

SIMONYI BÉLA



A BESZÉD

A BESZÉD

*Az egységes, tiszta kiejtésű, észszerű magyar beszéd:
a szórend, a jellegzetes magyar hangsúly, a hanglejtés kíséretében.*

A hibás kiejtés javítása.

*A beszédképesség tudatos fejlesztése: lélek-, ideg-, bonc-, élet- és hangtani
(akusztikai meg fonétikai) alapon, a lokalizációstan (a helyhez kötöttség)
állandó ébrentartása mellett, megalapozva légzési és hangoztatási gyakor-
latokkal. A beszédfolyamat zavarai.*

IRTA

SIMONYI BÉLA

NY. ÁLL. RGIMN. TANÁR, A BESZÉDTECHNIKA V. EGYETEMI LEKTORA,
AZ ORSZ. MAGY. KIR. SZINMŰVÉSZETI AKADEÉMIA V. TANÁRA, A BESZÉD-
MŰVÉSZETI ÉS SZINÉSKÉPZŐ ISKOLA IGAZGATÓJA, A HIBÁSBESZÉDŰ
TANULÓIHELYSÉG GYÓGYTANFOLYAMAINAK VEZETŐJE

BUDAPEST

STEPHANEUM NYOMDA

1942

A tanulóifjúság, főként a tanítói-, a tanári-, a színművészeti-, a papi-, a jogi-, az orvosi pályákra készülők, valamint az összes egyetemi hallgatók, elsősorban ezeket az ifjakat képező tanárok, továbbá előadók, színművészek, színházi rendezők, énekművészek, egyházi és világi szónokok, szavalóművészek, ügyvédek, bírák, ügyészek, köztisztviselők, országgyűlési képviselők, felsőházi tagok, politikusok, tudósok, bölcselek, költők, írók, újságírók, bírálók, színházi kritikusok, a rádió bemondói meg előadói s mindazok számára, kik magukat magyaroknak vallják.

A kiadásért felelős : Simonyi Béla.
Stephaneum nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi-utca 28. Felelős : ifj. Kohl Ferenc.

József Főherceg, tábornagy úr Ő. Királyi Fensége, a
Magyar Tudományos Akadémia elnöke a nemzeti nyelvről:

Az erőteljes élni-akarás teljesí-
tésének, a nemzeti létnek, a nemzeti
jövőknek nélkülözhetetlen alapja:
a nemzeti nyelv ápolása, gondos
fejlesztése és hibátlan, tisztán
kiáltása.

József

BEVEZETÉS.

1. «Nyelvében él a Nemzet!»

Nemzeti létünk alapja a nemzeti nyelv. Műveltségünk fokmérője, hogy miként írjuk, miként beszéljük nyelvünket.

Dr. Pekár Gyula, volt külügyminiszter, majd közoktatásügyi államtitkár leplezetlenül kimondta, hogy botránnyosan beszéljük a nemzeti nyelvet, de legbotránnyosabban az ország fővárosában, Budapesten. Ugyancsak ő volt az, aki mint a Petőfi Társaság elnöke, a Társaság 48-ik nagygyűlésén megkondította a vészharangot a nemzeti nyelv lezüllése miatt. A nemzeti nyelv lezüllésének okát a Petőfi Társaság elnöke Budapest nemzetközi voltában kereste és találta meg. Mert — mint mondta — nem a véletlen dolga, hogy Páris a legfranciább, Berlin a legnémetebb, London a legangolabb, Madrid a legspanyolabb metropolis. mégpedig azért, mert itt mindenütt a nemzeti eszmék őszanyját, a nemzeti nyelvet, a nemzeti eszmék gócpontjává tették. Ezek a hatalmas nemzetek legszentebb kötelességüknek tartották a nemzeti nyelv legodaadóbb ápolását, teljes erővel való terjesztését és érvényre emelését. Ez a törekvés érvényesül a mi testünkön alakult új államokban is, ahol testvéreink anyanyelvük használata miatt rabláncokat csörgetik.

Mindezzel szemben a Petőfi Társaság nagygyűlésén megállapítást nyert az a megdöbbentő valóság, hogy van már egy újabb magyar nyelv is, mely nem fejlődés, hanem lezüllés! Ennek az újabb nyelvnek új formái megmételtyezik a nemzeti eszmék kútforrását, a nemzeti nyelvet. Ez a megmételtyezett nyelv a nyugatnak nem kincsét, hanem erjedő romlottságát terjeszti, azt a romlottságot, melyet a Petőfi Társaság ünnepelt szónoka internationalis szemétdombnak nevezett.

Mi lehet megrendítőbb egy nemzet életében, mint amikor a nemzeti nyelv lezüllése nyer megállapítást!

A Petőfi Társaság 48-ik nagygyűlését megelőzőleg «A Magyar Irodalmi és Színházi Szövetség 1919 december 21-én megtartott alakuló ülésén a szövetség megalapítója, e könyv írója mondja, hogy «Inog a nemzeti lét talpköve, mert romlik a nemzeti nyelv, romlik a magyar beszéd».

E megállapításban legsajnosabb az a tény, hogy a nemzeti lét legveszedelmesebb rákfénéje, a megromlott nyelv, már évtizedek óta érezteti hatását és száguldva végzi romboló munkáját, a leggonoszabb tudatossággal, a nemzeti nyelv, a nemzeti beszéd kárára mégpedig oly széles körben, hogy alig találunk már fővárosunkban egy-egy szigetekskét, ahol teljes erejével csendülne fel a magyar beszéd összhangzatos, bájos muzsikája. Mert ennek a lezüllött nyelvnek a hatása már eltorzította a magyar beszédhangok zengzetes tiszta kiejtését, meghonosította azok pösze jellegét, megrögzítette a hehezetes — és az irodalmi nyelvben elő nem forduló egyéb — hangok betoldását, valamint egyes mássalhangzók — a kettős mássalhangzók egyikének —, sőt egész szótagoknak az elsikkasztását, felforgatta a jellegzetes magyar szórendet, hangsúlyt és hanglejtést, meghamisította színes hanghordozásunkat, helyes pontozásunkat, becsempészte a mondatainkat befejező szótagok éneklő nyújtását és bántó felemelését. Az alakuló gyűlés elnöke egyben fájjalja előadó képességünk fokozatos süllyedését és e téren való visszaesésünk, elmaradottságunk okát a nyugati kultúrviszonyhoz mérten abban találja, hogy a gépies begyakorlást nálunk még mindig nem váltotta fel a tudatos irányítás.

E tények alapján az elnök bejelenti, hogy ez új szövetség legelső feladatának tekinti a beszédkészségnek tudatos alapon való fejlesztését, valamint annak a nyelvnek, annak a hibátlan, tiszta kiejtésnek az életre keltését, melyet színész a színpadon, tanár és tanítvány az iskolában használhat, annál is inkább, mert ugyanezt megtették már a franciák, a németek, az angolok, az olaszok, az osztrákok.

E szavakra dr. Ballagi Aladár, az egyetem akkori rector magnificusa, így válaszolt: «Az a nyelv, mely nálunk lábra kapott, tőlünk idegen, sérti a fülét annak, aki jól tud magyarul és sérti a lelkét annak, aki Magyarországot igazán előre akarja vinni. Sohasem felejttem el, amit Genf közelében egy egyszerű vasúti ór házában láttam. Egyetlen füzetből állott a házi könyvtár és ez a helyes francia kiejtés szabályainak gyűjteménye volt. Mert Franciaországban a műveltséget aszerint értékelik, hogy ki milyen szépen, mennyire korrektül, precízen beszél a nemzeti nyelvet. Nálunk is el kell érni — mondta az egyetem rector magnificusa —, hogy e szerint becsüljék a műveltséget!»

Mindemellett tudósaink, nyelvészeink, íróink, költőink fel-feljajdulnak a nemzeti nyelv romlása miatt. Tudományos szaklapok, napilapok sorozatos cikkei tárják fel a nemzeti nyelv magyartalan voltát, a magyar beszéd romlását, a tősgyökeres magyar beszédhangok elkorcsosodását.

A megdöbbenő való benne él már a köztudatban, melynek egyik eredménye az, hogy a hódmezővásárhelyi Demeter Istvánné 1924 február 17-ikén a Budapesti Hírlap hasábjain Tormay Cecilhez, mint a Magyar Asszonyok Nemzeti Szövetségének elnöknőjéhez nyílt levelet intéz, melyben

kéri, hogy vezessen küldöttséget a kultuszminiszter elé a magyar nyelv ápolása érdekében. Ugyancsak e nyílt levél mondja, ha egy nemzet asszonyai szövetkeznek valamely cél elérésére, akkor annak az összefogódzásnak értékes, nagy, súlyos eredményeket kell felmutatnia. Demeterné levelére a szegedi Hajtay Etelka válaszol. Válaszában kiemeli a nemzeti nyelv megbecsülésének, ápolásának a szükségszerűségét, mert az ilyen irányú tevékenység kultuszt teremt mindannak, ami nemzeti és magyar. A nemzeti nyelv fejlődését, erősödését akarják ezek a honleányok nemzeti létünk gerincévé kovácsolni, mert jól érzik, hogy e szent akarat végrehajtásával a hazára fény derül, mert érzik, hogy egy nemzet egyik legértékesebb ékköve az az erkölcsi tőke, mely ébren tudja tartani a nemzeti nyelv kultuszát a porba omlott magyar haza felvirágoztatására.

A lelkes fellángolás azonban mindezideig csekély eredménnyel dicsekedhetik, sőt a nemzeti nyelv egyre tovább romlik szóban és írásban. Mi több, már ott tartunk, hogy az utca pongyola, nemzeti jellegéből kivetkőztetett nyelvezete, a tisztátalan kiejtés már orgiáit űli egyes színházainkban, egyben kíméletlenül döngeti és be-betöri iskoláink kapuit. Már pedig : «A nyelv fontosabb az alkotmánynál is ; új alkotmányt szerezhet a nemzet, de új nyelvet nem, mert akkor már megszűnt annak lenni», mondja Felsőbüki Nagy Pál.

Beszédképességünk számalmas képet mutat. Évtizedek alatt számtalan felolvasást, szabadelőadást, szavalást, egyházi és világi szónoklatot, vád- és védbeszédet, irodalmi, tudományos, ismeretterjesztő, szórakoztató előadások, hangversenyek, színelőadások, országos ünnepélyek, városi, megyei, közigazgatási, országgyűlési tanácskozások, vitatkozások szereplőit hallgattam végig, mikor arról győződtem meg, hogy a szereplők jó része a jó felolvasás, a szabatos, szabadelőadás törvényeit nem ismerve, számtalanszor vétett a hibátlan, tiszta kiejtés, a jól pontozott, helyesen hangsúlyozott, értelmes, folyékony beszéd alapvető szabályai ellen. Sajnos, még korunk legjelesebb egyházi és világi szónokainak is megvannak a félremagyarázhatatlan hibái, pl. egyik legnagyobb politikai szónokunk beszéde oly erősen rezonáló, hogy szinte orrhangzó színezetű, amellet kiejtése — bár izzó magyar a szíve-lelke — idegenszerű ; egy másik legjelesebb egyházi szónokunk önbevallotta hibája, hogy alig mond el néhány mondatot, már is elkezd kiabálni és kiabál csaknem az érthetőség rovására, míg be nem reked, közben izzad, mert nemcsak hogy kifárad, hanem kimerül, minek fő oka, hogy a középhangok uralmát nem emeli érvényre és az értelmi szüneteket nem használja ki az elfogyott levegő pótlására. Kiejtése pedig sokban eltér a tősgyökeres magyar kiejtéstől.

Százával és ezrével sorolhatnám fel azokat a beszédképességbeli gyarlóságokat, melyek legkiválóbb vezéregyéniségeink, előadóink, szónokaink, színészeink, tanítóink, tanáraink sajátjai ; már pedig emberi mivoltunknak,

szellemi felkészültségünknek fényesebb tanubizonyságát mi igazolhatja jobban a lelki tartalom hordozójánál, a minél fejlettebb beszéd-készség-nél.

Ez a beszéd-készség-beli fogyatékos-ság érvényesül a rádióban is, ami nyelv-érzék-ünket annál károsabban befolyásolja, minél szélesebb körre hat, hatását pedig még fájóbbá teszi az a tény, hogy a helytelen, hangos lélegzet-vételt, a hibás, a tisztátalan kiejtést, a rossz hangsúlyozást, a hibás hang-lejtést, a beszéd-beli gyarlósá-gok zömét a rádió kiélezi. Ezek a szomorú tények elengedhetetlenül megkövetelik a legmagasabb felettes kultúr-hatóság sürgős intézkedéseit, mert a rádióban oly gyakran meg-megismétlődő széleskörű beszéd-készség-beli gyarlósá-gok, nemcsak a kulturálatlansá-got igazoló gyarlósá-gok terjesztői, hanem a lehető legkárosabban befolyásolják nemzeti létünknek alapját, magát a nemzeti nyelvet is. Hatása annál meg-döbben-tőbb, mert megrontja a vidéknek ma még talán eléggé magyaros nyelv-érzékét és zamatos tö-szgyökeres beszédét, hanghordozását. Már pedig a rádió legyen a nemzeti nyelv ápolója, tanító mestere, a zeneileg zengzetes, egységes irodalmi nyelv megteremtője, de legyen egyben a fejlett beszéd-készség tudatos terjesztője. Első követelmény tehát, hogy a rádió bemondói és előadói a tudatos, fejlett beszéd-készség kiváló képzettsé-gű, tiszta kiejtésű művészei legyenek. Ha maga az író, a költő, a szakember e tekintetben nem üti meg a kellő mértéket, akkor eltiltandó a rádiótól és elmondandóját a rádió ily irányban képzett előadói végezzék annál is inkább, mert a rádió úgyis nélkülözi az élőbeszéd optikai tényezőit.

Megdönthetetlen tény, hogy nálunk egyre fogy a jó előadók száma. A Budapesti Hirlap 1927 június 11-iki számában ezt olvassuk : «A közélet minden terén fájdalmasan észleljük, hogy a nemzeti ékesszólás fokról-fokra süllyed ; ha így haladunk, mi leszünk Európa «néma népe». A szabad beszéd művészete mintha magyar földön ma már ismeretlen művészet volna : nem tanítják, nem művelik. Hova-tovább nyilvános életünk jelesebbjei is képtelenek lesznek gondolataikat nagyobb kör előtt fesztelenül elmondani. Hol van a régebbi idők magyar szónoklatának formai biztossága, méltó-sága és derűje, fordulatossága és folyamatossága. Ma lámpalázzal küzdünk és dadogunk, mert az iskola teljességgel elhanyagolja ezt a fontos fel-adatát. Nyugaton ezzel szemben a középiskola nagy komolysággal és körültekintéssel ápolja az anyanyelv retorikáját : a hangnak s a szónak vissza kell nyerni becsületét a magyar oktatásban is. Debattáljunk angol és francia módon iskoláinkban és vigyük be a szónokversenyt a tanulmányi olimpiászokra. Talán ismét megoldódik a néma nemzet nyelve !»

Ezekkel a sorokkal akart a cikk írója odahatni, hogy a középiskolai tanulmányi versenyben helyet találjon a szabatos szabadelőadás, a szaválás, a szónoklat. Bizonyára abban a gondolatban, hogy ezáltal is adózzunk a beszéd-képesség fejlesztésének és gátat vessünk a magyar beszéd züllésének.

Történt ez a felszólalás a versenyek ötödik esztendejében. Ezt a gondolatot már a versenyek kezdetén én magam is figyelmébe ajánlottam a legilletékesebb tanügyi felettes hatóságnak. Sajnos azonban, hogy a beszédkézség fokozására alkalmas szám még az 1938-ik évi versenyszámok között sem szerepel. Már pedig ez annál is inkább kívánatos volna, mert az 54.301—1895. sz. közokt. min. rendeletnek is szellemét szolgálná.

Vagy nem ennek a gondolatnak a szükségszerűségét igazolja a Budapesti Hírlap szerkesztőségéhez intézett az a levél, melynek bevezető sorai így hangzanak: «A gimnáziumi érettségit annak idején jó eredménnyel végeztem, utána a budapesti Pázmány Péter tudományegyetemen tudori oklevelet szereztem és most szégyenemre be kell vallanom, hogy mindezek az előtanulmányok is kevésnek bizonyultak arra, hogy néhanapján bárhol, ha kis beszédet is kellene mondanom, erre vállalkozni mernék. Pedig mind hivatali, mind társadalmi állásom következményeképpen erre sokszor szinte kényszerít a kötelesség és én deressedő fővel tanácstalanul állok». «Szükszavú ember» címe alatt válaszol e levélre a Budapesti Hírlap 1927 január 23-ikán. A szerkesztőség megtiszteltetésnek veszi, hogy egy előkelő társadalmiállásban levő egyén féltve őrzött titkát lapja szerkesztőségére bizza. Majd azt mondja, hogy mivel ez a kérdés másokat is érdekel, kötelességszerűleg komolyan válaszol. A válasz írója sajnosan jelenti, hogy oly könyvet, melyből a szónoklás művészetét meg lehetne tanulni, nem ismer; de nem ismer olyan embert sem, aki eléggé gyakorlott ebben és eléggé jó pedagógus arra, hogy meg is tudjon tanítani erre valakit. De a levél írója sem ismer ilyen embert, mert akkor nem fordult volna hozzánk, mondja a szerkesztői üzenet. Így tehát az az üzenet, hogy önmagát tanítsa, mert a segítségnek ez az egyedüli lehetséges módja. Irányításul csak annyit mond, hogy beszédét tanulja be tükör előtt és vegye figyelembe a régi latin regulát:

Quis, quid, ubi, quibus auxiliis,
cur, quomodo, quando!

Erre vonatkozólag meg kell jegyeznem, hogy ily irányú elméleti és gyakorlati előadásokat 38 féléven át tartottam a budapesti egyetemen, mely azonban nem volt kötelező tárgy.

E téren való rettenetes elmaradottságunknak az az oka, hogy e tárgy mai napig sem nyert helyet középiskolai oktatásunkban. Ezért nem szerepel e tárgy a középiskolai tanulmányi versenyszámok között sem, hisz nincs könyv, nincs mester, ki a középiskolai ifjúságot ily irányban tudatosan vezetni tudná. Ez az oka, hogy legelőkelőbbjeink ezreinek és százezreinek beszédképesége a gyarlónál is gyarlóbb, mert ezek az ezrek és százezrek mind a mi iskoláink neveltjei! Pillantsunk be tehát iskoláinkba!

2. A beszédkésztség tudatos alapon való fejlesztése az iskola feladata.

Az 54301/1895. sz. közokt. min. rendelet mondja, hogy tanker. kir. főigazgatók, miniszteri biztosok és kormányképviselők érettségi vizsgálatokról szóló jelentéseikben gyakran megismétlődik a panasz, hogy a vizsgálatra álló ifjak nem rendelkeznek az előadóképességnek azon mértékével, melyet ily korban levő tanulóktól nyolc évi középiskolai tanulmány után méltán el lehet várni. E panaszok gyakori megismétlődése arra készítette az akkori minisztert, hogy e panaszokról maga személyesen győződjék meg, mert ezt mondja a rendelet: «E panaszok alapos voltáról több középiskola érettségi vizsgálatain személyesen győződtem meg, sajnosan tapasztaltam, hogy az ifjak egy része a még oly tudatossá vált ismeretanyagot kellő formában és értelmes elrendezéssel előadni nem képes. A gondolatoknak és szavaknak szükségtelen ismétlése, az eszmemenetnek felesleges kitérésekkel való félbeszakítása, a mondat szerkesztés és kifejezés mód, az értelmi hangsúly elhanyagolása és más hasonló jelenségek ifjaink feleleteiben, saját tapasztalásom szerint is, gyakoriak». Hogy e hibák mily méretűek lehettek és mily megdöbbentően hathattak a miniszterre, mi sem igazolhatja jobban, mint a miniszteri rendelet e szavai: «Hogy e hibák a tanulók értelmi fejlettségének fokát a hallgatók előtt homályban hagyhatják, sőt az egész vizsgálat képét kuszálttá tehetik, bizonyításra nem szorul». E rendeletet kiadó miniszterünkkel volt szerencsém egy alkalommal beszélni, amikor többek közt azt is elmondta, hogy tapasztalatai nagy részét a «Tanárképző Intézeti Gyakorló Főgimnáziumban» — ahova fiai is jártak — szerezte.

Több miniszteri rendelet alapján volt alkalmam a népiskolából a középiskolába lépő, majd a középiskolát végző ifjúságot, sőt több ízben a Tanárképző Intézeti Gyakorló Főgimnázium tanulóit is megvizsgálni, de vigasztalóbb képet soha sehol sem találtam, mint amelyet festenek az egyes felettes tanügyi hatóságok és amely eredményt leszögez a legfelsőbb tanügyi hatóság, maga a vall. és közoktatásügyi miniszter.

A min. rendeletekben elhangzottakat tapasztalataim alapján csak annyiban toldom meg, hogy mind az alsóbb, mind a felsőbb osztályokban egyaránt meglepően sok az ideges együttmozgásokban szenvedők, a hibás,

káros lélegzetvétellel élők, a levegőt feleslegesen pazarlók, a helytelenül pontozók, a rosszul hangsúlyozók, a hanglejtés szabályait egyáltalában nem értők, a hangszínezés — az értelmi szünetek horderejének többirányú jelentőségét —, a középhangok uralmát nem ismerők, egyes hangokat és szótagokat cserélők, a selypítők, a pöszénbeszélők, az r-törők, az akadozók, a szó meg a szótag ismétlők, a mekegők, a dadogók, a szótagösszerántók, a hadarók, a fej- meg orrhangon beszélők, a hangtoldók, a zönge meg az egyéb hangsikkasztók, a magánhangzók zártabb vagy nyitabb voltát meg időtartamát be nem tartók, a rosszul szótagolók, tájszólással, idegenszerűséggel, a szó és mondatok végét énekelve nyújtó, bántó, nyegle, makogó, pongyola beszédmodorral élő nyelvrontók száma, kikhez csatlakozott a jassz nyelvet beszélők csapata. Ilyen hibák mellett lehetetlenség a lélek értelmi és érzelmi világát életre kelteni, a nemzeti nyelv szépségeit kifejezésre juttatni!

A kiadott miniszteri rendelet célja, hogy a fogyatékonyságon segítsen és azzal a követeléssel lép fel, hogy a tanulóifjúság előadóképessége fokoztassék. E feladat végrehajtása természetesen a tanártestületek összességének volna a kötelessége. Ép ezért a min. rendelet előírja, hogy az egyes nyelvek és irodalmak, a történelem, a természettudományok tanárai térjenek át az összefüggő előadás és elbeszélés gyakorlására. Ugyancsak e rendelet az önképzőkörök egyik fontos feladatának tekinti, hogy az önképzőköröket vezető tanárok fokozatosan bevezessék az ifjakat a szabadelőadásba és általában bátor fellépésre szoktassák őket. A rendelet felhívja a főigazgatókat, utasítsák tanári testületeiket, hogy a megjelölt szempontokat figyelembe vegyék. A min. rendelet nemcsak pedagógiai szempontból tulajdonít nagy fontosságot a szabadelőadásban való képesség minél tökéletesebb fejlettségének, de mint megdönthetetlen érv gyanánt kiemeli: kívánatos azért is, mert a közélet valamennyi ágában, ahol a középiskolából kikerült ifjak majdan hivatva lesznek működni, a szabadelőadás képessége az egyéni meggyőződés kellő érvényesülésének egyik lényeges feltétele. A min. rendelet felhívja a főigazgatóságot arra is, hogy nemcsak az érettségi vizsgálatokról adandó jelentéseikben, hanem az iskolák meglátogatásáról és megvizsgálásáról szóló jelentéseikben is tegyék meg mindannyiszor abbéli észrevételeiket, vajjon jelen *intelle* megtermette-e gyümölcsét, vagy legalább várható-e rövid időn fokról-fokra való emelkedéssel az általa kívánt siker elérése?

Az 1895-ben kiadott, intelemmel párosult, szigorú min. rendelet ellenére, a szakszerű irányítás híján, a kívánt siker még ma sem jelentkezik. Így azután a beszédképességbeli gyarlóságokkal felruházott középiskolai ifjúság jut be még ma is az egyetemre és ki az életbe. Amikor ezek a beszédképességbeli gyarlóságok, a tudatos irányítás hiánya — a megszokás —, az állandó gyakorlás folytán

az életkor emelkedésével egyre biztosabban beidegződnek, mígnem annyira megrögződnek, hogy nem vagyunk képesek tőlük többé szabadulni.

A min. rendelet nem szól azokról az iskolákról, ahol a beszéd tanítása a legfőbb feladat, amely iskolákból útnak induló ifjúság kenyeré a beszéd.

Egyik színész-tanár, ki évtizedeken át tanított beszélni, heti 6 órában, előbb a Színművészeti Akadémián, utóbb a Zeneakadémián bátorkodott könyvet írni a beszéd művészetéről. 1917-ben megjelent könyvében a szerző önérzetesen azt is mondja, hogy 25 év óta a beszéd a kenyeré és 25.000 órán át beszélt már a színpadon. Ez a könyv, melytől oly sokat vártunk, hű képét adja azonban annak, hogy a szövegkiejtés és a beszédképesség fejlesztése terén a megnevezett iskolákban kifejtett tevékenység épített-e vagy inkább rombolt ?! E kérdés jogosultságát bizonyára érthetővé teszik azok a bírálatok, melyek így nyilatkoznak : A beszéd technikáját tudatos alapon nemcsak felépíteni, hanem még csak megindítani sem képes, mert az alapvető tételeknek még a legelemibb kérdéseivel sincs tisztában. E könyvben annyi a felületesség és oly kirívó az emberi beszéd tudományos elemzésének könnyelmű semmibe vevése, hogy az egész könyv haszna és értéke csaknem semmivé lesz. Ez a könyv pl. ilyeneket is mond : «Ha a fejlődő gyermek nem gyakorolja eleget az «r» betűt (talán hangot ?!), a nyelv ellustul, sőt training hiányában el is hízik». Feladata volna a beszéd élettani feltételeinek, vagyis a beszélőszerv működésének és az egyes hangok képzési módjának az ismertetése. Csakhogy szerző még annyi fáradságot is sajnált, hogy figyelembe vette volna a magyar nyelv hangtanát. Mindaz, amit a mássalhangzók képzése módjáról elmond, teljes tájékozatlanságát árulja el a fonetika terén. A magánhangzókrol alig tud valamit is mondani, amit mond, az csak járatlanságát igazolja. Fonetikai átírásról sejtelve sincs. A beszélőszervek anatómiáját és fiziológiáját (bonc- és élettanát) nem ismeri és így csak a laikus naturalista csetlését, botlását látjuk. A szerző pedig könyvében maga mondja, hogy az opera éneklésében a szöveg kiejtése ép oly fontos, mint maga az ének. Egyenrangú tényező a zenével és a hanggal. Mégis a Zeneakadémia operai színinövendékeinek vizsgai előadásáról ezt írja a Budapesti Hírlap : «A fiatalok szövegkiejtése gyöngé és kezdetleges». Vagy talán kételkedhetünk e bírálat tárgyilagosságában, ha tudjuk, hogy «A beszéd művészete» című könyvet az a tanár írta, kinck növendékei ily eredménnyel vizsgáztak. Igaz ugyan, hogy hazánk színészképző iskoláiban sem számolhatunk be kedvezőbb eredményről, kivéve az Orsz. Színművészeti Akadémiát, hol a beszédképesség tudatos alapon való fejlesztésének úttörő munkáját én magam indítottam meg az 1909/10-ik tanévben. E munkáról Somló Sándor, az Orsz. m. kir. Színművészeti Akadémia igazgatója a tudatos beszéd mibenléte és a művészi beszéd technikájáról tartott előadásaim eredményéről bizonyítvány keretében ezeket mondja : «Tárgyának kiváló fontosságáról meggyőződve, előadását számos ízben végighallgattam s tudo-

mást szereztem e téren való kiváló képességéről, pompás, szemléltető előadásáról s azon ritka tehetségéről, mellyel magyarázatai iránt a folytatólagos érdeklődést fenntartani és fokozni tudta. Növendékeink nagy hasznát vették magyarázataiban elhangzott tanácsoknak útbaigazításoknak — különösen a beszéd- vagy kiejtési hibákban szenvedők, de azoknál is szembeötlő haladást tapasztaltam — helyes és tiszta beszéd tekintetében —, kik kiejtési, vagy beszédhibában nem szenvedtek. Amidőn az elért szép és jelentős eredményekért legőszintébb szerencsekívánataimát s hálás köszönetemet nyilvánítom — vagyok stb.»

Majd az általam felállított «Beszédművészeti — színész és szónokképző — iskolában» ez a tárgy volt a színész- és szónokképzés gerince.

Minden más színészképzőben ez a tárgy még ma is terra incognita. Ismeretlen, mert színészképzőink oly színész pedagógusokat, oly tanárokat, kik a beszédtechnika törvényeit ismernék, keresve sem találhnának. Már pedig azokat a színészképzőket, ahol az előadó tanárok összessége a beszédtechnika törvényeit, a beszédképesség tudatos fejlesztésének legelrejtettebb tényezőit sem ismerik, azokat az iskolákat feltétlenül be kellene zárni, mert a gépies irányzatú iskolák az egyéni fejlődés kerékkötői. Az ilyen iskolák a XX. század szegényfoltjai, mert ezek az iskolák ontják a rosszul lélegző, tisztátalan kiejtésű, hibásan beszélő, helytelenül hangsúlyozó, téves hanglejtésű, a beszéd hangszereléséhez nem értő nyelvrontó színészeinket.

Nemcsak a drámai művészetre, hanem az énekművészetre készülőknek is meg kell előbb tanulniok a beszéd művészetét mégpedig tudatos alapon, mondja Engel Eduárd, de mondják a kultúrállamok legkiválóbb énektanárai, művészei és orvos szakértői.

A beszéd- és énektechnika tudatos elemzését nem ismerő, a beszéd- és énekképesség tudatos fejlesztése terén járatlan színészekről megkövetelhetjük-e, hogy saját színházaik körében megteremtsék az egységes kiejtést, mint amilyet talál Balassa József fonetikusunk a francia és német színpadokon, meg amilyet megkövetel az olasz színpad, mely szerződést sem ad annak a színésznek, aki vét a tiszta kiejtés ellen.

Schlegel Wilhelm a színészmesterség abc-éjének a tiszta kiejtést tartja. Munkácsy János Rajzolataiban feljajdul és kérdi, vajjon mit szólna Schlegel, ha hallaná a magyar színészeket, kiket tisztátalan kiejtésük miatt annyiszor ostromoz Bajza és Vörösmarty. Ha Bajza és Vörösmarty felszólalása jogos volt, mert a Nemzeti Színház akkori tagjai a tiszta kiejtés ellen vétettek, mennyivel jogosultabb a mai kor felháborodása rosszul beszélő színészeink ellen, amikor már ismerjük a művészi beszéd felépítésének a módját, amikor a beszédművészet már csak egy tudatos technikai munka eredménye, amikor a kiejtési hibák javítása alig ütközik nehézségbe.

Nagy hiba, hogy színházi kritikuskaink legtöbbször elhallgatják vagy észre sem veszik színészeink beszédképességbeli gyarlóságait. Elhallgatják,

mert napjainkban egy alapos bírálat már nem elégedhet meg a gyarlóságok tudatossá tételével és ostromozásával, de rá kellene mutatniok arra is, hogy mi az egyes hibák oka és egyénileg minden egyes színésznek meg kellene mondaniok, miként szabadulhatnak meg beszédhibáiktól. Szóval széleskörű tudományos fejtegetésekbe kellene bocsátkozniok; márpedig ujságíróink is a magyar iskola neveltjei.

Siebs Theodor a színpadon egyedül a tiszta csengésű irodalmi nyelvet tartja megengedhetőnek. A nyelvrontást üldözendőnek, a tájszólást tilosnak mondja, ép ezért követeli, hogy a színész beszéde határozott szabályok közé szoríttassék. Követeli, hogy a színpad a beszédet illetőleg a műveltek tanítómestere legyen.

A nemzeti nyelv lezüllése, a magyar beszéd romlása idején, mi volna jelentősebb feladat, mint színházainkat a magyar beszéd iskoláivá avatni? ! Mi pedig eltűrjük, hogy a legzengzetesebb irodalmi nyelven megírt darabot megbuktassa a színész tisztátalan nyelve, mert «tiszta kiejtés nélkül a darabot meg sem értjük», mondta Hevesi Sándor, a Nemzeti Színház volt igazgatója.

Goethe, Schlegel, Engel, Bajza, Vörösmarty, Munkácsy, Siebs, Luigi Rasi, Legouve, Duborca, Balassa, Hevesi stb., stb. egybehangzóan vallják, hogy a színház legyen az az iskola, ahova eljárunk nyelvérzékünket, beszédképességünket, kiejtésünket tökéletesíteni. Hogyan reméljük mi ezt elérni, mikor Balassa is azt mondja, hogy a mi színészeink úgy beszélnek, ahogy akarnak, vagy talán még jobban mondva, ahogy éppen tudnak. Elképzelhető-e, hogy ily alapon valaha is megvalósítsuk színpadjainkon a beszéd hangszerelését, a beszéd összerendezését? ! Ismeretlen fogalom ez a mi első színpadunkon is, pedig ez az oka, hogy ilyen bírálatokat olvasunk: «A kitűnő színész túlfeszítette a húrokat és sokszor majdnem szétrepesztette a dráma kereteit».

Egyet értek a német Hans Liebstockkal, aki nagyrészt a színészet beszédképességének a fejlődésétől teszi függővé a jövő színpadának az emelkedését. Ép ezért minden magyar joggal követeli, hogy minden színházunkban, de elsősorban a Nemzeti Színházban úgy csendüljön fel a magyar szó, hogy még a legműveltebbek is érezzék a színpadon szereplők beszédének oly irányú rendezését, mintha minden egyes színész a tiszta kiejtésű nemzeti nyelvnek mestere, rajongó apostola lenne!

Évekkel ezelőtt, amikor az Országos Színművészeti Tanácsot kinevezték, azt hittük, hogy ennek a tanácsnak elsőrendű kötelessége lesz annak a nyelvnek, annak a kiejtésnek, annak a beszédnek a megállapítása, melyet magyar színész magyar színpadon használhat. Vártuk a helyes magyar kiejtés gyűjteményes füzetét, amelyből irányítást, utasítást nyer a magyar színész.

Elévülhetetlen érdemeket szerzett volna magának a Színművészeti

Tanács, ha e nemzeti feladatot teljesítette volna. Bajos lett volna a tanácsnak e feladatot teljesítenie, mert mint tapasztaltam, a Színművészeti Tanács tagjai is sokat vétettek a tiszta kiejtés, a helyes hangsúly, a kifejező hanglejtés, a fejlett beszédképesség követelményei ellen.

Mindemellett úgy érzem, hogy az államhatalomnak, de minden egyes színház vezetőségének van a kezében oly eszköz, mellyel rákényszerítheti tagjait a nemzeti nyelv hangjainak egységes, tiszta kiejtésére, annál is inkább, mert már vannak a magyar kultúrának oly szaktudósai, kik az egységes, tiszta kiejtés feltételeit határozott szabályokba tudják önteni. Vannak, akik jól tudják a tájszólások helyes kiejtésének a szabályait összegezni, miáltal megakadályozhatnók tájszólásos nyelven megírt darabjaink bukását, mi gyakran színészeink ezirányú tudatlanságának köszönhető.

A magyar nemtörődömség és tudatlanság szüli a nyelvromlás idején azt a jelenetet, hogy nemzeti ünnepélyeinken tapsolunk, sőt fejvesztetten tombolunk annak a színészünknek, aki Petőfi leghazafiasabb költeményeinek szavalásakor egy-egy szóra két hangsúlyt is helyez, aki a legszükségesebb értelmi szüneteket sem tartja meg, aki járatlan a beszédbeosztás mezején, aki felhevülésében a magánhangzók időtartamát, zártabb vagy nyíltabb voltát semmibe sem veszi, aki a különböző szótagolási helyeken képzett mássalhangzókat felcseréli, az ugyanazon a szótagoláshelyen képzett zöngés mássalhangzók helyett zöngenélkülieket mond, akinek beszédét mellékszöngék kísérik, aki a szótag végét feleslegesen hehezettel toldja meg, de egyéb helyeken is használja a hehezetes betoldásokat. Mindemellett hangos és helytelen lélegzetvétellel él. Szólendülése hamis és szavának hamis lendülete gyakran ordítássá fajul.

Mi más a követelmény Olaszországban, ahol ezelőtt már 50—60 évvel a páratlan szép hangú operai énekművész Alizard azért nem kapott szerződést, mert r-törő volt, mi az énekművészt szinte kétségbeejtette. Ugyancsak Olaszországban történt, hogy a Scala színház egyik előadása után agyba-főbe verték Angelica Peruttit, mert hamisan énekelt és szövegkiejtése nem volt tiszta, a színigazgatótól pedig visszakövetelték a belépőjegyek árát.

Franciaországban a legkiválóbb művészek mellett ott találjuk Legouvét, Samsont, akik a művészet legmagasabb fokán álló színészek beszédképességét is tovább fejlesztették és hogy ennek mily fontosságot tulajdonítottak, példa rá Rachel esete, aki még dicsősége tetőpontján is Samsontól, az olvasás gyakorlati tanárától tanult és mikor összekoccant vele, kétségbeesett és zokogásba fullva mondta, hogy Samsonnal mindent elvesztettem, ebbe bele fogok halni, szakítok a színi pályával, mert nélküle semmi sem vagyok!

Egy Duchesnois, egy Mars, egy Plessy, egy Rachell, egy Riotori, egy

Fleury, egy Palma stb. stb. szükségét érezték ilyirányú továbbképzésüknek még akkor is, amikor művészetük magaslatán állottak.

Abban az időben, mikor Heinrich Laube volt a bécsi Burgszínház igazgatója, a színház legjelentősebb embere Sebesen (Sáros megyében) született, szóval magyar származású Strakosch Sándor, a klasszikus ékes-szólás utólérhetetlen mestere volt. Ő javítgatta a Burgszínház tagjainak kiejtési hibáit, beszédképességbeli gyöngéit. Az ő szaktudása irányította a színészek hibás, helytelen légzését. Ez a különben jóságos, szinte jámbor ember a legkegyetlenebb akaratereővel háborodott fel, amikor valamelyik színész a német nyelv és a tiszta kiejtés ellen vétett. Reinhardt igazgatósága alatt az öreg Strakosch volt a német színház fonetikai lelkiismerete, ki egy-egy előadás után 10—20 oldalas levélben számolt be Reinhardtnak az előadásokon elkövetett beszédtechnikai hibákról. Strakosch egy volt nő-növendéke ellen e szavakkal fakadt ki: «Ez a haszontalan nőszemély! mikor a kezembe került, rossz volt az «r»-je, csapnivaló volt az «s»-e és ráadásul cselh kiejtéssel beszélt. Én megtanítottam beszélni és mi a hála! Otthagyja a színpadot! Nyomorult némbor!» Strakosch halála után a bécsi Burgtheater csakhamar új beszédmestert szerződtetett, aki a színpadi beszéd helyességét, szépségét, érthetőségét tanítja és ellenőrzi. A Nemzeti Színház újabban játékmestereket is alkalmazott, de azt a szaktudóst, ki a Nemzeti Színház tagjainak beszéd- és kiejtésbeli gyöngéit tudatos alapon javítaná, hiába keressük.

Világi szónokokat nevelő tudatos alapon álló iskolánk eddig csak az úttörő «Beszédművészeti Iskola» volt, melynek tevékenységét külön fejezetben méltatjuk.

Egyházi szónokaink képzése a papnevelő intézetek feladata volna, de itt is az a baj, hogy e feladat életre keltését biztosító, tudatos alapon képzett tanerőink nincsenek s ezért növendékpapjaink, jövő hitszónokaink, hittanáraink e téren teljesen magukra-vannak hagyatva, habár az egyházi szónoklattant mind a budapesti egyetemen, mind az egyes papnevelőkben (szemináriumokban) előadják. Előadják, de a beszédtechnikának, a beszéd-készség fejlesztésének tudatos alapon nyugvó feltételeinek az ismertetése nélkül.

Mindennek a tudatában csodálhatjuk-e, hogy papjaink között oly sokan vannak, kik tájszólással, tisztátalan, idegenszerű kiejtéssel és szám-talan beszédképességbeli gyalósággal élnek, holott szakszerű vezetéssel, csekély kivétellel, mindegyikőjüket igazi szónokokká lehetne képezni.

Hatalmas hitszónokaink az Egyházra mindenkor csak fényt derítettek, ma, amikor az Egyházra millió és millió ellenség tör, kiktől várjuk, ha nem hitszónokainktól, hogy megrázó erővel építsék meg azt a lelkeket átalakító hitéletet, mely Isten dicsőítésére egy táborba tereli a saját képére teremtetett emberiséget.

Elszomorító ez a kép, mert szégyenletes elmaradottságunknak a tanubizonyossága, hogy még csak az 54.301/1895. sz. min. rendelet sincs végrehajtva. Márpedig ezt a rendeletet nemcsak azért kell haladéktalanul, teljes akaraterővel érvényre juttatnunk, mert az amerikaiak szerint nincs az a tőke, mely busásabb kamatot hozna, mint a meggyőző, az ügyes, a jó és a szép beszéd, de érvényre kell juttatnunk, mert az előadó-képesség gyarlósága megbénítja az iskola életét, megbénítja az egyéni érvényesülést az élet színpadán. Elengedhetetlen követelmény a beszédképesség fejlesztése, sőt művészi fokra való emelése, mert ez kapcsolatos a nemzeti nyelv ápolásával, annak a tiszta kiejtésű, zeneileg zengzetes, egységes irodalmi nyelvnek az életrekeltségével, mely nyelvnek kell közoktatásunknak a gerincét alkotnia, annál is inkább, mert a beszédképességbeli gyarlóság nem egy kis körben mozgó jelenség, hanem egy hatalmas emberréteg sajátja, ez az emberréteg pedig joggal követelheti a létfenntartás nevében, hogy kenyérkereseti lehetőségének ez a rákfenéje az iskolák keretein belül orvoslást nyerjen, mégpedig tudatos alapon.

Hogy iskoláinkban a tiszta kiejtést uralomra juttassuk, minden magyar nyelvtannak tartalmaznia kell a nemzeti nyelv hangjainak a felosztását és az egyes hangok legpontosabb fonetikai leírását, egyben mutassanak rá tankönyveink a tiszta kiejtéstől eltérő hibás kiejtésekre és azok javításának a módjaira. Ezt a feladatot azonban ne az egyes nyelvtanok szerzői végezzék, hanem az ország legkiválóbb szakértőinek ily irányú dolgozata nyerjen helyet az egyöntetűség érdekében, minden magyar nyelvtanban. Ez elengedhetetlen feltétel, mert tisztelet a kevés kivételnek, tankönyvíróink nagy része sokat vét, ha nemzeti nyelvünk hangjainak a képzési módját ismerteti. A beszédképesség fejlesztésének nem lekecsinyelendő tényezője, hogy érvényre juttassuk a nemzeti nyelv egyes hangjainak a tiszta kiejtését, de ismertetnünk kell az egyes hangok kapcsolódásainak az eredményeit is, főképen azért, hogy a tiszta kiejtés létrejöttét támogassuk. Sok középiskolai tanár a fonetikában való járatlansága miatt ennek a feladatnak nem tudott megfelelni. Így azután a magyar iskola nem tudta életre kelteni azt a zeneileg zengzetes, tiszta kiejtésű, egységes irodalmi nyelvet, mely képes lett volna számtalan nemzetiséggel megáldott Nagy-Magyarországban a nemzetiségek nyelvének idegen hatását letörni és nyelvünk tisztaságát megőrizni, minek sajnos következménye volt a nemzeti nyelv romlása. A tiszta kiejtés hiányával párosult hiányos nyelvérzék és a vele karöltve járó ezer hibában leledző beszédképesség okozta, hogy a magyar beszéd megromlott. Ez a megromlott, nemzeti jellegétől megfosztott, tisztátalan kiejtésű magyar beszéd vált azután tanítóink, tanáraink, előadóink, színészeink, tudósaink, politikusaink, egyházi meg világi szónokaink, a pedagógia kérdéseit irányító vezető embereink nagy részének a sajátjává, mert ezek mindannyian

olyan eleminek, olyan középiskolának, olyan egyetemnek, olyan tanító-, tanár- és színészképzőknek a padjain ültek, amely a beszédtechnika kérdéseivel eddig tudatos alapon, behatóan nem foglalkozott, helyes tapasztalatokon alapult, sikerre vezető, rendszeres, céltudatos utasítást, irányítást soha nem adott.

Szóval, ha az 54.301/1895. sz. min. rendeletet végre akarjuk hajtani, nem elégedhetünk meg a nemzeti nyelv hangjainak a tiszta kiejtésével, de ismernünk kell a beszédtechnika törvényeinek, a beszédképesség fejlesztésének a legelrejtettebb titkait is. Márpedig e széleskörű ismeret mezején a középiskolai tanárság, kikre a középiskolai ifjúság beszédképességének a fokozását bízták, jórészt teljesen járatlan volt, sőt járatlan ma is. Járatlanságának a koronatanuja, hogy a tanári rend számos tagja épúgy rabja a legváltozatosabb beszédképességbeli gyarlóságoknak, akárcsak az ifjúság. Így azután a rendelet nem volt végrehajtható, mert szinte elképzelhetetlen, hogy sikeres eredményt érhessen el a tanár oly téren, amelyen ő maga is járatlan.

A nyert intelem helyett elsősorban a tanárképzést kellett volna kiegészíteni. Sőt nemcsak a tanár-, hanem a tanítóképzőkben is kötelezővé kellett volna tenni a beszédképesség fejlesztésének feltételeit tárgyaló ismeretkör, amikor lélektani, bonctani, élettani, fonetikai, meg akusztikai alapon ismerte volna meg a tanítórend összessége az összefüggő beszéd elemzését, részekre bontását, majd a részek egyberakásával építette volna meg azt a begyakorlott lélegzetvétellel irányított, tiszta kiejtésű, tudatosan kapcsolt, helyesen szótagolt, jól pontozott, hibátlanul hangsúlyozott, félremagyarázhatatlan hanglejtéssel kísért, világos hangszínezéssel festett, a középhangok uralmát értékelő, az értelmi szünetet tudatosan alkalmazó, folyékony hangos felolvasást, mely alapját alkossa annak a beszédnek, melyet művészetig kell fokozni.

E tárgykör elméleti és gyakorlati részéből való vizsgálatot a tanítórend összességére kötelezővé kell tennünk, mint ahogy ezt kötelezővé tette Franciaországban már 1878-ban Bardoux Agenor, a vallás, közoktatás és szépművészetek minisztere. Ezt követték Európa és Amerika kultúrállamai. Míg tanítórendünk ily irányú képzést nem nyer, nem lesz e téren haladás és továbbra is szegényletes marad e téren való elmaradottságunk, még a szomszéd-államokkal szemben is. Mert ezek az államok tanárjelöltjeik nagy százalékát küldik Párisba, ahol e tárgyból kötelező a vizsgálat, mert e vizsga letétele nélkül nincs tanítói, nincs tanári oklevél.

Nálunk is csak az így nevelt tanítórend lesz képes elsősorban saját előadóképességét növelni, majd a reá bízott ifjúságot tudatos, rendszerbe öntött alapon megismertetni a beszédtechnika törvényeivel és rávezetni arra a helyes útra, melyen át eljut ifjúságunk az előadóképességnek különben alig remélhető fokára.

E tárgyat Franciaországban, Amerikában már mint művészetet tanítják. Tanítják pedig minden iskolában, az elemi oktatástól fel az egyetemig. Ez a példa öltön testet nálunk is és lelkesítsen bennünket az a tudat, hogy az erős akarat új Demosthenesekkel ajándékozhatja meg a világot.

Egyetemi lectorságommal kapcsolatosan folyt megbeszélések során 1910 májusában Dr. Katona Lajos, a bpesti egyetem ny. r. tanára azt hangsúlyozta, hogy a tanári pályára készülő ifjúság beszédképességének a fejlesztését elsősorban a tanárképzőnek kellene kezébe vennie, mert a kifogástalan helyességű beszéd a tanár mindennapi kenyere, sőt — mint mondá — ezt kellő helyen szóvá is fogja tenni. E jelentős lépésében azonban csakhamar bekövetkező halála megakadályozta. Igen jelentős részének mondotta — továbbá — beadványomnak azt a részét, mely összes iskoláinknak e téren való elmaradottságát teszi szóvá; nyomatékosan elismerte, hogy ebben a megállapításban nincs túlzás, mert bármennyire sajnós, de szomorú valóság. Ezt megtoldotta azzal is, hogy amilyen igaz, épp oly súlyos és jogos a vád, mert közoktatásügyünknek e téren való mulasztása megdöbbenő, s ez a megdöbbenő mulasztás, mint mondotta, haladéktalan, sürgős orvoslást követel, épp azért itt az ideje, hogy e tárgynak legyen előadója az egyetemen.

Dr. Katona Lajos halála után a lektorság ügyét tárgyaló ötös bizottság előadója dr. Riedl Frigyes ny. r. egyetemi tanár lett, ki azt mondotta, hogy teljes egészében elfogadja néhai dr. Katona Lajos álláspontját, mert tényleg megdöbbenő és szégyenletes az a mulasztás, ahogyan e téren állunk. Majd mikor lectorságomhoz gratulált, így szólt: «Nehéz feladat, amire vállalkozott, de buzdítsa az a tudat, hogy mind az ötös bizottság, mind az egész bölcsészettudományi kar egyhangúlag elismerte e lectorság elengedhetetlenül szükséges voltát». Dr. Riedl Frigyes számtalanszor hangzottatta előadásai keretében is a beszédképesség fejlesztésének a szükségszerűségét az egyetemen. Véleménye az volt, hogy e tárgykörrel minden egyetemi hallgatónak foglalkoznia kellene, de elengedhetetlennek jelezte a középiskolai tanárjelölteknek e tárgykörben való legtökéletesebb jártaságát, hogy majdan mint tanárok az előadás művészetével hassanak az ifjúság lelkére, de egyben képesek legyenek az ifjúság tisztátalan kiejtését megjavítani, beszédhibáit kiküszöbölni, beszédképességüket fokozni. Megállapította, hogy a beszédművészet elemzése oly tanulmányi szükséglet, melynek a külföldi egyetemeken tanári székeket állítanak; egyben hangzottatta, hogy a francia és az osztrák középiskolákban e tárgyat rendes tárgyként tanítják. Szóval a tanárjelöltek ily irányú képzésének szükségszerűségét e két kiváló tudósunk egybehangzóan hangsúlyozta, sőt dr. Riedl Frigyes egyenesen rámutatott arra is, hogy az 54.301/1895. sz. min. rendelet végrehajtását csakis a tanárság ily irányú kiművelése fogja elősegíteni.

Dr. Négyesy László egyetemi ny. r. tanár azt hangsúlyozta, hogy a szép, magyaros beszéd, a beszédképesség fejlesztése feltétlenül bekapcsolandó a tanárképzésbe, de azt is állította, hogy az ily irányú képzés a nyelvészetnek és az esztetikának is üdvös szolgálatot tehet. Dr. Négyesy László álláspontja az volt, hogy a zengzetes, szép magyar kiejtést a legmesszebbmenőleg ápolnunk kell, nekünk budapestieknek annál inkább, mert hirtelen megmagyarosodott fővárosunk kiejtése és hanglejtése teljesen elütő a magyar nyelv szellemétől. Amikor ezt megállapítja, egyben kimondja azt is, hogy e szomorú eredmény a lehető legkárosabban befolyásolja már az egyetemi ifjúság nyelvérzékét is, sőt megfigyelései alapján leszögezi azt a tényt, hogy a magyar nyelv zengzetessége nagy hanyatlást mutat. A beszédképesség fejlesztésének hasznos és szükségszerű voltát az egyetemen főként abban látja, hogy megtanítja az egyetemi hallgatókat a beszéd technikájával kapcsolatosan a helyes légzés begyakorlására, a sziszegők, a kettős mássalhangzók, valamint az összes beszédhangok tiszta kiejtésére, a zamatos, magyaros kiejtésre, a szótagolásra, a jó hangsúlyozásra, az értelmi szünetekre, a középhangok uralmára, a hangszínezésre és sok egyéb beszédbeli készségre. Négyesy mindezt a felsőbb oktatásban hasznos, sőt szükségszerű tényezőnek mondja, egyben kijelenti, hogy ezen ismeretek nélkül csorba a tanárképzés.

Dr. Békeffy Remig egyetemi ny. r. tanár dékánása idején többször rámutatott e tárgykör szükségszerűségére, amit úgy indokolt, hogy jó tanár csak az lehet, aki lelki tartalmát tiszta, világos nyelven tudja az ifjúsággal közölni, ép azért e tárgyat a tanárképzés fontos szükségletének mondotta.

Dr. Ballagi Aladár egyetemi ny. r. tanár számtalanszor kikel az ellen a tisztátalan kiejtés, bántó hangsúlyozás, pongyola beszédmodor ellen, mely sérti a fülét, sérti idegeit, sérti magyar lelkét és ostromozza azokat az egyetemi hallgatókat, főként a tanári pályára készülöket, kik nemzeti létünk ősanját, a nemzeti nyelvet lezüllesztik.

E nyilatkozatok egyetemi tanáraink, legjelesebb tudósaink, nyelvészeink, történészeink, pedagógusaink, esztétikusaink ajkairól hangzottak el, e súlyos nyilatkozatok is bizonyítják az 54.301/1895. sz. min. rendelet elodázhatatlan szükségszerűségét, de egyben igazolják azt is, hogy e rendelet végrehajtása, valamint a kultúrállamokhoz viszonyított ily irányú elmaradottságunk előbbrevitele érdekében legelőbb is tanárképzésünk szorul reformra. E reform útján érhetjük el, hogy az iskola lüktető, éltető ereje főként magának a tanárnak jól érthető, világos, meggyőző, felemelő szava, szintiszta kiejtésű, hamisíthatatlan csengésű, tősgyökeres, magyaros muzsikájú beszéde, tudatos alapon felépített, az értelem és érzelem húrjain művészi erővel játszó beszédképessége legyen és ezzel úgy hasson, úgy alkosson és építsen, hogy a tanítvány a tanárt ideáljává avassa. Így

lesz azután a tanár képessé arra, hogy az új irányú képzés sikereivel, az ön maga által elért eredmények bizonyító erejével meggyőzze az ifjúságot az ezirányú törekvés szükségszerűségéről. Majd az irodalmi nyelv ellen soha nem vétő tanár ajakán válik az ápolts nemzeti nyelv oly erővé, mely megérteti az ifjúsággal azt is, hogy kötelességszerű, nemes feladat a nemzeti nyelv kultusza, melyet végső lehelletünkig szolgálnunk kell magyar szivünkben.

Nemcsak a saját tudós véreink, egyetemi tanáraink, íróink, költőink, hanem a francia Legouvé Ernő, ki 1855 óta az Akadémia tagja, Petőfit mondja egyik legkedveltebb költőjének, azt kívánja, hogy az előadás művészete váljék a magyar nép valóságos vérévé és húsává. Azt üzente, hogy szeresük és becsüljük meg azt a művészetet, mely élvezetessé tesz minden tudományt, elűzi a családi élet unalmait, sikert biztosít a hivatalos működésben. Melegen ajánlja a beszédművészet ápolását azért is, mert a beszéd-készség fejlesztésének alaptétele ez: «Gondold meg, mit akarsz mondani!» Ez a kivételt nem ismerő tételes törvény a legszigorúbb meggondolást, a legpontosabb elemző megértést teszi minden tanulmány legjelentősebb követelményévé és így minden rendű és rangú magolást és magoltatást kizár az iskola köréből. Így azután ez az a törvény, mely elsöpri az annyi-szor panasztolt túlterhelést, mert a lényegét keresi, a szükségtelent száműzi, az igazi értékeket egymással kapcsolatba hozza és így megkönnyíti, egyenesen megkedvelteti azt a többirányú szellemi tevékenységet, melyet az iskolának, a középiskolának az általános művelődés szempontjából nyújtania kell. Ez az a törvény, mely élvezetessé, megkedvelté tesz minden tanulmányt, mert amit átértünk, azzal tudunk csak lelkesedéssel foglalkozni. Ami pedig lelkesít bennünket, arról nemcsak, hogy szeretünk beszélni, de azt törekszünk a beszéd meggyőző erejével továbbítani és másokat is lelkesedésre bírni. Ha az iskola így nevel majd az életnek, ki meri többé ez oldalról megvádolni az iskolát, a középiskolát.

Amint a nemzeti nyelv hangjainak a tiszta kiejtését tudatos alapon építhetjük fel, épűgy az összes idegen nyelvek hangjainak a mienktől elűtő, helyes, tiszta kiejtését csakis tudatos alapon való elemzése által tudjuk biztosítani. Vagy talán azt képzeljük, hogy az idegen nyelvek hangjainak tiszta kiejtése nem fog lekűzddhetetlen akadályokba ütközni, ha a gépies iránnyal akarunk célrt érni, mikor ifjúságunk füle hangtűnileg (fonetikailag) teljesen sűket?! Megdűnthatetlen tény, hogy minél több idegen nyelvet tanítunk iskoláinkban, annál inkább válik sűnésszerűvé az idegen nyelvek hangjainak tudatos, fonetikaí alapon való elemzése, egybehasonlítása és begyakorlása. Márpedig a magyar középiskola a nemzeti nyelven kívül hat idegen nyelvet tanít: latint, görűgűt, németet, olaszt, angolt, franciát.

Ha a magyar iskola az idegen nyelvek hangjainak tiszta kiejtését

ez alapon biztosíthatja, ugyancsak ez alapon lesz képes nem magyar anyanyelvű tanulóit könnyedén rávezetni a törőlmetszett, zamatos, magyaros kiejtésre, úgyszintén hibás kiejtéssel, tájszólással élő tanítványait, szóval a tanulók összességét megtanítani a zeneileg zengzetes, tiszta kiejtésű, egységes irodalmi magyar nyelvre. Mi a nemzeti kultúrának sokirányú felvirágoztatására szolgálhat.

A legteljesebb összhangzásban felcsendülő nemzeti nyelv hatalmas tőke a tanító, a tanár, a színész, a szónok, az előadó, a szavalóművész, a bíró, az ügyész, az ügyvéd, a képviselő, a katona, a diplomata, a pap ajakán.

Ez a tőke azonban nem apáról-fiúra szálló örökség, épp ezért egyénileg kinek-kinek meg kell érte dolgoznia. Épp ezért a kultúr államok nemcsak mindenfokú iskoláikban, hanem még külön tanfolyamokon is, mint művészetet tanítják az olvasást, a beszédet, a szabatos szabadelőadást, a szónoklatot, a szavalást. Ezeken a tanfolyamokon épp úgy ott találjuk a nemzet csalogányait, a költőket, írókat, mint a törvényszék és ügyvédi kar legjelesebbjeit, tisztviselőket, magasrangú hivatalnokokat, hitszónokokat stb. Ne gondoljuk azonban, hogy csak az előkelő körök törekszerék fejlett beszédképességre, de kis hivatalnokok, irnokok, iparosok, kereskedők társaságokba tömörülnek, hogy beszédképességüket fejlesszék, mikor a napi fárasztó munka után a kártya és dorbézolás helyett a költői művek művészi felolvasásában versenyezve keresnek üdülést. Sőt az ez irányú művelődés már fél századdal ezelőtt helyet követelt magának a nőnevelés keretei között, mert közfelfogás szerint egy leány nevelése csak akkor nyert befejezést, ha tudatos alapon sajátította el az olvasás-, a beszéd- és az énekművészetet. Az így nevelt leányok váltak azután oly asszonyokká, kik nemcsak a nemzeti nyelv megbecsülését csepegtették be gyermekeik lelkébe, hanem a családi otthont a beszéd művészet műhelyévé avatták. Ezért szereti a francia oly határtalan rájongással nemzeti nyelvét. A nemzeti nyelv kultusza keltette életre náluk a nyelvvel oly szoros kapcsolatot alkotó beszédművészetet, mert a franciát lelkesíti, megmámorosítja, elbűvöli a szép francia beszéd hallása. A francia példa lelkesítse tette bennünket is és teremtsen meg a beszédművészet erejével párosult nemzeti nyelv megújítását.

3. A tanári tevékenység és a beszédképesség.

Minden szellemi tevékenység szülte eredmény, valamint ez eredmények bármely úton való közlése igen bonyolult működésekhez fűződik. A közvetítés, mely mindig testi szervezetünk bizonyos részeinek tevékenysége által jut kifejezésre, hol egyszerűbb, hol összetettebb működést igényel.

Ha a fül által felfogott tagolt szóhangok lényegét az értelmes, észszerű lelki tartalom alkotja, azt beszédnek mondjuk; ez a kölcsönös érintkezésnek legalkalmasabb, legmegszokottabb eszköze. Alkalmas és legmegszokottabb volta azonban nem bizonyít a testi szervezet egyszerűbb tevékenysége mellett, sőt a szervi tevékenység legösszetettebb, legbonyolultabb folyamata által létesül, mely munkában részt vesz a felsőbb test majd minden része. Ennek a lehető legösszetettebb szervi működésnek bonyodalmas életre keltését, hatását mégis alig érezzük, mert születésünktől kezdve gyakoroljuk és sokkal többet hallgatunk, mint beszélünk. Ha azonban napról-napra órákon át kell megszakitás nélkül beszélnünk, szinte egy életen át, akkor ez a munka az emberi szervezetet megőrli. Megőrli főként akkor, ha egy és ugyanazon időben többszörösen működő lelki-testi körfolyamatos munkát kell végeznünk. Az ilyen legbonyolultabb szellemi-testi tevékenységnek egy életen át napszámosa a tanító, a tanár, mert kenyeré a beszéd, melynek folyamatába számos körfolyamatos más tevékenység is kapcsolódik. Azért nevezzük a tanítórend minden tagját szellemi-testi munkásnak, mert tevékenységében épp a testi szervezetnek a megfeszített munkája az a tényező, mely a szervezetet igen gyakran idő előtt megőrli.

Hasonlítsuk össze, vajjon a tanár, vagy a társadalom kimondott testi munkát végző tagjai végeznek-e bonyolultabb, fárasztóbb testi munkát? Ne vegyük tekintetbe azt a tényt, hogy a kézi-, testimunkás, az iparos, a földmíves stb. testi munkája közben hányszor és mennyit pihenhet, mert a tanárnál pihenésről szó sem lehet fokozódó előadásának a befejezése előtt.

Tegyük megfigyelés tárgyává a földmíves és a tanár munkáját. A földmíves ha kapál, ha ás, ha szánt, ha kaszál stb., stb. mind e munkájában főként kezét, karját használja; ha feladatát szorgosabban végzi, e szorgosabb munkájában főként tüdejének fokozottabb tevékenysége segíti, míg

a lélek munkája inkább csak ösztönszerű. A tanár szellemi-testi munkájában a főszerepet a lélek játssza, amikor munkára serkennek az idegsejtek milliárdjai, az idegrostok, az idegek, az idegpályák, az egész agy, az agykéreg központi szervei, majd a beszélszerv egész összessége. A testi szervezet, a beszélő szerv minden egyes részecskéje más és más feladatot teljesít, de mindenkor a kitűzött cél biztosítása érdekében a legteljesebb összhangban dolgozik. Végzi mindegyike a szükségszerű mozdulatokat, helyzetváltozásokat : emelkedik, süllyed, előre-hátra tolódik, pereg, feldomborodik, homorodik, teknő alakot ölt, összehúzódik, feszül, elernyed, megvastagszik, elvékonyodik, ellaposodik, két páros rész szűkül vagy tágul, változatos nagyságú kör- vagy ovális alakot, hosszabb vagy rövidebb, nyitlabb vagy zártabb szűkületeket képez, csúcsosodik, simul, tapad, záródik, szétnyílik, szétpattan stb., stb. Az ajkak, az arcizmok, a fogsorok, a légyszájpad, a nyelvcsap, a nyelv, a gége, a gégeporcok, a gégeizmok, a hangszalagok stb. a legváltozatosabb ütemű táncot járják. E mellett szakadatlanul a legtevékenyebben és legváltozatosabban működik a légcső, a tüdő és vele együtt a bordák, a borda tartó-, a borda emelő-, a borda közötti, a mell- és hátizmok, a rekeszizom, a hasizmok. De mivel a beszédet a mimika és gyakran a gesztusok is kísérik, azt mondhatjuk, hogy a beszéd folyamata alatt testi szervezetünk felső részének szinte egész összessége munkálkodik, mert az említetteken kívül tevékenykedik számos mirigy, a tapintószerv, a fül, a szem, az utóbb három szerv végzi a beszéd folyamatban az ellenőrző szerepet, de különben is milyen tanár volna az, aki előadása közben se nem lát, se nem hall, sőt aki a körülötte látottak és hallottak felett azonnal nem ítél, mégpedig helyesen nem ítél.

Fentebb azt mondtuk, hogy a földművesnek fokozottabb munkáját tüdejének fokozottabb tevékenysége kíséri, mennyivel változatosabb, jelentősebb, összetettebb és így nehezebb munkát végez a tanár tüdeje sokoldalú feladata megoldásában. Nemcsak azért szögezzük le e tényt, mert míg a földműves rendszeren üdítő, tiszta levegővel táplálja, edzi tüdejét, élesíti véréit, addig a tanár 60—70 gyermek által megtöltött zárt helyiség elhasznált, gyakran megromlott levegőjében dolgozik, hevül, lelkesül, lelkesít mígnem az ifjúság szunnyadó lelkét felrázza, formálja, magával ragadja, majd lánggra lobbantja és tettekre hevíti. De hogy ezt tehesse, nemcsak évtizedeken át egybegyűjtött anyag felett kell uralkodnia, hanem a tiszta kiejtés, a helyes szótagolás, a jó pontozás, a hibátlan hangsúlyozás, a félremagyarázhatatlan hanglejtés, az értelmi szünetek betartása mellett hangjának varázshatalmával, hangszíneinek szükségszerű árnyalataival, hangfutamainak legváltozatosabb ütemeivel úgy kell életre keltenie saját lelkivilágát, hogy az lángot fogjon az ifjúság lelkében, szóval a hangszínezés ezer és ezerféle változatait kell érvényre emelnie, azaz pillanatról pillanatra más és más levegőárammal kell dolgoznia, hogy hangjával úgy tudjon rajzolni, majd színe-

sen festeni, hogy az ifjúság felnyissa fülét, szemét és ne csak a lelkét, hanem szívét is hassa át, és ha kell, forralja fel a véréét. Hogy azonban ezt tehesse, tárgyi tudásán, gondolatgazdagságán, képzelő erején felül a szükségszerű festő hang létesítéséhez, miként a háborúhoz mindig csak pénz és pénz kell, úgy a feladat megoldásához levegő, levegő mégpedig mindenkor a célszerű, megkövetelt mennyiségű, minőségű, erejű, valamint a megfelelően irányított, különböző ütemű, változatos levegő áram szükséges.

Mindezekből láthatjuk, hogy mennyivel bonyolultabb a tanár testi munkája, mint a földművesé. Ez az összetett, bonyolult szervi tevékenység magyarázza meg a tanár kifáradásával kapcsolatos idegességét. Az idegesség fokozója az állandó lelki jelenlét, a folytonos szellemi tevékenység, mely szellemi munka nem egyedül a közlésre szánt gondolatok megteremtésében, összegezésében, rendezésében, a szervi működés helyes megindításában, irányításában, állandó megfigyelésében, ellenőrzésében merül ki, de míg ajkaival, jobban mondva beszélőszerveinek összességével pergeti, arca játszik, kiderül majd elborul, szemei lelkét tükröztetik, majd ezzel kapcsolatosan egész lelkivilágát szükségszerűen szótagolt hangformákba önti, a hangszínezés legváltozatosabb színeivel, árnyalataival figyelemre késztet, tekintetével fegyelmez, tevékenységének összességével tekintélyt szerez, közben szemeivel lángot lövel, ha kell, sujt. Szóval lelkesedése és lelkesítése közt észre sem veszi, hogy emésztí, megörli magát és nincs nyugalma, míg hallgatóit magához nem emeli. A beszéd szellemi és szervi működésének folyamatába kapcsolódó újabb és újabb szellemi és szervi tevékenységek összességének úgy kell a főszereppel összehangzó egésszé olvadniok, hogy megérezzük, vajjon az újabb bekapcsolódások a beszélőt mily cél elérésére készítetik.

Ez a sokszorosan összetett feladat még összetettebbé válik azáltal, hogy a tanár tanítványait állandóan, tehát előadása közben is figyelemmel kíséri, minden megnyilatkozásukat, minden cselekedetüket, róluk szerzett minden tapasztalatát rögzíti és így lelkében minden egyes tanítványáról napról-napra élesebb képet fest. Ez annál nagyobb feladat, mert egy-egy tanár több osztály ifjait tanítja és így 3—6 osztály különböző korú, különböző tehetségű, különböző jellemű és nevelésű ifjak közt teljesíti feladatát. Ezenfelül a tanár munkaköre szinte óráról-órára más és más tárgykörbe szólítja, pl. egyik órában a magyart, másik órában a latint, harmadikban a történelmet, negyedikben a földrajzot stb. tanítja, sőt sokszor éveken át nem is a szorosan vett szaktárgyát. Jólehet mindez a tanárt mesterré avathatja, de ennek a nagyon is bonyolult feladatnak a teljesítése szervezetét idő előtt megörli.

Nemcsak a tanár szervezete őrlődik meg, hanem ugyancsak ez a sorsa nagy szerepeket játszó színészeinknek is, kik nagy jeleneteik után gyakran pihegve jutnak a színpalak mögé, mikor úgy össze vannak törve, hogy majd

összeesnek. Elégyszer tapasztaljuk azonban azt is, hogy egyházi és világi szónokaink nagyobb beszédek alatt kifáradnak, kimerülnek, kiizzadnak.

Ha mindennek okát keressük, abban találjuk, hogy tanáraink, színészeink, szónokaink beszédképessége csak gépies begyakorlás eredménye, melyet mégcsak a tudatos irányú légzési technika sem támogat.

A tanári munkáról fentebb megfestett szédületes iramú mozgókép azt igazolja, hogy a tanári tevékenység a lehető legfejlettebb beszédképességet követeli, melyet azonban sohasem elégíthet ki egy egyénileg változó gépies begyakorlás. A beszédképesség fejlesztése terén tehát arra az alapra kell helyezkednünk, hogy a beszédtechnika törvényeit elméletileg és gyakorlatilag végrehajtsuk, egyben oda kell törekednünk, hogy ugyancsak tudatos alapon, az emberi szervezetet erősebbé, munkabíróbbá, kitartóbbá edzzük és megkönnyítsük mindazoknak a nagyon is bonyolult szellemi-testi munkáját, kiknek kenyere a beszéd.

4. A Beszédművészeti Iskola.

A történeti hűség követeli, hogy beszámoljunk annak az iskolának a tevékenységéről, mely hazánkban egyedül képviselte a beszédképesség fejlesztésének tudatos alapon álló irányát, mely iskola vállalta, hogy e téren való döbbenetes elmaradottságunkat helyrehozza és az 54.301/1895. sz. min. rendelet követelményeit megtestesítse. Ez az iskola a Vall. és Közokt. Minisztériumnak rendelete alapján 1918 szeptemberében — a tanker. kir. főigazgatóság felügyelete alá rendelve — nyitotta meg kapuit.

A Beszédművészeti Iskolát az egész nemzeti sajtó lelkesedéssel fogadta, még németnyelvű lapjaink is üdvözölték, mint a nemzeti irodalmi nyelv ápolóját. A főváros összes lapjai foglalkoztak a Beszédművészeti Iskolával. Elmondták róla, hogy az újírányú iskola gyönyörű gondolat megvalósítását tűzte ki céljául: a magyar beszéd reformját akarja megindítani éppen a fővárosban, ahol tudvalevőleg már szinte nem is magyarul hangzik a magyar szó a legtöbb ember ajakán. A nyelvromlottság, sajnos, már nem csupán budapesti különlegesség, az ország minden tájékán förtelmes idegenszerűségek hemzsegnek éppen a tanult emberréteg beszédében. Hogy ennyire jutott a dolog — mondja a sajtó — az a középiskola bűne, illetve azoké, akik középfokú oktatásunk tantervében nem domborították ki ezt a valóban nemzeti szempontot. Ezt a hiányt akarja pótolni új utakon, a beszédtechnika összes lélektani és élettani eszközeivel az új iskola. A leg-tisztább irodalmi nyelvet kifogástalan magyar kiejtéssel beszélő nemzedéket akar nevelni s ezzel hatalmas lökést adni a magyar beszédképesség fejlesztésének többé el nem halasztható reformjának. Magyarányú tevékenységének nem utolsó célja, hogy korszerűen vigye előre a színészképzés reformját és megoldja a mozisínészet problémáját.

A napi sajtó elmondja továbbá, hogy ez az iskola nemcsak színészképző akar lenni, hanem előkészít mindazokra a pályákra, hol az élő szó hatalom, ép ezért tanítók, tanárok, színészek, színházi rendezők, színésziskolai tanárok, írók, költők, ügyvédek, ügyészek, papok, előadók, szónokok, képviselők, diplomaták, tisztviselők a beszédképesség fejlesztése iránt érdeklődők összesége részére rendez ez az iskola tanfolyamokat.

Ez az iskola nálunk az első, mely a beszédfejlesztés elavult, értéktelen, gépies begyakorlása helyébe a tudatossá tételt lépteti és világosan meg-

magyarázza a beszédtechnika törvényeit. Szóval a Beszédművészeti Iskola a beszédet összes vonatkozásaiban tárgyalja, a legszélesebb körű, tudományos, és pedig lélektani, bonctani, élettani, akusztikai, fonetikai alapon. Megvilágítja az idegrendszer- főként az agykérgi központok egybe- működését az értelmes, hangos beszéd létrehozásában; majd megismerteti az élő nyelv egyes hangjainak az elemzését, a hangok kapcsolódását, a kapcsolódások eredményét és az összefüggő beszéd alakulását; munkakörében jelentős feladata a légzési mozgás tüzetes tárgyalása, miközben a légzési gyakorlat legkülönbözőbb és legszükségsebb változásait a művészetig fokozza, majd ezt egybekapcsolja a hangot adó és szótagolási izmok gyakorlatával, de tornagyakorlatokkal is; tudatossá teszi növendékei előtt a hangszínezés, hangidomítás, hangelváltoztatás, hangjavítás, hangedzés, hangerősítés, hangfejlesztés és hangfokozás feltételeit; ismerteti a mell- és fejhang közötti különbséget, az indulatok hatását a hangra; figyelmezteti azonban növendékeit arra is, hogy minden feladat megoldásában számoljanak saját hangjuk erejével, terjedelmével és mozgási képességeivel, mert mindezek nélkül nincs beszédfigyelmezés, beszédösszerendezés. Ez alapon tanítja meg növendékeit a helyes légzésre, a tiszta kiejtésre, a jó szótagolásra, a hibátlan pontozásra, a világos hangsúlyozásra és a pompás hangszínezésre. Így vezeti rá ez az iskola növendékeit a legzengzetesebb egységes irodalmi nyelv használatára, egyben az így nevelt növendékek ajakán kel életre az olvasás, az előadás, a szavalás, a szónoklás, a beszéd művészete, amikor majd minden szóból kicsendül a lélek rezgése. Az így képzett előadók, szavalók, szónokok szavaiban lüktet majd a valódi élet ereje, az így képzett színész-nemzedék lesz majd képes az eszményi ember ábrázolására.

A helyes betanulás mellett gondot fordít ez az iskola a memoria fejlesztésére.

A hibás beszédűek számára tartott a Beszédművészeti Iskola külön gyógytanfolyamokat is.

Az egységes kiejtésű nemzeti nyelv ápolására alakult meg 1921-ben a «Magyar Irodalmi és Színházi Szövetség.» A mozgalom méreteinek és céljainak megismerésére a legegyszerűbb mód, ha teljes egészében közlöm az akkor megjelent rölapot: *«Alapítói és fővédnökei:* vitéz nagybányai Horthy Miklós kormányzó Őfőméltósága, vitéz nagybányai Horthy Miklósné Ő főméltósága, József főherceg Ő királyi fensége, Augusta főherceg-asszony Ő királyi fensége, József Ferenc főherceg Ő királyi fensége, Zsófia főhercegnő Ő királyi fensége, dr. Csernoch János bíboros hercegprímás Ő eminenciája, gróf Apponyi Albert Ő nagyméltósága és gróf Apponyi Albertné Őnagyméltósága; *alapítói és díszelnökei:* gróf Andrássy Gyula, gróf Bánffy Miklós, dr. Berzeviczy Albert, Belitska Sándor, Friedrich István, Haller István, báró Hazay Samu, Huszár Károly, dr. Jankovich Béla, gróf Klebelsberg Kunó, dr. Lukács György, dr. Neményi Imre,

dr. Pekár Gyula, dr. Prohászka Ottokár, Rákosi Jenő, Simonyi-Semadam Sándor, dr. Sipőcz Jenő, Schnetzer Ferenc, Soós Károly, Sréter István, gróf Széchenyi Emilné, gróf Széchenyi László, gróf Széchenyi Lászlóné, báró Szurmay Sándor, gróf Teleki Pál, gróf Teleki Pálné, dr. Tomcsányi Vilmos Pál, dr. Vass József, dr. Várady L. Árpád, gróf Vay Gáborné, Zadavec István, gróf Zichy János ügyvezető díszelnök, gróf Zichy Rafaelné Ő nagyméltóságaik ; *160 alapítója és védnöke közt:* miniszterek, államtitkárok, püspökök, a nemzetgyűlés elnökei, képviselői, a székesfőváros vezetőemberei, a nemzeti hadsereg legkiválóbbjai, a legmagasabb katonai parancsnokságok vezetői, férfi és női egyházi rendek, hercegek, grófok, bárók, kir. kamarások, a legnagyobb pénzügyintézetek vezérigazgatói, a kultúra legkiválóbb munkásai, a keresztény sajtó vezérei, tanférfiak, írók és költők szerepelnek ; *108 tagú választmánya:* a magyar kultúrvilág, a hozzáértő szakemberek legkiválóbb elitetársasága, *s mind a 2500 tagja* a magyar nemzeti eszme harcosa ; mindezek a harcosok azt akarják, hogy a *jövő Magyarország újjáépítésében ott szerepeljen*, mint jelentős tényező, mint hatalmas erő *a keresztény, magyar, nemzeti alapon álló, tisztaerkölcsű aranyszínház* mégpedig ott szerepeljen, mint egyik leghatalmasabb nevelő tényező, hogy karöltve együtt munkálkodjék az állami színházakkal, a nemzeti sajtóval, a Tudományos Akadémiával, az irodalmi és tudományos társulatokkal, az egyetemmel, a szakiskolákkal, a középiskolával, a népiskolával, a hadsereg mindenfokú iskolájával, hogy mint az iskolák iskolája részt kérjen a nemzeti gondolat, a nagy nemzeti eszme kiépítésében mégpedig úgy, hogy minden időben vezéreszméje legyen a soha ki nem alvó, lángoló hazaszeretet. Ezzel az iskolák iskolájával oly hatalmas intézménnyel akarja hazánkat a Magyar Irodalmi és Színházi Szövetség gazdagítani, melyet majd az egész kultúrvilág megirigyelhet.

Ez a szövetség a *nagyközönség részére magas művészi fokon, izzó magyar nemzeti érzés alapján álló, tisztaerkölcsű, klasszikus aranyszínházakat és mozgószínházakat akar*, abban az értelemben, hogy amit az ész nemeset, nagyot és tökéleteset termelt, azt mind bemutassuk, de ami erkölcstelen, ami bántó, ami sérti magyar voltunkat, azt feltétlenül kisöpörjük, mert azt akarjuk, hogy ide a családapa családja tagjait, felnőtt leányait is ne csak hogy mindenkor nyugodtan elvihesse, hanem hogy lelkiekben meggazdagodva, megtisztult világnézettel hagyják el a művészet e csarnokait. *Azt akarja, hogy a magyar társadalom minden osztályát tovább nevelje;* azt akarja, hogy hazánk szellemi tőkéjét képviselő művelt középosztály továbbképző iskolája, de egyben az előkelők, a legműveltebbeknek is tanító mestere, találkozó helye legyen, ahol a szépet, a nemeset, a kultúrát, az igazi művészetet szomjuhozó lélek kielégítést nyer. Mikor azonban a nemzeti alapot hangsúlyozzuk, ezt nem abban az értelemben gondoljuk, hogy a világirodalom jeles termékeit be ne mutassuk.

Az ifjúsági aranysház és mozgósház kérdését úgy oldjuk meg, hogy 3—5 éves körciklusban mindazt *bemutatjuk az ifjúságnak, ami tantervével szoros kapcsolatban van* mégpedig bemutatjuk maradandó, ragyogó, éles, színes képekben, a lehető legmagasabb művészi fokon; szóval az ifjúságnak a legértékesebbet, a legnemesebbet akarjuk nyújtani; életre akarjuk kelteni az irodalmat, megkapó formákban akarjuk elővarázsolni a történelmet, meg akarjuk eleveníteni a régi nagyok alakjait, történelmünk legdicsőbb korszakait, hogy belémarkoljunk az ifjúság szívébe és lelkébe, fel akarjuk rázni érdeklődésüket minden nemes iránt, hogy így neveljük őket munkás, törekvő, tettekre kész, bátor, vallást, törvényt, tekintélyt tisztelő, tudásra vágyó, megalkuvást nem ismerő, egyenes jellemű, rendíthetetlen hazafiakká. Ennek a színháznak, ennek az iskolának feladata nem abban merül ki, hogy az ifjúságnak bemutassuk a hazai és külföldi dráma-irodalom termékeit, hogy színrehozzuk a népszínműveket, műveljük a melodramát és megismertessük a zeneirodalom remekeit, de akarjuk, hogy életre keljen a mese (gyermekszínház), a dal, a lyra, az óda, a himnusz, a rapszódia, az elégia, az eposz és minden egyéb költői műfaj jeles alkotása; egyben akarjuk, hogy az élő szó varázshatalmával szóljon ifjúságunkhoz, hassa át és lelkesítse őket: Demosthenes, Cicero, Pázmány, Kölcsey, Eötvös, Széchenyi, Kossuth, Deák, Szilágyi, Tisza, Apponyi, Prohászka lángszelleme.

Míg így nevelnénk a jövő reményeit, a jövő Magyarország munkásait hétköznapiokon, addig ugyanez a színház volna vásár- és ünnepnapokon *a Nemzeti hadseregnek a színháza*, mint a nemzeti gondolatot ápoló és nevelő katonai iskola. A nemzeti öntudat hadseregünk erőssége, márpedig a nemzeti hadsereg ereje az állam létének alapfeltétele és mi hiszünk Nagy-Magyarország feltámadásában!

Ugyanez a színház volna *a nemzeti ünnepélyeket rendező színtér*, ahonnan az ország legkiválóbb nagyjai, írói, költői, tudósai, pedagógusai, esztétikusai, művészei, szónokai, szakemberei, nagy eszmék hirdetői lépnének az ifjúság, a nemzeti hadsereg, sőt a nemzet elé és egy hosszú életen át egybegyűjtött anyag essenciáit szórnák közéjük; ez a fórum volna az a hely, ahol a mi nagyjaink óriásokká nőhetnének és ezeket az óriásokat úgy megszeretné, megbecsülné az ifjúság, a hadsereg, a nép, a nemzet, hogy vezéreivé, bálványáivá, ideáljaivá avatná. Ennek a színtérnek örökmécsesét a nemzeti levegő éltetné és ennek a színháznak a lelke felemelné és tettekre hevitené az ifjakat, a nemzeti hadsereg tagjait, mert e Muzsa templomában megtanulnának nagyra lelkesedni és az Isten neve mellett szent lenne előttük a Nemzeti Nyelv, a Nemzeti Hadsereg, a Nemzeti Lobogó s a Haza fogalma.

Ily irányú színházakat akarunk nemcsak a fővárosban, hanem minden kultúrközpontban, sőt azt akarjuk, hogy szavunk eljusson a legkisebb faluba is, s mint egykor a véres kardot körülhordozták az országban, úgy

apostoli lelkületű színészgárdának kell a nagy nemzeti gondolat lobogóját körülhordozni és eljuttatni a haza minden zugába.

Színházainkban életrekeljük a zenei értelemben vett legzengzetesebb egységes irodalmi nyelvet. Ha a világhatalom legerősebb nemzetei elsőrangú kötelességüknek tartják nemzeti nyelvük ápolását, ha Francia-, Német-, Angol-, meg Olaszországban, sőt Ausztriában is megállapították azt a nyelvet, melyet színész a színpadon, tanár és tanítvány az iskolában használhat, ha igaza van Vörösmartynak, hogy «Nyelvében él a Nemzet!», ha ez a színház az ifjúság, a nemzeti hadsereg és a művelt társadalom tanítómestere akar lenni, akkor ennek az iskolaszínháznak minden színésze legyen a legtisztább, a legzamatosabb, a legzengzetesebb egységes irodalmi nyelvnek igazi apostola, annál is inkább, mert a magyar beszéd megromlott mégpedig botrányosan megromlott épp fővárosunkban, úgyhogy ma nincs főváros, ahol a nemzeti nyelvet csúnyábban beszélnék, mint a magyart Budapesten. Ez a színház lesz az az ébren virrasztó órszem, amely majd felrázza nyelvérzékünk zsibbadt idegeit és mint irányító fényszóró vezériskola kisugározza azt a hatást, hogy előadóink, szónokaink, a közélet terén szereplő vezéreink, tanáraink, tanítóink ajkán ünnepi köntösében jelenjék meg a magyar nyelv, s ha majd a kultúr- és államhatalom képviselői ajkukra veszik a nemzeti nyelvet, érezni fogjuk, hogy ennek a nemzeti nyelvnek van ereje, hatalma, bája, csengése, fenséges zenéje, mely magával ragad, felemel és majd érezzük, hogy ennek a kultúrának és közhatalomnak képviselője valahányszor csak megszólal, mindenkor diszmagyarban lesz és érezzük, hogy ünneplő diszmagyar ruhája az ékesen csengő nemzeti nyelve! *Igy válnak majd a mi színházaink* a vele karöltve működő iskolákkal, mégpedig a kis falusi iskolától fel az egyetemig, a *magyar nyelv hatalmas váraivá.*

Ezek azok a tényezők, amelyek kell, hogy arra késztessek a magyar társadalmat, a magyar sajtót, a magyar kultúrvilágot, az állam- és egyház-hatalmat, a székesfővárost ép úgy, mint a legkisebb falut, az ország minden igazi fiát, aki magát magyarnak vallja, hogy *egyesült erővel erkölcsi, szellemi és anyagi erejüket egybehordva, ezt az iskolák iskoláját, ezt a templomot, ezt a Muzsahajlékot mielőbb megépítsék. Ez hazafias szent kötelesség!* Ezerszeres kötelesség hárul mindannyiunkra, akik a közelmúlt időkben való rettenetes rombolások gyászos eseményeinek élő tanui vagyunk!

Az ország legkiválóbb nagyjai megtették a kellő lépéseket mind a megfelelő telek, mind a 20 milliós alaptőke és egy részvénytársaság létesítése ügyében.

A hatalmas nagy nemzeti eszme szolgálatára *fenkölt szellemű, láng-lelkű, nagykészültségű színész-apostolok táborára lesz szükség*, ennek a színészgárdának szervezése és nevelése elsőrangú feladat. Épp ezért kell, hogy megértse a magyar társadalom az idők szózatát, megértse, hogy ennek a nemzeti gondolatnak a megoldására a *legelőkelőbb, legintelligensebb, vezető*

családok művelt és művészelkű, tshetséges gyermekeinek kell vállalkozniok, akiket kell, hogy e hazafias szent cél szolgálatában az a közbecsülés és tisztelet övezzen, amely megilleti az ország legjelesebb vezéregyéniségeit. A haza oltárán áldozik, aki e nagy eszme szolgálatába áll! Hadvezérek diadalával felér, ha a nemzeti gondolat jegyében hallgatóink ezreit magunkkal ragadjuk és nagygyá neveljük. E cél vezérel bennünket, amikor a színészképzés reformját hangoztatjuk és azt akarjuk, hogy a színészképzésben eddig uralkodó automatikus képzés helyébe a tudatossá tétel lépjen, s egyben a színészképző iskolában a legmesszebbmenő kötelességteljesítést kell uralkodó eszmévé fejleszteni, mert kire hárul nagyobb önképzés, szorgalom, kötelességteljesítés, szélesebbkörű ismeret, mint arra az alkotó művészre, ki az eszményi embert akarja ábrázolni, aki a szív és lélek legnemesebb alkotásait úgy akarja művészi formába önteni, hogy a művelteknek is tanítómestere legyen. Minden színházunknak megvan a maga iskolája; szövetségünk céljait szolgáló iskolájául a Beszédművészeti Színészképző Iskolát választotta, mely iskola drámai és vígjátéki színművészek, népszínmű- és operette-énekesek, filmszínészek, táncművészek, színházi rendezők, színházi kritikusok, előadók, szónokok és szavalóművészek képzője! Azaz azt az iskolát, mely az aranyszínház összes feladatainak megoldására művészeket nevel mégpedig tudatos alapon, tudományos rendszerbe öntött fokozatos tanterv alapján. Ez iskolában tanférfiak, katonatisztek, állami- és városi tisztviselők kiváló képességű gyermekei tandíjkedvezményben részesülnek. A Szövetség alapszabályait a közoktatásügyi minisztérium útján a belügyminiszter 11741/1920. sz. a. megerősítette.

Budapest, 1921.

gróf Zichy János ügyvezető díszelnök. *gróf Széchenyi Emil* elnök. *Simonyi Béla* ügyvezető elnök.»

* * *

A Beszédművészeti Iskola nagy jelentőségét megértette az egész magyar művelt közönség, de nemcsak a háborúból itthonmaradtak fogadták örömmel ez úttörő magyar iskolát, hanem örvendtek születésén azok a képzett magyar katonák, azok a művelt ifjak is, akikre ott leskelődött a halál ezer rémével a háború mezején. Déldalmáciából egy fiatal hadnagy, az a középiskolai tanár, ki tanárjelölt korában több félében át volt lelkes tanítványom az egyetemen, 1919 augusztus 3-án Radovič Krtoléből írja ezt a levelet: «Talán nem méltóztatik tolakodásnak venni, hogy én is megszólalok, aki távol vagyok, elszakítva minden kultúrától, egy szabad, tengerbe nyúló szürke, kopár, kietlen félszigeten, hol ágyúimmal állandóan készenlétben vagyok s őrzöm az Adriát. Művészet, beszédművészet, úgy hangzik itt, mint valami másvilági fogalom. Hisz pár katonámon kívül nagy környezetben nincs élőlény, ki beszéljen. Az ember itt remeteéletet él, a nagy-

világgal csak az ujság köti össze. Nem fejezhetem ki örömöm eléggé, melyet a most ideért júl. 24-iki ujságok okoztak. Beszédművészeti Iskola! Nagy arányok! Pompás tanerők! Mesés perspektiva! Hát mégis sikerült! Ne vegye szemérmetlen tolakodásnak mélyen tisztelt Igazgató Úr, de kell, hogy én is részt kérjek az örömből, én is igénytelenséggemmel az ünneplők seregébe álljak, s őszinte igaz szívből gratuláljak, mint megértő, régi tanítványa. Kívánom, hogy az a nagy idealizmus, mely igazgató urat vezette, az a kimondhatatlan sok munka s megfeszített energia, melyet eszméje megvalósításának, széles körben való elterjesztésének szentelt, elnyerje méltó, jól megérdemelt jutalmát. Azt hiszem ez az lesz, ha Iskolája, mely korszakalkotó a maga nemében, megértésre talál, népszerű lesz s virágzik, s Igazgató Úr azzal a biztos öntudattal dolgozik tovább: Nem hiába dolgoztam, küzdöttem!»

Ez a nagykézsültségű fiatal tanár, ez az Adriát őrző magyar katona fellelkesült a nemzeti művelődés haladásán, ünnepel a lelke azon a kopár felszigeten, ahol remeteéletet él. Örül és ünnepel a régi, a megértő tanítvány, ki ez iskolában egy korszakalkotó intézményt lát. Örül és ünnepel az, aki több féleven át tanuja volt annak a sok munkának és megfeszített energiának, melyet az eszme érdekében széles körben teljes fanatizmussal egy egész életen át hirdettem, melynek jutalma az úttörőnek kijáró hálátlanság. Így azután egy életen át folytatott, fárasztó, önzetlen tevékenység jutalmát én csak abban keresem és találok, hogy vannak már, akik talán majd egyesült erővel fogják követni a nemzeti nyelv ápolásának elengedhetetlenségét, mely nélkül nem lesz soha erős, nagy Magyarország! De azt is reméltem, hogy az én korszakalkotó iskolám valamikor mégis csak népszerű és virágzó lesz, ha majd már nem lehet azt mondani, hogy hazai talajból fakadt, ha majd bebocsátjuk, becsalogatjuk, mint nyugati, szükségyszerű idegen kultúrát.

A sajtó megállapítja, hogy éppen a tanult emberrétegek beszéde a legromlottabb, a legnemzetietlenebb, mert hemzseg a förtelmes idegenszerűségtől; megállapítja, hogy a fővárosban már szinte nem is magyarul hangzik a magyar szó. A tanult ember nyelve kifejezéseiben, szó- és mondatfűzésében, hangsúlyozásában, az egyes hangok képzésében minden más csak nem magyar! Hisz ma már ott tartunk, hogy még az egyetemi hallgatók között is fehér holló, aki saját nevét, saját magyar nevét, kellő magyar hangsúllyal ejtené és ott tartunk, hogy a tanult emberek nagy részét egyéenként meg kellene tanítanunk saját magyar nevének a helyes kiejtésére! A dobogóra, színpadra lépő műkedvelőink, középiskolai tanulóink, egyetemi hallgatóink, ép úgy mint szavalóink, színészeink jó része idegenszerű cikornyával szentségtelenítik meg legnagyobb, legmagyarabb nemzeti költőink, helytelen hangsúlyozással ejtett neveit. A nyelvromlás szülőanyja és terjesztője nem a magyar falu, nem a magyar pusztaság és a magyar tanya

egyszerű világa, hanem a tanult emberréteg, épp azért ma már nem csupán budapesti különlegesség a nyelvromlás, hanem befészkelte magát mindenüvé, ahol csak tanyát üt a műveltség. Ebben a tényben találom én a nagy nemzeti veszedelmet, mert a művelteknek kétségtelenül nagyobb a hatása, mint a kevésbbé művelteknek. Ezért beszél ma már asszonyának a pudertjéről, a rúzsáról, az elegáns toilettjéről, a pijamájáról, a negligejéről meg a corsetjéről a szobaleány, aki maga is lavórban mosdik; igazítja a frizurát, subickolja és glancolja a cipőt, pucolja és smirglizi az eszcájgot, vikszeli a parkettet, klopfolja a teppichet a cseléd; azért fonja copfba a haját a parasztleány; azért akaszt firhangot az ablakra a falusi és tanyai menyecske; azért készít karfiolt, dunsztot a magyar gazdasszony és mindannyian abugot kiáltunk le vele helyett.

A Beszédművészeti Iskola 1918-ban annak a gondolatnak a jegyében született, hogy hazaáruló mindaz a hozzáértő, ki a nemzeti nyelv, a magyar beszéd romlásának megakadályozására minden tudását fel nem áldozza a haza oltárán. Megszületett Budapesten, mert itt beszélnek a legbotrányosabban, a legbántóbban a nemzeti nyelvet. Megszületett azért, hogy ebben az iskolában, mint a beszédművészet templomában áldozzunk a Magyarok Istenének mégpedig áldozunk a beszédképesség tudatos fejlesztésével; megszületett, hogy megteremtse a tiszta csengésű, zeneileg zengzetes, egységes irodalmi nyelvet, hogy mint ébren virrasztó őrszem, a legszélesebb körben felrázza nyelvérzékünk zsibbadt, petyhüdt idegeit és mint irányító, fényező vezériskola kisugározza azt a hatást, hogy szégyennek tartsa a művelt emberréteg, ha vét a nemzeti nyelv szelleme ellen. Ennek az iskolának az őrszeme, mintegy földrengésmérő figyeli azokat a romboló rezgéseket, melyeket az okoz, hogy a legműveltebb emberréteg döbbenetes nemtörődömséggel zúzza szét a nemzeti nyelv magyar szellemét. Megszületett a Beszédművészeti Iskola, hogy a legműveltebb, a legelőkelőbb emberréteg beszédképességét fokozza, fokozza főként azokét, kiknek kényere a beszéd, mert e téren való elmaradottságunk a nyugati műveltséggel szemben szégyenletes.

Hatni akart a Beszédművészeti Iskola az összes iskolákra, melyeket a magyar nyelv védőbástyáivá és a tudatos beszédfejlesztés központjaivá akart nevelni.

Ez iskolának alapja volt a tiszta erkölcs, fegyvere volt a tudás, a rajongó munkaszeretet, lelkesítette a nemzeti törekvés. Ez az iskola jutalmat, elismerést embertől nem várt, anyagi áldozatoktól nem riadt vissza, mert a hazának dolgozott, a nemzeti művelődés javára.

A Magyar Irodalmi és Színházi Szövetség jegyében dolgozó iskolát a Szövetség előkelő tagjai számtalanszor meglátogatták és eredményes működésükről mindenkor a legteljesebb elismeréssel adóztak. E nyilatkozatokat bővebben azért nem ismertetem, mert a hivatalos nyilatkozatok eléggé bevilágítanak az iskola tevékenységébe.

A székesfővárosi tankerület kir. főigazgatója, dr. Pintér Jenő a Beszédművészeti Iskolának a nyugati művelődésbe kapcsolódó, de teljesen nemzeti forrásból fakadó munkálkodását így bizonyítja: «A Beszédművészeti Iskolát hivatalosan több ízben meglátogattam és jelen voltam az intézet nyilvános vizsgai előadásain is. Így módomban volt bepillantani az intézet vezetésébe és megfigyelni az ott uralkodó szellemet. Sőt egyéb tudakozódás és tájékozódás, az iskolához általam kiküldött pedagógusok jelentései révén is tájékozva vagyok az iskola munkásságának irányáról. Ezek alapján igazolom, hogy a Simonyi-féle Beszédművészeti Iskola a legnemesebb eszmék szolgálatában áll. Az iskola az 1919/20-ik tanévben magas művészi színvonalon álló, meglepő eredményt tanúsító, tíz nyilvános vizsgaelőadást tartott, melyeken legjelesebb költőink és íróink remekeit élveztük és pedig számos költeményt, melodramát, szónoki beszédet és a Dunaparti Kamaraszínházban kilenc színdarabot. E vizsgai előadásokon elért fényes eredmény is igazolja, hogy a tudatos alapon álló művésziskola, mely úgy a beszéd technikáját, mint a színészképzés keretébe tartozó egyéb feladatokat tudományos rendszerbe öntött fokozatos tanterv alapján oldja meg, kitűzött célját elérte és így az állami jóindulatot maga számára mindenképen annál inkább kiérdemelte, mert a nemzeti eszme kiépítésén dolgozik. Tart az iskola hibás beszédűek részére gyógytanfolyamot is és pedig oly eredménnyel, hogy akik dadogók, akadozók, selypítők és ráccsolók voltak a tanév vége felé tartott nyilvános vizsgai színelőadásokon főszerepet játszottak a legtisztább kiejtéssel, folyékony nyelven.»

E jeles pedagógusunknak éleslátását, tárgyilagos ítéletét megerősíti az egész magyar színész-világ által elismert szaktekintély, a magyar színészpédagógia kiváló nagymestere, az Orsz. Színműv. Akadémia legképzettebb, egyben a legrégebb drámai gyakorlatot és színjátszást vezető tanára, a Nemzeti Színház jelese, örökös tagja, aki a Beszédművészeti Iskola alapos megvizsgálásakor, mikor a látottak és hallottak egyre jobban és jobban meggyőzték, meglepték ebben az iskolában folyó lelkes, hazafias munkáiról, szíve és lelke őszinte sugallatát követve egy feledhetetlen jelenetnek tette tanuivá az iskola tanárait és tanítványait a vizsgálat befejezésekor, amikor ez iskolában elért eredmény feletti elismerését a növendékekhez fordulva szóról-szóra e szavakba öntötte: «Őszintén megmondom önöknek, hogy én azzal a meggyőződéssel jöttem ide, hogy minden színész magániskolát be kell zárni, de az itt tapasztaltak, az önök készsége, tudása, az itteni lelkes munka, különösen az igazgató úr és a tanári kar szakszerű, helyes vezetése oly meglepő, hogy a legnagyobb örömömre szolgál, hogy a legszigorúbb tárgyilagos-sággal a legjobbakat jelenthetem a miniszteriumnak, sőt én ki fogom jelenteni a Miniszter Úr Ő nagyméltóságának, hogy valamennyi magán színésziskolát csukja be, de ezt az egyet, a Beszédművészeti Színészképzőt hagyja meg és adja meg részére, mint színészképző-iskola részére a nyilvánossági jogot.»

Mind búcsúzáskor, mind a vizsgálat folyama alatt a szép eredmény felett több ízben meglepetésének adott kifejezést és nem egyszer nyilvánította örömét, hogy ez iskolát megismerhette. Nagyon dicsérte a növendékek magaviseletét, illedelmes, jó modorát. Így nyilatkozott ez iskoláról Gál Gyula, ki egy életet töltött a színészpédagógia terén.

Zilahy Gyula, a Nemzeti Színház nyug. tagja, legnagyobb magyar színházaink volt igazgatója, a Magyar Irodalmi és Színházi Szövetség tagja, ki az iskolát Gál Gyulával együttesen vizsgálta meg, a Közoktatásügyi Miniszterhez intézett jelentésében mondja, hogy elismerését nem fejezheti ki helyesebben, mintha csatlakozik Gál Gyulának fentebb idézett nyilatkozatához, melyet az iskola alapos megvizsgálása után az intézet igazgatója és tanárai előtt a növendékekhez intézett. A hallottakat azzal toldja meg, hogy az iskola a magyar kultúra igazi dísze és a színészképzésre nyereség, mert a színészképzés jelentős reformját is megoldja. Zilahy meglepőnek találta az iskolában uralkodó feltétlen fegyelmet és szigorú rendet. Erkölcsi tekintetben pedig azt mondja, hogy nem is színésziskolában érzi magát az ember. Jól esett látnia, hogy van az országban egy színésziskola, ahol a hang, minden mozdulat a tisztesség határai közt mozog. Meggyőződött, hogy ez iskolában ideálokért küzdenek hazafias szellemben, ahol az igazgató lelkesedése magával ragadja az egész tanári kart, s ez a lelkesedés a növendékek szorgalmában és tudásában nyer kifejezést. A tudás megnyilvánul a nemzeti nyelv biztos, tudatos kezelésében. A növendékek szinte versengenek a szép, a tiszta kiejtésben. Mint mondja, örömmel hallgatta Budapest ez oázisán a felcsendülő zengzetes, zamatos magyar nyelvet. A növendékek a klasszikus magyar költői irodalom legszebb termékeit a legjobb felfogással, igaz művészettel szavalták. Sok tehetséget árultak el és reményt nyújtottak, hogy helyüket bizton megállják a színpadon is. Megemlíti, hogy az iskolában sok gondot fordítanak a melodramák betanítására is. Hangsúlyozta továbbá azt a meglepő tény, hogy már az I. éves növendékek is a lehető legjobb felfogással játszanak, ami tehetségük és szorgalmuk mellett bizonyára a jeles tanításnak és a tanerők fáradhatatlan buzgalmának köszönhető. A rengeteg költemény, a számtalan szerep, jelenet és színdarab tudása szinte túlszárnyalja azt, amit I. éves növendékektől követelhetünk. A testi ügyesség fejlesztését, táncok és plasztikai mozdulatok keretében, a legfényesebb eredménnyel mutatta be az iskola.

Az iskola nyilvános vizsgái előadásairól nemcsak a legközvetlenebb felettes hatóság, hanem a legfelsőbb tanügyi hatóság, a közoktatásügyi akkori államtitkára, dr. Pekár Gyula, aki a Beszédművészeti Iskola nyilvános vizsgái előadását a «Dunaparti Kamara» Színházban végighallgatta, a legteljesebb elismerés hangján gratulált a várakozást fölülmuló eredményhez. Különösen meglepődött egyik főszereplőnek — aki az iskolába léptekor dadogó, r-törő és selypítő volt — zengzetes, tiszta,

folyékony beszédén. Majd mikor megtudta, hogy a szereplők csak elsőéves növendékek, így szólt: «Ez igazán csodálatos, hisz a Színiakadémia harmadéves növendékei sem játszanak különben».

Megjelent az előadáson a Színművészeti Tanács egyik legkimagaslóbb egyénisége: Szász Károly is, kinek meleg szíve nem elégedett meg azzal, hogy az elért eredmények felett örömét nyilvánítsa, hanem a nagy nyilvánosság előtt is leszögezte azt a sikert, melyet az iskola aratott, Simonyi Béla igazgatósága alatt, néhány hónap óta működő Beszédművészeti Iskola — mely tudományos alapon, mind lélektani, mind élettani vonatkozásban igyekszik a zenei értelemben vett legzengzetesebb irodalmi magyar nyelvnek a beszédben, előadásban érvényt szerezni, s még a nyelvhibákban szenvedőket is rávinni a tiszta kifejezésre — tegnap a Dunaparti Színházban nyilvános vizsgálati előadást rendezett. Bemutatásra került Sudermannak Pillangócsata című vígjátéka. Meglátszott, hogy az iskolában igazán lelkes, komoly munka folyik. Majd megdicséri egyik növendéknek tiszta beszédét, másinak színjátszó képességét, harmadiknak vasszorgalmát, mellyel sikeresen leküzdötte beszédhibáját. Igazi komoly sikerrel biztosítja a növendékeket, ha tanáraik elismerést érdemlő útmutatásai szerint fognak haladni, amikor ennek a nemes eszményre törő iskolának létjogosultsága beigazolódik, s a magyar közművelődés, melyre ma különösen nagy feladat vár — egy újabb intézménnyel lesz gazdagabb.

E nyilvános vizsgái előadást megelőzőleg Szász Károly tüzetesen megvizsgálta az iskolát. Vizsgálata kiterjedt az összes elméleti és gyakorlati tárgyra; a vizsgálat befejezésekor az elért eredményekről dicsérőleg nyilatkozott, egyben lelkesítette a növendékeket, hogy minél többet merítsenek jeles tanáraik tudásából és az igazgató lángoló hazafias lelkesedéséből, a színészképzés reformját szolgáló eszméiből és fordítsák a tudatos alapon irányított beszédkésztség fejlesztését a színművészet javára. Szász Károly találkozásaink alkalmával, nem egyszer mondotta, hogy már csak nagyon rövid idő kérdése, míg az iskola a nyilvánossági jogot megkapja.

1922 június 23-án az elméleti tárgyakból elért eredmény megvizsgálása végett Kern Aurél, a Nemzeti Zenede igazgatója jelent meg az iskolában. Az iskola bemutatta a magyarból, a verstanból, az esztetikából, a színész kultúrájából, a fonetikából, a színésztörténetből, a színészet elméletéből és a filmjátszás elméletéből elért eredményt. Ezután a tánc, a torna, a vívás és ügyességi gyakorlatok bemutatása következett. Végül igazoltuk, hogy mily jártasságot tanusítanak növendékeink a légzéstechnika, beszédtechnika, a beszédkésztség fejlesztésének tudatos alapon álló elméleti követelményeiből. Befejezésül a légzési gyakorlatok körét és a beszédkésztség fejlesztése terén elért eredményekről számoltunk be.

Kern Aurél az összes elméleti tárgyakban elért sikeres eredmények felett a legteljesebb elismerését és nagyfokú meglegedését nyilvánította;

egyben megállapította, hogy a fonetika, a légzési technika, a beszédtechnika terén oly meglepő a tanulók jártassága, melyhez foghatót az ország egyetlen iskolájában sem találhatunk. E tekintetben való megelégedettségét e szavakkal fejezte be: «Aligha hiszem, hogy a nyugati kultúrállamok iskolái nagyobb eredménnyel dicsekedhetnének a tudatos beszédkészség fejlesztése terén, mint ez az iskola». Kern Aurél azt is megállapította, hogy az iskola adminisztrálása mintaszerű.

Végeredményében ez az iskola a nyilvánossági jogot nem kapta meg, hogy miért nem, azt a magyar művelődés történetének kell majd felderítenie.

I.

A beszéd és az írás, mint lelki-szervi tevékenység.

Mielőtt a beszédéről és az írásról, mint lelki-szervi tevékenységről szólnánk, előbb megállapítjuk, hogy mit értünk a nyelv fogalmán.

A nyelv az az észszerű (logikus), folyton változó lelki tartalom, mely a tudatban élő jelrendszerek egyes tagjait gondolatokba, gondolategységekbe és gondolatfolyamatokba fűzi.

A jelrendszer tagjai egyrészt a hangképek, a szóképek, az írásjelképek, a tárgyképek, a hangulatképek, a mozgásképek és mindezek összerendezett emlékképei, másrészt az érzékérzetek és a közérzetek által keltett mindazok a képzetek, képzeletek és fogalmak nevei, melyek élnek tudatunkban.

Ezeknek az elraktározott, az ember tudatában élő adottságoknak az összességéből a lelki erő, a lelki tevékenység helyes gondolkozása, működése válogatja ki és fűzi egybe azokat a szükségszerű tényezőket, melyek szülik azután az értelmes lelki tartalmat, a nyelvet.

A nyelv azonban nemcsak arra képes, hogy a tudatunkban élő jelrendszer tagjait gondolatokba fűzze, hanem egy oly fejlődésre képes lelki tényező, mely alkalmas újabb és újabb jelrendszerek befogadására, majd azok begyakorlására és használatára. Szóval a nyelv tartalmában és tevékenységben változó természetű lelki jelenség.

A lelki tartalom értelmi, érzelmi és akarati megnyilvánulása különböző szervi tevékenységek szándékos működése által jut kifejezésre.

Tudattartalmunkról másnak mindaddig fogalma sincs, míg szervi tevékenységünk útján arról kifejezést nem adunk.

A nemzeti nyelv a nép szellemének a legjellegzetesebb kifejezője, minden nemzeti gondolatnak a szülőanyja, a nemzeti művelődésnek alapja, a nemzeti kultúrának fokmérője.

A nemzeti nyelvnek élete egybekapcsolódik a nemzeti léttel, s miként magának a Nemzetnek, épúgy megvan a nemzeti nyelvnek is a múltja, a jelene, a jövője, azaz van történeti jelentősége.

A beszéd gondolatainknak élő szóval való kifejezése. Ezt tanítja a népiskola, e hiányos, csonka meghatározással megelégszik a középiskola is. Ha e felületes meghatározás ki is elégíti az avatatlanokat, mégsem állhat meg örök igazság gyanánt ez a szükséztű, hiányos meghatározás.

Nem állhat meg, mert amint a gyümölcsöt magjával együtt kell elképzel-nünk, vagy mint az embert lelki-testi szervezetének egységes voltában és e szervezetek összhangzatos tevékenységében fogjuk fel, épúgy a beszéd meghatározásába be kell foglalnunk a lelki és szervi működések kapcsolatos tevékenységét.

A beszéd tartalmát, a gondolatot a lélek szellemi tevékenysége szüli, majd ez eredményt követő, az élő szó felcsendülését megelőző többirányú akarati elhatározás szintén a lélek szellemi tevékenysége, azonban a szó-tagolt hangokat létesítő — és azokat felfogó szervi működés már a lélek érző és vegetatív tevékenységével van kapcsolatban. A beszéd folyamat azonban csak akkor nyer befejezést, ha arról bírálatot mondott az ellenőrző léleknek a szellemi tevékenysége. Mindezekből látható, hogy a beszéd helyes meghatározásának magában kell foglalnia a lélek állandó jelenlétét, melyet a szervi működés folyamata sem nélkülözhet.

Az Isten képére teremtett ember isteni adománya az a lelki-szervi tevékenység, mely az embert emberré teszi. Az Isten legnagyobb ajándéka az az együttes, egyszerre működő, zavartalan, összhangzó körfolyamatos lelki-szervi tevékenység, mely az ember fogalmát egy logikus egységgé gyúrja.

Beszélni csak az ember képes, és ez a készség helyes működésű összhangzó tevékenységgé csak úgy alakulhat, ha a szerepléshez szükséges tényezők összessége ép és egészséges. A beszéd, mely a lelki és szervi tevékenységek rendkívül bonyolult folyamata, nem elégszik meg a szereplő részek ép és egészséges voltával, hanem megköveteli e szervek tüzetes begyakorlását is. A beszédképesség begyakorlása már szinte a bölcsőben kezdődik, mikor a gyermek a fül segítségével a hallott szavakat utánozza, egyelőre anélkül, hogy a szó jelentését értené. Az elsődleges behatás hangképzeteket vált ki az érző, a sensoros beszédközpontban, honnan az ingerület áttevődik a mozgató beszédközpontra, mit követ a szó kimondása. A gyermeknek ezen az utánzáson alapuló értelem nélküli beszédképessége idővel értelmessé lesz, azaz a gyermek nemcsak utánozza, hanem érti is a kimondott szavakat. A hallott szavak utánzásában a gyermeket a szem is segíti, mikor a beszélőszerven látható szótagolási mozdulatok a látóideg segítségével eljutnak az agykéreg látóközpontjába, hol a szótagolási mozdulatok látási érzetekké válnak. Majd a másodlagos halló- és látóközpontok, valamint a beszédmozgató központ a társító pályák útján összeköttetésbe lépnek, mikor a beszéd körébe tartozó hallási és látási képzetek egymást támogatva a szó kimondását elősegítik.

Mind a hangforrás, mind a fényforrás tárgya mindkét esetben a gyermek közelében lévő beszélőszerv. A hangforrás rezgéseiből kiinduló hullámmozgásokat a fül útján a hallóközpontban hangok gyanánt fogjuk fel, míg a fényforrástól induló aetherrezgések, a szem útján, a látás központjá-

ban a látás érzetévé-válnak, de hogy ezek a kívülről ható természettani és élettani folyamatok mint alakulnak át hang-, meg látáséretté, nem tudjuk megmagyarázni.

A hallási és látási érzetekhez a gyermeknél csak bizonyos idő múlva társul a megfelelő jelentés fogalma.

Gondolataink megteremtése nagyon is összetett, bonyolult szellemi működésnek az eredménye. Amiként a gondolati tartalom helyes, észszerű alakba való öntése hosszabb fejlődési fokozatot kíván, úgy a gondolati tartalomnak élő szó alakjában való életrekeltése beszélő szerveink egész összességének huzamos gyakorlatot igénylő folyamata. Ez összességet a megnyilatkozásnak és felfogásnak alkalmas eszközévé a szükségyszerűség fejleszti, az a szükségyszerűség, mely szerint a beszéd az emberiség életében olyan nélkülözhetetlen tényező, mely a legmagasabb művészetig fejleszthető mégpedig azzá fejleszthető főként tudatos alapon.

Feladatunk tehát, hogy a beszéd egész folyamatát részekre bontsuk és a legmesszebbmenőleg tudatossá tegyük. A beszéd folyamat megindítója, alapfeltétele az a szellemi tevékenység, mely megszüli a beszéd lényegét, tartalmát, a gondolatot. A gondolat megteremtésével járó szellemi tevékenységet gondolkodásnak nevezzük. A szellemi működés folyamata azonban nem zárul le a gondolat megteremtésével, sőt nagyon is sok irányban folytatódik, pl. tevékenykedik a megteremtett gondolat észszerű rendezésében, dönt afelett, vajjon a megteremtett gondolat akarja-e továbbítani vagy sem, ha pedig úgy döntött, hogy továbbítja, akkor megállapítja, hogy kivel vagy kikkel, mikor és hol akarja közölni. Majd a lélek szellemi működés révén kiválasztja a közlés eszközei közül azt, amely céljának leginkább megfelel. Ha azután a közlés eszközei közül az élő szót választotta, akkor mérlegeli, hogy az adott körülményekhez mérten beszédét mily hangnemben végezze, azaz milyen ütemű, erejű, magasságú és színezetű stb. hangot használjon.

Számtalan szellemi tevékenység után következik azoknak a hangoknak, azoknak a változatos hangsorozatoknak az életrekeltése, melyek a gondolatot szótagolt hangokba öntik. Ezek a szükségyszerű hangok a beszélő szerv élettani működése által jönnek létre, mikor e működés a lélek érző és vegetatív tevékenységével kapcsolódik. Ezt az egybekapcsolódó lelki-szervi működést nagyban segítik a beszédhangoknak és a beszédképzeteknek elraktározott emlékképei.

Ha a beszéd alaki folyamatáról tudatos képet akarunk festeni, akkor ismernünk kell beszélőszervünknek ideg- és bonctani felépítését, majd meg kell ismerkednünk a bonctani részek összességének az egyes hangok képzésével kapcsolatos élettani beillesztésével, de ismernünk kell a szükségyszerű levegőáram létesítésének a feltételeit is.

A beszédmozgatósi központból indulnak ki azok a mozgási ingerek,

masszóval azok a beidegzések, melyek a beszélőszerv összességét, azaz az egész beszédgépezetet a nyugalmi helyzetből a szükségszerű feladat teljesítésére készítetik. A beidegzést megelőzőleg azonban a közlendőknek már esetleg elraktározott emlékképeit is fel kell idézni, amikor a társító idegpályák segítségével folytán egy cél szolgálatába lépnek a hallás, a látás és megértés központjai.

A beszéd tartalmi és alaki részének a felfogása, az elhangzottak megértése a fülnek, azaz hallószervünk minden egyes részének kifogástalanul együttműködő folyamata által történik. Ezért épúgy ki kell terjeszkednünk fülünk bonctani leírására, mint élettani működésének az ismertetésére.

Mind a hangképzés, mind a hangfelfogás szervi működéssel kapcsolatos tevékenység.

A lélek a beszéd folyamat teljes lejátszódása alatt jelen van, azaz akkor is, amikor a szervi működést megindítja, irányítja, figyel, ellenőrzi vagy bírálja.

A beszéd meghatározását e szavakba rögzítjük: A hangos beszéd az az *összrendezett*, körfolyamatos lelki-szervi tevékenység, mely gondolatainkat (a lelki tartalmat) értelmes, szótagolt hangokban szándékosan juttatja kifejezésre.

A kölcsönös érintkezés legalkalmasabb eszköze a beszéd, a szükségszerűség azonban megkövetelte, hogy lelki megnyilatkozásunknak a szolgálatába más eszközöket is állítsunk, melyek között a legjelentősebb az írás, amikor a beszélőszervet a kar, a kézfej és az ujjak, a hallószervet a szem helyettesíti.

Az írás meghatározása: «Az írás a lelki és szervi működésnek az az ellenőrzött, akaratlagos tevékenysége, mely betűk alakjában jut kifejezésre. Az írás a lelki-szervi működésnek az a szándékos, de ellenőrzött, összrendezett, körfolyamatos tevékenysége, mely betűk alakjában jut kifejezésre».

A hullámmozgásoknak hangérzetté, a fényrezgéseknek látásérzetté való alakulása gyors lefolyású jelenség. A kimondott hangsor, vagy leírt betűsor, mely egy-egy szót jelent, azaz melyhez egy-egy bizonyos jelentés fogalma fűződik, felfogása gyors lejátszódású folyamat, jelentés nélküli hangsor vagy betűsor felfogása azonban már jóval lassúbb lefolyású jelenség.

Az értelemmel bíró hangsort vagy betűsort is azonban csak úgy tudjuk felfogni, megérteni, ha a hallás és látás érzete a társító idegpályák útján eljut a megértés központjába. A megértés folyamata azonban ma még ismeretlen előttünk. Az egyes szók vagy mondatok megértésének gyorsasági üteme és pontossága egyénenként változó jelenség, mi legtöbbször azzal is kapcsolatos, vajjon az illető dolog először, vagy már többször vált-e lelkünkben tudatossá.

A beszéd mozgási és hallási érzeteket, az írás látási és mozgási érzeteket támaszt, de egyben emlékképeket is raktároz. Így azután az egyszer elmondottak vagy leírtak megismétlésekor a leraktározott megfelelő emlékek segítségünkre lehetnek. Ha azonban a megismétlés ritkán történik, vagy elmarad, a leraktározott emlékképek elhalványulhatnak. Az ellanyhulás foka kapcsolatos azzal is, hogy az illető emlékkép mily fokban vésődött be a megfelelő központi szervbe.

Egyben megállapítjuk, hogy az utánmondás, a hangos olvasás, a tollbamondás, a másolás, a diktandóírás, az ének, a zene, a rajz, a festés, a vésés, a mintázás, a faragás, az arcjáték, a taglejtés, a tánc stb. stb. mindegyike annak a lelki-szervi tevékenységnek összhangzó, zavartalan működése, melyet a lélek akaratlagos tevékenysége indít, táplál, irányít és ellenőriz. Mind e készségek fejleszthetők, tökéletesíthetők főként tudatos alapon.

II.

A beszédkésztség tudatos fejlesztését előmozdító tudománykör.

A beszédkésztség tudatos fejlesztésében segítségünkre szolgálhat a lélektan, a bonctan, az élettan, a fizika akusztikai része, a fonetika és a lokalizációs tan.

Az előző fejezetben már bebizonyítottuk, hogy a beszéd lelki-szervi tevékenység. E fejezetben leszögezett megállapításainkat a következőkkel toldjuk meg: Egész gondolatvilágunk, érzéseink, akaratú elhatározásaink, mint lelki tünetények, szoros kapcsolatban vannak testi szervezetünkkel, mert hol lelkünk serkenti testi szervezetünket bizonyos működések végrehajtására, hol testi szervezetünk hat a lélek különféle tevékenységére. Ezt bizonyítja az is, hogy a szellemi tevékenység fárasztólag hat az izomerőre, viszont testi szervezetünk izommunkája csökkenti szellemi tevékenységünk készségét. Egyben megállapítjuk, hogy ismeretkörünk gyarapodása, lelki tartalmunk minél szélesebbkörű megalapozása, szellemi készségünk határozott, észszerű keretek közt mozgó tevékenysége és minden irányú fejlődése beszédkésztségünk tudatos alapon való fejlesztésére csak jótékony hatást gyakorolhatnak.

A beszédkésztség tudatos fejlesztésének alapfeltétele, hogy megismerjük beszélőszerveink egész összességének bonctani felépítését, elhelyezkedését, fekvését, az egyes részeknek egymással való összefüggését, egybekapcsolódását, alakját, méreteit, teljes szerkezetét, egész anyagát, anyagának változatos összetételét. Szóval a bonctani (anatómiai) rész tüzetes ismerete elengedhetetlen, sőt a beszélőszerv kőrbonctani (patológiai) elváltozásainak a felismerése is csak támogathat bennünket feladatunk megoldásában, habár ezt a megállapítást és az elváltozások gyógykezelését az orvosi tevékenység körébe utaljuk.

A bonctani rész ismertetése után térünk át a beszélőszerv egyes részeinek, majd e részek összességének együttes működésére, azaz a beszélőszerv helyzet- és alakváltozásaira, mozgására, mely szükségszerű beillesztések a szükségszerű levegőáram felhasználásával létesítik az emberi hangot. A beszélőszerv működését megfigyeli, a megfigyelések eredményeit egybe gyűjti az élettan (fiziológia).

Az élettani megfigyeléssel szinte egybeolvad a beszéd anyagának, a

hangnak a megfigyelése. Aki az emberi hangot meg akarja figyelni, ajánlatos, hogy foglalkozzék a fizika akusztikai részével, mert tudnia kell pl., hogy mik a hang keletkezésének a tényezői, mi az a hangforrás, a hanghullám, a hullámvölgy, a hullámhegy, mik lehetnek a hanghullám terjedésének elősegítő és gátló tényezői, mitől függ a hang ereje, magassága, színezete, időtartama, mely hangok vannak egymással rokonságban, mik a hangvisszaverődés törvényei, mi az emberi beszéd hangforrása, mi a zenei hang, a zönge, a zörej stb.

Ilyen előismeretek alapján kezdhethetünk az emberi beszéd egyes hangjainak a boncolásába, részekre szedésébe. A részekre szedés vezet rá bennünket a hangok képzésének a megismerésére, majd a hangok egymásba való kapcsolódására. Azt a tudományt, mely e kérdésekkel foglalkozik, fonetikának nevezzük.

Mi kizárólag a magyar fonetikával, azaz a magyar beszédhangok élettani (fiziológiai) és hangtani (akusztikai) elemzésével akarunk foglalkozni. A fonetikai jelenséget képező tényezők a hang: ereje, magassága, színe és időtartama. E tényezőket kétféle szempontból vizsgáljuk, először élettanilag (fiziológiailag), mert a fonetikai jelenség a hangképző szervek élettani tevékenysége által jön létre, azután pedig akusztikailag, mert ez az élettani tevékenység eredménye.

A fonetika a nyelvészetnek alapvető része, a beszédképességnek tudatos alapon való fejlesztésében pedig döntő szerepet játszó tényező. A fonetika feladata, hogy az egyes hangok képzésében a beszélőszerv nyugalmi helyzetéből kiinduló és a nyugalmi helyzetbe való visszatérés között szereplő élettani mozgások összességéről világos, mozgó képet fessen, mely mozgó kép adja azután az egyes hangok képzésének félre nem érthető meghatározását. A meghatározás ismerete alapján azután oda kell törekednünk, hogy kellő gyakorlat folytán a beszélőszerv élettani mozgási folyamatának a helyességét ne csak bizonyos eszközök segítségével tudjuk ellenőrizni, hanem oda kell törekednünk, hogy a begyakorlott izomérzet győzzön meg bennünket a beszélőszerv szükségszerű működéséről az egyes hangok képzésében. Az ily irányú tevékenység vezet bennünket a beszédképesség tudatosságára. Az így megalapozott tudás segít azután bennünket arra, hogy az egymásba fűződő hangoknak az egybeolvadását is tudjuk elemezni. Ez bár a beszédképesség fejlesztésének nem is oly döntő szerepet igénylő feladata, mint az egyes hangok elemzésének a biztos ismerete, de elvitázhatatlan, hogy az összefüggő, folyamatos beszéd az egyes hangok között keresi a legrövidebb áthidalást, a rövidebb és könnyebb utakat, melyeken kitűzött céljához jut anélkül, hogy az egyes hangok jellegét is csorbítaná. Azaz a szavak minden egyes hangjának a képzésekor a beszélőszerv nem indul meg a nyugalmi helyzetből és nem is tér minden egyes hang képzése után oda vissza, hanem áthidalás útján keresi az egyik hangból a másikba való átjutást, de oly át-

hidaló rövidítést sohasem tűr meg, mely az egyes hangok jellegzetességén, tiszta, világos kiejtésén csorbát ejt.

Az áthidalások megfigyelése vezet bennünket a helyes szótagolásra, a helyes szótagolás a szavaknak szólamokba és mondatokba való fűzésére.

A tiszta kiejtésnek, a helyes szótagolásnak, a félreérthetetlen hangsúlyozásnak, a kifejező hanglejtésnek, a jó pontozásnak, a hangszínezésnek meg a zeneileg zengzetes egységes irodalmi nyelv elsajátításának elengedhetetlen alapfeltétele a beszéd folyamat minden egyes részének tudatossá tétele.

Fentebb már említettük, hogy a hibás beszédű: r-törő, dadogásra hajlamos, akadozó beszédű Demosthenes óriási akarateréjével gépies gyakorlás útján lett a világ legnagyobb, legtökéletesebb szónokává. Ha azonban az ösztönszerű gépies irány helyébe a tudatossá tételt tesszük, mégpedig abban az értelemben, hogy a fokozatos, minden irányú gyakorlatot, mindenkor megelőzi az elméleti megvilágítás, a legtökéletesebb tudatossá tétel, akkor a szabályszerű állapotokat tekintve, el kell jutnunk a beszédképesség legtökéletesebb fokáig, a művészi beszédig. Ép ezért előadóink, szónokaink, színészeink, valamint énekeseink képzésében elengedhetetlen feladat a minél szélesebb alapon nyugvó fonetikai alap.

Ugyancsak a tudatossá tétel segít bennünket mind a beszédhibák gyógyításában, mind abban, hogy a siketnémákat is megtudjuk tanítani a hangos beszédre.

Ha az irodalmi nyelv hangjait elemezni tudjuk, ez a tudás feltétlenül segíteni fog bennünket a nyelvjárások és rokonnyelvek tanulmányozásában, majd az ily irányú tudás vezet bennünket eredményekhez az összehasonlító nyelvészet terén. Ugyancsak ezúton juthatunk az idegen nyelvnek a mienktől elütő hangjának a helyes kiejtéséhez.

Munkánkat ama nyelv hangjainak az elemzésével kezdjük, amelyet a legtökéletesebben beszélünk, s mivel az a nyelv a legtöbbször az anyanyelv, a mi anyanyelvünk pedig a magyar, tehát a magyar nyelv hangjainak részekre bontását, elemzését tartjuk főfeladatunknak. Az egyes hangok részekre bontása útján találjuk meg az egyes hangok közötti rokonságot és ez alapon a legközelebb állókat egy családba, egy osztályba sorozzuk, s a különböző osztályok közötti különbséget, valamint az egy családba tartozók főjellemvonását megállapítjuk. Majd a főjellemvonások alapján nevezzük el az egyes családokat, amit úgy értünk, hogy az elnevezésben, az egy családba tartozó hangok főtulajdonsága bennfoglaltassék.

Anyanyelvünk hangjainak elemzésekor számos oly adatot találunk, amelyek más idegen nyelvek hangjaiban is megvannak, vagy ahhoz hasonlóak, találunk azonban egymástól teljesen elütő adatokat is. Már magában ez a megállapítás, majd e megállapítással szinte köröltve járó egybehasonlítás is segít bennünket az idegen nyelvek hangjainak elemzésében, mikor főfelada-

tunk az egymástól elütő hangok közötti különbség felderítése, amit követ a az előttünk eddig ismeretlen hang begyakorlása, helyes kiejtése.

A beszédhangok elemzését saját hangjaink elemzésével kezdjük. Az elemzés eredményeit a legmesszebb menő ellenőrzéssel összegezzük és meghatározásokba öntjük. Azután másoknak, mégpedig olyanoknak a beszédhangjait elemezzük, akik a legtisztább kiejtésű irodalmi nyelvet beszélnek. A szerzett eredményeket ugyancsak meghatározásokba összegezzük, mint fentebb tettük. A két meghatározást összehasonlítjuk s mikor a két meghatározás közötti különbségre rájöttünk, folytonos és fokozatos tevékenységgel oda törekszünk, hogy a hibátlan, tiszta kiejtést megfelelő gyakorlatozással elsajátítsuk. Ebben az összehasonlító munkában ma már többféle kísérleti eszköz is segíthet bennünket.

III.

A hangelemzés ismertebb készülékei.

A beszédhangok elemzésével és a beszédszervek működésének tudatos tételével kapcsolatosan helyes dolognak tartanám az Istenes-Füzesi-féle Phantophon bemutatását, annál is inkább, mert a beszédképesség tudatos alapon való fejlesztését már 7 éves korú tanulókkal kezdeném. A Phantophont (1. ábra) a Siketnémák és Vakok Oktatásügye c. hivatalos lap 1933. évi 1—2. sz. füzeté így ismerteti: «Egy 65 cm magas, 52 cm széles fényezett fadoboz, melynek frontális (szembeeső, homlokzati) oldala leemelhető bádoglappal van elzárva. A műszer maga fémlapon nyugszik. A toldalékos cső metszetét ábrázoló formák 10 mm magas, feketére fényezett tölgyfából készültek. Mindazok a részek, melyek a beszédhangok képzésénél szerepelnek. Ezek: 1. a keményszájpad; 2. légyszájpad (föl-le); 3. a nyelv (különleges fénikombináció, mely bármely irányban engedelmesen hajlítható s a kívánt helyzetben megmarad); 4. felső ajak (föl-le, előre-hátra); 5. alsó ajak (alsó állkapoccsal együtt és külön is föl-le, előre-hátra); 6. alsó állkapocs (föl-le, előre-hátra); 7. felülméretben a jobb-bal hangszalagok is (mozgathatók); 8. a jobb-bal hangszalagok, amelyek a kívánt helyzetekbe ugyancsak beállíthatók; 9. az ajkak hangképzésbeli (száda és hasiték helyzete mozgatható); a 10. nyíl, mely a hangot adó levegő távozásának az útját és irányát mutatja. A Phantophon az ábrán látható beállításban az «á» hang képzési módját mutatja.»

A hangszalagoknak légzés és hangoztatás közbeni működését a gégetükrök segítségével figyelhetjük meg. A gégetükrő a spanyol Garcia Manuel (1805—1879) találmánya. Garcíát, a XIX. század egyik legnagyobb ének-mesterét találmányaért a königsbergi egyetem 1855-ben tiszteletbeli doktorává avatta, mert oly téren ért el meglepő eredményt, amelyen jeles szakértők és orvosok évtizedeken át eredménytelenül dolgoztak. Garcia ugyanis önmagán és másokon végzett kísérletei alapján hűen megállapította, hogy a hangszalagok úgy a változatos be- és kilégzéssel kapcsolatosan, valamint hangoztatás alkalmával mily működést fejtenek ki. Egyben ő volt az, aki a hangok képződéséről helyes meghatározást adott. Megfigyeléseinek eredményeit: «Physiological observations on the human voice» c. munkájában adta közre. Kísérlete abban állott, hogy a napfény által megvilágított garatba egy nyélre erősített kis tükröt úgy állított be, hogy a tükröcs-

kében látható lett a gége tükörképe. Saját gégejét és hangszalagjainak tevékenységét pedig úgy sikerült megfigyelnie, hogy egy másik nagyobb tükröt tartott maga elé.

Garcia tevékenységét Türck folytatta Bécsben. Türck azt hangsúlyozta, hogy a nyelvet a vizsgálat alatt előre kell húzni és hogy a tükrö 120—125° szög alatt legyen a nyelvhez erősítve.

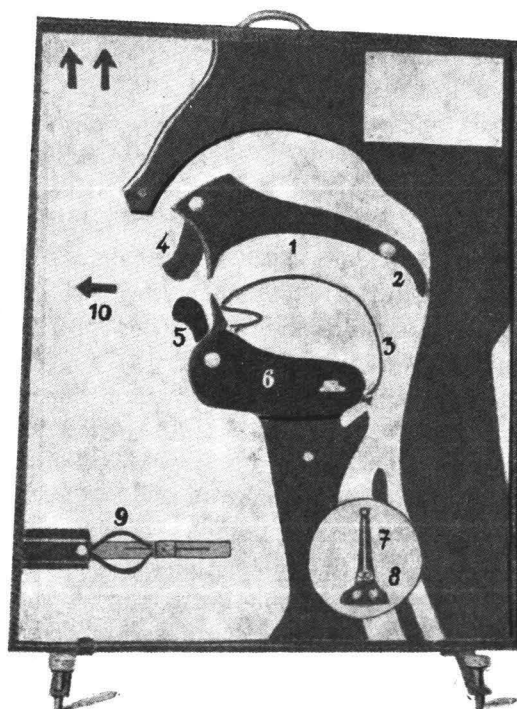
A cseh fiziológus Czermák Nep. János pesti egyetemi tanár korában, 1858—60 közötti időben fáradozott a legtöbbet azon, hogy a gégetükrözés minél szélesebb körben elterjedjen. Törekvése volt a gégetükrözés tökéletesebbé tétele és annak minél nagyobb gyakorlati értékesítése. Czermák első gégetükre ma is megvan a Pázmány Péter Tud. Egyetem Élettani Intézetében.

A gége és a vele kapcsolatos részek megvizsgálására szolgáló műszer áll a tulajdonképpeni gégetükrökből és abból a készülékből, amellyel a fénysugarakat a gégetükrökre vetítjük. E célt szolgálja a középen egy kis köralakú nyílással bíró, mintegy 10 cm átmérőjű fényszóró. A fényszóró lehet homorú vagy sík felületű. A fényszórót a vizsgálatot végző egyén fején a homlokszalag segítségével rögzítjük. Ha a fényforrás természetes napsugár, úgy sík felületű fényszórót kell használnunk, nehogy a fényszóró gyújtási égési sebeket okozzon. Ha azonban a fényforrás mesterséges fény vagy szétszórt (diffúz) napfény, úgy homorú fényszórót használunk. Legtöbb esetben azonban a természetes napfény nem áll rendelkezésünkre, ép azért rendszeren a mesterséges fényforráshoz folyamodunk. Fényforrásul legtöbb-ször a légszeszgető Auer-lámpát használjuk vagy villanyvilágítást.

A gégetükrözés akként történik, hogy a gégetükrözést végző egyénnel szemben ülő megvizsgálendő a száját kitátja, nyelvét erősen kiölti vagy inkább a nyelv hegyét egy kis kendőcskébe fogja és a kéz hüvelyk- és mutatóujjainak a segítségével kihúzza, majd a kitátott szájon át a gégebe világítunk. A bevilágítás úgy történik, hogy az Auer-lámpát a vizsgálandó jobboldalán, a száj magasságával egy irányban helyezük el, majd a homlokszalaggal fejünkre erősített fényszóró tükrö segítségével a vizsgált egyén szájába világítunk, mikor elsősorban figyelembe kell vennünk a homorú tükrö gyújtótávolságát, hogy a visszavert fénysugarak tényleg a gégebe jussanak és azt megvilágítsák. Ezután vesszük a köralakú, 1—3 cm átmérőjű és 15—20 cm hosszú nyéllel mintegy 120—125° szöget alkotó gégetükröt, melyet az Auer-lámpa felett addig melegítünk, míg a melegítés kezdetén keletkező párafoltok el nem tűnnek. Mikor aztán a 30—40 fokra melegített gégetükröt a jól megvilágított garatür hátsó részébe visszük és a gégetükrö hátlapját a nyelvcsapra tesszük, de vigyázzunk arra, hogy a gégetükrö a nyelv gyökét ne érintse, mert ez a vizsgálandót ökreendezésre készíti, majd a tükrö nyelét úgy emeljük, hogy a fényszóró úgy vesse a gégetükröre a fényt, hogy a gége képét, a gégeüreget, a légsöt a vizsgáló a

homorú tükör közepén levő kis kör alakú lyukon keresztül jól megfigyelhesse a hangrés tevékenységét a légzési folyamatok alatt, valamint a hangszalagok helyzetét és rezgését a zöngé és zöngéshangok képzésénél. A fénysugár menetiránya : fényforrás, fényszórótükör, gégetükör, gége. A gégeről visszaverődő fény útja : gége, gégetükör, a fényszórótükör lyukja, a szem.

Megjegyzendő, hogy mindazt, ami a gégében elől van, azt a tükörben felül látjuk, amik pedig a gége hátsó részében vannak, mindazt



1. ábra. Phantophon.

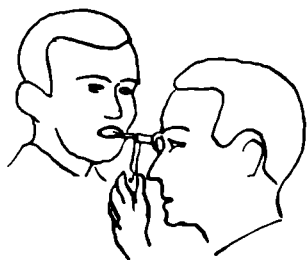
a tükörben alul látjuk. A tüköri képben a legközelebbieknél látszanak a gége leghátsó részei, legtávolabb látszanak a vizsgálatához legközelebb eső részei.

A gégetüköri képen látjuk : a nyelv gyöki részét mirigyével, a gégefedőt szalagaival, a Morgagni-tasakot, az álhangszalagokat, a valódi hangszalagokat, a kannagégefedő ráncokat, a kannaporcokat, annak hangszalagnyuítványait, a gyűrűporc elülső részét, a légeső falának mellső részeit, mély belégzéskor mélyebben fekvő részeit is.

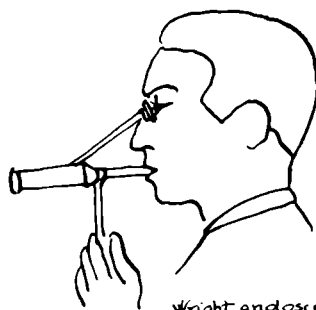
A Garcia-féle laryngoskop csak rövid megfigyelésekre alkalmas. A gégetükört ma már a Hays (olv. hejsz) féle endoskopnak Wright (olv. rájt)

által tökéletesített műszere helyettesíti. Ezzel a műszerrel megállapíthatjuk, hogy milyen a saját hangszalagjaink állása légzés közben, a hehezet képzésekor, a suttogó beszéd folyama alatt, a zöngétlen mássalhangzók képzésekor meg a hangszalagzár alatt.

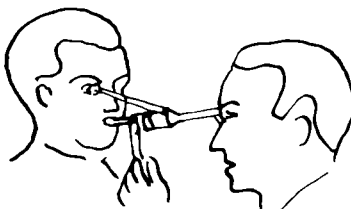
Flaton endoscopjával végzett megfigyelés csukott szájjálás és laza izomállás mellett történik. A gégében történő alakulatok majdnem mindig megfigyelhető e műszerrel, melynek a szájbán levő végén kis villanylámpa van. Előnye az, hogy vele a vizsgálat huzamosabb ideig is tarthat.



Flaton endoscopia



Wright endoscopia



Panconcelli-Calzia autophonoscopia

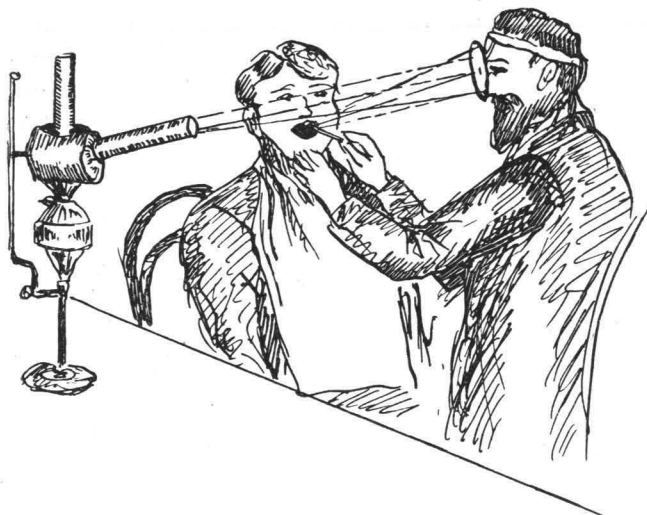
2., 3., 4. ábra.

A Panconcellini—Calzia-féle autophonoskoppal a gégében hangképzés közben történő helyzetváltozásokat képesek vagyunk egyidejűleg saját magunkon és másokon is megfigyelni.

A hangszalagok gyorsabb tevékenységének tüzetes megfigyelésére a laryngoskop, valamint a tökéletesbbitett endoscopok nem alkalmasak. A gyorsabb ütemű mozgások megfigyelésére a stroboscopot használjuk. A stroboscop segítségével, mint meglassított filmen látjuk a hangszalagok rezgését. A stroboscop tulajdonképpen egy rotációs sebességekre beilleszthető motor, melynek tengelyére egy köralakú, egyenlő közökben, egyforma vágásokkal áttört korongot erősítünk. Legmegfelelőbb a Zinnsteeg-féle korong.

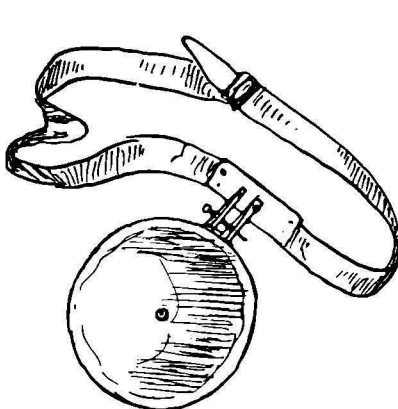
A megfigyelés akként történik, hogy a stroboscop mögött álló megvizsgálandó egyén gégéjét főként annak hangszalagi részét megvilágítjuk,

mikor a vizsgálatot végző egyén a gégetükröt úgy állítja be, hogy a nyugvó stroboscop korongjának egy részén át a hangszalagokat jól lássa. Ha a meg-



5. ábra. A gégetükrözés.

vizsgálendő egyén hangot ad és a stroboscopot úgy forgatjuk, hogy annak megszakítási számai másodpercenként egyenlők legyenek az emberi



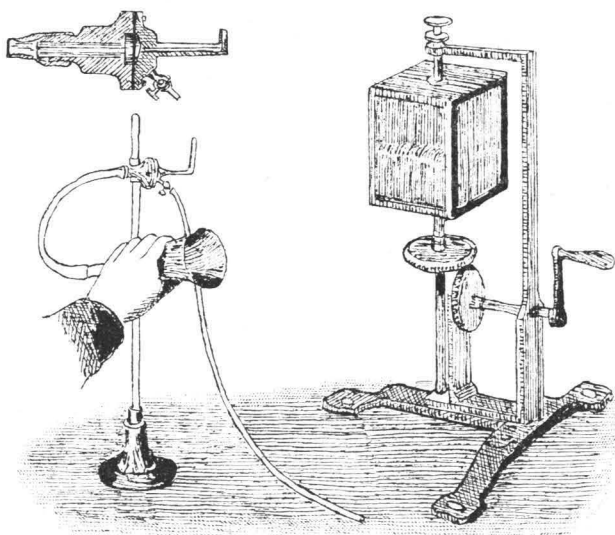
6. ábra. Reflektor.



Gégetükör.

hangrezgés számaival, akkor a stroboscop résein át úgy látjuk, mintha a hangszalagok nyugalomban lennének, ha azonban a stroboscop fordulatszámán egy kis változás történik, a stroboscop nyílásain át a hangszalagok különböző rezgési állapotai láthatók, ezek sora egy rezgés lefolyását mutat-

a hártya a II. kamra felé kidomborodik, a nyomás csökkenésével a hártya az I. kamrába domborodik ki, azaz a hártya híven követi a hanggal járó rezgéseket. Ha a hártya a II. kamrába domborodik, úgy több gáz jut a gázégőbe, mikor a gázégő lángja a (c) magasabb lesz, ha pedig a hártya az I. kamrába domborodik, akkor kevesebb gáz jut az égőbe, mikor a láng megrövidül. Szóval a láng (c) mozgása követi a hang rezgéseit. A világító gázt azért telítjük benzollal vagy benzinnel, hogy a gázégő lángja fényesebb legyen. A benzollal vagy benzinnel való telítés úgy történik, hogy a világító gázt egy üvegcsőből készült saturatorba vezetjük, melyben benzollal vagy

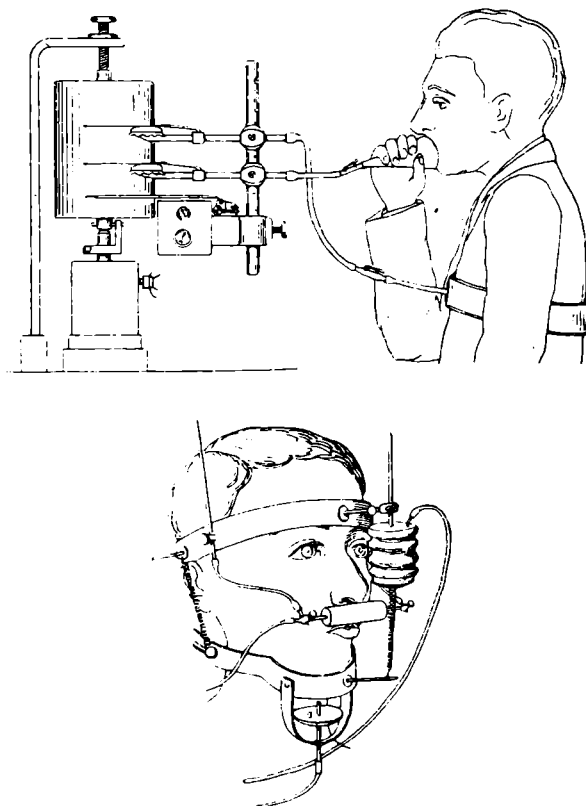


8. ábra. Koenig-féle műszer.

benzinnel nedvesített (horzsa-) kovásvkövecskék vannak. A gázláng emelkedésének és süllyedésének változatait szabad szemmel a Koenig-féle forgótükörben figyelhetjük meg. A Koenig-féle tükrön egy négyoldalú, függőleges tengely körül forgó tükröt értünk, melyben a lángok képét a tükrő forgása közben mindig más-más helyen látjuk. Nagy forgássebesség mellett az egyes lángképek szemünkben összefolynak. Mármint, ha a láng magassága állandó, akkor a forgó tükrőben egy fényes szalagot látunk. Ha azonban a láng magassága változik, rezeg, akkor a forgó tükrőben különböző magasságú lángképek sorakoznak egymás mellé, vagyis a szalag csipkézettséget nyer. Ez a csipkézet pedig nem más, mint az illető hangkeverék rezgési görbéje.

Ha felhangok nélküli hanggal van dolgunk, pl. hangvilla hangja, akkor a rezgési görbe egyszerű hullámvonal (sinus-vonal). (Lásd 10. ábra.) Ha azonban az alaphanghoz felhangok csatlakoznak, akkor a rezgési görbe

módosul, bonyolultabb alakú lesz ; de ilyenkor is összerakható több egyszerű hullámvonalból, sinus-görbéből, melyek különböző rezgésszámú hangoknak felelnek meg. Világos tehát, hogy ha megvan a rezgési görbe, akkor megfelelő matematikai eljárással megállapíthatjuk, hogy a hangkeverék minő magasságú és erősségű felhangokat tartalmaz (hangelemzés). A hang-

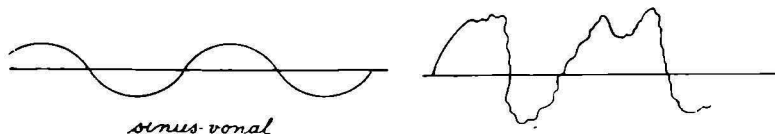


9. ábra.

Russilol I. P.-féle készülék a beszéd folyamat egyes hangjainak diagrammatikus jelölésére.

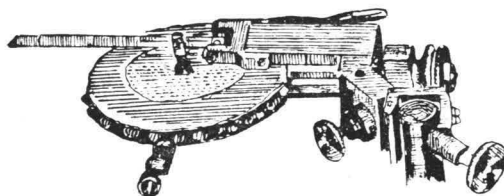
színezet éppen az alaphanghoz csatlakozó felhangok rezgésszáma és erőssége szabja meg, s így világos, hogy egyforma magasságú, de különböző színezetű hangok (pl. a magánhangzók) rezgési görbéi különbözők lesznek. Ha a manometrikus láng tölcserébe különböző magánhangzókat énekelünk be, a forgó tükörben más-más csipkézettséget látunk. A rezgési görbéket, a magánhangzók tipikus hangképeit le is fényképezhetjük. A mássalhangzók hangképei szabálytalanok. (Koenig Rudolf nevezetes műve : *Quelques expériences d'acoustique*. Paris, 1882.)

A francia Rousselot János Péter abbé a beszéd folyamat pontos megfigyelésére összetett szerkezetű, érzékeny gépeket készített. Ennek az összetett szerkezetű gépezetnek a segítségével képesek vagyunk a beszélő-



10. ábra.

szerv minden egyes részének a tevékenységéről tudomást szerezni. A beszéd folyamat alatt a forgó hengerre feszített kormos papírlapon (papírszalagon) a gépezeten beállított tű segítségével megrajzolódnak azok a görbék, melyek a kilégzett levegő mennyiségéről, a hangszalagok rezgéséről, a nyelvcsapnak, a nyelvnek, az ajkaknak helyzetváltozásairól, mozgásáról, azoknak az üteméről, az orrüreg szerepéről, a beszédhang időtartamáról, a hang változó erősségéről, a beszéd folyamat alatti szünetekről stb., azaz a hangképzéssel együttjáró tevékenységekről hű képet adnak. Szóval a gépezetbe mondott hangokról megkapjuk azt a képet, mely megrajzolja a beszélő szerv minden egyes részének a működését. Azaz a gép épügy megrajzolja a saját hangom képét, mint ahogy megrajzolja annak a leg-tisztább kiejtésű egyén hangjának a képét, kinek a hangjával a saját hangomat, kinek a kiejtésével a saját kiejtésemet összehasonlítom. Az egybe-

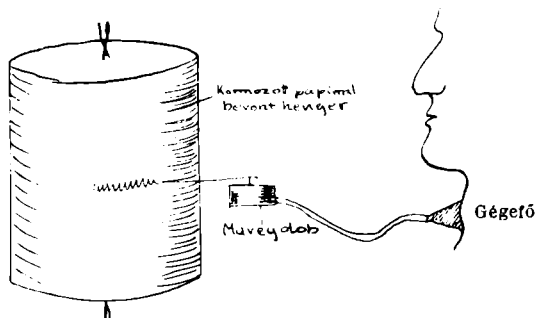


11. ábra. Marey-dob.

hasonlítás pedig megmutatja, hogy a két beszélő szerv melyik része végzett egymástól elütő működést.

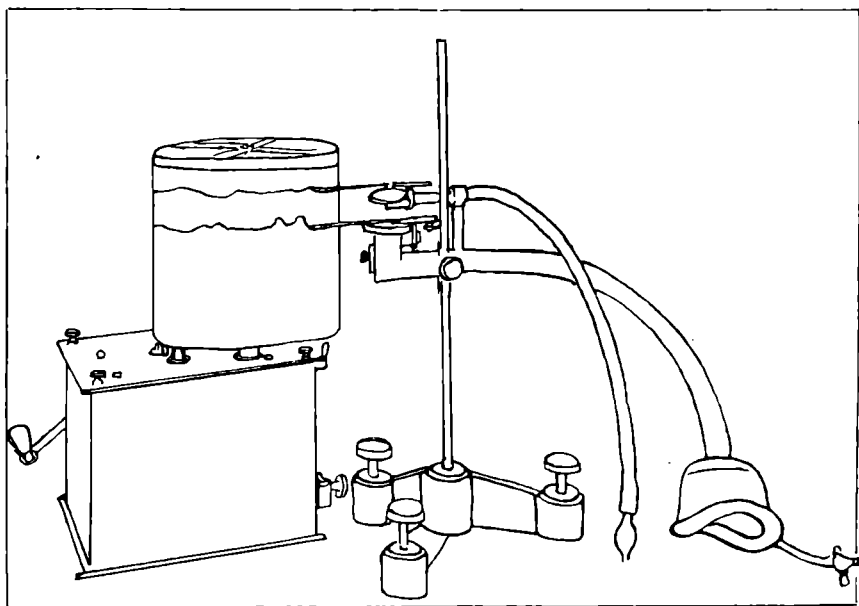
Mindezekből láthatjuk, hogy a tudatossáttétel a megfigyelés mellett megköveteli a többirányú kísérletezést is. A tudatossáttétel akkor válik igazi értékké, ha a gyakorlati megfigyelés gyakorlati kísérletezéssel párosul és eljut ahhoz az eredményhez, hogy az egyes hangok képzésekor tiszta képet tudunk magunknak alkotni mind az egyes részek működéséről, mind a beszélő szerv összességének mindenirányú munkájáról. Azaz, ha beszélő szerv élet-tani munkáját képesek vagyunk begyakorolt izomérzésünk által is megfigyelni, ellenőrizni és irányítani. Az izomérzés begyakorlása az önmeg-

figyeléssel kezdődik, amikor jelentős szerep jut a szemnek, amennyiben tükör segítségével fogjuk fel beszélőszerveink élettani működésének látható képeit, azaz a beszélőszerv egyes részeinek mozgását, beilleszkedését az



12. ábra. A gége mozgásainak regisztrálása.

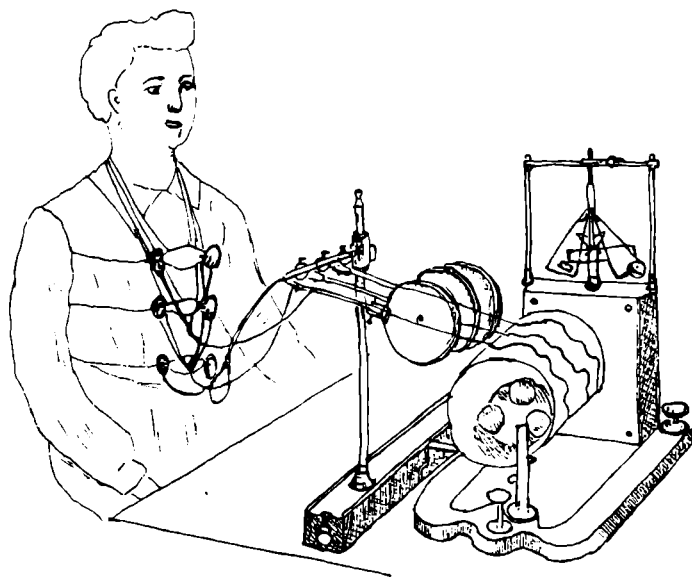
egyes hangok képzésekor. Tükörből tanuljuk megismerni az ajkak, a fog-sorok, a nyelv, a lágyszájpad, a nyelvcsap, a gége mozgásainak és beilleszkedésének azokat a helyzetképeit, melyek az egyes hangok képzésének az alapfeltételei. E feladat teljesítésében azonban gyakran gégetükörre is van szükségünk. Ugyancsak a szem segítségével figyelhetjük meg az arc, a szem és száj körüli izmok mozgását és a légzési mozgás változatait. Jelentős dolog azonban, hogy szemünket ezirányban is neveljük, ami megfelelő tudatossá



13. ábra. Felvevő felület és regisztráló készülék.

tétel által érhető el. Azaz mindenkor tudatossá tesszük, hogy mely szerv, mely irányú tevékenységét kell a szemnek figyelnie.

Az önmegfigyelésnek egy másik kiváló szerve a tapintás érzékszerve mégpedig annál jelentősebb e szervnek a szerepe a tudatossá tételben, mivel épp a legérzékenyebb tapintási szerveink az ajkakon és a nyelven, azaz beszélőszervünk két legjelentősebb részein vannak, mely szervek finom tapintási készségüknél fogva, nemcsak saját élettani működésükről tudnak számot adni, hanem munkájuk közben a beszélőszerv más részeivel való érint-



14. ábra. Marey-féle pneumograph.

kezés alkalmával történt hely- és térérzésekről is képet tudnak festeni. Nyelvünkön és ajkainkon kívül megfigyeléseinkben, kísérletezéseinkben kiváló szolgálatot tehetnek ujjaink, főként ujjhegyeink, melyek segítségével, tükör híján is megállapíthatjuk pl. a fogsoroknak egymástól való távolságát, az ajkaknak a fogsorokhoz viszonyított helyzetét, helyzetváltozásait, a nyelv állását, mozgását, helyzetváltozásait, különböző alakú beilleszkedését, a lágyszájpad, a nyelvcsap működését, a gége nyugalmi helyzetét, süllyedését meg emelkedését stb. Tapintási érzékszervünk segítségével szerezhethetünk tudomást a légzési mozgás megindulásáról, irányáról, terjedelméről, egész folyamatáról, befejezéséről, a levegő kiáramlásának időtartamáról, üteméről, erősségéről stb. A tapintó szerv ilyirányú tevékenysége (állandó) gyakorlás által nevelhető.

Az önmegfigyelésnek, az ellenőrzésnek meg a kísérletezésnek egyik legfontosabb szerve a fül, mely felfogja a hangokat, amikor az önmegfigye-

lésnek az a szerep jut, hogy a felfogott hangképeket, azaz a hangérzet szülte változásokat viszonyba tudja állítani a beszélőszerv élettani mozgásaival. Épp ezért fülünket ez irányban folytonos megfigyelések, kísérletezések által kell nevelnünk, képeznünk. Megfigyeléseink és kísérletezéseink által nyert tapasztalatokat kapcsolnunk kell azután a beszélőszerv izomérzésével.

E szervek mások megfigyelésében is nagy szerepet játszanak.

Az önmegfigyelésnek, mások megfigyelésének meg a kísérletezésnek eddig jelzett eszközein kívül hasznos szolgálatot tehet pl. egy kis pálcika, a csontból, fémből vagy üvegből készült nyelvlap, melyeknek segítségével szintén megfigyelhetjük beszélőszervünk egyes részeinek a működését.

Ugyancsak itt kell említést tennünk azokról az apróbb, egyszerű kis műszerekről, melyek az *l*, *s*, *zs*, *sz*, *z* és *r* hangok kiejtésének a javításában jelentős szerepet játszanak. Ugyancsak ezek a műszerek juttatnak bennünket megfigyelés, kísérletezés és gyakorlatozás közben igen üdvös eredményekhez.

A beszélőszerv egyes részeinek élettani működéséről pl. a nyelvnek és a szápadlásnak egymással való érintkezési helyéről, valamint az érintkezés helyének alakjáról, kiterjedéséről világos képet nyerhetünk, ha nyelvünket vagy szápadlásunkat befestjük.

A beható önmegfigyelést kell, hogy mások szorgos megfigyelése kövesse, mert ez az út vezet bennünket arra, hogy megfigyeléseink tudatossá váljanak. Mások megfigyelése nélkül az önmegfigyelés is csonka marad, mert számos oly élettani munka játszódik le a hangok képzése közben, melyet önmagunkon meg sem figyelhetünk.

Hangsúlyozzuk még, hogy a megfigyelést mindenkor kísérletezéssel kell egybekapcsolnunk. Egyben azonban azt is hangsúlyozzuk, hogy a megfigyelésnek, az észlelésnek olyannak kell lennie, hogy a beszélőszerv élettani tevékenységében minden egyes, legaprólékosabbnak látszó mozzanatot is szemmel kell tartanunk. Mindig tudnunk kell, mely részek sajátosságára kell ügyelnünk, hogy megbízható eredményekhez jussunk. Természetes, hogy a fentebb jelzett szervi segítőeszközök ép voltán, nevelésén és éles megfigyelőképességén kívül megfigyeléseink, kísérletezéseink, észleleteink helyes megállapításai feltételezik az alkalmas, nyugodt lelki állapotot, a testi frissiséget. Az általános jó közérzést egyben kell, hogy kísérje a beszélőszerv megfelelő technikai ügyessége is. Így válik azután az élettan oly experimentális (kísérleti, kísérletekkel egybekötött) tudománnyá, mely biztos alapokon épít, azaz oly alapokon, mely a legzengzetesebb egységes irodalmi nyelv, a művészi beszéd életrekeltéséhez vezető útjában mind folyamatának, mind ellenőrzésének összes tényezőit tudatos alapon gyakorolja, fejleszti, tökéletesíti és nem nyugszik, míg annyira ki nem csiszolja, hogy a hang legváltozatosabb átmeneteivel legnehezebb feladatait is könnyedén meg nem oldja.

E fejezetet azzal zárom le, hogy míg a kísérleti fonetikában Rosapelly-, Rousselot-, Scripture-, Straub-, Brodie-, Blit-féle és számos más kísérleti eszköz sok esetben, így pl., ha egy-egy szóban szereplő hangok abszolút hosszúságát akarom megállapítani, teljesen nélkülözhetetlen, addig a beszédkésztség tudatos fejlesztésében e kísérleti eszközöknek azért nem tulajdonítok döntő fontosságot, mert a beszéd teljes körfolyamata önmagunkban folyik le, rajtunk kívül álló műszerek segítségével. Épp ezért tapasztalataim alapján a beszédkésztség fejlesztésében elegendőnek tartom a lelki-szellemi tartalom növelésével kapcsolatosan azt az összerendezett szervi tevékenységet, melyet saját érzékszerveimmel ellenőrzök tudatos alapon. Ezt a tudatos alapot azonban szakértő mesterektől sajátítom el és szakművekből merítem. E mellett szükségesnek tartom a nyelvtudomány körébe tartozó ismeretkör minél alaposabb tanulmányozását.

IV.

A központi idegrendszer. *Systema nervorum centrale.*

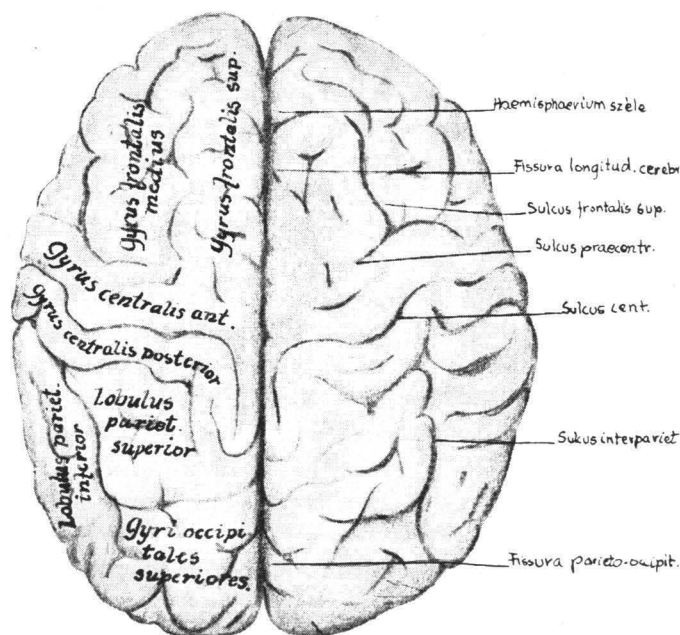
Ha a beszéd élettani működésével akarunk foglalkozni, ha e működésről tiszta, világos képet akarunk alkotni, akkor elsősorban idegrendszerünket kell elemeznünk, mert mindenirányú akarati elhatározás életre keltése, végrehajtása e szerven át történik, de ugyancsak e szerven át válik tudatossá a külvilág minden jelensége, testi szervezetünk tevékenysége, közérzésünk állapota.

Központi idegrendszerünk irányítja beszélőszervünk élettani működését, de ugyancsak itt található a beszéd folyamat ellenőrzésében nélkülözhetetlen szerepet gyakorló tényezők is. A központi idegrendszer, amelynek működéséhez mindezen tevékenységek kötve vannak, a koponyaüregben és a gerincsatornában foglal helyet. E központi részekkel kapcsolatos az egész testet behálózó, idegekből álló körzeti vagy ú. n. környéki idegrendszer (*Systema nervorum perifericum*). Nem hagyhatjuk azonban említés nélkül a *sympathicus*, vegetatív, tengőéleti vagy autonóm idegrendszert sem (*Systema nervorum sympathicum*), mely az ember életfenntartó szerveit, a tüdőt, a szívet, az ereket, a májat, a vesét, a gyomrot, a beleket stb. idegzi be, jóllehet összeköttetésben áll a központi idegrendszerrel is, hatásait mégis akaratunktól és öntudatunktól nagyrészt függetlenül bonyolítja le.

Vizsgáljuk tehát közelebbről idegrendszerünket mégpedig elsősorban az idegrendszerünket alkotó idegszövetet, mely kétféle elemből áll, és pedig idegsejtekből meg a velük összefüggésben álló nyulványokból (neuron), továbbá a támasztó szövetből (neuroglia). A neuron részei : az idegsejt vagy dúc-sejt, ganglionsejt és az idegrost, amely a tengelyszálból és burkaiból áll. Az idegsejt anyaga, teste a nyúlós kocsonyaszerű protoplasmából és az ebben található sejtmagból (nucleus) áll, amelyben a magvacska (nucleolus) található. A sejtmag, kivéve az emberi vörös vérsejtet, egyetlen egy élő sejtből sem hiányzik. (A hólyagszerű sejtmag részei : a magváz, a magnedv, a maghártya és a magtestecske (nucleolus). A sejtek nagysága különböző, alakja igen sokféle ; nyulványaik száma szerint pedig vannak egy-, két- vagy többsarkú idegsejtek. Az idegsejt amennyiben többnyulványú, a nyulványok közül a protoplasma elágazásai a rövid dendritek, melyek mint a fa ágai szétágaznak és folyton vékonyodnak. A sejttestből kiinduló egyetlen, hosszú

nyúlvány a tengelyszál (neurit vagy axon), amely végfácskában (telodendrion) végződik. Az axon hossza igen változó. Központi idegrendszerünk, periferiás nyúlványai révén, szervezetünk minden egyes részét behálózza. Idegrendszerünk tulajdonképpen egymás mellé sorakozó idegegységekből, neuronokból áll. A neuronok kapcsolódása egymással úgy történik, hogy az egyik neuronnak a vég- fácskája a másik neuron dendritjeivel függ össze.

Az idegrendszer működő elemei, az idegsejtek lehetnek központiak

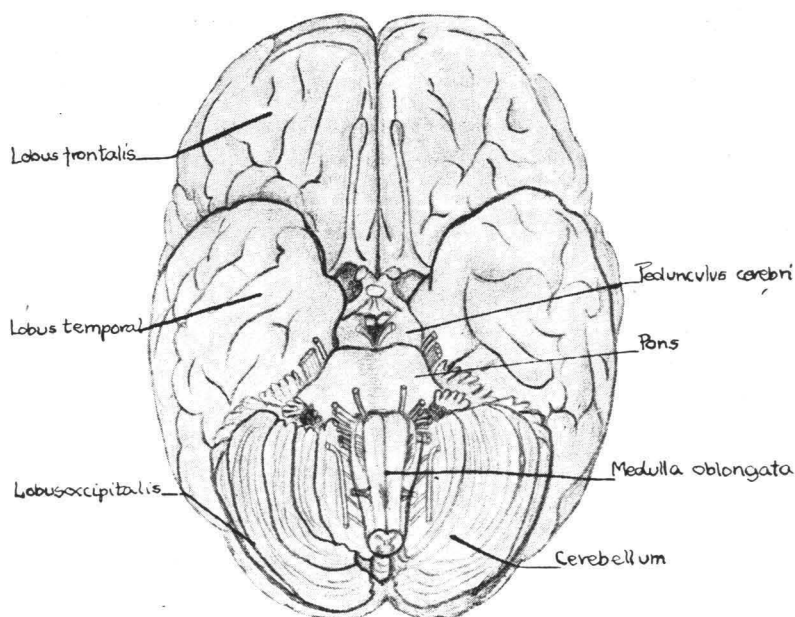


15. ábra. Az agy felső felszíne.

és környékiek. A központiak a központi, a környékiek a környéki idegrendszerben vannak. Az idegsejtek az ingerek felfogói és közvetítői. Az idegsejtek mind a központi, mind a körzeti idegrendszer helyén felhalmozódva idegdúcokat (ganglionokat) alkotnak. Ahhoz, hogy az idegsejtek feladatukat teljesíthessék, elengedhetetlen követelmény a sejtek egészséges, ép, sértetlen volta.

Az idegrendszer szürkés színű területein az idegsejtek, a fehérszínű területeken az idegrostok vannak nagyobb számban. A szürkés területek bővebben érzettek, az idegrostok területén kevesebb véreret találunk. A szürke és fehér állomány a központi idegrendszerben különbözőképpen helyezkedik el, pl. a nyúlt- és gerincvelőben a szürke állomány központi fekvésű, míg a nagy agyban kerületi fekvésű, azaz a féltekék felszínét borítja be, mely körülbelül 3 mm vastagságú.

Míg az érzékszervek végkészülékei az ingerületek felfogói, addig az idegrostok az ingerület továbbvezetői. Az idegrost éltető centruma az idegsejt. Ha az idegsejt elpusztul, elpusztul az idegrost, mely elpusztul akkor is, ha az idegsejttől elválasztjuk. Az idegrostok szerkezetükre nézve lehetnek velőtlenek vagy velóshüvelyűek. Az idegrost leglényegesebb része a tengelyfonál. A velóshüvelyű idegrostok burka, velóshüvelye zsírszerű anyagból, myelinből áll. Az ingerület azért nem terjed át a szomszédos idegrostra, mert



16. ábra. Az emberi agy alsó felszíne.

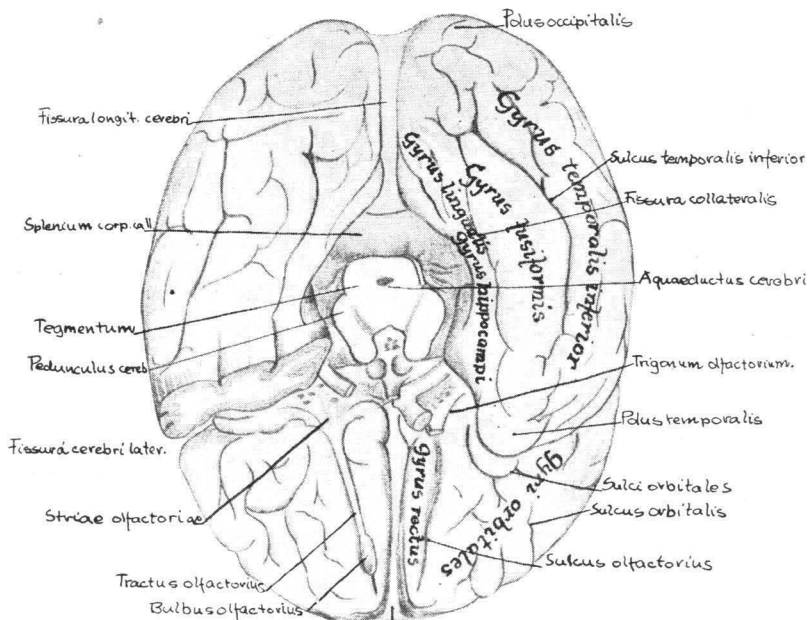
a velóshüvely szigetelőleg hat. Az ingerület terjedési sebessége 60–80 m másodpercenként.

Egy védőhüvelybe helyezett több idegrost alkot rendszeren egy ideget, mely lehet vagy tisztán centripetalis (afferens) ideg, vagy tisztán centrifugális (efferens) ideg. A centripetalis ideg érző vagy reflex ingerületeket vezető rostokból áll, az ingerületet a periferiáról vezeti a központba, a centrifugális ideg mozgató vagy elválasztó ingerületeket vezető rostokat tartalmaz és az ingerületet a központból kifelé vezeti. A legtöbb ideg azonban mind a központ felé, mind a központtól a periféria felé vezető idegrostokat tartalmaz, ezek az ún. vegyes idegek.

Az idegek elnevezése attól függ, hogy mily feladatot teljesítenek. A mozgató (efferens) idegek a központi idegrendszerben támadt ingereket az izmokhoz juttatják és ott mozgási folyamatot, működést indítanak el. A mozgató idegek tehát centrifugális, központból kivezető idegek. Akarati

elhatározásunk végrehajtása pl. a beszéd folyamat, az írás, a mimika, a gesztus stb. ez efferens idegek útján történik, de akarattunktól független mozgások pl. a szív, a gyomor, a belek mozgása, a szégyenérzettel kapcsolatos elpirulás, az ijedtséggel járó elhalványodás stb. szintén ilyen idegműködésen alapulnak.

A centrifugális idegek közé tartoznak az elválasztó idegek is, melyek a mirigyeket elválasztásra készítetik, pl. a gége nyálkahártyájában levő nyál-



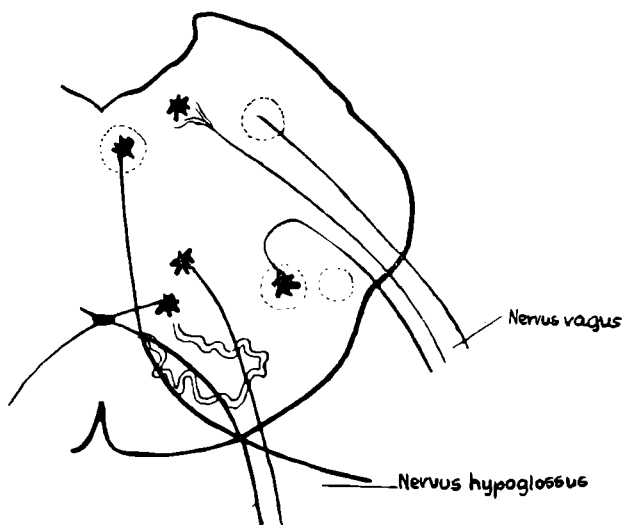
17. ábra. A nagy agyvelő felszíne.

kát elválasztó mirigyeket a nedvesség kiválasztására ingerlik mégpedig annak a nedvességnek a kiválasztására, mely meggátolja a gége kiszáradását és így ez a folyamat élettani feladataiban segíti a hangszalagokat.

Az afferens, centripetális idegek az érző idegek, melyek az érzékszervek segítségével, környéki végükön felvett ingereket, mint a külvilág jelenségeiről felvett hatásokat, valamint belső testi szervezetünk mindegyikének állapotáról nyert benyomásokat a megfelelő agyközponti helyre juttatják, ahol aztán érzetek keletkeznek. A sensoricus, érzőidegek útján veszünk tudomást mindarról, ami körülöttünk történik, a világforratag ezer és millió, mindenirányú jelenségéről, úgyssintén ezek segítségével értesülünk testi állapotunkról. Ide tartoznak : a látó-, a halló-, az ízlő-, a szaglő- és a tapintóidegek. Amint a mozgató idegek kiindulási pontjai az agy más és más helyein keresendők, épúgy az érzőidegek is az ingerületeket az agy más és más központjaival közvetítik.

A mozgató környéki idegek, amint a gerincevelőből kilépnek, az érző környéki idegekkel egyesülve hálózák be a test részeit és futnak a test egyes szerveihez. Míg a mozgatóidegek eredési helye a központi idegrendszer, addig az érzőidegek a csigolyaközi dúcokból, illetőleg a fej érzőidegeinek megfelelő dúcokból erednek. Ezekben a dúcokban lévő idegsejtek mind-egyikének két-két idegrostja van. Az egyik idegrost a gerincagy hátulso részébe, majd innen az agykéregbe megy. A másik rost pedig a perifériára, az érzékszervekhez vezet.

A központi idegrendszerben a centrifugálisan és centripétálisan haladó



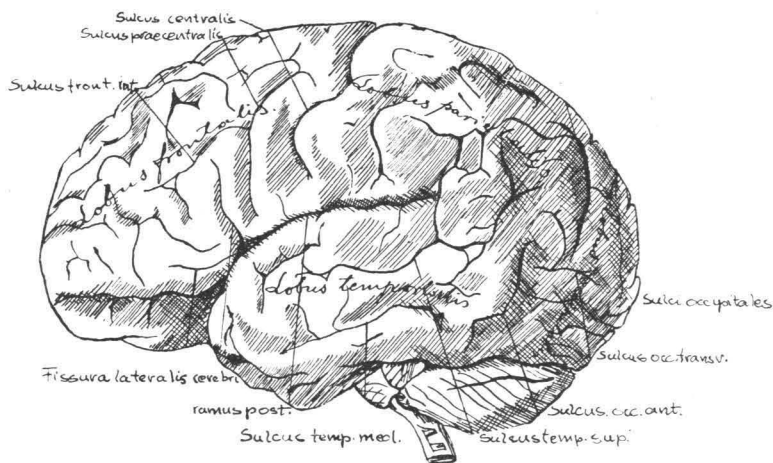
18. ábra. A nyúltagy keresztmetszele.

idegrostok úgynevezett pályákat alkotnak. A legfontosabb centrifugális mozgató pálya a pyramis-pálya (31. ábra), melynek útján az akaratlagos mozgási ingerek eljutnak izmainkhoz. A beszéd folyamatában, amennyiben ez izomtevékenység, általában szintén a pyramis-pálya működik közre. A pyramis-pályának a jobboldali agykéreg mozgató sejtjeiből eredő rostjai a nyúltvelőben kereszteződnek a baloldali agykéreg mozgató sejtjeiből kiinduló idegrostokkal és a kereszteződés után befutnak a gerincagyba és pedig a jobboldali agykéregből eredő idegrost a gerincagy baloldali mellső szarvában levő sejtekhez, illetőleg a baloldaltól jövő idegrostok a gerincevelő jobboldali mozgató sejtjeihez jutnak. Ezen idegsejtekből eredő idegrostok azután a perifériás idegekbe kerülnek és mint mozgató idegek, az izmokban végződnek. Magasabb nézőpontból véve a dolgot, a pyramispálya feji része központilag az agyvelőidegek pályáiban fut az agykocsányban, hídban és nyúltvelőben lévő magjaihoz, innen pedig a környéki mozgató fejidegek útján küld rostokat a fej izmaihoz.

Az idegkereszteződés adja magyarázatát annak, hogy jobboldali bénulás áll be, azaz a jobboldali mozgáskészség szűnik meg akkor, ha az agy bal felén történik sérülés (elválkozás) pl. vérzés következtében. Ha azonban a baj az agy jobb felén keletkezik, akkor a test baloldali részeiben áll be bénulás. Azaz a jobboldali testrészek mozgását a bal félteke, a baloldaliakét pedig a jobb félteke irányítja.

Szólnunk kell még a társító pályákról is, melyek részben az érző- és mozgatóidegeket kötik össze az agykéreggel, részben ugyanazon agyfélteke különböző területeit (központjait) kapcsolják egybe, részben a két agyfélteke egymásnak megfelelő részeinek az összekötő fonalai.

Az idegrendszer egyik jelentős működése a reflex tevékenység, amely

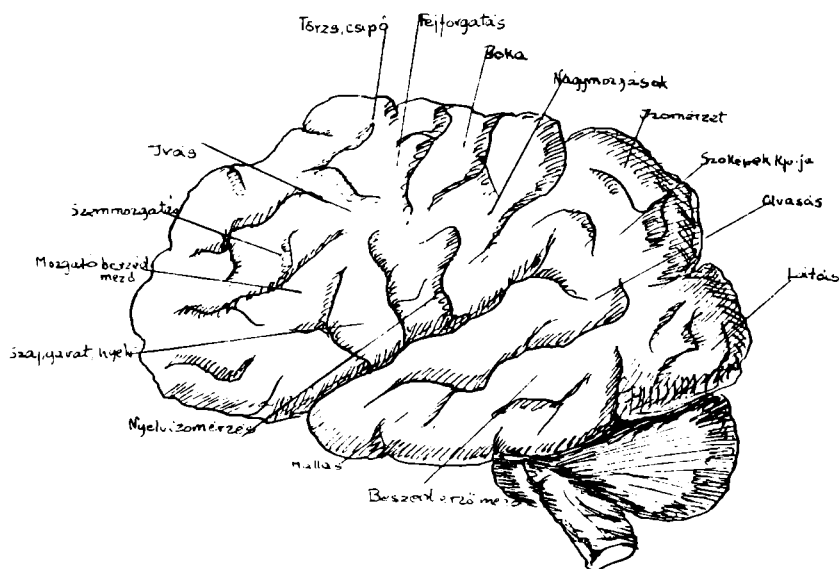


19. ábra. A nagyagyvelő oldalsó felszíne.

igen hasznos, javunkra szolgáló szerepet játszik. Reflexnek azt a folyamatot nevezzük, amelyben egy centripetális pályáról az ingerület centrifugális pályára terelődik át az idegközpont közreműködésével. A centripetálison haladó ingerület reflektorikus mozgást válthat ki, pl. ha kezünket megégetjük, hirtelen visszarántjuk; arcunkat elkapjuk, ha azt megvágja a borbély stb. Ráterelődhetik az ingerület egy centrifugális elválasztó (secretiós) idegre is pl. a szemembe fújt por reflex útján könnyelválasztást idézhet elő. Ahhoz tehát, hogy a legegyszerűbb reflex létesüljön, legalább egy odavezető és egy elvezető neuronnak és a reflex-központnak a jelenléte szükséges.

A központi idegrendszer részei: a koponyaürben fekvő két egyenlő féltekéből álló nagy agyvelő (cerebrum), a kis-agyvelő (cerebellum), a nyúlt velő (medulla oblongata) és a csigolyák által alkotott gerinccsatornában helyet foglaló gerincevelő (medulla spinalis).

a nyaki és ágyéki részen, azaz ott, ahol erős ideggyökök erednek belőle, megvastagodott, azonban az ágyéki részen, a II-ik ágyéki csigolyától kezdődőleg lófark módjára (cauda equina) fonalakra bomlik (35. ábra.) A II-ik ágyécszigolyától lefelé a gerinccsatornát a cauda equina, lófarknak nevezett idegpamat tölti ki, mely a gerincvelőgyökereknek felel meg, melyek itt hosszúak, hogy elérhessék a kilépési helyüket a csigolyaközi és a keresztcsontlyukakon. A gerincvelő alsó végének fonalas felbomlása csak látszólagos.



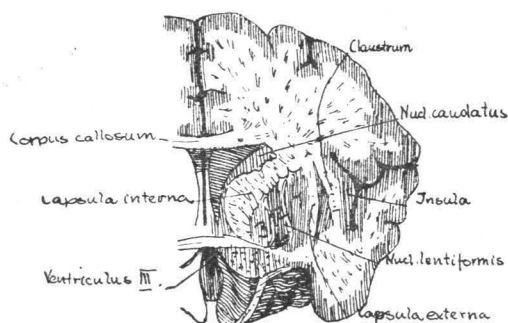
21. ábra. A baloldali agyfélteke működéses központjai.

A központi idegrendszer állománya fehér és szürke részből áll. A szürke állományt körülfogja a fehér állomány, mely idegrostokból áll. A szürke színű központi rész pedig idegsejtekből és idegrostokból tevődik össze. A gerincvelő szürke állománya keresztmetszetben H-alakú, melynek mellső szarvaiban vannak a mozgató, a hátsó szarvaiban az érző idegsejtek. A mellső szarvakból indulnak a mozgást irányító, tehát a mozgási ingerületeket vezető idegek, a hátsó szarvakba bevezető idegek pedig az érző idegvégződésekből keletkező ingerületeket fogják fel, illetve nyúlva-nyaik, rostjaik útján továbbítják az agyhoz.

A hosszúkas, hengeralakú, középponti csatornával bíró gerincvelő folytatása felfelé a nyúltvelő (medulla oblongata), mely a hátsó koponyagödörben található és több életműködés főközpontja, melyek között a mi szempontunkból a legfontosabb a légzés központja, az ú. n. életcsomó. A nyúltvelő szürke állományából több agyideg ered; azok az idegek is innen erednek, melyeknek a beszédfolyamatban döntő szerepük van. A beszédfolya-

matban nagy szerepet játszó idegek: a bolygó-ideg (nervus vagus), az arcideg (nervus facialis), a háromosztatú ideg (nervus trigeminus), a nyelv-alatti ideg (nervus hypoglossus), a nyelvgaratideg (nervus glossopharyngeus) és a hallóideg (nervus acusticus).

A nyúltvelő felett, a hátsó koponyagödörben van a nagy- és a nyúlt-agytól elkülönített kisagy (cerebellum), mely két féltékéből áll. Szürke állománya a felületen van, azaz a szürke állomány nem központi fekvésű, hanem a kérgi részt alkotja, belső állománya idegrostokból és szürke dúcokból áll. Közepének hosszanti átmetszetén van az összefüggő fehér állomány (corpus medullare), mely faágazat alakú, épp ezért az élet fájának (arbor vitae) hívják. A kisagy az egyensúlyozás egyik központja.



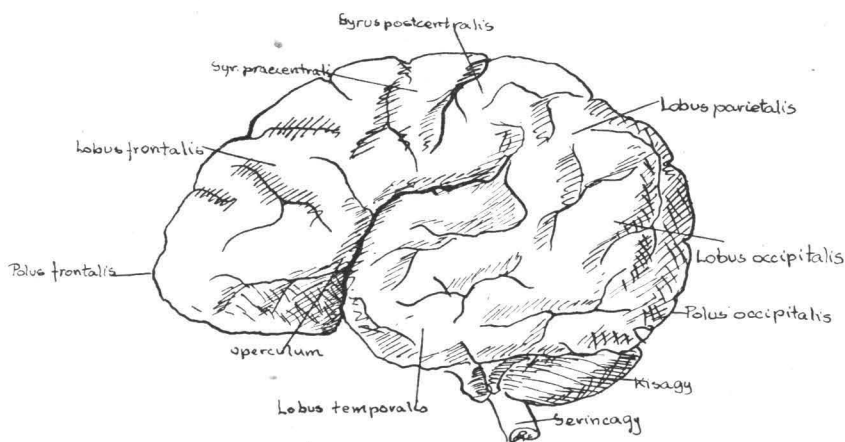
22. ábra. A nagyagy jobboldali homlok metszete.

Innen nyer irányítást a test egyes szerveinek összrendezett (koordinált) mozgása, épp ezért, ha a kisagy megsérül, mozgászavarok állanak be, pl. az ilyen ember járása ingadozóvá válik, szédül.

Életműködésünk központi szerve a nagyagyvelő, melynek két féltékéjét a 0,3 cm vastag szürke kéregállomány fedi. A két féltékét elválasztó mélyedést agyhasadéknak, a két féltékét egybetartó részt pedig agygerendának vagy kérges testnek (corpus callosum) nevezzük. Az agygerenda rostjai a két féltéke összekötő kapcsai. Míg az alsóbbrendű állatok agyvelőjének felületén csak kevés barázdáltság látható, addig az emberi agy felületén számos barázdát (sulci), hasadékot (fissurae), tekervényt (gyri) találunk (azaz az emberi agy felületét barázdák és hasadékok közt kiemelkedő tekervények alkotják). A tekervények arra valók, hogy az agyidegsejtekkel megrakott szürke állomány minél terjedelmesebb legyen. A barázdák és hasadékok erőteljesebb mélyedései képezik az agy felületén lévő agylebenyek határvonalait. Az agy felületét lebenyekre (lobus) osztjuk. A lebenyeket a koponya különböző részei szerint nevezzük el mégpedig: a homloki részen van a homloklebeny (lobus frontalis), a halánték táján a halántéklebeny (lobus temporalis), a fali részen a fali lebeny (lobus

parietalis), a nyakszirti részen a nyakszirti vagy tarkólebeny (lobus occipitalis). E négy lebeny az agy külső felszínén van, míg a beszélőképességgel viszonyban álló sziget (insula) a Sylvius-árok fenekén van, a sarló- vagy az öv-tekervény (gyrus cinguli) pedig az agyhasadék két falán, azaz a két félteke egymásra néző oldalán foglal helyet.

A homloklebenyen három párhuzamos tekervényt különböztetünk meg, mégpedig a felső homloktekervényt (gyrus frontalis superior, alatta van a középső homloki tekervény (gyrus frontalis medius), ez alatt az alsó homloki tekervény (gyrus frontalis inferior). Említésre érdemes a homlok- meg a fali-lebenyt a halántéklebenytől elválasztó Sylvius-féle hasadék (fissura cerebri

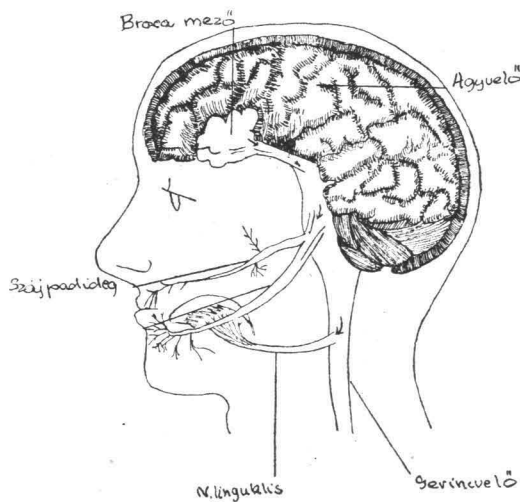


23. ábra. A nagyagy oldalsó felszíne tekervényei.

lateralis seu fossa Sylvii). A homlok- és fali lebenyt egymástól elválasztja a központ előtti barázda (sulcus praecentralis); eközött, valamint a sulcus centralis között foglal helyet az elülső központi tekervény (gyrus centralis anterior) és emögött van a hátulsó központi tekervény (gyrus centralis posterior). A hátsó központi tekervény hátulsó határvonalát a fali lebeny hátulsó barázdája (sulcus postcentralis) alkotja. A fali lebeny felső és alsó lebenyre oszlik (lobus parietalis superior et inferior). A fali lebeny a sulcus centralistól hátrafelé a tarkó- vagy nyakszirti lebenyt határoló sulc. occipitalis transversusig terjed. A fali lebenyt a tarkó- v. nyakszirti lebenytől tehát elválasztja a haránt nyakszirti barázda (sulcus occipitalis transversus). A tarkó- vagy nyakszirti lebenyen találjuk még a felső és alsó nyakszirti barázdát (sulcus occipitalis superior et inferior); ezek a barázdák a felső, középső és alsó nyakszirti tekervényeket (gyrus occipitalis superior, medius és inferior) választják el egymástól. A halántéklebenyt a felső, a középső és az alsó halántékbarázda (sulcus temporalis superior,

medius és inferior) három részre választja mégpedig: a felső, középső és alsó halántéktekervényre (gyrus temporalis superior, medius és inferior).

Már a múlt század első évtizedei óta tudjuk, hogy a lelki tevékenység az agykéreg működésével kapcsolatos. Kiváló pszichológusok, anatómusok, pathológusok és physiológusok megfigyeléseinek köszönhetjük azokat az eredményeket, melyek világosan igazolják, hogy testünk egyes részeinek működése az agykéreg egy bizonyos, ma már meghatározott helyéről, illetőleg helyeiről indul ki és nyer irányítást de egyben bebizonyosodott az is, hogy az egyes érzékszervek által a külvilág jelenségeiről



24. ábra. A beszéd mozgató központja. Broca f. mező.

felfogott képek az agykéreg bizonyos helyein át válnak érzetökké lelkünkben. Az érzőidegek, az érzékszervek, mint az agyvelő előőrsei, a külvilág jelenségeiről felvett képeket az agykéreg megfelelő központi helyeire juttatják, mire érzetek és ezzel kapcsolatos képzetek létesülnek bennünk, majd mint emlékképek, az agykéreg területein lerakódnak. A külvilág jelenségeit tehát az agykéreg bizonyos részei rögzítik. Hogy az emlékképek [engrammok] lerakódása ugyan azon a helyen történik-e, amely az érzésekkel kapcsolatos, vagy az agykéreg egy más területén jönnek-e létre, ezt mindeddig még határozottan nem tudjuk, számos észlelet azonban amellett bizonyít, hogy az emlékképek lerakódási helyei egybeesnek a társítóközpontokkal.

Broca Pál, francia orvos, az «École D'Anthropologie» megalapítója volt, született Sante-Foy-la-Grandéban 1824-ben, meghalt Párizsban 1880-ban. 1868-ban a francia orvosi akadémia, 1880-ban pedig a francia szenátus tagjává választotta. A Magyar Tud. Akadémiának levelező tagja volt és Párizsban emlékszobrot is állítottak neki 1893-ban. Ő volt, akinek az agy

tevékenységéről, a beszéd központjáról és az agy tekervényeiről szóló tanulmányai korszakalkotók voltak. Broca 1861-ben, majd később mások is kimutatták, hogyha a baloldali alsó homloktekervény (gyrus frontalis inferior) megbetegszik vagy elpusztul, elvész a beszédképesség is. Broca érdemeinek elismerésül az agykéregnek azt a helyét, mely a beszédképességgel kapcsolatos, Broca-féle tekervénynek is nevezik.

A lokalizációs tannak tulajdonképeni megalapítója Gall Ferenc József, ki született Tiefenbrunnban, 1758. és meghalt Párizs mellett Montrougeban 1828-ban. Ez a jeles phrenológus számos tanulmányt írt a koponyatanról. A tekintetben, hogy a magasabb szellemi tevékenységnek melyek a megfelelő központjai az agykéregben, Gall megállapításai tévesek.

Fritsch és Hitzig (1876) együttes tevékenysége, Ferrier, Munk, Meynert, Charcot, Kußmaul, Exner, Fabret, Knoblauch, és mások bebizonyították, hogy bizonyos feladatok (funkciók) végrehajtása az agykéreg bizonyos helyeihez van kötve. Kimutatták az agykéreg munkamegosztását, azaz azt, hogy az agykéreg egyes helyei csakis *egy bizonyos* feladat teljesítésére képesek, tehát az egyes területek tevékenysége a másikkal ki nem cserélhető.

A nevezetesebb mozgatóközpontok közül a gyrus centralis anteriorban van a gége, a garat, a rágás, a nyelv mozgatóközpontja; a szájnyitás mozgatóközpontját pedig ott találjuk, ahol találkozik a gyrus frontalis medius és inferior, meg a gyrus centralis anterior; a gyrus centralis anterior alsó részében van a nyelvviSSzahúzás, a széles nyakizom és a tarkóizmok agykérgi központja. A beszédmozgatási központ közelében találjuk a szemforgatás, a szemzárás, a szájjugemelés és viSSzahúzás meg az arc izmait irányító központot a gyrus centralis anterior alsó része felett. A felső végtagok: a hüvelykujj, a mutatóujj, az ujjak, a kéz, a könyök, a váll agykérgi mozgóközpontja a gyrus centralis anterior felső negyede alatti részben van; az alsó végtagokat: a csipőt, a térdet, a bokát, a lábujjakat mozgóközpont pedig a gyrus centralis anterior felső negyedében helyezkedik el.

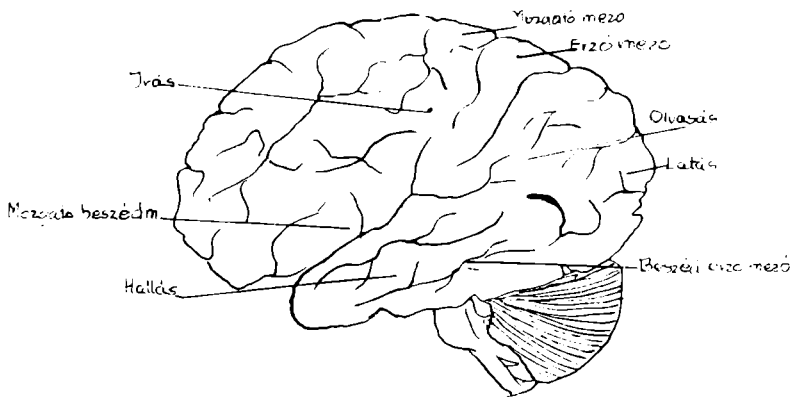
Kutatóink már több érzőközpont helyét is megállapították. Így Munk bebizonyította, hogy a látás központja a nyakszirti lebeny cuneusában van, a nyakszirtkarély eltávolításával kapcsolatos a megvakulás. A hallás központja a halántéklebeny felső tekervényében (gyrus temporalis superiorban) van, a tekervény elpusztulása esetében az ember megsüketül. A tapintóközpont a gyrus centralis posteriorban van.

Mindezekből világosan láthatjuk, hogy az agykéreg más és más helye más és más feladat szolgálatában áll.

Az agykéreg működési készsége gyakorlat által a tökéletességig fokozható. Számos emberben megvan a zenei meg másféle művészet és számos ügyesség iránti készség, többirányú tudomány iránti fogékonyság.

és hogy mindez nem jut érvényre, oka a szükségszerű gyakorlat, a kíváncsi működés életrekeltésének a hiánya. Ott azonban, ahol a megfelelő agykérgi központ fejletlen, a szorgos gyakorlás is csak elvétve létesít kellő eredményt. Megfelelő agykérgi központ, főként tudatos gyakorlás révén, csodás eredményeket szülhet.

A fentebb tárgyalt elsődleges mozgató- és érzőközpontokkal másodlagos, ú. n. magasabb asszociációs központok vannak kapcsolatban. Ezek a magasabb értelmi tevékenységnek, a gondolkodásnak, a megértésnek, a megfontolásnak, a bírálatnak az eszközei. Bennünket főleg a beszéd folyamatában szereplő elsődleges mozgatóközponttal összefüggő másodlagos magasabb rendű (secundær) központ, az ú. n. Broca-féle tekervény (gyrus frontalis



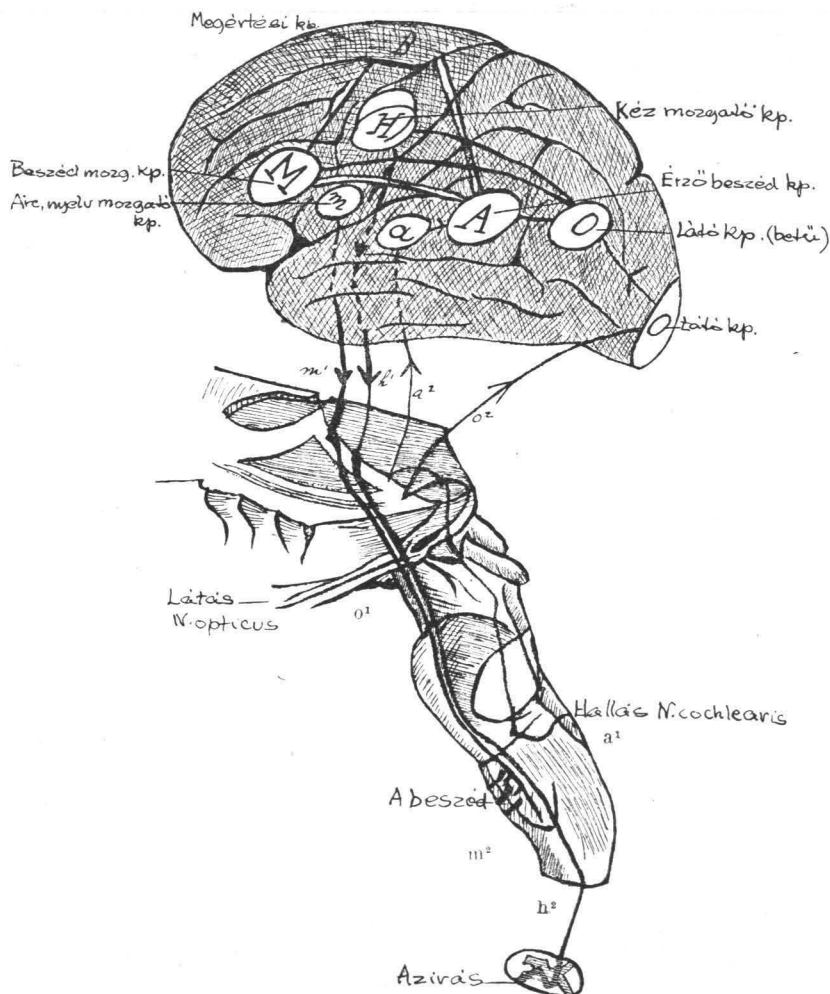
25. ábra. A baloldali agyfélteke működéses központjai.

inferior), továbbá az elsődleges hallócentrummal kapcsolatos magasabb rendű secundær hallócentrum (Wernicke-tekervény) és az elsődleges látóközponttal kapcsolatos magasabb rendű secundær látócentrumok érdekelnek.

Klinikai tapasztalatok mellett szólnak, hogy a másodlagos főbb beszédközpontok a baloldali agyféltekében foglalnak helyet. Balkezeseknél, kik az emberiség 5%-át alkotják, ezek a központok a jobb agyféltekén vannak.

Egy másodlagos mozgatóközpont megbetegedése folytán bizonyos expresszív természetű kiesési jelenségek lépnek fel, melyeket apraxia névvel jelölünk. A Broca-tekervény megbetegedése folytán tehát az ú. n. mozgásképzetek, melyek az értelmes beszédhez szükséges izombeidegézést irányították, kiestek, s úgy a beteg elvesztette beszélőképességét. A beszédnél használatos izmokat ugyan be tudja idegezni, de összerendezett (coordinált) beszédtevékenységre nem képes. Hasonló jelenségek lépnek fel, ha az elsődleges kézmozgató centrummal kapcsolatos secundær magasabb rendű centrum pusztul el, ilyenkor a beteg elveszti pl. az írás képességét. Az elsődleges érző-

centrumokkal kapcsolatos másodlagos főközpontok kiesése pedig a megismerő-képesség zavaraiiban fog nyilvánulni, mit agnosia névvel jelölünk. Agnosia pl. a lelki vakság, a lelki siketség. Az ilyen beteg lát és hall ugyan, de nem



26. ábra. A hangos beszéd és írott nyelv váza.

képes a látottakat és hallottakat megérteni. A látott és hallott dolgokról e centrumokban felraktározott emlékképek ugyanis a központ kiesésével, megbetegedésével elvesztek.

E viszonyok ismertetése után áttérünk arra a bonyolult idegrendszeri folyamatra, amely a beszéd kapcsán megy végbe agyvelőnkben.

A baloldali felső halántéki tekervény hátulsó harmadában találjuk a sensoros beszédközpontot: A (lásd 26. ábra), melyben a hallott szavak

emlékképei rákódnak le. A homlokilebeny alsó tekervényének hátulsó harmada pedig a mozgató beszédközpont M székhelye, amelyben a kiejtett szavak mozgásképzetei halmozódnak fel. Ez utóbbi beszédközpont működése révén vagyunk képesek a beszédhez szükséges izmok összerendezett beidegzésére. Ez a két fő beszédközpont egymással szoros kapcsolatban áll mégpedig a mozgató beszédközpont működése függ a sensoros beszédközpont működésétől. A beszélőképesség elsajátítása ugyanis hallószervünk segítségével történik, amennyiben a hallott szavakat először még a kimondott szó megértése nélkül, pusztán csak utánozza a gyermek. Az elsődleges behatás tehát hangképzetet vált ki a sensoros beszédközpontban, majd innen tevődik át az ingerület a mozgató beszédközpontra, mire a szó kiejtése következik be. A gyermeknek ez az értelem nélkül való, tehát tisztán utánzáson alapuló beszélőképessége később értelmessé lesz. Azaz, a gyermek nemcsak utánozza, hanem meg is érti a hallott és kiejtett szavakat. Ez az értelmi tevékenység valószínűleg az agykéregnek egész felületére támaszkodik. Az ábrán sematikusán csupán egy körülírt terület van feltüntetve B. Az ábrán a sensoros beszédközpontnak a magasabb értelmi tevékenységben szereplő központtal B, továbbá a mozgató beszédközponttal való kapcsolata kettős vonalakkal van feltüntetve.

A megértés nélküli beszédben tehát az ingerület útja: a1.—a2.—a—A—M—m—m1—m2 s ha e beszédhez megértés is társul, az ingerület B—A—M—m—m1—m2 pályán halad keresztül, majd huzamosabb gyakorlat következtében a B—M pálya kifejlődése után az ennél rövidebb B—M—m—m1—m2 úton történik.

Az olvasásnál az elsődleges (o) és a másodlagos (O) látóközpont működése is bekapcsolódik a folyamatba. A leírt szavak ugyanis bizonyos hangokat jelképeznek. Az egyes szavakat megtanuljuk összetevőikre, szótagokra és betűkre bontani s minden egyes magán- és mássalhangzónak megfelelőleg egy-egy optikai betűkép raktározódik le a másodlagos látóközpontban. A másodlagos hallóközpont (A) tehát a másodlagos látóközponttal (O) jut közvetlen kapcsolatba, mely utóbbi a mozgató beszédközponttal is összeköttetésbe lép. Az olvasáshoz ugyanis mind a sensoros, mind a mozgató beszédközpont működése feltétlenül szükséges.

Az írásnál pedig a másodlagos látóközpontban képződött optikai betűképeket utánozva lemásoljuk. Szükséges tehát, hogy ez az (O) optikai centrum összeköttetésben legyen a másodlagos kézmozgató központtal. Az elsődleges és másodlagos mozgatóközpontot egyelőre még nem sikerült az agykéregben külön-külön lokalizálni, az ábrán az egymásra rajzolt két kör jelzi e két középpont helyét. A spontán írásnál tehát az ingerület a következő pályákon halad: B—($\frac{A}{M}$)—O—H—h1—h2.

Más beszédének a felfogásában, megértésében az ingerület útja ez: a1—a2—a—A—B.

Hangnélküli olvasásnál a pálya ez : $o1 - o2 - o - O - (\overset{A}{M}) - B$.

Hangos olvasás, felolvasás esetében a pálya ez :

$o1 - o2 - o - O - (\overset{A}{M}) - B - M - m - m1 - m2$.

A szándékos írás pályája : $B - (\overset{A}{M}) - O - H - h1 - h2$.

Másolás esetén ez a pálya : $o1 - o2 - o - O - H - h1 - h2$

Tollbamondás, diktálás esetében ez a pálya :

$a1 - a2 - a - (\overset{A}{M}) - O - H - h1 - h2$.

A = a sensoros beszédközpont, hol a hallott szavak emlékképei rakodnak le.

M = a beszéd motoricus központja (Broca) ; B = a beszéd megértési központja.

H = az elsődleges és másodlagos kézmozgató központ (mégpedig az elsődleges és másodlagos kézmozgatóközpont).

O = az optikai betűközpont ; m = az arc, a nyelv és a gégeizmok elsődleges mozgatóközpontja ; a = az elsődleges hallóközpont ; o = a látás központja ; m1—m2, h1—h2 a beszéd és írás pályája ; a1—a2—o1—o2 = a hallás és látás pályája.

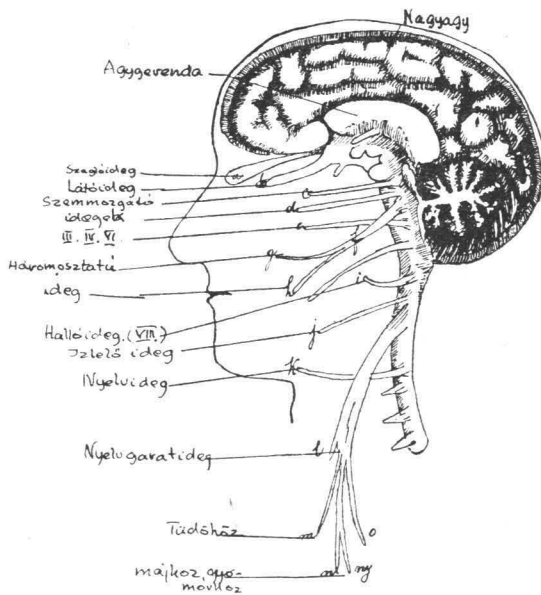
A környéki idegrendszer. Systema nervorum periphericum.

A központi idegrendszerből ered és azzal a legszorosabb kapcsolatban van a környéki idegrendszer, melyen mind az agyvelőből, mind a gerincvelőből eredő, valamint oda befutó idegeket értjük. A környéki idegrendszert alkotó összes agyvelő- és gerincvelőidegek mindegyike páros ideg mégpedig az agyvelőből 12 pár, a gerincvelőből 31—32 pár ideg indul el, melynek fele, azaz 43—44 ideg megy a test jobboldalába és ugyancsak ennyi a test baloldalába.

Ha a környéki idegrendszer azon idegeit is megemlítjük, melyek sem a beszéd folyamatban, sem az írásnál nem szerepelnek, ezt csak azért tesszük, mert a gondolatközlésnek többféle más eszköze is van. Gondolatunkat kifejezhetjük — mint már fentebb is mondtuk — taglejtéssel, gesztussal, mimikával, pantomimikával, táncsal stb. s mindezt épúgy érdemes részekre bontás által tudatossá tenni és technikájukat, élettani tevékenységüket elemezni, mint ahogyan tárgyaljuk a beszéd technikáját. Ezzel fel akarjuk kelteni a figyelmet a többirányú gondolatközlés lélettani-élettani körfolyamatainak elemzésére, ami igen hálás feladatnak ígérkezik.

Tárgyaljuk legelőbb az agyidegeket, melyek mozgató, érző- vagy elválasztó rostokat tartalmaznak és ágaik ellátják a fejet, a nyakat és a zsigeret. Az agy idegei ezek: 1. szaglóideg (nervus olfactorius), mely tisztán érzőideg, az orr nyálkahártyájának szaglósejtjeiben végződik. Ennek elpusztulása esetén elvész a szaglási képesség. 2. a látóidegpár (nervus opticus) a rekehártyát (a retinát) a központtal köti össze, mely a látást közvetíti, rostjainak egy része kereszteződik. A kereszteződést chiasma opticumnak nevezzük; 3. a szemforgató idegpár (nervus oculomotorius) a szemet mozgató izmok közül négyet lát el ágakkal; tisztán mozgatóideg, mely a szem forgatását, mozgatását végzi, emeli a felső szemhéjat és a pupillát szűkíti; 4. a sodor idegpár (nervus trochlearis) tisztán mozgató idegpár, mely a felső ferde szemizmot látja el; 5. a háromosztatú ideg (nervus trigeminus) vegyes idegpár, azaz mozgató és érző idegszállai vannak. A mozgató ága a rágóizmokat, érző ága pedig a fej- és arcbőrt, a száj- és orrüreg belsejét, a szemgolyót és a két fogsort látja el érzőidegekkel;

6. a távolító idegpár (nervus abducens) csak mozgatóideg, mely a külső egyenes szemizmot idegzi be és a szemet kifelé irányítja. Szóval a szemmozgató, a sodor és a távolító idegpárok eszközik a szemmozgásokat. 7. az arcidegpár (nervus facialis) mozgató idegpár, mely az arcizmok összességét ellátja idegekkel és így az arcjátéknál (mimikánál) szereplő izmokat irányítja, de szerepel a könny és nyál elválasztásában is. 8. a hallóideg (nervus acusticus) tisztán érző idegpár, mely két részből áll, a nervus cochlearisból és a nervus vestibularisból, az előbbi a hallást közvetíti, utóbbi az ívjára-

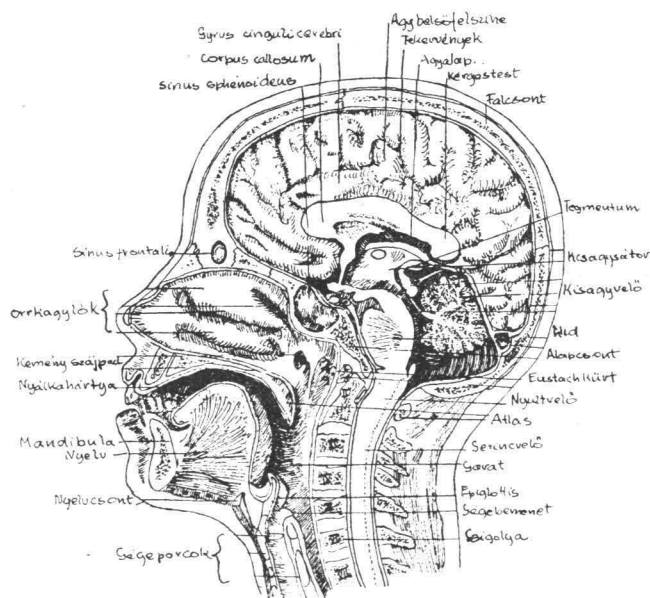


27. ábra. Agyidegek vázlatosan.

tokat idegzi be ; 9. a nyelvgaratidegpár (nervus glossopharyngeus), mely mozgató-, érző- és elválasztóideg, ellátja a nyelvet és a garatot ízelelő, érző, tapintó, mozgató és nyáleválasztó idegrostokkal ; 10. a bolygó idegpár (nervus vagus) a leghosszabb agyideg, mozgató- és érzőideg, mely jelentős szerepet játszik a beszédben, az éneklésben ; ez irányítja a gége mozgásait, ugyancsak mozgató- és érzőidege a nyelőcsőnek, a gyomornak és a beleknek, emellett a gége, a tüdő, a szív érzőidege, de igen fontos szerepet játszik, mint a szív működését gátló ideg. A bolygóideg látja el a táplálócsatornát és a légutak mirigyait elválasztó rostokkal. 11. a járulékos idegpár (nervus accessorius) mozgatóideg, mely a fejbiccentő (m. sternocleidomastoideus) és a csuklyás (musculus trapezius) izomhoz fut ; a járulékos idegpár rostjainak egy része a bolygóideggel kapcsolódik, ezt a részét

accessorius vagus-nak nevezzük. 12. a nyelvvalatti idegpár (nervus hypoglossus) csakis mozgatóideg és pedig a nyelv külső és belső izmainak mozgatóidege, egyben ellátja a nyelvet ereivel együttfutó vasomotoricus (érmozgató) idegekkel, mint sympathicus nyelvfonat (Plexus lingualis). A nyelvvalatti idegekhez csatlakozó felső gerincvelői mozgatóidegek a nyelvsontalatti nyakizmokat látják el idegekkel.

A gerincagyból kiinduló idegpárok közül 8 pár nyakideget (nervi cervicales), 12 pár mellkasi ideget (nervi thoracales), 5 pár ágyékideget

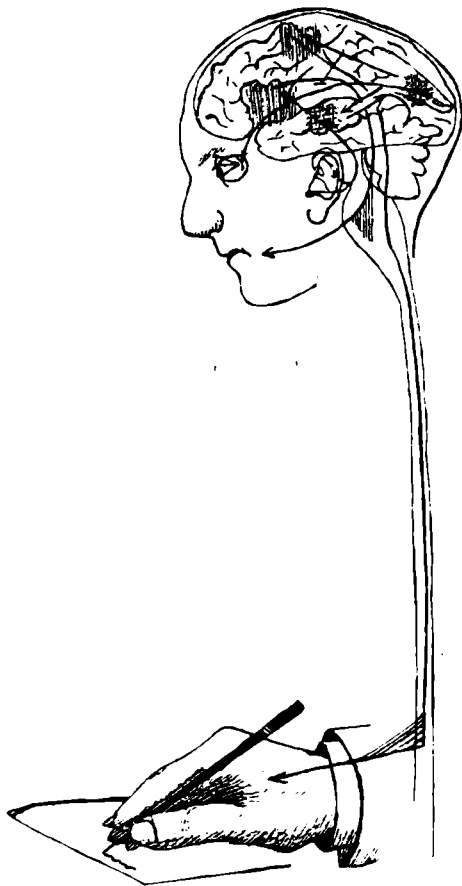


28. ábra. A fej hosszmetsete.

(nervi lumbales), 5 pár keresztideget (nervi sacrales), 1—2 farkesonti ideget (nervi coccygei) különböztetünk meg. A gerincagyból induló idegek két-két gyökérrel erednek; az egyik gyökér a gerincvelő elülső (ventralis) részéből ered, ez a mozgatógyökér, a másik a hátsó (dorsalis) részbe nyomul be, ez az érzőgyökér. (Didacticusan mindkettő kilép a gerincvelőből.)

A gerincagy a tengőéleti, vegetatív idegrendszerrel is összeköttetésben van. A vegetatív idegrendszer idegdúcok láncolatából áll, ezek az idegdúcok (ganglionok) a gerincoszlop két oldalán a csigolyák haránt nyútványai előtt futnak végig. Mind a jobb, mind a bal oldalon a csigolyák számával majdnem egyenlő számú határdúcpart találunk, melyek a fejgyámtól a farkesontig terjednek, ezt az idegek által egybekötött dúc-sorozatot határ-

kötegeknek (truncus sympathicus) nevezzük. A truncus sympathicusból eredő idegek az egyes körzeti szervekhez futnak. A zsigerekhez menő idegeknek nincsen velőshüvelyük, alig is láthatók, épp azért szürke



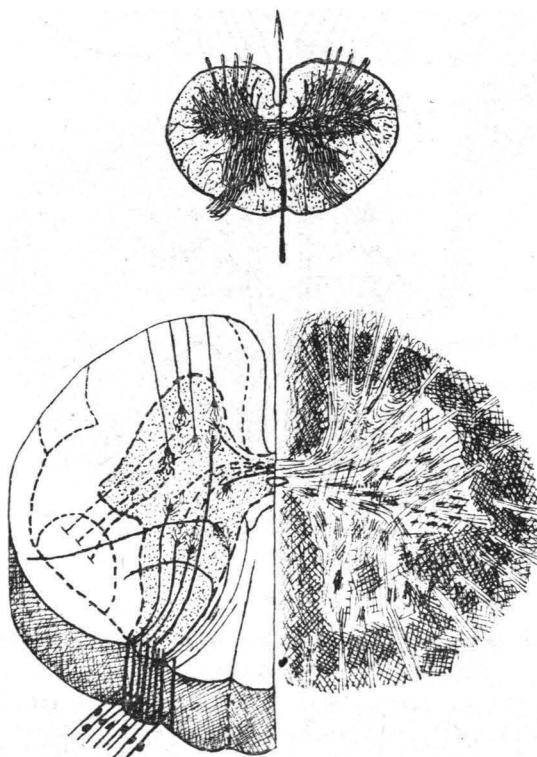
29. ábra. A beszéd és az írás mechanizmusa.

A kézmozgató, íróközpontok, és a száj; torok-, garat, gégemozgató, azaz a beszélő központok kapcsolata a szólátó és szóhalló központokkal. A központok helyei az agyvelő kérgén árnyékolva vannak.

rostu idegeknek is nevezzük őket, s mivel az érfalak izomzatát kormányozzák, érmozgató idegeknek is mondják őket. A fejfájámtól a farkcsontig terjedő határköteg nyaki, mell vagy háti, hasi vagy ágyéki és medencei részekre oszlik. Az egyes dúcokból legalább négy-négy ág ered, egy a felette fekvő, egy az alatta fekvő dúchoz, egy a gerincagyi

idegekhez, egy a zsigerekhez menő fonathoz. Az egyes szervekhez, zsigerekhez vezetően vezetésebb idegfonatok : a fejtőérfonat a koponya-ürben ; a mellkasban a szíven található szívfonat, a hasürben a bélfonat, melyből ágak futnak a gyomorhoz, a belekhez, a léphez, a májhoz,

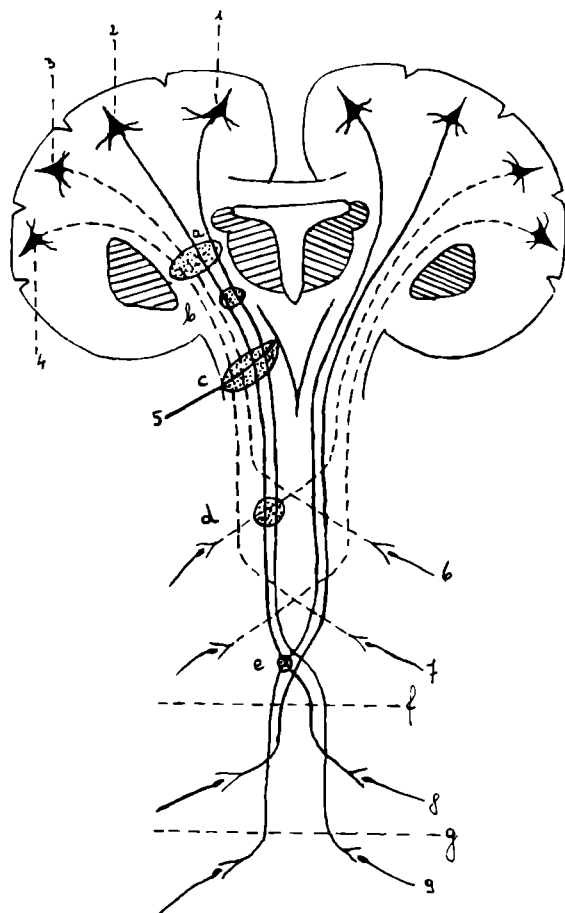
Az emberi gerincvelő ágyékrészének metszete kétszeres képnagyításban, hátul a bevezető, elől a kivezető neuronok idegfonalai láthatók.



30. ábra. Az előbbivel azonos metszet nyolcszoros nagyítás mellett, a rajz balfele mutatja a neuronok schemás elhelyezkedését, jobbfele a festett készítmény természetes rajzát.

a vesékhez és a kismedencei szervekhez. A vegetatív idegrendszer működése független akaratunktól, mindazonáltal működése részben a központi idegrendszertől is függ.

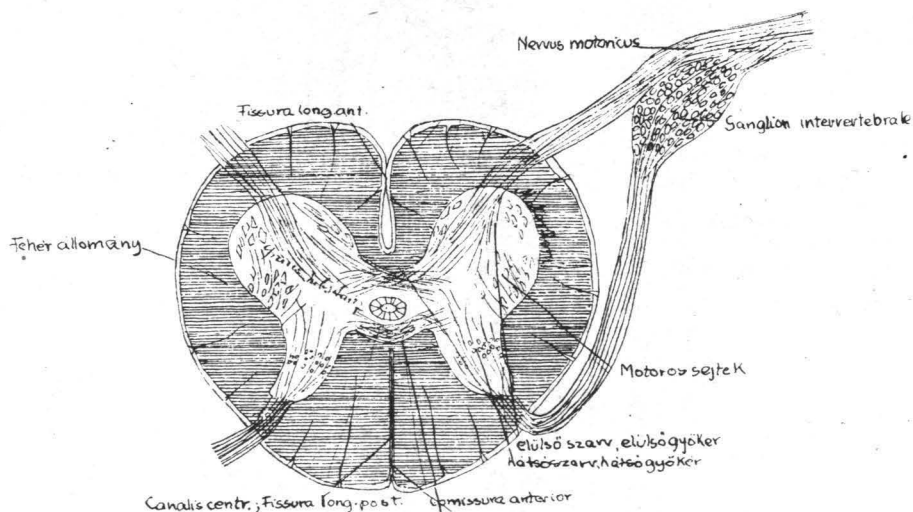
A vegetatív idegrendszeren értjük a szerveknek az idegeit. Az idegrendszert különben somaticus (testi) és vegetatívra (tengő életi) is fel szokták osztani, soma = test (*σώμα* = test, személy, ember), noha általá-



31. ábra. A pyramis pálya vagy fasciculus corticospinalis és corticobulbaris. Villiger—Ludwig szerint.

A mozgató pályák vázlatos magyarázata fontosabb mozgásos műveletek megértésére ép és kóros viszonyok között. 1. lábközpont. 2. kézközpont. 3. mimikai izmok központja. 4. nyelvközpont. 5. szemmozgatóizom központ (nerv. oculomotorius). 6. arcideg központ (nerv. facialis). 7. nyelvmozgató idegközpont (nerv. hypoglossus). 8. egész karizomzat központja. 9. egész lábizomzat központja. a) pályamegszakítás a belső tok (capsula interna) táján, melynek hatására teljes bénulás jön létre a sérült pályához tartozó izomzatban (hemiplegia completa). b) részleges pályamegszakítás a belső tok helyén, melynek hatására nem teljes bénulás jön létre a sérült pályához tartozó mozgásos készülékben. c) pályamegszakítás az agykocányban, a nerv. oculomotorius pályában, melynek hatására féloldali váltakozó hűdés lép fel az említett idegpályához tartozó izomzatban (hemiplegia alternans oculomotoria). d) pályamegszakítás a hídban, melynek hatására féloldali arcideg bénulás jön létre (hemiplegia alternans facialis). e) pályamegszakítás a pyramis pálya kereszteződésénél, melynek hatására féloldali bénulás jön létre a sérüléssel ellenkező oldalon. f), g) egész pályamegszakítás a nyúltvelőben, illetve alatta a gerincvelőben, melynek következtében mindkétoldali pályarendszerben bénulás áll be, vagy kisebb fokú károsodásnál csupán részleges működési zavar lép fel.

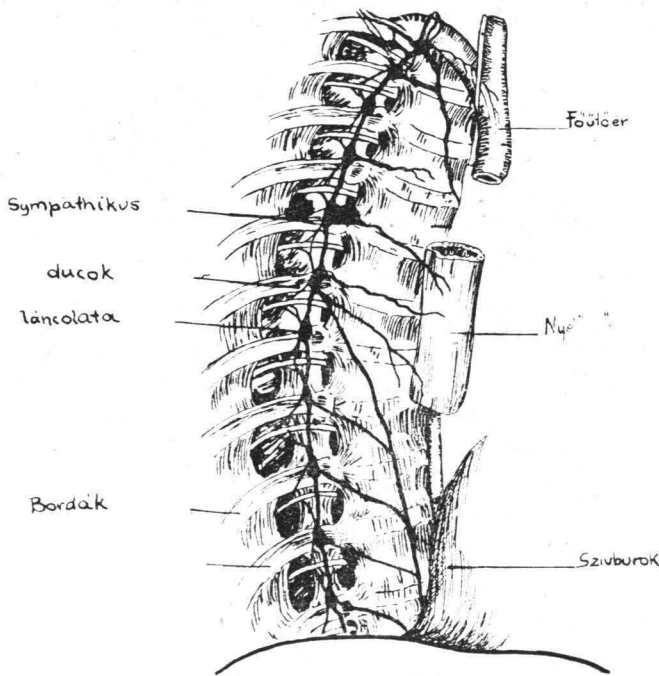
ban a test összessége, kivéve a szerveket, melyek szervműködéseket bonyolítanak le és mintegy külön vehető a többi részeztől. A szerveket szolgáló idegrendszer autonóm is nevezzük, szemben a somaticus idegrendszerrel. Közismert dolog, hogy szerveink működése nagy általánosságban tudatunkon kívül zajlik le, tehát függetlenül, önállóan mennek végbe bennük folyamatok, melyekről zavartalan működés kapcsán tudomást nem szerzünk és működésük csupán akkor válik tudatossá, hogyha bennünk valamely zavar van. A májunk, vesénk, tüdőnk, szívünk rendes működéséről



32. ábra. A gerincvelő átmetszete.

nem igen tudunk, de tudomást szerzünk megzavart életfolyamataikról azonnal, mihamarabb valamely betegség éri őket. Ebből az következik, hogy szerkezetiileg a két idegrendszer egymással kapcsolatban van, vagyis anyagi összefüggések vannak közöttük. Az autonóm, vegetatív idegrendszert egyben sympathicus idegrendszernek is nevezik, ami azt jelentené, hogy az említett idegrendszer összes részeiben egymással szoros kapcsolatban áll, úgyhogy pl. egyes részeinek megbetegedése az egész rendszerre kihat. A neve is azt mutatja, hogy a pathos, a hatás összefüggő mindenütt. Kissé erőltetett rendszerezés, mert az élő szervezetben egy összhang uralkodik, részletfunkciókat kikapni és külön méltatni nem igen lehet. A somaticus idegrendszerre is áll különben, hogy részei mind összetartoznak egymással, úgyiszlóván egész kis részeinek megzavarodása (izgalom, fölindulás, kisfokú láz, rosszullét stb. folytán) az egész testre kihat, amit kísérletekkel is igazolhatunk. Azonban gyakorlati szempontból nem lehet kifogásunk a fenti osztályozást illetőleg, sőt könnyebb megértés végett a vegetatív

idegrendszerénél is központi és környéki részeket vehetünk fel, akárcsak a somaticus idegrendszerénél. Azt találjuk u. i., hogy a vegetatív idegrendszernek vannak központjai magában az agy-agygerincvelői idegrendszerben, melyek a központi magvai neki, de ezenkívül vannak ú. n. környéki és szervi központjai is. A környéki központok, az ú. n. vegetatív idegdúcok, míg a szervi központok magukban a szervekben elhelyezett idegsejteso-



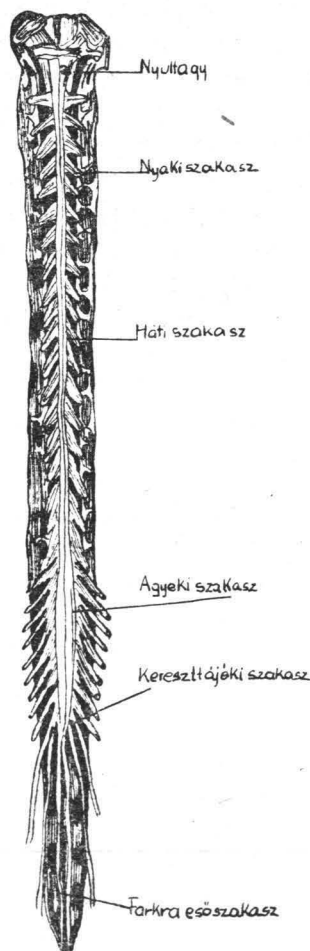
33. ábra. A tengőéleti dúcok láncolata, mint a tengőéleti idegrendszer középpontja.

portok. Ezenkívül a vegetatív idegrendszernek vannak idegrostjai is, amelyek az említett központokat kötik össze egymással. Ami a somaticus idegrendszer központi részében elhelyezett vegetatív részeket illeti, ilyeneket találunk a gerincvelő o'dalsó szarvában, az ú. n. substantia intermediolateralisban (az oldalsó gerincvelői szarv mélyebb részében), a nyúltvelőben a substantia reticularis griseákban (a szürke recés állomány), vagy a IV. agykamra fenekén, a locus caeruleus (kék hely) tájékán, a Sylvius-csatorna fenekén, az oculomotorius (szemmozgató) és a trochlearis (görgeteg) magvak környékén, a híd-agykocsnak felső és alsó része közti szürke lemezben, a Soemering-féle substantia nigra-ban (fekete idegsejtes állomány). Ilyenek vannak szétszórva a regio

hypothalamicanak (látótelep alatti tájék) nevezett szürkeállományban, a tuber cinereumban (szürke gumó vagy dudor) és a corpora mamillária (emlőtestek) környékén. Egy nagy vegetatív központ a csikolt



34. ábra. A gerincoszlop.



35. ábra. A gerincagy.

test és a látótelepnek egyes részei, de minden bizonnyal az agykéregnek más helyein is vannak vegetatív központok, mert hiszen szervi működések az agykéreg felől is kiválthatók, pl. hólyag- és nemi funkciók, a lobus paracentralis (központi tekervény belső vége) környékének izgatása révén.

A vegetatív idegrendszer környéki központjait az a nagy számú idegdúc képviseli, melyek a határköteg dúcaiban, továbbá bizonyos szer-

vek közepén elhelyezett idegcsomókban láthatók. A szervi központok a legkülönbözőbb szervekben találhatók idegsejtcsoportok alakjában. Eléggé jól ismerjük ezeket pl. a szívben a Bidder—Langeley-féle idegcsomókban, a nyelv önálló idegsejtjeiben, általában üreges szervek falában elhelyezett dúcok alakjában, mint amilyenek a Meissner- és az Auerbach-féle idegsejtcsoportok. De más szervekben, vesékben, nemző szervekben is találunk ú. n. szervi idegsejtcsoportokat.

Amennyiben a szervi functiókat mérlegeljük, azt mondjuk, hogy ezeknek a beidegzése hasonló a somaticus részek beidegzéséhez. A szervek idegpályái szintén reflex ívek érző és mozgató szárazakkal, csak hogy itt nem annyira kifejezett az érzés- és mozgási jelenség és éppen ezért inkább organo afferens (szerv felé vivő) és organo efferens (szervtől elvivő) pályákról beszélünk. Ezen azt értjük, hogy pl. bélfalban keletkezett inger afferens rostokon központi részek felé halad, a központban mindenesetre az inger valamely változást szenvedvén, átterjed az efferens rostokra, melyek valamely munkakészülékhez vezetnek pl. a béltractusban a mirigyekhez és ezeket működésre bírják. Ez volna tulajdonképpen a mozgási jelenség, tehát ez esetben váladékképzés. Tehát vannak ú. n. organikus reflex pályák és organikus reflex működések. A szerveknek kifogástalan működése mindenesetre ezeknek az épségétől függ. Pl. egy májműtétnél, amelyet a májkapu környékén végzünk, azért mondja fel a máj esetleg a szolgáltatott, mert a beléje haladó idegek húzás következtében károsodtak. Ezt látjuk pl. béltractus bénulásnál, ahol tulajdonképpen csak finomabb elváltozások lehetnek az idegek részéről, melyeket kimutatni legtöbbször nem igen tudunk, megváltozott ingervezetés, az impulsusok felfogása és az effectív munka létrehozása.

Minket a vegetatív idegrendszer csak annyiban érdekel, hogy a beszéddel, hangadással kapcsolatos szerveink működése ez idegrendszer hatása alatt is áll. Ezek az idegek általában az egyes szervekhez az erekkel kapcsolatban futnak. Az ereknek a falán, úgy szólva a legvastagabbtól a legvékonyabbig, mindenütt megtaláljuk a sympathicus fonatokat, amelyeket rendesen az erekről nevezünk el, pl. plexus lingualisnak, plexus caroticusnak, pl. thyreoideusnak, pl. temporalisnak. Ezek az idegek vasomotorok (érmozgató idegek), amin azt értjük, hogy az ereknek a falát befolyásolják, azoknak izomzatát összehúzódnásra, ill. elengedésre bírják. A véregek csatornarendszerének ez a változása mindenesetre az illető szervnek a vérkeringési viszonyával függ össze. Pl. kitágult szervi-vérrendszer mellett bővebb a vérellátás, jobbak a táplálkozási viszonyok. Tényleg úgy van, hogy felfokozott szervi működéseknél egyrészt vérbőek szerveink, másrészt viszont azt tapasztaljuk, hogy az erek összehúzódnása következtében csökkent működés áll elő, pl. a bőr elhalványodik és hideggé válik. Mesterségesen kísérletileg is elő tudunk idézni ilyen állapotot. Azonban a szervek-

nek vérrel való bő átáramoltatása csak bizonyos fokig ajánlatos, ú. n. physiológias kereteken belül, mert azon túl már pangásos jelenségek lépnek fel, melyek semmiképen sem szolgálhatják helyes irányban a szervi működést. Tehát mi a vegetatív idegrendszer szerepét általában a szervekkel, így a beszéd szerveivel kapcsolatban is, elsősorban a táplálkozási folyamatok hiánytalan lebonyolításában látjuk.

VI.

A hangképző-szerv.

Idegrendszerünk ismertetése után áttérünk szervezetünk ama részeinek az ismertetésére, melyek az emberi hang létrehozásában szerepelnek, azaz leírjuk a *hangképzőszerv*, a beszélőszerv, az éneklőszerv részeinek összességét közelebbről, annak szerkezetét, alakját, nagyságát, fekvését, elhelyezkedését, szóval bonctani felépítését. Vizsgálni fogjuk ez alapon azután a hangképzőszerv egyes részeinek, nem különben e részek összességének teljes élettani működését, hogy tiszta, világos képet alkothassunk a beszéd- és énekhang képzésének a feltételeiről.

A beszéd- vagy énekhangok létrehozásában, a már tárgyalt idegrendszeren kívül szereplő szervek, a mellüreget határoló részek: a gerincoszlop, a hozzá ízesülő és a szegycsonttal összeköttetésben levő bordák, a borda közötti izmok, a mellizmok, a nyakizmok, a rekeszizom, továbbá a tüdő, a légcső, a gége, a gégében lévő hangszalagok, a garat, a toldalékos cső szájüregi részében levő alsó és felső fogsorok a foghússal, a kemény szájpad, a lágyszájpad, a nyelvcsap, a szájüreg fenekén fekvő nyelv, az arcizmok, a felső és alsó ajak, a toldalékos cső szájüregi része, valamint az orrüreg, melyeket a kemény és lágyszájpad választanak el egymástól.

E szervek majd mindegyikének nélkülözhetetlen szerepe van az emberi hang létrehozásában, de egyik-másik szervnek az életfenntartás szempontjából is jelentős feladata van, ilyen szerv pl. a tüdő, melynek legfontosabb szerepe a vérnek oxigénnel való ellátása és a szénsav eltávolítása. A tüdő működése nélkül azonban emberi beszéd és ének sincs, mind hangok képzéséhez a kilégzett levegőt használjuk.

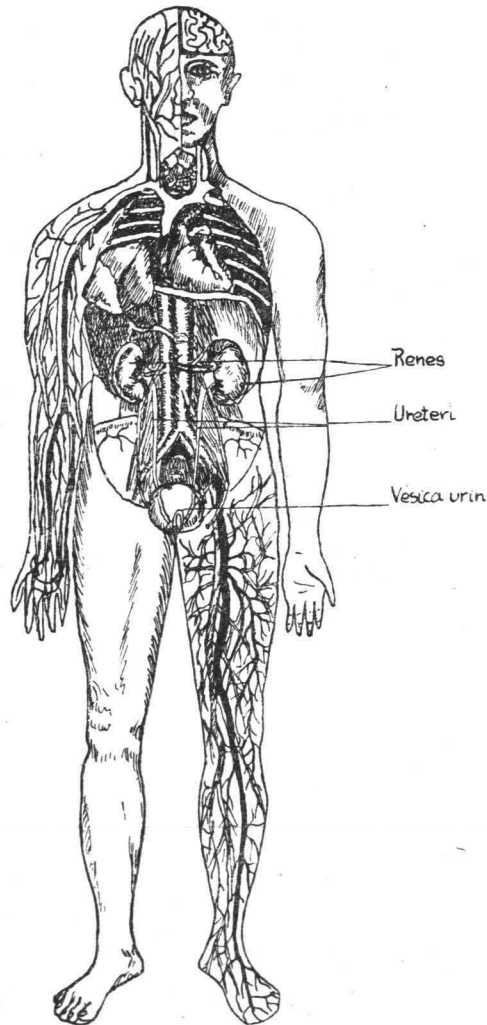
Van azonban a hangképző szervnek egy része, amelynek fő hivatása az emberi beszéd- és énekhang létesítése. Ez a szerv pedig a légcsőn ülő gége. A gégének is van ugyan egy része, a gégefedő, melynek az a feladata, hogy útját állja minden más anyagnak, mint a levegőnek a gégébe, a légcsőbe, illetőleg a tüdőbe való bejutását.

A beszéd, az ének folyamatának tudatossá tétele céljából feladatunk a hangképzőszerv működésének figyelemmel kísérése, ellenőrzése.

Az említetteken kívül tüzetesen tárgyaljuk a hallás, a látás és a tapintás szerveit is, mert a fenti feladatok megoldásában nélkülözhetetlen szerepük van.

A légző-szerv.

A légzőszerv legfontosabb része a mellürbén elhelyezkedő tüdő (pulmo), amely a mellüreg határait képező részekkel együttesen szerepel

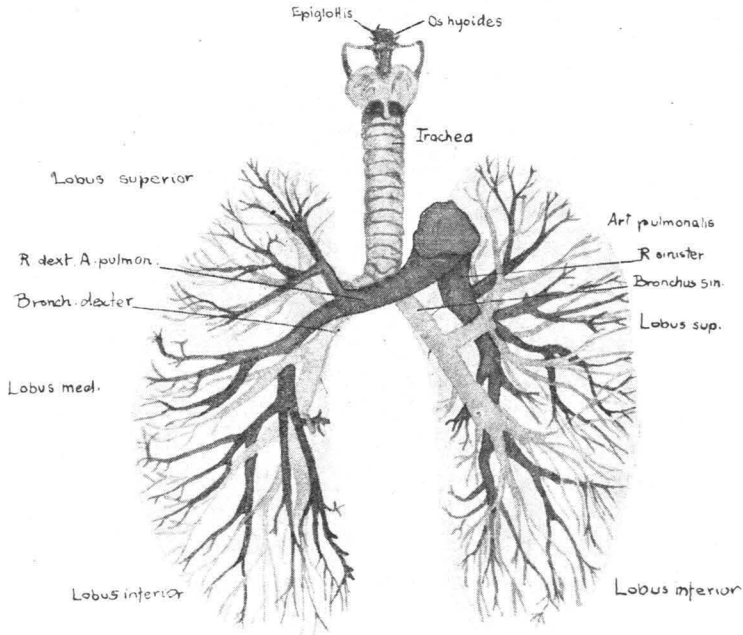


36. ábra. Az emberi test főbb képletei vázlatosan.

a légzési folyamatban. Légzési folyamaton azokat a mozgásokat értjük, melyek által a mellüreg ütemesen, rhytmikusan kitágul, majd szűkül.

A rendes légzési folyamat nagyobb zaj nélkül történik, amikor az ajkak érintik egymást, a fogsorok igen közel vannak egymáshoz, a nyelv

a toldalékeső szájüregi részét majdnem kitölti, a gégefedő fel van nyitva, a hangszalagok fél távolságra vannak egymástól és mind a nyugodt belégzés, mind a nyugodt kilégzés alatt hosszúkás háromszöget alkotnak, a lágy-
szájpad mélyállású, a nyelvcsap leereszkedik, a garatfal és az orrüreg határoló részek mozdulatlanok, mindemellett a légzést irányító központ, az irányítást továbbító idegek, a tüdő és a légző mozgásban szereplő részek



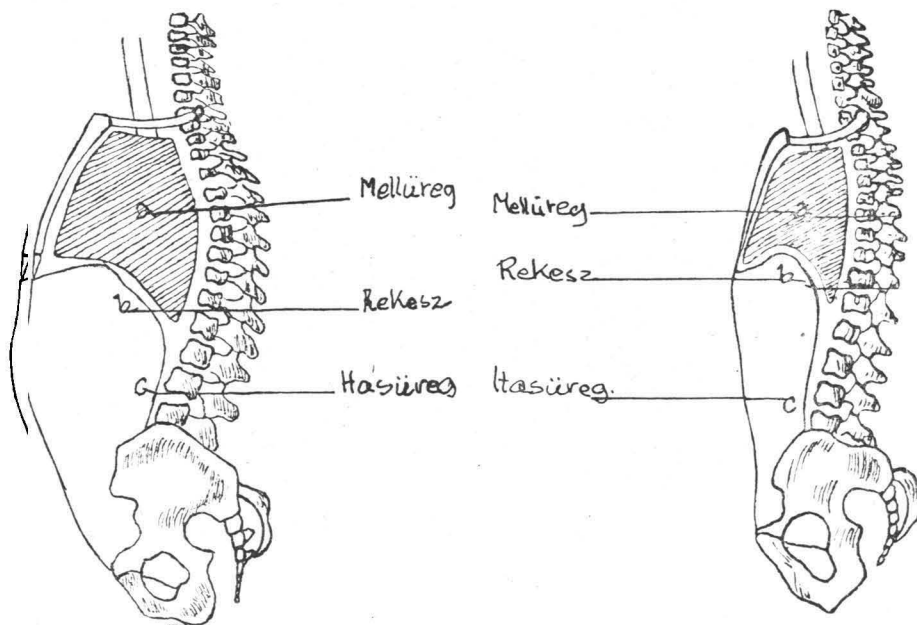
37. ábra. A légzőszerv a tüdőverőérrel.

igen tevékeny munkát fejtenek ki, mégis ez az a helyzet, mikor azt mondjuk, hogy a beszélőszerv nyugalmi helyzetben van.

Hogy a légzés élettani folyamatát megismerhessük, előbb tisztában kell lennünk a légzőszerv bonctani felépítésével. Tárgyaljuk legelőbb is a mellűrt határoló mellkas csontvázát, melyet a 12 háticsigolya, a szegycsont, a bordák és a bordaporcok alkotnak. A gerincoszlop a mellűr felé homorú. A 12 háticsigolya testével és oldalnyúlványaival ízesülnek a bordák (costae). A lapos, szivacsos szegycsont a mellkas közepén van, melyhez porcok által kapcsolódnak a bordák és pedig két oldalt összesen 12 pár. Az egyes bordák hossza és görbülete változó. A 12 pár borda a mellüreg, mint ívelt hajlott csontlécek határolják. Megjegyezzük azonban, hogy csakis a felső 7 pár borda kapcsolódik közvetlenül a szegycsonthoz és pedig a hét felső pár ízületben, a többi porcok útján. A szegyc-

csonttal kapcsolódó bordákat valódi bordáknak nevezzük; a nyolcadik, a kilencedik, a tizedik pár csak olyan módon van összeköttetésben a szegycsonttal, hogy porcaik csak a felettük levő bordák porcaival egyesülnek. A 11-ik meg 12-ik bordapárt, mivel has felőli végeik teljesen szabadon végződnek, repülő v. lebegő bordáknak is nevezzük.

Megtörténhetik, hogy csak hat pár valódi borda van, de lehet a ren-



38. ábra. A mellkas ürmérete belégzésnél.

39. ábra. A mellkas ürmérete kilégzésnél.

desnél eggyel több is, azaz nyolc pár. Aszerint, amint a valódi bordák száma több vagy kevesebb, aszerint több vagy kevesebb az álbordák száma is. Néha azonban találunk számfeletti, azaz 12 páron felüli bordapárokat is, de vannak néha páratlan, azaz egyes bordák is.

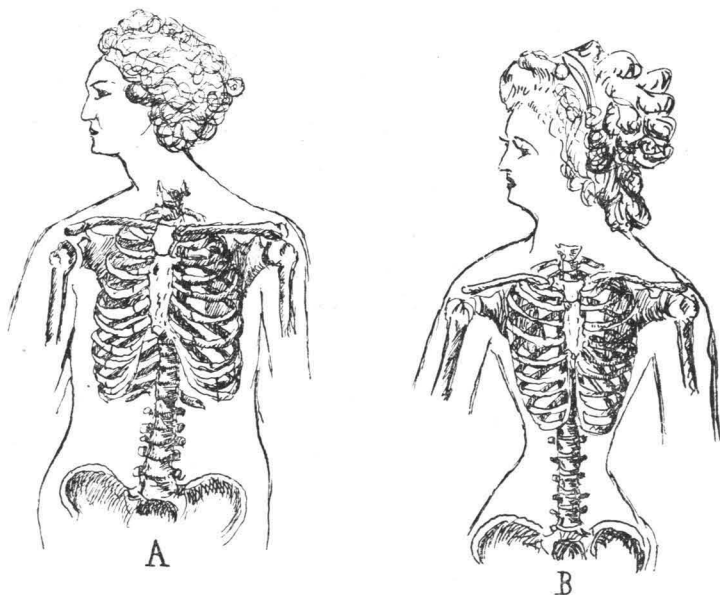
A mellkas hordó- vagy kúpalakú, legnagyobb kerülete fél magasságban van. A nők mellkasa alul szűkebb, mint a férfiaké, mert a nők mellkasi, a férfiak pedig hasi légzők. Laikusok általában azt hiszik, hogy a mellkas felül szélesebb, ezt a csalódást azonban a vállöv, a lapockák és a kulcscsont okozzák, szóval nem maga a mellkas a szélesebb, hanem a váll.

A mellkas csontvázát beborító, a csontváz egyes részeit kitöltő és egybefogó, valamint a mellkas csontjait mozgató részeket izmoknak nevezzük. A légzés élettani folyamatát, ha ismerni akarjuk, úgy előbb a légzés-

ben szereplő izmok bonctanával kell megismerkednünk. Általában megjegyezzük, hogy a mellkas izmai laposak és szélesek, általuk a mellkas emelhető és süllyeszthető.

A belégzés a mellüreg hossz-, haránt- és mellhátirányú tágulásával, a kilégzés a mellüreg szűkülésével kapcsolatos.

A légzési folyamat alatt szereplő izmok között vannak olyanok,



40. ábra. A fűző káros befolyása.

A) Fűző nélküli nő mellkasa.

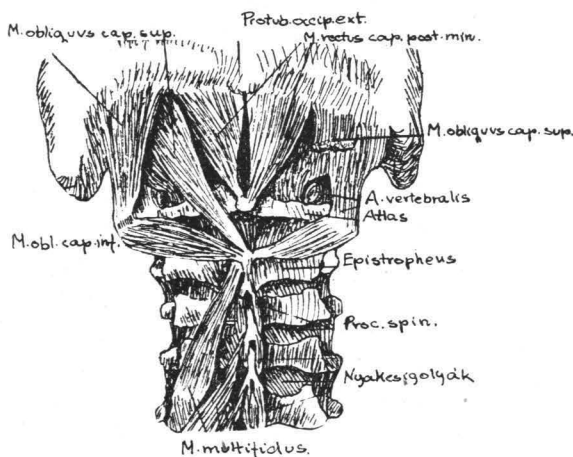
B) Fűzőt hordott nő mellkasa.

melyek főként a belégzési folyamat alatt szerepelnek, és olyanok, melyek a kilégzéssel kapcsolatosan működnek.

Nyugodt légzés alkalmával a bordák, valamint a bordaporcok egyidejű felemelésében főként a bordaközöket kitöltő bordaközi izmok szerepelnek. Ezek között külső és belsőt különböztetünk meg (mm. intercostales externi et interni). A külső bordaközi izmok a bordaközökben kívül fekszenek és a bordák alsó szélétől eredvén, az alattuk lévő bordák felső széléhez húzódnak. Rostjaik lefutása ferde, amennyiben ezek a középvonal felé haladtukban le és előre felé tartanak.

A belső bordaközi izmok a külsőktől befelé helyezkednek el. Izomrostjaik ellenkező lefutásúak, mint a külsőké, amennyiben a bordák felső szélétől indulnak el és a felettük levő bordák alsó szélén tapadnak. Rostjaik lefutása éppen ellentétes, mint a külsőké, amennyiben alulról felfelé és előre felé irányulnak és a szegycsont széléig érnek. Mind a külső, mind a

belső bordaközponti izmokba kötőszövetes lemezek is vannak iktatva. A külsők elülső végeinél, a belsőknek pedig hátulsó végeiknél vannak kötőszövetes elemek. Ezek azonban pótló szerepet játszanak csupán a bordaközök kitöltésében. A belső bordaközi izmok között vannak olyanok is, melyek rostjai lefutásának iránya egyezik a többivel, azonban hosszabb és egy-egy bordát kiugranak, mielőtt tapadnának. Ezek a *mm. subcostales* és inkább csak az alsó bordáknál hátul találjuk őket. A bordaközi izmok idegei a bordaközi idegek (*nn. intercostales*).



41. ábra. A tarkóizmok.

Mélyebb, azaz erőteljesebb belégzés alkalmával számos más izom is szerepel a mellkas emelésében és pedig:

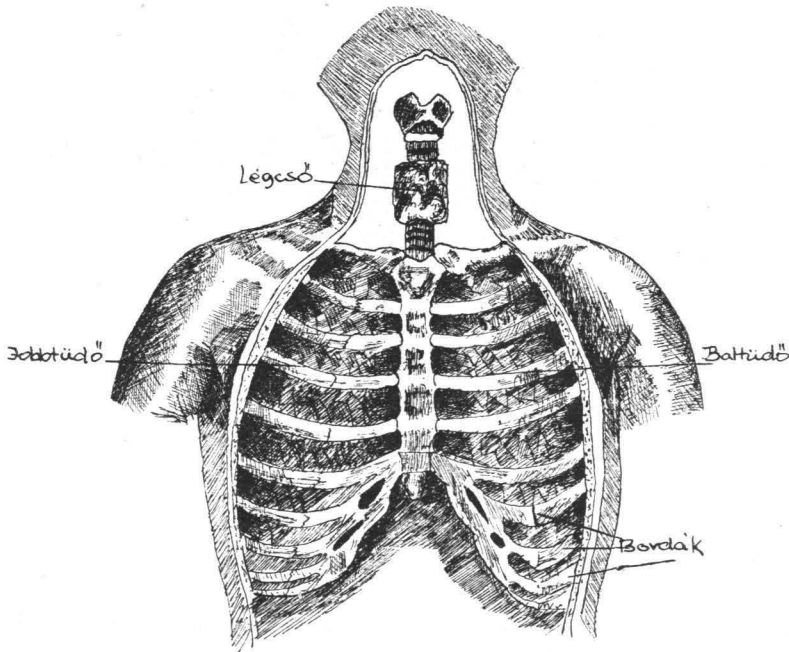
1. A nyakizmok közül az elülső, a középső és a hátulsó bordatartó izom (*m. scalenus anterior, medius és posterior*). A bordatartó izmok eredése általában a nyaki csigolyák harántnyúlványain és azok elülső és hátulsó gumóin van, míg tapadási helyük az I. és II. borda. Ide sorozható még a néha jelenlevő *m. scalenus minimus*, a legkisebb bordatartó izom, mely nagyjában a VI., VII. nyakcsigolyán ered és szintén az I. bordán tapad. Az összes bordatartó izmok idegei a karfonatból (*plex. brachialis*) származó közvetlen ágak.

2. A hátulsó felső fűrészisizom (*m. serratus posterior superior*) a VI., VII. nyaki csigolya tövisnyúlványától, valamint az I. és II. háti csigolya tövisnyúlványától ered és a II—V. bordákhoz tapad. Idege: *nn. intercostales I—IV*.

3. A mellső nagy fűrészisizom (*m. serratus anterior*) a mellkas oldalához simul laposan, mely húsos csipkéekkel ered a I—IX. felső borda külső felszínén és a lapocka gerincoszlopi szélén tapad végig. Idege: a *n. thoracicus longus*.

4. Fejbiccentő izom (*m. sternocleidomastoideus*), mely a szegycson-ton és a kulcscsonton ered és a felső tarkóvonalon, valamint a halánték-csont csecsnyúlványán tapad. Ez az izom a be'égzésben főként akkor szerepel, ha a fejet rögzítjük és enné'fogva emé'heti a mellkast. Kisegítő belé'gző izom és csak szükség esetén szerepel a lé'gzésben. Idegei: a n. accessorius és a nn. cervicales.

5. A bordaemelő izmok (*mm. levatores costarum*) az alsó nyaki



42. ábra. A tüdők situsa.

csigolyák és a háti csigolyák harántnyúlványain erednek és azon kívül foglalnak helyet és a háti izmok legmélyebb rétegeiben helyezkednek el. A bordák emelésében csak kis fokban szerepelnek. Inkább a gerincoszlop kiegyenesítését és megfeszítését segítik elő. Egyben a bordákat is emelvén, valamennyire a lé'gzést is befolyásolhatják. Idegei: nn. intercostales.

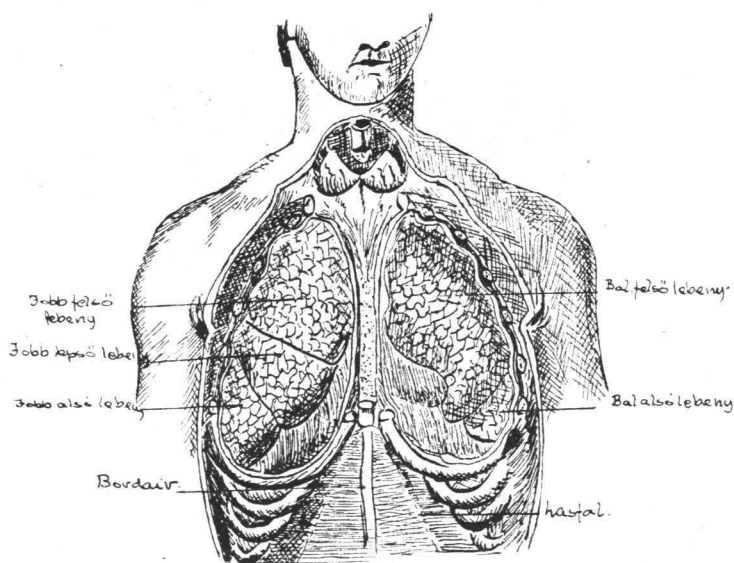
6. Nagy mellizom (*m. pectoralis maior*) a bordáktól, a kulcscsonttól, szegycsonttól ered és a karsont nagy gumójának a lécén tapad. Idege: nn. thoracales anteriores.

7. Kis mellizom (*m. pectoralis minor*) a III—V. bordán ered és a hollóorrnyúlványon (*proc. coracoideus*) tapad. Egészen fedi a nagy mellizom és ettől csupán izompólya választja el. Idege: a nn. thoracales anteriores.

8. A kulcsesont alatti izom (m. subclavius) az I. bordaporcától ered azon szögletben, amely ezen bordaporc és a kulcsesont között van és a kulcsesont alsó felszínének hasonnevű sulcus subclaviusában tapad. Itt erős izompólya borítja. Idege: a n. subclavius.

9. A csuklyás izom (m. trapezius) a nyakszirtesonton, a nyaki és háti csigolyák tövisnyúlványain és a rajtuk levő szalagrendszeren ered és a vállövön, azaz a lapockatövis, vállcsúcs és kulcsesonton tapad. Idege: a n. accessorius.

10. A kis és nagy csüllóalakú izom (mm. rhomboidei mai. et min.)



43. ábra. A tüdők elhelyezkedése.

a tarkószalagon, valamint a két alsó nyaki és a négy felső háti csigolyák tövisnyúlványán erednek és a lapocka belső széle mentén tapadnak. Idegük: a n. dorsalis scapulae.

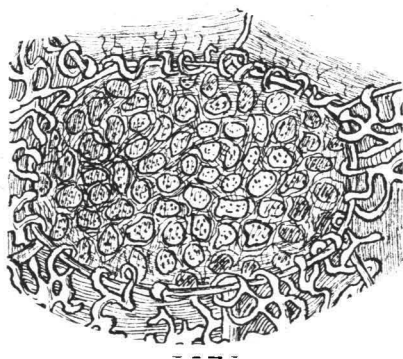
11. A lapockaemelő izom (m. levator scapulae) a négy felső nyaki csigolya harántnyúlványán ered és a lapocka felső szögletén tapad. Idege: a nn. cervicales.

Az alább említett három izom: a csuklyás izom, kis és nagy csüllóalakú izmok, valamint a lapockaemelő izom annyiban vesz részt a belégzésben, amennyiben segédkeznek a vállövnek az emelésében és ezáltal a mellkas emelése könnyebbé válik.

Megjegyezzük még, hogy erőteljes, mély belégzés alkalmával a gége lejjebb száll, az orrnyílás és a hangrés tágul.

A belégzés folyamata alatt a mellüreg hosszirányú növelését a rekesz-

izom (diaphragma) végzi. Ez egy részben izmos, részben pedig inas lemezből álló válaszfal a mell és a hasüreg között. Légmentesen választja el a két üreget egymástól. A rekeszizom izmos, húsos része a környéken, a széleken van, míg inas része a középen, az ú. n. rekeszközpontban van (centrum tendineum). A rekeszizom izmos részével a mellkas alsó nyílása körül ered, míg tapadása az inas központban van. A környéki rész eredési helyei az ágyéki csigolyák teste, valamint a hat alsó borda belső felszíne és a mellestont kardnyúlványa belső felszínén van, tapadása az izom inas központja egészben. A rekeszizom nyugalmi helyzetében a mellkas felé kettős domborulatú kúpot alkot, míg a hasüreg felé eső felülete homorú.



11. ábra. A léghólyag a véredényhálózattal nagyítva.

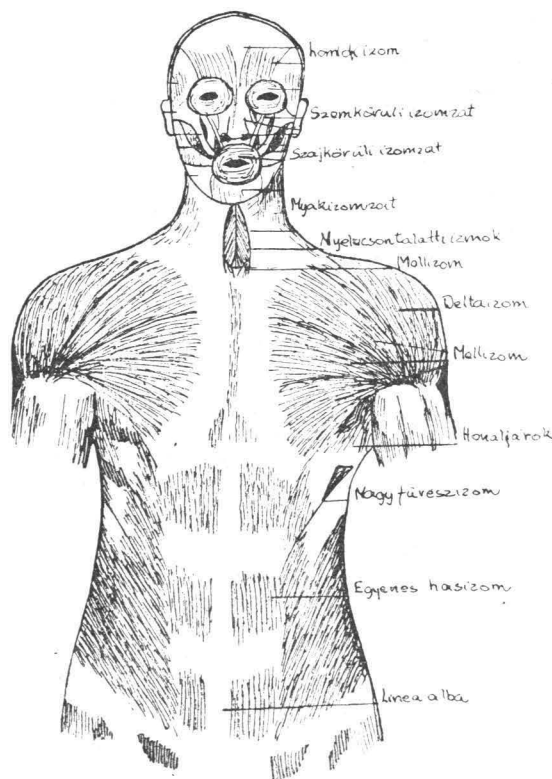
A rekeszizom lemezén nyílásokat találunk, melyeken le és felfelé fontos szervek haladnak keresztül részben a hasüreg, részben a mellüreg felől jövőn. Az inas rész jobboldalán halad alulról felfelé az alsó fő ürös gyűjtőér, az izmos környéki részen kissé baloldalon a csigolyák közelében szintén van egy nyílás (hiatus oesophageus), melyen át a nyelőcső halad lefelé a gyomorba. Mögötte a főverőér (aorta) nyílása van (hiatus aorticus), melyen az említett főértörzs hagyja el a mellkas üregét. A rekeszizmon még áthaladnak egyéb erek és idegek, így a bolygóideg (n. vagus), zsigeridegek (nn. splanchnici), a páratlan gyűjtőér (v. azygos), a felpáratlan visszér (v. hemiazygos).

Nyugodt kilégzés alkalmával mellkasszűkítő tényezőként említjük a mellkast alkotó részek súlyát, a bordaporcok nyugalmi helyzetbe való visszatérését és a belégzésben szereplő izmok elernyedését. A mellkast hosszirányban szűkíti a rekeszizom elernyedése, mert ilyenkor kúpja felemelkedik a mellüregbe.

Az erőltetett kilégző mozgásnál a mellkas szűkítésében más erők is szerepelnek az említetteken kívül.

1. A belső és talán külső bordaközi izmok. Ezek ugyanis együtt

működnek és működésük eredménye egészben a mellkas, illetve a bordaközök tágítása. A külső és belső bordaközi izmok rostjai egymással kereszteződnek. A külsőkről azt is mondják, hogy amennyiben külön maguk húzódnak össze, úgy a mellkas tágításában szerepelnek, míg a belsők külön működése a mellkas szűkítését eredményezik. Így a külső bordaközi izmok a beléggzéssel kapcsolatban (mm. inspiratorii), a belsők pedig



45. ábra. Az ember arc-, nyak-, mell- és hasizmai

a kilégzésben vesznek részt (mm. expiratorii). A bordaközi izmok idegei : nn. intercostales és thoracales ventrales ágai.

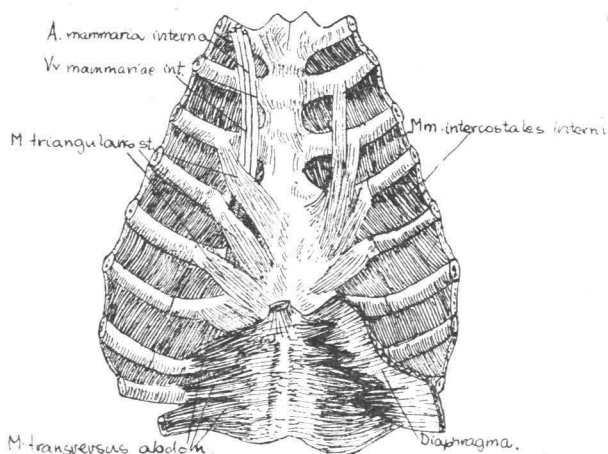
2. A hátulsó alsó fűrészsizom (m. serratus posterior inferior) a XI—XII. háti csigolyák és a két felső ágyéki csigolyák tövisnyúlványain ered és a négy alsó bordán tapad. Idege : a nn. intercostales ventrales.

3. A széles hátizom (m. latissimus dorsi) az alsó hat háti csigolya és az ágyéki csigolyák tövisén, továbbá a keresztcsont háti felszínén és a farkesonton, csipőtaréjon és az alsó bordákon ered. Tapadása a karcsont kigumójának lécén van a nagy görgetegizom (m. teres maior) inával együtt. Idege : a n. thoracodorsalis.

4. A négyszögű ágyékizom (*m. quadratus lumborum*) a csipőcsont taráján, az ágyéki csigolyák harántnyúlványán ered és az alsó bordán tapad, miközben felfelé haladtában egyre keskenyedik. Idege: a n. intercostalis et lumbalis I.

5. Az egyenes hasizom (*m. rectus abdominis*) az V—VII. bordaporcokon és a szegycsonton ered és a szeméremcsont gumóján tapad. Idege: a nn. intercostales ventrales.

6. A külső ferde hasizom (*m. obliquus abdominis externus*) a nyolc alsó borda külső felszínén ered és a csipőcsont tarájának külső ajakán és a lágyékszalagon tapad. Idege: a nn. intercostales ventrales.



46. ábra. Mellizomzat.

7. A belső ferde hasizom (*m. obliquus abdominis internus*) a csipőcsont tarájának középső ajakán a lágyékszalagon és a széles hátpólya felületen ered, majd a három alsó bordán tapad. Idege: a nn. intercostales ventrales.

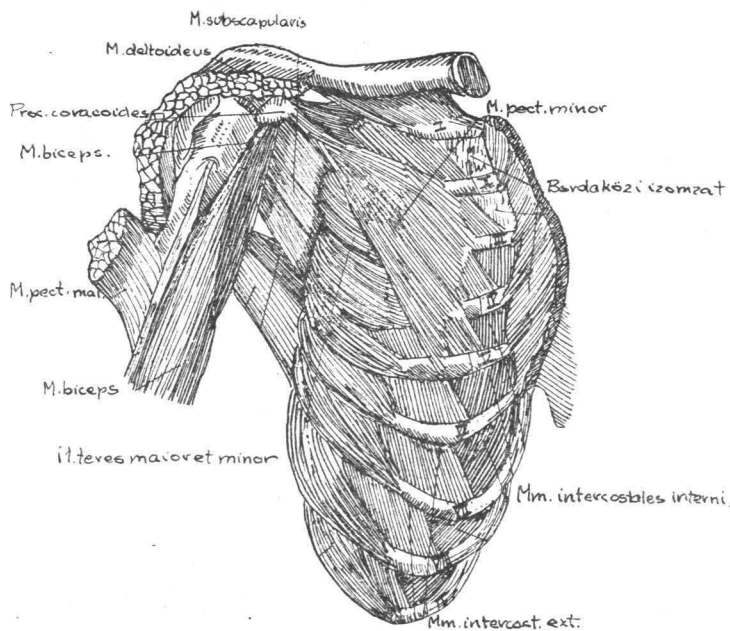
8. A haránt hasizom (*m. transversus abdominis*) a hat alsó borda belső felszínén a rekeszizom csipkéivel összefonódva a széles hátpólya mély lemezén és a csipőtaráj belső ajakán ered és a fehérvonalban tapad, hová a többi lapos hasizmok is végeredményben rögzülnek. Idege: a nn. intercostales ventrales.

9. A haránt szegyzizom (*m. transversus thoracis*). Idege: nn. intercostales ventrales et thoracales ventrales ágai.

10. Ágyéki csipőbordaizom (*m. iliocostalis lumborum*) a keresztgerincizom egy része. Csak a bordákkal kapcsolatos nyálábok emelik a bordákat és így tágitják a mellkast, mert az egész keresztgerincizom

inkább a törzs egyenes tartásában szerepel és így közvetve a mellkasra is mindenesetre gyakorol befolyást. Idege: a spinalis idegek hátulso ágai.

A bordák lefelé húzásában és egyben a hasüreg szűkítésében a hasizmok fontos szerepet töltenek be. A hasizmok közül laposan kiterjedő széles izmok rétegekben helyezkednek el és köztük erősítőpólyák foglalnak helyet. A pólyák végeredményben az egyenes hasizmok behüvelykezésével a középvonalban (linea alba) végződnek. A lapos és a hosszú hasizmok úgy erednek és tapadnak, hogy az egész hasüreget rugalmas falként



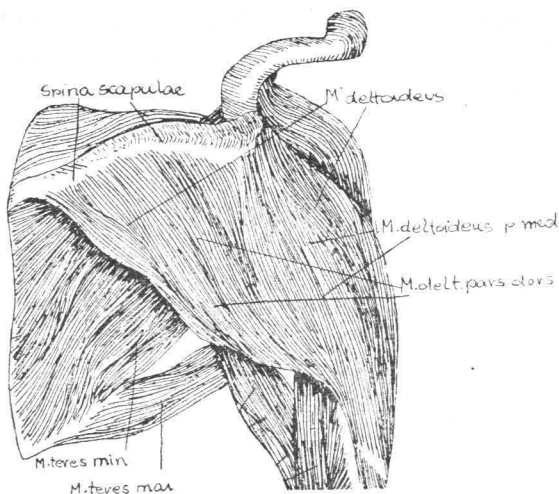
47. ábra. Mellizomzat.

veszik körül, miközben a szeméremcsontot, a csipőcsont taraját, az ágyéki csigolyákkal és a bordákkal kötik össze. Ezek az izmok fejtik ki a hasprést és egyben hatnak a mellkasra is. A lapos hasizmok rostjai lefutásukban egyeznek a bordaközi és más mellüregen belüli izmok rostjainak lefutásával, mely tény is bizonyítja, hogy a has- és a mellkasizomzat együttműködést tud kifejezni.

A mellürben találjuk a tüdőt, a légutak egy részét, a szívet, a vérereket és a nyelőcsőt.

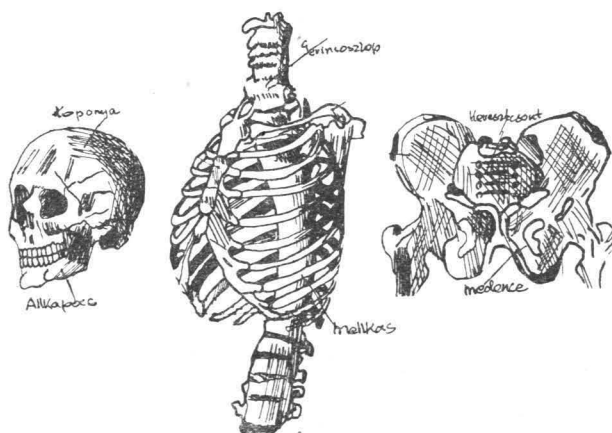
A tüdő szivacszerű, puhaállományú szerv, mely nagyrészt tüdőcsövecskékből, kötőszövetből, erekből és idegekből áll. Alakja: kúpalakú baloldalon két, jobboldalon három rostos szövetből álló lebenyt különböz-

tetünk meg rajta. Felszínét, valamint a mellkas belső felszínét egy hánmmal borított kötőszövetlemez, az ú. n. savós mellhártya vonja be. A tüdő így



48. ábra. A váll izmai.

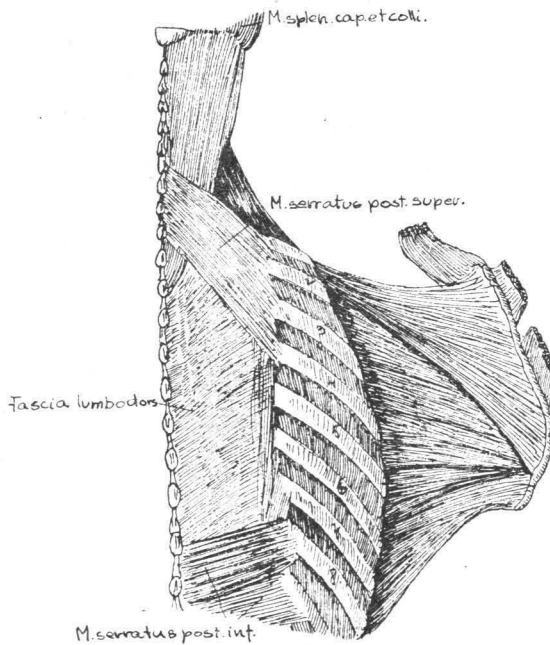
két mellhártyazsákba zárt mellűrben légmentesen helyezkedik el és a külvilággal csakis a légutak útján áll összeköttetésben. Felső része, a csúcsa



49. ábra. A fej, törzs és medence csontjai.

(apex pulmonis) a bordatartó izmokkal határos, homorú alapjával (basis pulmonis) a rekeszizmon nyugszik, a bordák felé eső bordai felszíne pedig a bordákkal és a bordaközötti izmokkal határos. A középvonal felé eső, homorú belső felszín közepén találjuk a tüdő kapuját (hilus pulmonis),

melyen a hörgők, a tüdőcsövek, a vérerek és az idegek be- és kimennek és ezeknek összességét tüdőgyökérnek (*radix pulmonis*) nevezzük. A pleura-val bevont jobb- és baltüdő nincs egymással összeköttetésben. A jobbtüdő (*pulmo dexter*) háromlebenyű (*lobus superior, medius és inferior*), a baltüdő (*pulmo sinister*) ellenben csak kétlebenyű (*lobus superior és inferior*). A jobboldali lebenyek rövidebbek és szélesebbek, a baloldaliak hosszabbak és keskenyebbek. A tüdő alsó felszíne (*facies diaphragmatica*) homorú

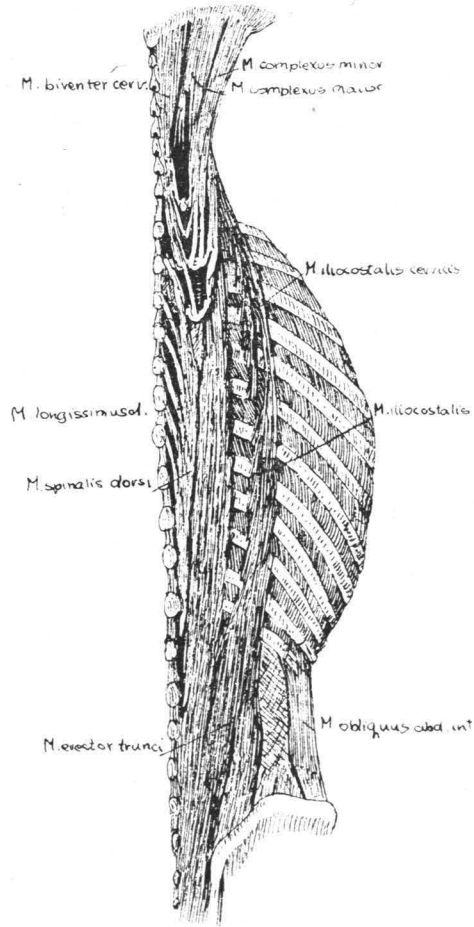


50. ábra. A széles hátizmok.

és megfelel a rekeszizom domborulatának, míg mellkasfelőli felszíne (*facies costalis*) erősen domború, belső felszíne (*facies mediastinalis*) ellenben homorú. Az alsó felszínt a mellkasfelőli felszíntől a tüdő alsó széle (*margo inferior*); a mellkasfelőli felszínt a belsőtől a mellsőszél (*margo anterior*) választja el. A tüdő hátsó széle (*margo posterior*) a bordák és a gerincoszlop közt van.

A tüdőkapun belépő hörgők, tüdőcsövecskék (*bronchi*) egyre apróbb és apróbb tüdőcsövecskékre (*bronchioli*) oszlanak, majd a végcsövecskék (*bronchioli respiratorii*) apró hólyagokban (*alveolusokban*) végződnek. Ezekben a rugalmas hólyagocskákban történik a légsere. (63. ábra.) Itt veszi át a vér a levegőből az élelmet, oxigént (O_2 -t) és itt adja át a szénasavat (CO_2 -t), ami az alveolusok hámfján, felszínén sűrű hálózatot képező hajszál-

erek segítségével történik. Míg a be- és kilégzett levegő nitrogéntartalma majdnem változatlan, éspedig 79%, addig a belégzett levegő oxigéntartalma 20·96%, a kilégzetté 16% ; a belégzett levegő szénsavtartalma csak 0·03—0·05%, a kilégzett levegőé pedig 4·38%. Egy felnőtt ember

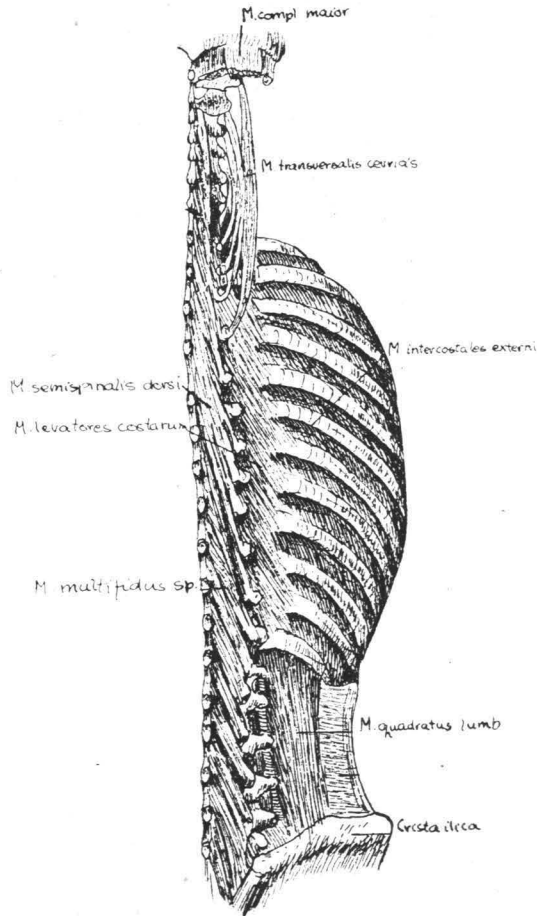


51. ábra. A hosszú hátizmok.

naponta körülbelül 500 liter oxigént lélegzik be és körülbelül 450 liter széndioxidot lehel ki.

A hörgők rugalmas falaiban lévő porcállomány mellett síma izomelemek is találhatóak. A legkisebb hörgőcskében már hiányzik a porc, a nyálkahártya és a nyálkamirigyek, de a síma izomelemeket elvétele még a végsővecské apró hólyagaiban is találunk. A tüdőben található számos rugalmas rost és kötőszövet adja magyarázatát a tüdő rugalmasságának.

amely a tüdő passzív tágulásában és összehúzódásában nyilvánul. A tüdő tehát passzív követi a mellkas és rekeszizom térfogatváltozásait. A tüdőhólyagocskák száma 50—100 millió, melyeknek kiterített felülete felnőtt-



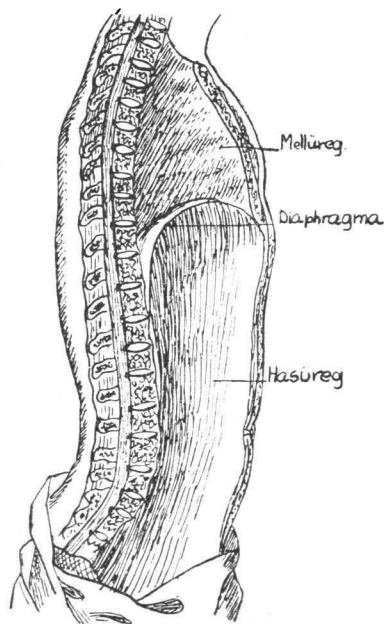
52. ábra. A hosszú hátizmok.

nél 90 m^2 , szóval a tüdőhólyagocskák kiterített felülete vagy ötvenszer nagyobb az egész test felületénél.

A légző mozgások.

A légzőszerv bonctani tárgyalása után áttérünk a légzőmozgások ismertetésére. E mozgásoknak főfeladata a levegőnek időközönkénti megújítása a tüdőben. A légzés folyamatában három részt különböztetünk meg mégpedig: 1. belégzést (inspiratio), mely activ izomműködések-

kel kapcsolatos, szabályosan váltakozó mozgás, 2. kilégzést (expiratio), mely főként a belégzéssel kapcsolatosan összehúzódott izmok elernyedéséből áll, 3. a kilégzést követő szünetet. A levegő beáramlása egy rövidebb ideig, a kilégzés, a kifúvás valamivel hosszabb ideig tartó folyamat. A nyugodt be- és kilégzés időtartama úgy viszonylik egymáshoz, mint 6 : 7-hez—6 : 9-hez, azonban a beszéd és ének folyamata alatt a belégzés rövid, a kilégzés hosszú időtartamú. Itt megjegyezzük azt is, hogy míg a nyugodt légzés alatt a levegő az orron át áramlik be, addig beszédnél és éneknél

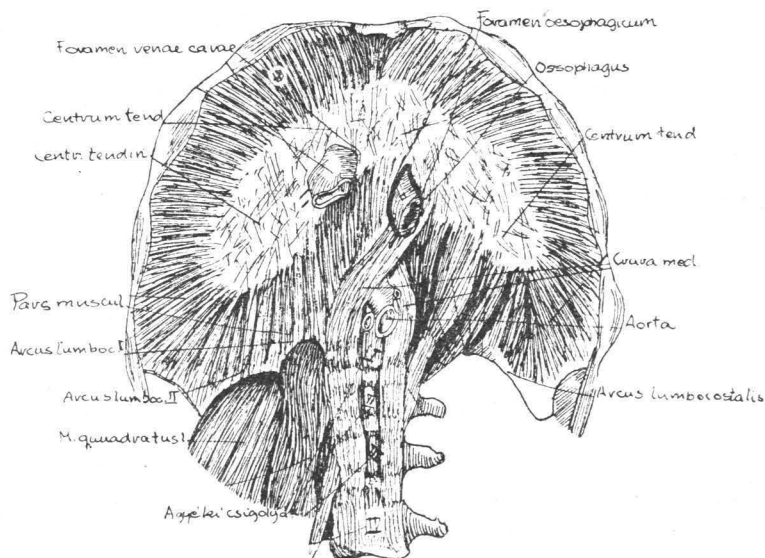


53. ábra. Az emberi törzs átmetszete.

részben a szájon át ; megemlítjük továbbá, hogy a gépies nyugodt légzés légtartalma sokkal kisebb, mint a beszédhez és énekhez szándékos, tudatos belégzés által szerzett légtartalom. Fentebb már említettük, hogy nyugodt légzés alkalmával a hangszalagok hosszúkás háromszöget alkotnak. Mély belégzéskor a hangjakak erősebben távolodnak és ötoldalú nyílást képeznek. A légzésben megkülönböztetjük az összes hasizmok által is létrehozott hasi légzést és a mellkasi vagy bordalégzést, amit azonban úgy értünk, hogy mind a kettő kölcsönösen megvan mindkét nemnél, de különböző arányban ; oda kell törekednünk, hogy a legtökéletesebben kifejlesztett hasi légzéssel kapcsolódjék egy kifogástalanul működő mellkasi légzés.

A mellkasi légzés úgy történik, hogy a mellűrben helyet foglaló tüdő kiterjeszkedésének gátló tényezői kevésbé érvényesülnek. Vagyis a szegy-

csontot, a bordákat emelő izmok közreműködése folytán a mellkas emelkedik, és így a mellür mellső, felső és alsó irányban kiterjed, tehát kerülete megnagyobbodásával térfogata is nagyobb lesz. A mellkas és a tüdő közötti légüres tér tágulván, amikor a tüdők a táguló mellkas falát követik; a légútyagocskákban lévő levegő a tüdő térfogatának növekedése folytán ritkább lesz és így a külső levegő a tüdőbe tódul. A belégzési folyamatot.



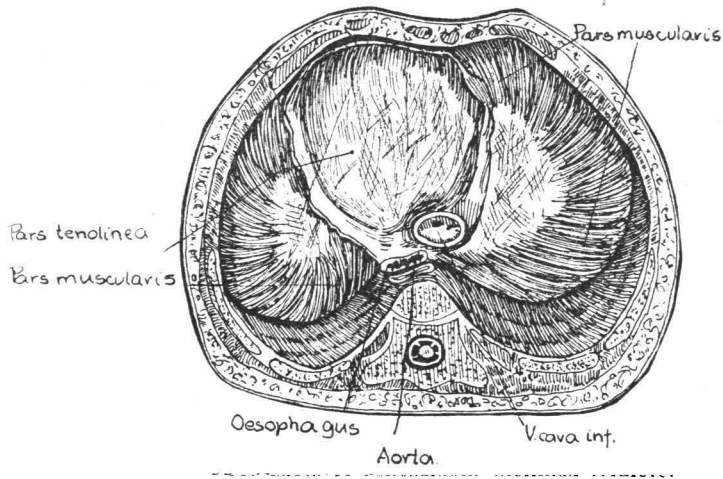
54. ábra. A rekeszizom alulról.

melyet az emelőizmok összehúzódása létesített, követi ugyanazon izmok elernyedése, ami kapcsolatos a rugalmas tüdő tevékenységével, miáltal a tüdőből a levegő egy része kiszorul. A kilégzés után a tüdő visszajut a nyugalmi helyzetbe.

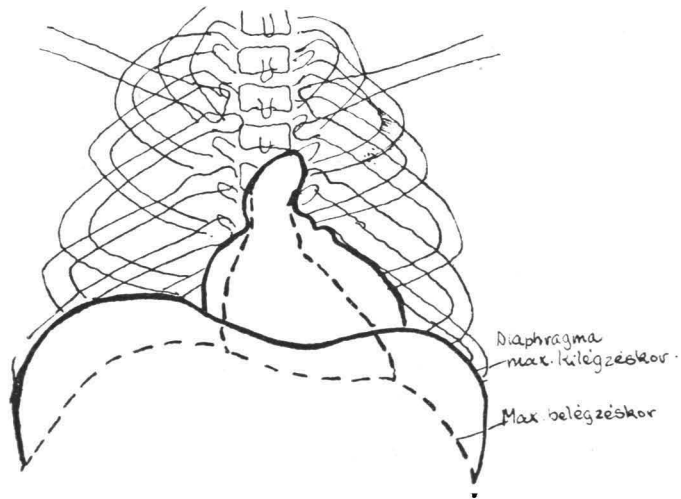
A hasi légzés pedig úgy történik, hogy a rekeszizom izmos részei összehúzódván, az lelapul, midőn a hasür zsigereit lefelé szorítja és a hasfalat kinyomja. Ezen összehúzódás folytán a tüdő és a rekeszizom közötti légüres tér megnövekszik és ebbe a térbe passzív kiterjedhetnek a tüdők. Ezen folyamat kapcsán a tüdő térfogata megnagyobbodik, minek következtében a légútyagocskákban lévő levegő megritkul és a külső levegő a tüdőbe tódul, szóval éppolyan folyamat történik, mint a mellkas tágulásánál, csak míg a mellkasi légzésnél a tüdők felső lebenyei nagyobbodtak meg, addig a hasi légzéssel kapcsolatosan a tüdők alsó lebenyei tágultak. A belégzéssel kapcsolatos rekeszizom összehúzódás tevételes (aktív), a tüdő kitágulása pedig passzív folyamat. A kilégzés folyamata alatt a rugalmas tüdő a levegőt magából kiszorítja, mialatt a rekeszizom elernyed, azaz az összehúzódott, a beleket lefelé szorító rekeszizom a mellür felé domboro-

dik. A kilégzést követi a nyugalmi helyzet. Telt gyomor a rekeszizom kellő működése elé akadályt gördít.

Mindezekből látjuk, hogy míg a légzőizmok a belégzéskor tevőlegesen



(active) munkálkodnak, addig a kilégzés alatt elernyednek. A tüdők pedig passive követik a mellkas és a rekeszizom térfogatváltozásait. A tüdőnek

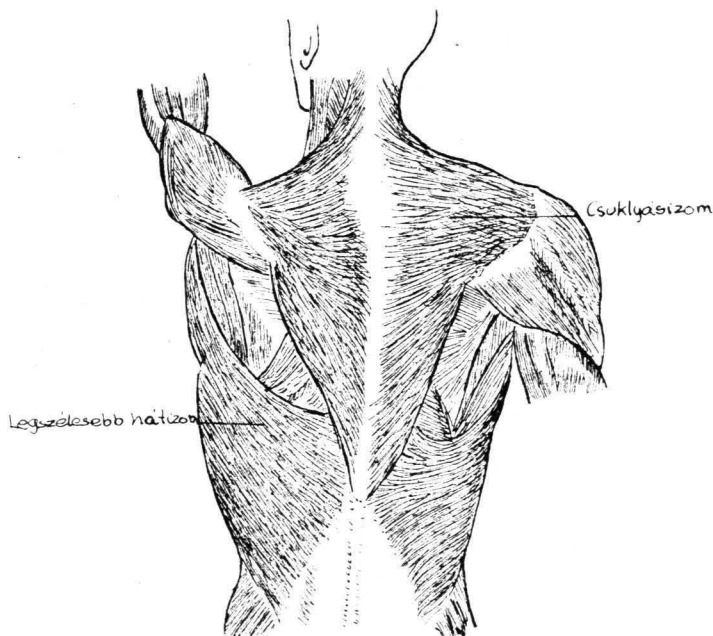


56. ábra. A rekeszizom működése be- és kilégzéskor.

a belégzéssel kapcsolatos nagyobbodását, a kilégzéssel kapcsolatos kisebbedését kopogtatás és hallgatódzás útján figyelhetjük meg. A kopogtatás hangja ott, ahol levegő van éles, ahol nincs levegő, ott tompa. A kopog-

tatás ujjal történik, mégpedig úgy, hogy balkezünk mutató- vagy középujját a borda közötti izmokra tesszük és a jobbkez középső ujjával kopogtatunk.

A levegő beáramlása lassú kezdet után növekszik, azaz egyre gyorsabb ütemű lesz, de mielőtt tetőfokra emelkednék, meglassul. A belégzést követő kilégzés lassú kezdet után gyorsabb menetű lesz, a végén azonban

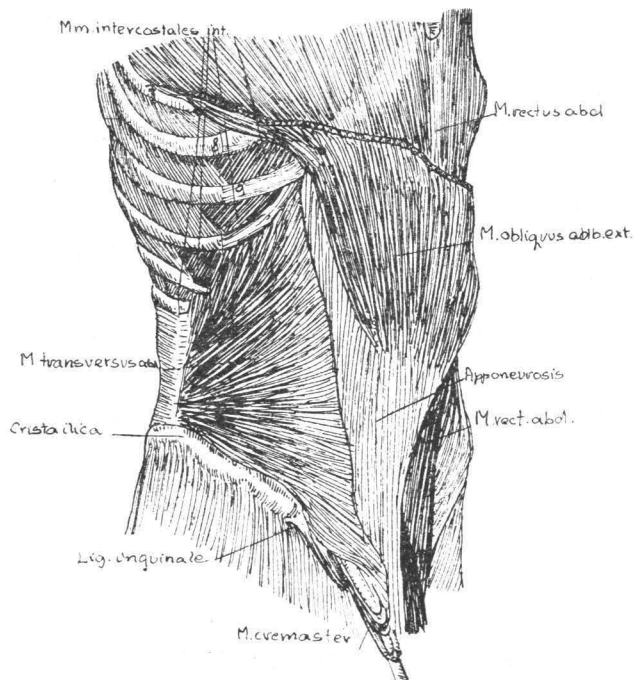


57. ábra. A két legfontosabb hátizom.

újra elgyengül. A belégzést rendszeren azonnal követi a kilégzés, melynek befejezése után rövid szünet áll be.

A levegő beáramlását, úgyszintén kilehelését a mellen hallhatjuk, és pedig megfigyelhetjük fülünkkel, vagy ha élesebben akarjuk hallani, akkor hallócsővel. A belégzési folyamat alatt egy sziszegő hangot hallunk, kilégzés alatt pedig egy hehezetszerű hangot. A légzési mozgást szemünkkel is megfigyelhetjük, látjuk a mellkas és hasfal emelkedését s elernyedését. Megfigyelhetjük azonban a légzési folyamatot tapintás útján is, mert ha kezünket a mellkasra vagy a hasfalra tesszük, érezni fogjuk e részek emelkedő és süllyedő mozgását. A légzési mozgásokat megszámlálhatjuk és időtartamáról is tudomást szerezhethetünk. Felnőtt ember percenként 16—18-szor lélegzik. A belégzés száma kapcsolatos a vér szénsavtartalmának a szaporodásával; minél nagyobb a vér szénsavtartalma, annál gyakoribb lesz a belégzés. minél több a vérben az oxigén, annál ritkább a belégzés.

A légzés folyamatát a nyúltvelőben lévő légzési központ irányítja, melyről Flourens a neves francia anatómus és fiziológus kimutatta, hogyha sérülés éri, a légzés megszűnik. A mellkasnak és tüdőnek légzés közben beálló átmérőváltozásait megmérhetjük. E célt szolgáló műszerek között a legegyszerűbb a Marey-féle pneumograph. Ez nem egyéb, mint egy széles, de puha kaucsukcső, ezt a kaucsukcsövet az ember mellére kötjük, majd



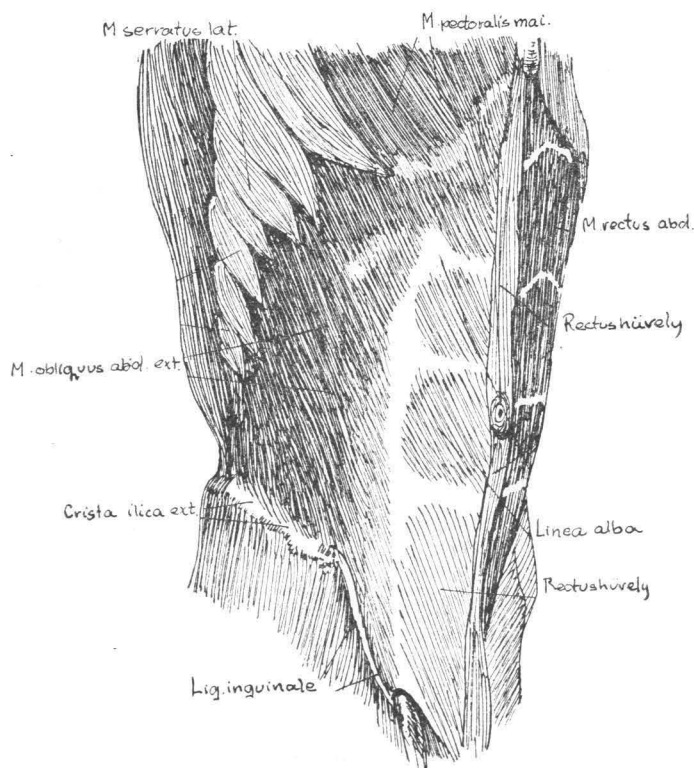
58. ábra. A széles hasizmok.

összekapcsoljuk egy polygraph-fal. A polygraph leírja azután a légzés görbét. (Lásd a 14. ábrát.)

Rendes légzés alkalmával az ember körülbelül fél liter levegőt, azaz mintegy 500 cm³-t lélegez be. Lehet azonban a légzés jóval mélyebb is, azaz lehet jóval többet is belélegezni és kilélegezni. Percenként a fiatalabbak többször, idősebbek ritkábban lélegeznek, pl. az egy éves csecsemő percenként 40—45-ször vesz lélegzetet, a 4—5 éves már csak 30-szor, a 6 éves 25-ször, 16—20 éves 20-szor, a 25—30 éves 18-szor. 35—40 éves 16-szor, természetesen a számok csak az átlagot jelzik. Ha dolgozunk, sietünk, futunk, a légzések száma növekedni fog 30-ig, 40-ig, sőt 60-ig is. A lázas betegség szintén fokozza a légzések számát. A légzések számát mélyebb belélegzések által csökkenthetjük. A légzések száma reggeltől délig

csökken, de az ebéd elfogyasztása után, az emésztés ideje alatt emelkedik, majd ismét csökken.

A légzést azonban akaratunk szerint is módosíthatjuk, ami azt bizonyítja, hogy a légzés felsőbb akarat befolyás által is irányítható. A légzési mozgások rendesen gépies működések, de akaratunk szerint lélegezhetünk mélyen vagy felületesen, hosszasan vagy lassan, végezhetünk egyenletes,



59. ábra. A széles hasizmok.

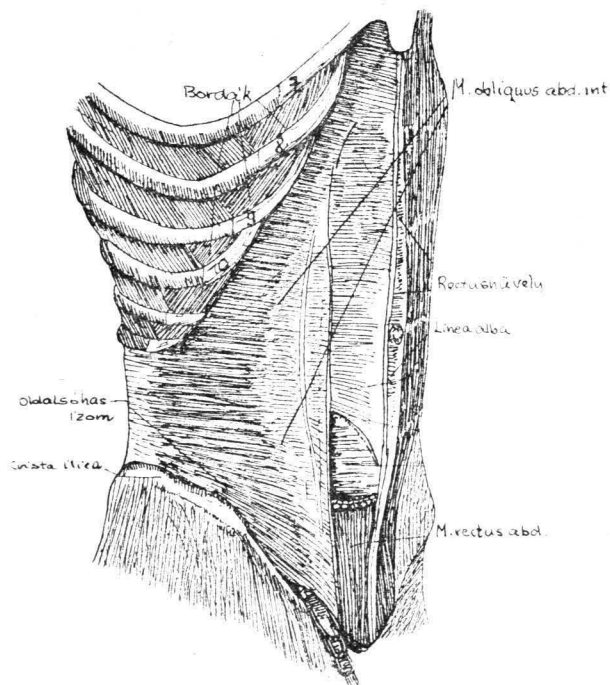
fokozódó, gyengülő, szaggatott be- és kilégzést. Rendellenes légzőmozgások kísérik a köhögést, a tüsszentést, a csuklást, az ásítást, a sóhajtást, a sírást, a nevetést stb.

Megemlítjük, hogy a légcsera a bőr és a belek útján is történhetik, ez utóbbi azonban igen jelentéktelen.

Végeredményben kétféle légzést különböztetünk meg, külső és belső légzést. Külső légzés alatt azt értjük, mikor a légcserét a tüdő végzi, mely esetben a vér O_2 -t (oxigént) vesz fel és CO_2 -öt (szénsavat) ad le, közben a tüdő végzi szükségszerű mechanikus tevékenységét. A belső légzés pedig az a cserefolyamat, mely a vér és a test szövetei között játszódik le, amikor

a vér a szöveteknek élelyt, oxygént ad le és szénsavat, széndioxydot, CO_2 -t vesz fel a szövetekből. A mi feladatunk körébe természetesen csak a külső légzés ismertetése tartozik, melyet a légző mozgások hajtának végre.

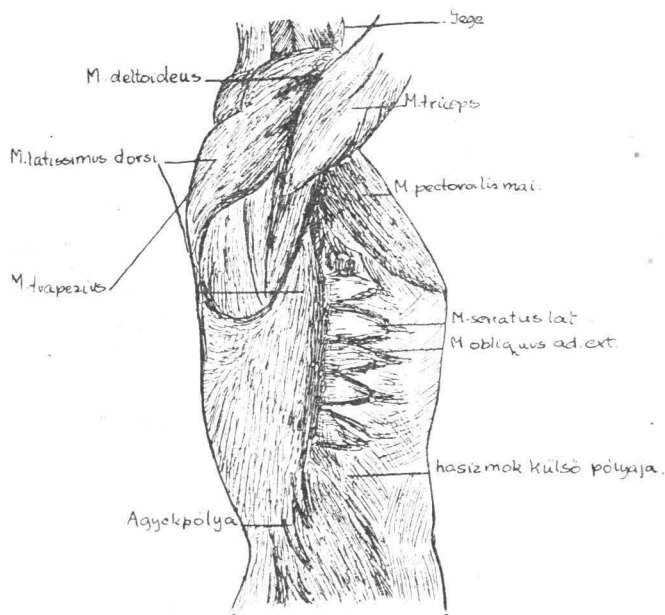
Kifejlett szervezetű, felnőtt ember naponta mintegy 500 liter vagy 700 g oxygént vesz fel és 450 liter = 900 g széndioxydot ad le. Vierordt mérései szerint egy kifejlett ember rendes lélegzés közben, egy-egy lélegzés



60. ábra. A széles hasizmok.

alkalmával $360\text{--}700\text{ cm}^3$ -t, átlagban 500 cm^3 levegőt szív be és lehel ki; ez a levegőmennyiség, azaz a kicserélhető levegő mennyisége jóval több is lehet. A tüdő lehető legnagyobb levegőmennyiséget befogadó képességével szemben meg kell állapítanunk a kicserélhető levegő legnagyobb mennyiségét. Mérések igazolják, hogy a kicserélhető legnagyobb levegőmennyiség $3000\text{--}3700\text{ cm}^3$. Ezt az eredményt úgy kapjuk meg, ha a lehető legmélyebb belégzés után a lehető legmélyebben kilélegzünk. A mérést a Hutchinson (olv. Hörsinszn)-féle spirométerrel végezhetjük. A spirométer tulajdonképpen egy csigát tartó, milliméterekre beosztott, karfával ellátott, vízzel telített fémhenger, melybe egy fenti csigán átfutó, zsinóron függő, kiegyensúlyozott levegővel telített rézharang merül. A fémhenger

közepébe a víz felszíne fölé vezetett, 1 cm átmérőjű cső van szerelve, ez a cső a fémhenger fenekének közepén kivezet a fémhengerből és egy közben eső csapon kívül egy oly gumicsővel áll kapcsolatban, mely maszkban végződik. Ha most a rézharang alá levegőt fújunk, a rézhenger felemelkedik. A harang felemelkedéséből állapítjuk meg a harang alá fújt levegő mennyiségét, pl. ha a rézharang 1 cm-t emelkedik, akkor 300 cm^3 levegő jutott a harang alá. Ha pontos eredményt akarunk kapni, akkor a fémhengert nem



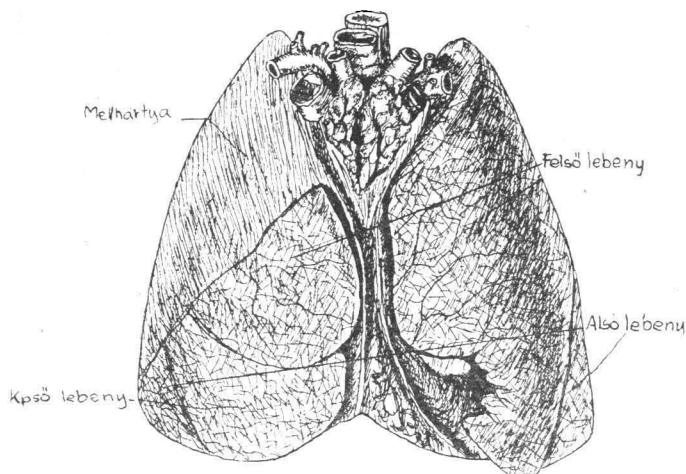
61. ábra. A lörzs izmai oldalról.

vízzel, hanem petróleummal töltjük meg, mert a víz a harang alá fújt levegő egy részét elnyeli. A fémhengerből a vizet vagy a petróleumot a henger alján levő csapon át bocsáthatjuk ki.

A legmélyebb belégzést követő legteljesebb kilégzéssel a tüdőben kicserélhető legnagyobb levegőmennyiség nagyságát, azaz a tüdő légzőképességét (vitalis kapacitást) a spirometerrel úgy határozhatjuk meg, hogy a spirometer rézharangját nullára állítjuk, majd a spirometer maszkját úgy helyezzük arcunkra, hogy orrunk is a maszk alá kerüljön, mikor telített tüdőnkől a levegőt teljes erővel a csövön át a rézharang alá fújjuk. Ez a levegőmennyiség — a vitalis capacitas — bár egyénileg változó, de kifejlett embernél átlag körülbelül három liter. Kellő gyakorlat folytán 4—5 liter levegőt is képesek vagyunk kilélegezni.

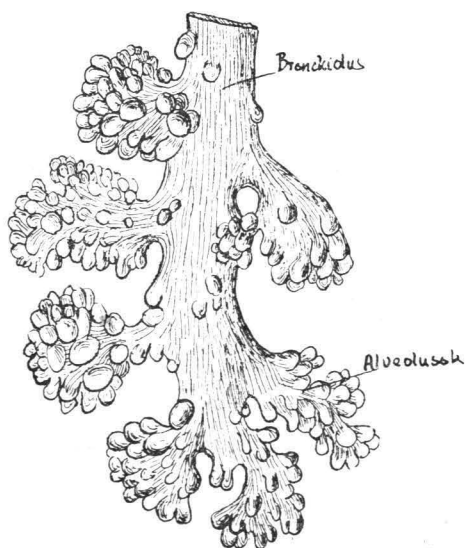
A lehető legmélyebb kilégzés folytán kifújt levegőmennyiség tartalmazza: 1. a rendes légzéssel beszívott levegő mennyiségét, mely Vierordt

mérései szerint körülbelül 500 cm^3 , ez az ú. n. lélegző vagy légzési levegő ;
2. a kiegészítő vagy kisegítő levegőt, azaz azt a levegőmennyiséget, melyet



62. ábra. Tüdőkarélyok és mellhártya.

rendes belégzés után képesek vagyunk még beszívni, amely Hutchinson szerint körülbelül 1600 cm^3 ; 3. a rendes kilégzés után, mély kilégzéssel,



63. ábra. A léghólyagok a hörgők végén.

még kifújható tartalék- vagy készletlevegőt, mely körülbelül szintén 1600 cm^3 . A lehető legmélyebb kilégzés folytán kifújott levegőmennyiséget

összegezve, 3700 cm^3 kapunk, azaz 500 cm^3 légző levegő + 1600 cm^3 kisegítő levegő + 1600 cm^3 tartalék- vagy készletlevegő = 3700 cm^3 , szóval a kicserélhető legnagyobb levegőmennyiség 3700 cm^3 . A lélegző-képesség megfelelő légzési gyakorlatok által növelhető.

Azonban a legmélyebb kilégzéssel sem vagyunk képesek a tüdő összes levegőkészletét kifújni, úgyhogy mindig marad a tüdőben levegő, mégpedig Davy és Grehaut szerint a visszamaradt levegő mennyisége körülbelül $1200\text{--}1700 \text{ cm}^3$. Ha tehát a kicserélhető levegőmennyiség maximumát 3700 cm^3 -ben állapítjuk meg és ha ehhez hozzáadjuk a visszamaradt levegő mennyiségét, akkor a tüdőbe beférő lehető legnagyobb levegőmennyiség (totalcapacitas) körülbelül $4900\text{--}5400 \text{ cm}^3$, ami körülbelül öt liter levegőnek felel meg, míg magának a mellűrnek térfogata $6\text{--}7$ liter. Mindebből tehát világos, hogy a tüdő légzőképességén, vitalcapacitásán nem a tüdőbe való legnagyobb levegőmennyiség bepréselési készségét értjük, hanem azt a készségét, amely szerint a lehető legnagyobb mennyiségű levegő kicserélésére képes. Megjegyezzük, hogy a tüdőben tiszta légköri levegőt sohasem találunk, mert a belélegzett levegő azonnal keveredik a tüdőben bentlevő levegővel. Sőt a belélegzett levegő már a légutakon át felmelegszik és a nyálkahártyák mellett amint elhalad, megtelik vízgőzzel, egyben megtisztul a benne levő portól és koromtól. A tüdő légzőképessége férfiaknál általában nagyobb, mint a nőknél, amit azzal magyarázunk, hogy a férfi inkább hasi légző, a nő mellkasi. A 35-ik életév körül a légzési képesség a legfejlettebb. A sovány alkatú egyének légzőképessége nagyobb, mint a teste-
sebbeké, a magasabbaké nagyobb, mint az alacsonyabbaké. A jól, de nem túltápláltak légzőképessége is tökéletesebb, mint a rosszul táplált szegényeké. Katonák, tengerészek, földmívelők, sportolók, tornászok légző-képessége nagyobb, mint a gyári munkásoké, meg mint az íróasztal mellett görnyedő hivatalnokoké. A padokba szorított tanuló ifjúság lélegző-képességét torna és fokozatos, rendszeres légzési gyakorlatok által kell növelnünk. Épp ezért maga a nemzetnevelés követeli az iskola ilyirányú megújódását. Szóval nem elégedhetünk meg továbbá is a tüdőnek, az egész légzőszervnek felületes ismertetésével, hanem tüzetesen kell tárgyalnunk annak bonc-, élet- és egészségtanát mindenfokú és mindenirányú iskoláinkban. Iskoláinkban nem múlhat el egy nap sem, hogy ifjúságunk ne végezzen tudatos alapon álló, fokozatos légzési gyakorlatokat abban az értelemben, hogy e feladat egy egész életen át szerepeljen tevékenységének mindennapi műsorán.

A mellkas és szerveinek anatómiai szerkezete működésével kapcsolatban.

A mellkas (thorax) csontos és lágy részekből áll, melynek feladata, hogy magába foglalja a légző és vérkeringési szerveknek nagy részét: a tüdőket és a szívet. A mellkas az ő szerveivel nemcsak bonctanilag, hanem működésbelileg is szorosan összefügg. A két rész egymást szervesen kiegészíti. Arra való az egyik, hogy befogadja a másikat, illetve a befogadó rész a legpontosabban alkalmazkodik a benne levő szervek igényeihez.

Lássuk a mellkas falait. Ez elsősorban csontokból: bordákból, szegycsontból és a gerincoszlop egy részéből áll. Mintegy alapváz ez, amelyen tapadnak a lágy részek, úgyhogy a mellkas végül egy zárt üreget képez, amely részben a hasüreg, részben a nyak felé terjed ki. A csontos részek közt, majd rajtuk és ezektől befelé vannak elhelyezve a lágy részek, melyek izmokból, kötőszöveti lemezekből és finom, sikamlós hárttyákból állanak. Ha megtekintjük a csontos mellkast, a bordák között találjuk a borda közötti részeket. A felső végén a felső kisebb mellkasi, az alsó végén pedig az alsó nagyobb mellkasi nyílást találjuk. A lágyrészek úgy helyezkednek el a csontos mellkason, hogy az izmok egyrészt a hézagokat töltik ki, de ezen kívül magán a mellkason kívül, valamint az üreg falain belül is helyezkednek el egyesek, valamint mások a felső és alsó nagy nyílást zárják el. A többi lágy rész pedig mint bélés szerepel.

Az izmok közt vannak a tulajdonképeni légzést közvetlenül szolgáló, ún. n. valódi légző izmok. Ilyenek a bordaköztli izmok (mm. intercostales externi et interni), valamint ezek származékai, a bordaemelő izmok (mm. levatores costarum breves et longi). A legfontosabb légzőizmok egyike a rekeszizom (diaphragma). Ezek az izmok amellet, hogy hézagokat töltenek ki, elsősorban a légzés szolgálatában állanak. A mellkassal kapcsolatban továbbá olyan izmokat is találunk, amelyek jórészt végtagizmok és vannak olyanok, melyek a kisegítő légzőizmok csoportjába tartoznak. Utóbbiak csak bizonyos körülmények közt szerepelnek a légzésben, akkor, ha többletműködés céljából a szervezet az ő munkájukat is igényli. Ilyen kisegítő légzőizom egész tömeg van: mindazok, amelyek a felső végtaggal és környezetével összefüggésben vannak, továbbá amelyek a hasüreggel meg a nyakkal állnak szorosabb kapcsolatban. Ez izmok működését rendszeren erőltetett légzőmozgásoknál vagy légzési nehézséggel járó megbetegedéseknél látjuk. Mindenki ismeri az inkább félig ülő, félig fekvő helyzetben elhelyezkedő beteg légzését, rendszeren szívbjokkal kapcsolatban, midőn az illető karjára támaszkodik, hogy rögzítő pontokat képezzen felső végtagjával, amelyekhez a bordákat húzva tágíthatja mellkasát. Ez az ún. n. nehéz légzés (orthopnoe). Atlétáknál, erőművészeknél a nyaki

izmokon látunk erősebb fejlődést. A fejbiccentő izom tűnik föl leginkább megerősödött alakban azért, mert az is igénybe van véve a mellkas tágitása munkájában. Atlétáknál egyáltalában a mellkasi külső izmok fejlettsége is nagyrészt a többletmunka által igényelt nagyobb légzés és a mellkas-emelés és tágitás munkájának tudható be.

A légzés nemek szerint is más, így nőknél a légzés mellkasi típusú, férfiaknál pedig hasi jellegű. Mindkét nemnél megvan ugyan mindkét féleség, azonban egyiknél az egyik, másiknál a másik kifejezettebb.

A mellkas továbbá úgy van megalkotva, hogy ízületei révén a benne levő mozgások sajátos tengely szerint történnek, melyek a bordák emelését és így a mellkas tágulását eredményezik. Ez emeléssel járó bordaköz-növekedést a bordacsigolyatest, valamint bordagumó és csigolyaharánt-nyúlvány közötti ízületeknek az együttes ferde tengelye szabja meg.

Azonban egy nagy része a mellkas ürtartalmi növekedéseinek, a rekeszizom összehúzódása következtében jön létre. A rekeszizom a hasüregből nagy boltozatként nyomul be a mellüregbe és itt kúpot alkot. Szervezete olyan, hogy közepén kötőszövetes rekeszizomközpontból (centrum tendineum) és kör-körös húsos (pars carnea) részből áll. Ha izmos elemei megrövidülnek az izomrostok összehúzódása következtében a kúpnak le kell lapulnia, le kell szállnia a mellkas ürege felől a hasüregbe. Ezáltal növekszik a mellkas tere és így alkalom adódik a tüdők tágulására.

A mellkas felső nyílását a mellkasüreg kupolái (cupulae pleurae) zárják el. Ezek tulajdonképpen túlérnek az első borda és kulcsesont szintjén, bennük fekszenek a tüdőcsúcsok. E kúpnak az alapvázát a bordatartó izmok (mm. scaleni) alkotják a környezet csontjaival (gerincoszlop és I. borda) egyetemben. Ez a kupola azonban nem túlságosan activ szereplő, az izmok ugyan össze tudnak húzódni és alkalmasint emelik is a bordát, azonban ezek csupán térpótlók a mellkasbemenetet kitöltő elemekkel, szalagokkal együtt. A kupola lehet nagyobb vagy kisebb, ez azonban már nagyrészt kóros állapotot jelent. Kitágulhat általános tüdőtágulatnál, szűkülhet bizonyos tüdőcsúcsi folyamatoknál. Változó ezen terület nagysága a bőrre vetítve is. Ez a terület a bőrön a Krönig-területnek felel meg.

Ha a mellkas falát az üreg felől tekintjük, azt látjuk, hogy az mindenütt ki van bélelve. Bevonja a fali mellhártya, amely a középsíktól kétoldalt egy-egy lemezt alkot, melyek függőlegesen helyezkednek el. Ezeket nevezzük gátorüri mellhártyáknak. A fali mellhártyán ugyanis a következő részeket különböztetjük meg: bordai, rekeszi és gátorüri mellhártyalemezt. Azt látjuk rajta, hogy bizonyos helyeken megtörik és itt mélyebb vagy sekélyebb tasakokat alkot. Arra szolgálnak ezek, hogy a tüdőszélek helyezkedjenek el bennük, nyomuljanak bele, vagy húzódjanak belőlük vissza. Különösen az a tasak fontos a légzés szempontjából, amely a rekesz és a mellkasfal közt húzódik mindkét oldalon ívalakban hátulról előre. Ez a Luschka-

féle ür, amelyben a tüdő alsó széle nyomul bele és húzódik vissza a légzéssel kapcsolatban. Ép viszonyok közt azonban még mély légcserre esetén is marad egy darab szabadon belőle, amit complement-térnek (tartalék ür) nevezzünk. Ezt sohasem tölti ki a tüdő teljesen, legfeljebb csak tüdőtágulásnál. Az elülső és hátulsó szélei a tüdőnek az itt levő mellhártyatasakba szintén belenyomulnak, de ezek a tasakok közel sem bírnak oly jelentőséggel, mint az alsó. A fali mellhártya alatt találunk egy erősebb kötőszöveti lemezt, amely az egész mellkasfalat kibéleli és megerősítésére, tapadására szolgál a mellhártyának. Belső mellkasi pólyának (fascia endothoracica) nevezzük ezt. Oda van növe a mellkas belső izomzatához, továbbá a rekesz és a belső borda közti izmokhoz, valamint a bordaemelő izmokhoz, sőt a kupolán a gerincoszlophoz is erős szalagok rögzítik. (Henle-féle szalag.) Ennek a szerepe a mellkasfal erősítése, míg az izmok a mellkas mozgását eszközlik. Ez az erős kötőszövetlemez passive viselkedik, de együttartja a részeket és biztosítja a falnak az ellenállóképességét.

A mellkas tágítását izmok végzik, tehát az activ mozgató tényező az izomzat. Csupán a mellkas tágítása jár izomműködéssel, mert a szűkülés, vagyis a kilégzés már passiv munka. A rugalmasságukban felfokozott erők igyekeznek nyugalmi helyzetbe jutni és így jön létre a mellkasszűkülés, a kilégzés. Természetesen a tágító izomzat idegimpulsusokból kiindulva végzi működését. Elsősorban mozgató, de érző idegek is szerepelnek az izmok beidegzésében. Előbbiek az összehúzódást, utóbbiak a tónusbeli állapotot tartják fenn és irányítják.

Régebben az volt a hit, hogy a rekeszizom bénulása következtében biztosan beáll a halál. Mai álláspont az, hogy nem csupán a rekeszizom az egyetlen mellkastágító, hanem sok más izom is szerepel ebben. A rekeszizom egyik felének működésén kívül való helyezése ma már eléggé gyakori sebészi beavatkozás, melynek célja, hogy a hozzátartozó tüdő nyugalmi helyzetbe kerüljön. Ezt phrenicotomiával érik el, azaz a rekeszizom mozgató-idegét átvágják egyik oldalon. Azt tartják, hogy a másik fél magában is elegendő működést tud kifejteni. Újabban leírnak olyan eseteket, mikor mindkét oldali rekeszfél bénulásánál az illető életben maradt, ami megmagyarázható a többi mellkastágító tényezők átvevő, helyettesítő szerepével.

A tüdők szerepe a légzésben.

A légzésnek egy másik tényezője a tüdőhöz kapcsolódik. Az embernek két tüdeje van, melyek a mellkasürben foglalnak helyet. A tüdők benne vannak egy zsákban, a mellhártya zsákjában, amelyet tulajdonképpen a fali mellhártya képez. De a tüdők felszíne a maguk részéről szintén be van vonva mellhártyával, amelyet szervi mellhártyának nevezzünk.

A tüdők tehát felszínükkel nekifekszenek a mellkasfalnak és a falak közt és tüdők felszíne közt egy capillaris rés van jelen, melynek fala sikamlós lévén, a tüdőfelszínnek elcsúszhatnak a mellkasfalon a tágulás vagy összehúzódáskor. Ezt a finom, két lap között szétterjedő (capillaris) hézagot, bár látszólagos térség, mellhártyaüregnek nevezzük, amelyről mondtuk, hogy a Luschka-féle tasak mentén van egy különálló része, amelyet a tüdőszélek nem töltenek ki. Különben a felszínnek mindenütt érintkeznek és egy nedv megkönnyíti azok elcsúszását. A mellhártyák nagyon érzékenyek minden izgalommal, különösen bacteriumok behatásával szemben. Ilyenkor meggyulladnak, felszínük érdessé válik, illetőleg gyulladások kapcsán rendszeren összenőnek. Ez tulajdonképen a mellhártyák károsodásával történik, mert a tüdők felszínének az elcsúszása ily módon akadályozott.

A tüdők a mellkasban passiv munkát végeznek be- és kilégzéskor egyaránt. Azért tágulnak belégzésnél, mert követik a mellkastágulással járó térfogatnövekedést, azért esnek össze, mert kilégzéskor a mellkas szűkülését követik ugyanúgy. A mellkasürben légüres tér van, a mellkas ürege és a külvilág közti légnyomáskülönbség határozza meg a tüdők tágulását. Ha a mellkasürbe tevőleges nyomást létesítünk úgy, hogy átszúrjuk a falát és levegőt bocsátunk bele, vagyis légmellel (pneumothorax) hozunk létre, akkor a tüdők belsejére ható nyomás akkora, mint a külvilági, a tüdők összeesvén, tágulni nem tudnak. Így kiiktatható a tüdő a működésből. Minden olyan tényező, amely a mellhártyaüreg negatív nyomását pozitívvá teszi, a légzésnek kivitelét gátolja egyúttal. Kóros esetekben így a legkülönbözőbb izzadmányok akadályozhatják a légzés kivitelét. A jobb- és baltüdő önállóan működik, azonban hogyha az egyik leáll, azáltal, hogy összeesik, a másik tüdőnek így nagyobb térség áll rendelkezésére a tágulásban. Ekkor a másik helyét is igyekszik részben elfoglalni, de egyben elnyomja a szívet a helyéről és ennek a részéről hoz létre súlyosabb vagy kevésbé súlyos működési zavarokat. Tehát a gyors, átmenetnélküli térfogat csökkenése az egyik tüdőnek veszélyel jár a fentiek értelmében.

A tüdőknek az állománya rendelkezik oly elemekkel, melyek annak tágulását bizonyos fokban elősegítik. Állományukban rugalmas elemeket találunk, amelyeknek szerepük, hogy megnyúljanak és újra megrövidüljenek. Ez a tüdőknek a saját rugalmassági képességével áll kapcsolatban, tehát így a tüdő nem egészen passiv szerv, mert saját rugalmassággal is rendelkezik. Ennyivel a maga részéről is hozzájárul az activ munkához. Természetesen elsősorban a kilégzésnél van ennek szerepe. A tüdő rugalmas elemei a légutak mentén lévő hólyagok és csövek falában foglalnak helyet. Előfordul, hogy e rugalmas rostok kinyúlnak és így elveszítik összehúzódó képességüket. Mindezt tüdőtágulásnál láthatjuk. A tüdők megnagyobbodnak, csak hogy nem nyer vele a szervezet, mert nagy tüdők-nél nem következik be összehúzódás, vagy legalább is kis fokban jön ez

létre. Ilyenformán nem tud a tüdőbe bejutni újra és újra a megfelelő el nem használt levegőmennyiség. Tehát a szervezetre káros ez az állapot. Másrészt úgy látszik, hogy a szív részéről is többletmunka szükséges arra, hogy ezen a tág tüdőn keresztül megfelelő vérmennyiség hajtassék keresztül, amely a légcsere szempontjából új, kiváló fontossággal bír. Szóval nem csak a tüdő, hanem a szív részéről is károsodás forog fenn és ebből az egész szervezetre kihatólag működésbeli elégtelenség jön létre. Az élő szervezet úgy van berendezve, hogy a mindenkori változásokhoz alkalmazkodni képes. Éppen ezen képességénél fogva tudja magát fenntartani tág kerektek közt változó környezetben. Tehát a tüdőtágulásnak is, mint sok más megbetegedésnek, megvannak bizonyos fokig a kiegyenlítő tényezői: részben a szív, részben más izomzat működésbe állítása következtében, amelyek különben tartalékerők alakjában vannak a szervezet háztartásában elraktározva.

A tüdő finomabb szerkezete.

Ha mostnár a tüdőket finomabb szerkezetükben tekintjük, akkor őket egy csöves-bogyós szervhez, másként összetett tubulo-alveolaris (csöves-bogyós) mirigyhez hasonlíthatjuk. Azonban csupán hasonlatképen említjük ezt, mert a tüdők nem mirigyek, legfeljebb vannak bennük mirigyekes elemek. Különösen a durvább, vastagabb légutakban. A tüdők úgy keletkeztek, hogy egy cső kezdett burjánozni, mind tovább és tovább nőtt, egy ágas-bogas rendszert alkotott, amelyet légcső- és hörgrendszernek nevezünk. A hörgők a végeiken bizonyos fokig elvékonyodtak és innen kezdve ú. n. bogyós járatokká alakultak át, melyek fala tovább differenciálódott, úgyhogy még tovább kitüremkedett, alkotván az ú. n. bogyós-rendszert. A bogyós járatok és a származékaik alkotják a tüdők légzési felületét. Ezt úgy lehet elképzelni, mintha szappanoldatot egy szalmaszállal fújdogálunk és ezáltal számtalan hólyagocskát hozunk létre. Azért van szükség e hólyagocskákra, mert ezáltal óriási légzőfelület áll a szervezet rendelkezésére. A tüdők légzőfelszíne több m² területre rúg. Tehát megvan az alkalma a légzési felszínnek, hogy nagymennyiségű levegővel érintkezzen és így rajta keresztül áthatolhasson a megfelelő mennyiségű oxigén, illetőleg van alkalma a szervezetben képződő szénsavnak is a légzőfelületen keresztül eltávozni. Ha a tüdő külső felszínét megnézzük, rajta egy rajzolatot látunk, körülírt területek alakjában. Ezeken a területeken belül vannak a lég-hólyagocskák csoportjai, kis lebenykéket alkotva. El is tudjuk ezeket a tereket különíteni és rajtuk azt látjuk, hogy mind önálló berendezések. Őket elválasztja egy kötőszöveti állomány. Ebben rakodnak le bizonyos festékszemesék; ezért látjuk a területeket különállóaknak. A finom kötőszövet azonban a legkisebb hólyagocskák falai közé is be-

nyomul, úgy hogy a lebenykék hólyagsái között is mindenütt megtaláljuk. Ez a finom kötőszövetes elválasztó állomány igen fontos szereppel bír, nemcsak mint erősítő, összetartó elem van ide beiktatva, hanem benne futnak a tüdő erei és idegei igen finom hálózatok alakjában.

A légzési folyamat finomabb menete.

A tüdőknek, mint ismerjük, kétféle érrendszere van. Egyik a saját érrendszere, az ú. n. *vasa privata*, amely arra szolgál, hogy magát a tüdő szövetét táplálja, amint ezt más szerveknél is látjuk. Verő- és gyűjtőerekből áll, amelyek az *arteriae bronchi* és *vv. bronchiales* (hörgerek) leve alatt szerepelnek. A tüdő másik érrendszere: a *vasa publica*. Ez a tulajdonképeni légsere lebonyolítására szolgál és az *arteria pulmonalis* — tüdőverőér —, valamint a *vv. pulmonales* (tüdő gyűjtőerek) — tüdő gyűjtőér — rendszeréhez tartozik. Végeredményben éppen úgy finom hajszálérhálózatba megy át a léghólyagsák falánál, mint a saját érrendszerénél ezt látjuk. Megjegyezzük azonban, hogy a tüdőverőér elhasznált vért szállít a tüdőbe, a tüdőgyűjtőerek élenyített, tehát el nem használt vért visznek a szívbe. Mindazon erek, melyek szívből származnak és szétosztják annak véréit, verőerek vagy osztóerek (arteriák). Mindazok az erek, melyek összeszedik a vért és a szívbe torkollanak, gyűjtőerek, visszerek (venák). Az osztóerek általában élenyített vért szállítanak, a gyűjtőerek elhasznált vért hoznak a szívbe. Az *a. pulmonalis* verőérnek nevezzük, annak ellenére, hogy gyűjtőeres vért szállít a tüdőbe, mert a szívből indul ki. A *vv. pulmonales* a tüdőkből a szívbe vezetnek, élenyített vért szállítanak és ennek ellenére gyűjtőereknek nevezzük őket, mert a szívbe torkollanak és a szívbe nyíló ereket, tekintet nélkül, hogy milyen vért szállítanak, gyűjtőereknek nevezzük. A tüdőhólyagocskák falában mindenképen egy finom hajszálérhálózatot látunk, amelynek a *vasa publica* csoportjába eső részlete szolgál a légsere lebonyolítására, olyan értelemben, hogy a léghólyagsák falát egy sajátságos hámsejtréteg béleli, amelynek egyik felszíne a *capillaris* (hajszáleres) rendszer falaival érintkezik, másik a léghólyagok ürege felé tekint. Ezek a sajátságos hámsejtek: a légzőhámsejtek. Nagy, lapos sejtek, melyek sajátsága, hogy légnemű testeket átengednek magukon. Ezek a hámsejtek rajta fekszenek a hajszálérhálózat falán, amely itt egy hámsejtrétegből áll: az *endothel*ből. A tüdő hajszálereiben keringő vér tehát közvetlenül a légzőhámsejteken keresztül jut hozzá az oxigénhez. A vér yörös vértestecskéinek sajátságos anyaga, a haemoglobinn nevű vérfesték veszi fel az oxigént és alakítja át oxyhaemoglobinná. A haemoglobinnak ez az oxigénnel alkotott kapcsolata laza, úgyhogy keringés közben a szervezetben könnyen leválik róla az oxigén, visszaalakul tehát haemoglobinná és ez a föl vétel és leadás minden légzés alkalmával a vér-

keringés folytán megtörténhetik. Ne higgyük azt, hogy ez a folyamat túlságosan egyszerű, hogy jönnek a vörösvérsejtek, felveszik az oxygént, leadják a sejteknek, hogy azok oxydációs folyamatot bonyolítanak le, tehát életműködéseket végeznek, azután újra megjelennek a tüdőben, akár a méhek a virág kelyhében és újra felveszik az új anyagokat. Amennyiben megfelelő mikroilluminatoros készülékkel figyeljük az élő vérkeringést, akkor jól látjuk a legfinomabb hajszálérhálózatban a vérsejtek mozgását, tehát működésbeli viszonyait a többi sejtekhez. A mikroilluminatoros készülék egy a mikroskoppal kapcsolatos sajátoságos világítókészülék, amely-nél a világító fényforrásból a fény mennyiséget egy üvegrúdon keresztül visszük be a vizsgálandó élő szövetbe. Az üvegrúd vége hegyes és beszűrhető bárhová az élő szövetbe. Alapvető sajátossága a készüléknek, hogy úgyszólván bárhol alkalmazható a beszűrés, a sejteknek a megvilágítása, illetőleg ezen keresztül azoknak görcsövi meglátása. Tehát az élő szervezet sejtjeinek alakí és részben működésbeli sajátosságát élő állapotban figyelhetjük meg. Látjuk, hogy nem olyan gyors a mozgásuk, hogy egy vérkeringés pályáin való végigfutás után újra a tüdőnél vannak, hanem a capillarisokban, finomabb hajszálerekben aránylag lassú a keringés. Látni, amint a vérsejtek hol előre, hol hátra mennek, alkalmasint elakadnak, nyilván azért, hogy alkalmuk legyen anyagaik leadására. Csupán a fő utakon, erősebb erekben van a vér gyors mozgásban, őrült száguldásban. A környéki, periferiás finom capillarisokban (hajszálerekben) csak lassan áramlik, akár csak a folyó partjain levő homokos talajban a víz, fokról-fokra bizonyos mennyiségben. Az elmondottakat igen jól lehet tanulmányozni a fentemlített mikroilluminatorral. A vér hozza vissza a szervezetben keletkező életfolyamatokkal kapcsolatos elhasznált salakanyagok egy részét a tüdőbe, más részét más szervekbe, hogy ezeket kiválasszák. A tüdőn keresztül is történik ilyen salakanyagok kiküszöbölése. Ilyen elsősorban a szénsavnak és más ilyen gázoknak az eltávolítása. A tüdő vizet is választ el aránylag nagy mennyiségben, de sok más anyagot is. Chloroformmal, aeterrel narcotisált (bódított) egyénekből csak úgy áramlik ki a narcoticum. Bizonyos ételek szaga is nem egyszer érezhető a tüdőkből kiáramló levegőben, de ezek az anyagok absorbeált (elnyelt) alakban keringenek a vérben és részben választódnak ki a tüdőn keresztül is.

A belső légzés mibenléte.

Ha átgondoljuk az említetteket, világos előttünk, hogy a légzés tulajdonképpen kettős. Egyik az ú. n. külső légzés, melyen a mechanikai menetét értjük a folyamatnak. Levegő bejut a tüdőbe és bizonyos elhasználódás után újra kiürül. A másik a tulajdonképeni belső légzés. Ezen értjük a szervezet sejtjeinek az életműködését, anyagforgalmát, midőn

oxygénnek a segítségével oxydációs folyamatokat bonyolít le. Az élő szervezet sejtjei tulajdonképpen bontó működést fejtenek ki általában. A felvett anyagot szétbontják chemiai erőkkel, elsősorban oxygen segítségével és a fölszabadult energiát használják fel üzemanyagképpen életfolyamataik lebonyolítására. Ebben a folyamatban elsősorban a vérnek jut kiváló szerep. Itt is a vörös vértestek azok, amelyek az oxygént, a bontótényezőt szolgáltatják. Természetesen nem csupán ez a szerepük, hanem más is. Hogy azonban mégis mennyire fontos a vörösvérfesték e folyamatok lebonyolításában, bizonyítja az, hogy ha az oxygen helyét a vörösvérfesték molekulájában más anyag foglalja el, pl. szénmonoxyd, akkor a szervezet megfullad, mert a vérfesték és szénmonoxyd közt a kapcsolat szilárdabb és azt sajátosságoképpen megköti szénmonoxydhaemoglobin képében. A vérnek azonban sok más szerepe van, azért találóan mondja a Faust, hogy a vér egy egészen sajátos valami.

Mi ezek után megértjük a tulajdonképeni légzést. Látjuk annak imperialisztikus szerepét a szervezet életében. Azonban ne higgyük, hogy csak az újabbkori tudomány ismerte fel ennek óriási jelentőségét, mert hiszen nagyon régi korok egy és más filozófiai és tudományos rendszere a légzéssel kapcsolatban egész tanokat épített ki. Hindu bölcséleti könyvekben találunk erre utasításokat az ú. n. Jógában, melynek képviselői a jogik. Egészen csodálatos dolgokat művelnek légzési gyakorlataikkal. Azonban ez már nem tartozik a tárgyhoz. Kiegészítésül megjegyezzük, hogy ők idegrendszeri pályákat is megjelölnek, amelyek jól összeillenek a mai bonctani tudomány egy és más idevonatkozó leleteivel, és mégis mennyire nagyra vagyunk újabb és újabb dolgok megállapításaival.

A légzés központi irányítása.

A légzés a tüdőkön keresztül azonban csak úgy mehet végbe, ha a tüdő munkájának a végzéséhez megvannak a megfelelő impulsusok. Ezek a központi idegrendszer részéről indulnak el; nem mindig tudjuk elemezni az idetartozó jelenségeket anyagilag és működésbelileg. Annál is bonyolultabb a helyzet, mivel tulajdonképpen két nagy működési rendszer vagy összesség (complexus) közösen érvényesül. Tehát elsősorban a szív és a vérkeringési rendszerek, másrészt a tüdő, tehát a légzési szervek. Mint tudjuk, mindegyiknek kettős az idegrendszere. Úgy mondják: egy siettető és egy gátló idegrendszer működik náluk, de végeredményben sem az egyik, sem a másik hatása nem érvényesül külön-külön, hanem a két hatás közt a közbeeső, vagy az eredő hatás. Sympathicus és parasympathicus idegek mennek a fenti szervekhez. Tehát az autonom idegrendszernek két componense, a siettető és gátló elemek végzik itt a szervek munkájának irányítását. Azért van ez a kettős beidegzés, hogy a szervek működé-

sében gyorsított és lassított változat érvényesüljön, egyik vagy másik irányban erőbeli eltolódások jöhetnek létre. A szívnek, akár a tüdőnek, szükséghez képest gyorsabban vagy lassabban kell működnie, és ez azáltal lehetséges, hogy gyorsító vagy lassító idegein keresztül juthatnak adaequát — neki megfelelő impulsusok hozzá. E gyorsított és lassított változatban hullámmozgásszerű folyamatnak kell végbemennie és ezt a kétféle idegrendszer megfelelő beállításával, akárcsak egy műszer két csavarával, éri el a szervezet. Tehát ez az értelme a kettős beidegzésnek. Ez idegeket lehet megfelelő kémiai anyagokkal is befolyásolni, bizonyos fokig tetszés szerint játszani a szervek működésével. Mind a tüdőt, mind a szívet a határköteg, együttérzőideg, sympathicus és a bolygóideg, a n. vagus, parasympathicus rostjai látják el. A szívnek kb. 12 idegét tudjuk kikészíteni. A tüdőnek egy idegfonata van, melynek már nem igen lehet alkotóelemeit elkülöníteni egymástól bonctanilag. Ez a fonat: a flexus pulmonalis. A szívnél is van egy hálózat: plexus cardiacus (szívfonat). Úgyszólván mindegyik szervben, de különösen a szívben, magában az állományban is vannak ezenkívül bőven idegsejtek, amelyek a maguk részéről is irányítják a szerv működését, melyet azonban közelebbről nem ismerünk. Csodálatosképpen, ha bizonyos esetekben kísérletekkel kapcsolatban megfosztjuk a szerveket idegeiktől és így a szívet is, akkor is alkalmazott (applicált) ingerekre reagálnak, azonban nem összerendezett (coordinatíós) a munkájuk. Legalább is nem oly fokban, ahogyan az élő szervezetben megkívánatik: szétválasztott (dissociált) működést fejtenek ki ezek. A szívnek és tüdőnek nagyjában meghatározható központja a IV. agykamra fenekén van, ott, ahol a vagus központja helyezkedik el. E részek alteratiója, károsodása nagy veszedelmet rejt magában, amennyiben bénulást, a szív működés és légzés azonnali megszűnését eredményezi. Ezért mondja Fluoreus: hogy itt van az élet csomója: «Neud vital». Ez életcsomó ingere csodálatosan a szervezet egyik salakanyaga, a széndioxyd, amely a szervezetben képződik, a vérrrel eljutva az élet csomójához, azt tartja állandóan izgalomban, annyira, hogy szükséghez képest mindig megfelelő ingerület jusson az említett szervekbe. Minden bizonnyal vannak magasabbrendű központok is, amelyek a szív működést és légzést átfogólag szolgálják, de ezeket kevésbé ismerjük. Az együttérző idegrendszer bizonyos fokig külön áll a bolygóideg rendszerétől.

A szívvel, tüdővel kapcsolatos idegrostokat és központokat egy darabig ismerjük, elsősorban a nyaki nagy sympathicus ducokig és a velük kapcsolatos idegrostokig. Azonban már kevésbé a központi idegrendszeri részeit, amennyiben nem tudjuk őket jól követni a gerincvelő felső részében, nyúltvelőben és egyebütt. Találunk ilyen együttérző központokat a központi idegrendszer más helyein is a szívre vonatkozólag, mint központi idegrendszeri irányító állományt.

A légzést gyakorlatok.

A légzési gyakorlatok tárgyalását megelőzőleg hangsúlyozzuk, hogy nem azért ismertettük külön a mellkasi és külön a hasi légzést, mintha ezzel a légzési folyamatot ketté akarnók választani, mert az egyedül üdvös, természetes légzési folyamat az, amikor a légzéssel kapcsolatos bármely feladat megoldásában a légzőszerv részeinek összessége egybe-működik, mégpedig úgy, hogy a lehető legcsekélyebb megerőltetés nélkül tudjuk belélegezni a szükségeszerű levegő mennyiségét, majd a belélegzett levegőt a feladatok célszerű megoldásához mértén lélegezzük ki. A belégzés folyamata alatt a légzőszerv tevékenységében annyiban van különbség, amennyiben a vér felfrissítésén kívül minden egyes feladat végrehajtásához különböző mennyiségű levegőre van szükségünk. A szükségeszerű levegő-mennyiség különböző volta követeli azután a légzőszerv gyengébb vagy erőteljesebb tevékenységét mégpedig a teljesítendő munka arányában, pl. változó a szükségeszerű levegő mennyisége: az alvás, az ébrenlét, a nyugalmi állapot, a séta, a futás, a hegymászás, a torna, a vívás, a lovaglás, az úszás, a beszéd, az ének stb., stb. folyamata alatt, sőt e feladatok végrehajtásával kapcsolatos fokozatok mindegyike más és más mennyiségű levegőt kíván, ami a légzőszerv működésének számtalan változatát követeli, szóval a mindenkori feladat követeléseivel arányos a légzőszerv be- és kilégzési tevékenységének a mértéke. Ez a mérték sohasem engedi meg pl. a légzés folyamatába oly idegek, izmok, porcok, csontok stb. bekapcsolódását, mely magát a légzést nehezíti, károsan befolyásolja. Mert míg a természetes, helyes be- és kilégzés a testet felüdíti, addig az erőltetett, hibás, részleges (pl. kulcsfont) légzés nemcsak magát a légzőszervet fárasztja, hanem rossz hatással van az idegrendszer tevékenységére, a vérkeringésre, az emésztésre, a kiválasztó szervek működésére, szóval a szellemi és testi feladatok végrehajtására.

Beszéd és ének folyamata alatt oda törekedjünk, hogy a legtermészetesebb úton minél tökéletesebben töltsük meg tüdönket a szükségeszerű levegővel, majd a belélegzett levegőt minden zárlat segítsége nélkül tartsuk vissza a tüdőben, mely visszatartásnak időtartama gyakorlás által fokozandó; a kilégzésnek pedig olyannak kell lennie, hogy az a szükségeszerű beszéd- és énekhang mindenirányú követelményének megfeleljen, mit a légzőizmok legváltozatosabb, ill. szükségeszerű elernyedésével érünk el, mikor magának a tüdőnek a rugalmassági készsége kapcsolatos a légzőizmok elernyedésével.

A mondottak alapján nem értünk egyet Kofler Leónak angol nyelven megjelent és németre is lefordított, számos kiadást megért. «A lélekzés művészete» c. művében talált állításával, hogy a belégzést azonnal követő kilégzés megindítását úgy akadályozhatjuk meg, ha a levegővel

megtelt tüdönket feszült állapotban tartjuk, mialatt a hangszalagok, a tüdő kapui bezárulnak. Kofler felületes könnyelműséggel egynek veszi a hangszalagzárlatot és a tüdő kapuját. Különbözik pedig nem a hangszalagzárlatnak kell a levegő kiáramlását visszatartania, hanem a légzőizmok elernyedését gátló izomtevékenységnek, mely kell, hogy a belégzett levegő elraktározását, a tüdő rugalmas hólyagocskáiban való benntartását biztosítsa. Ezt az izomtevékenységet, mely a rugalmas tüdőhólyagocskák összeesését is meggátolja, kell begyakorolnunk, még pedig nyitott szájjal, nyitott toldaléksóvel, nyitott hangréssel. Ez a gyakorlat annál jelentősebb, mert nemcsak a visszatartó képességnek, hanem mindenirányú kilégzési gyakorlatnak az alapját alkotja. Kofler önmagát cáfolja, mert ha a zárlatot a hangrés alkotja, akkor máris kiáramlott a belégzett levegőnek az a része, mely az egész légcsőt és a gége alsó részét, azaz a hangszalagzárlatig terjedő részét betölti.

A belégzés befejezése és a beszéd- vagy énekhang megindítása közötti időköz legyen bármily rövid tartamú is, a visszatartó készség kellő gyakorlata híján tekintélyes mennyiségű levegő áramlik ki a belégzett levegőből, már pedig a levegő ily bőséges pazarlását feltétlenül meg kell akadályoznunk, ami a fentjelzett gyakorlat nélkül szinte lehetetlen.

Dr. Niemeyer a rosszszagú kilégzés ellen is azt ajánlja, hogy a kilégzés előtt tartsuk vissza a levegőt. Sőt azt is mondja, hogy mély belégzés után gyakoroljuk magunkat a levegő visszatartásában, mert így egészségesek maradunk. Az ilyirányú légzési gyakorlat a tüdő szellőztetése céljából is jelentős feladat.

Kofler könyvében azt is mondja, hogy a nőket mellkasi (magas) légzőkké a fűző viselése tette, (40. ábra) mert hisz a nőknek époly jó és erős rekeszizmus van, mint a férfiaknak. Az igaz, hogy a nőknek is megvan a rekeszizmus, sőt fiúk és lányok hasi légzőknek születtek, a lányok azonban már a serdülő korban mellkasi légzőkké válnak, amit a női nem természetes hivatása követel. Ez az, amiben Kofler téved, mert még mielőtt elkészült volna a világon az első fűző, az ősidők serdülő leánya épúgy mellkasi légzővé vált, mint a mai kor legelrejtettebb vadonában élő, minden kultúrát nélkülöző vad népek leánygyermeké. Ezzel nem azt mondjuk, hogy a női nemet örökidőkre kárhoztassuk a mellkasi légzésre, sőt a kultúrörekvések egyik legjelentősebb feladatának tartjuk, hogy serdülő leánygyermekünk hasi légzését kellő gyakorlatok által az egész életre fentartsuk és biztosítsuk, annál is inkább, mert Kofler is mondja, hogy röntgenképekkel ellenőrzött megfigyelés is bizonyítja, hogy a rekeszizom légzést a terhesség állapota nem akadályozza. Szóval még ez az átmeneti állapot sem szolgáltathat okot arra, hogy a nők légzési tevékenysége részlegesen legyen egy egész életen át, annál kevésbé, mert óriási százalékban emelkedik azoknak a nőknek a száma, kiknek kenyeré a beszéd, az ének stb.

Ezek előre bocsátása után térünk át a tüdő és a légzési mozgásban résztvevő szervek összességének a gimnasztikájára, a légzési gyakorlatokra, a beszéd- és énektechnika szempontjából, de úgy, hogy a közegészségügynek is szolgálatot tegyünk. Egyben hangsúlyozzuk, hogy a hibás beszéd javításának, gyógyításának ugyancsak a tudatos alapon álló légzési torna az alapfeltétele.

A beszéd-készség tudatos fejlesztésében az első lépés a légzési képesség fejlesztése és a helyes légzés begyakorlása. Mielőtt azonban a légzési képesség fejlesztéséhez fognánk és a légzési gyakorlatokat bárkinél is megkezdendők, első kötelességünk, hogy egyénileg megfigyeljük, megmérjük, megállapítsuk a tüdő légzőképességét, azaz hogy a beáramlott levegőt kiki mennyi ideig — hány másodpercig — képes tüdejében benntartani, visszatartani. A tüdő levegővisszatartó képességét úgy mérjük, hogy nyitott szájon át mélyen belélegzünk, majd a levegő kiáramlását visszatartjuk mégpedig mindaddig, míg a visszatartás nehezünkre nem esik, mert erőltetnünk a dolgot egyáltalában nem szabad. A visszatartás idejét másodpercmutatóval mérjük. Nemcsak ajánlatos, hanem hangsúlyozzuk, hogy a mérést többször meg kell ismételni, mert a megállapított eredmény fog kiindulópontul szolgálni a légzési képesség fejlesztésében, a szükséges légzési gyakorlatok kiválasztásában, irányításában. A mérés eredménye gyermekeknél rendszeren 7—10—12—15 másodperc lesz, felnőtteknél 20—25—30—40 másodperc, kivételesen egyeseknél néha több is lesz. Hangsúlyozzuk, hogy már a belégzésnek is nyitott szájon át kell történnie, de a mérés egész ideje alatt is, mindvégig nyitva, sőt tátva kell szánkat tartanunk, közben azonban arra is kell ügyelnünk, nehogy a valódi hangszalagok összecsukódjanak, azaz a hangrés bezáródjék és a levegő kiáramlásának az akadálya a hangrészárlat legyen, mert mi e mérés által a tüdőhólyagocskák falaiban található rugalmas rostok erejét, levegővisszatartó képességét akarjuk megismerni, majd ezek visszatartó képességét akarjuk fejleszteni, amikor természetesen elsősorban az összes légzőizmok elernyedését kell visszatartanunk. Hogy tüdőnkbe minél több levegőt tudjunk beszívni, elraktározni és benntartani, ennek alapfeltétele, hogy a mellüregt a légzőizmok segítségével minél inkább kitágítsuk, majd ez alapon a tüdő térfogatát minél inkább növeljük, a tüdő hólyagocskáit minél jobban kinyissuk és minél hosszabb ideig nyitva tartjuk. A felsorolt szervek ilyirányú munkaképességét feltétlenül fokozhatjuk, de e fokozásnak csak lépésről-lépésre szabad haladnia, mert csakis ilyirányú haladás vezethet kellő és biztos eredményre.

A tüdő légzési képességének a fejlesztését és a légzési gyakorlatokat a fent meghatározott mérések alapján, de korántsem a mérések folytán megállapított maximálissal, hanem csak jóval könnyebb feladattal kezdjük, pl. ha yalaki 15—20 másodpercig bírta a levegőt tüdejében visszatartani, annak az első héten csak 12''-ig, aki 25''-ig bírta, annak 18''-ig ; aki 40''-ig,

annak 22''-ig, aki 50''-ig, annak csak 25''-ig engedjük a levegőt tüdejében visszatartani. A visszatartási gyakorlatot azonban naponta többször, legalább 5-ször, 6-szor végeztetjük mégpedig főként reggel mosakodás után, délelőtt, ebéd előtt, a délutáni órákban, este étkezés előtt, meg a lefekvés előtti mosakodás után, mindenkor tiszta levegőjű, jól szellőztetett szobában, de ha lehet szabadban. E gyakorlatot kezdetben csak néhányszor ismételjük, majd fokozatosan 4-szer, 5-ször, 6-szor, 7-szer is megismételjük, de mindenkor csak addig, míg a gyakorlat nem fárasztó. A fokozás főként abban áll, hogy hetenként csak egy-egy másodperccel tartjuk tovább tudónkban vissza a levegőt. Szóval, aki 12''-cel kezdte a gyakorlatot, az a második héten 13''-ig, a harmadik héten 14''-ig, a negyedik héten 15''-ig, az ötödik héten 16''-ig, a hatodik héten 17''-ig stb. fogja visszatartani tüdejében a levegőt. Ehhez még azt adjuk irányítóul, hogy mihelyt neheze ére esik az illetőnek a gyakorlat, pl. ha a tizennegyedik héten nehéz volna neki 25''-ig visszatartania a levegőt, úgy végezze ugyanazt a gyakorlatot ne egy, hanem két hétig, ha kell három héten keresztül, mert minden megerőltetés káros visszahatással jár. Sőt hangsúlyozzuk, hogy a gyakorlatot csak akkor végezzük, ha jó a közérzésünk, míg ha közérzésünk nincs rendben, pl. meghűlés esetében, ha köhögünk, ha náthásak vagyunk a gyakorlatot csak lefokozott mértékben végezzük vagy hagyjuk gyógyulásunkig a gyakorlatokat egészen abba, ha azután a gyakorlatokat újból kezdjük és az elhagyott fokozat nehezünkre esik, úgy csak oly fokban indítsuk meg újból a gyakorlatokat, amely nem okoz nehézséget. Szóval nagy tévedés volna a gyakorlat fokozását úgy értelmezni, hogy egy év alatt, azaz 53 hét alatt, 53 másodperccel fokozzuk tudónk levegővisszatartó képességét. Annál kevésbbé értjük ezt így, mert ilyirányú fokozást a gyermeki test fejlődése el sem bír, de ily rohamos fejlesztésre nincs is szükségünk. Egyben megállapítjuk, hogy minden irányú, bármely célt szolgáló légzési gyakorlat, csak úgy jut a kívánatos eredményhez, ha összhangban van az egyéni fejlettséggel és képességgel. Minden túlzás csak ártalmas lehet, épp azért elégedjünk meg, ha a gyermek tüdejének levegővisszatartó képességét évenként 15—20 másodperccel növeljük, sőt ifjak és felnőttek is megelégedhetnek, ha tudatos, rendszeres gyakorlatozással tüdejük visszatartó képességét az első évben 20—25—30 másodperccel növelik, fejlesztik, sőt a második, harmadik, negyedik évben jóval kisebb eredménnyel is elégedettek lehetünk, mert igen szép eredmény az, ha tudónk levegővisszatartó képességét több évi szorgos gyakorlat után 70—90—100, legfeljebb 120 másodpercig fokozhatjuk, annál is inkább, mert megerőltetőbb gyakorlat már veszéllyel járhat, épp azért erre a maximálisra is csak nagy óvatossággal törekedjünk. Épp ezért mindenkor egyénileg döntsük el kor és testi fejlettség szerint, hogy a légzési gyakorlatokból mit és mennyit kell, vagy jobban mondva szabad egyénileg kinek-kinek végeznie. Az egyéni

álláspontnak akkor is érvényesülnie kell, ha csoportokkal, osztályokkal végeztetjük a légzési gyakorlatokat. Ezt azért említem, mert hátha beköszönt még nálunk is az az idő, amikor majd a magyar iskola is mindenütt teljesíti e nemzetnevelő feladatát. A beszédtechnika szempontjából a fenti maximális oly eredmény, mely a legnehezebb feladatok megoldására is képesít.

Ha a visszatartás folyamata alatt a gégében hangrészárlat támad, olyankor rendesen pattogásszerű hangot hallunk. A hangrészárlatot úgy szüntetjük meg, ha szánkat kitátjuk, mert ezzel kapcsolatosan a hangrészárlat is megnyílik. A visszatartási folyamat alatt a levegőnek esetleges kiáramlását úgy vehetjük észre, hogy szánk elé tükröt tartunk, mikor a levegő kiáramlását a tükrölapra lerakodó pára elárulja. Szóval így őrizzük ellen a visszatartási folyamat helyességét.

Ha a levegőt a gyakorlatnak megfelelő ideig tüdőkben visszatartottuk, azután lassan és egyenletesen kifújjuk. A kilégzést azonban tetszésünk szerint változtathatjuk, azaz lehet a kilégzés gyors vagy lassú ütemű, egyenletesen gyengülő, egyenletesen erősödő vagy szaggatott stb.

Azzal a véleménnyel szemben, hogy a visszatartási gyakorlat tüdő-tágulást okozhat, azt hangsúlyozzuk, hogy tartsuk be a fent jelzett fokozatokat, akkor e gyakorlat csakis a tüdő rugalmasságának a fokozására szolgál. Egyébként a tüdő rugalmasságának fokozására szolgáló gyakorlatul a gyors belégzést követő gyors kilégzést is ajánljuk. Légzési gyakorlatok után általában ajánlatos a gyors be- és kilégzés néhányszoros megismétlése, mint különálló gyakorlat is ajánlatos főként a tüdő szellőztetése céljából.

A beszéd szempontjából egyik legfontosabb légzési gyakorlat a gyors és mély belégzés, melyet lassú, hosszas, egyenletes kilégzés követ. A tétel első szakasza, hogy minél gyorsabban kell minél több levegőt belélegezni, magában foglalja azt, hogy ez főként szájon át történhetik, mert orron át gyorsan, sok levegő nem áramolhat be, már pedig a levegő lassú beáramlása megakasztaná úgy a beszéd, mint az ének folyamatát. Ebből láthatjuk, hogy mennyire nincs igazuk azoknak az énektanároknak és énekeseknek, kik az ellenkezőt vitatják. Ezt az ellenkező elméletet vallók közt hány oly énekes és beszélő színész van, akik ének és beszéd közben igen gyakran, csuklásszerű hang kíséretében kapkodnak szájon át a levegő után. Nagyobb feladat megoldására az orron át belégzett levegő sohasem elégséges, sőt a szájon át történő belégzésnek nagyobb feladat teljesítésekor mindenkor kombinált légzéssel kell párosulnia, azaz a mellkasi- és hasilégzés együttes szereplése szükséges, hogy minél több levegőt tudjunk tüdőkben elraktározni és így minél több levegőt tudjunk a szükséges feladat szolgálatába állítani. A beszéd folyamatában, nehogy fennakadás történjék, nem elégséges a gyors belégzés, de kell, hogy ezt nyomban kövesse a kilégzés. A kilégzésnek folyton alkalmazkodnia kell a szükséges beszéd-

folyamathoz, amikor feltétlenül ügyelnünk kell arra, hogy a kilégzés sohasem legyen pazarló és oda kell törekednünk, hogy a belégzett és elraktározott levegővel minél hosszasan tudjunk beszélni. Szóval az elraktározott levegővel, mint a beszéd- és énekhang anyagával takarékosan kell bánnunk. Az elraktározott levegő észszerű felhasználásával kapcsolatos, hogy megtanuljuk légzőizmaink elernyedését tudatosan irányítani. Az elraktározott levegővel, hogy takarékosan tudjunk bánni, elsősorban be kell gyakorolnunk az egyenletes lassú és hosszú kilégzést, azaz légzőizmaink egyenletes, lassú elernyedését, de be kell gyakorolnunk a kilégzési folyamat számtalan változatát is, amikor minden egyes adott esetben tudatosan kell irányítanunk és ellenőriznünk légzőizmaink összességének elernyedését.

Egyenletes kilégzésen azt értjük, hogy a kilégzés kezdetétől annak befejezéséig állandóan, folytonosan egyenlő mennyiségű levegőt bocsássunk ki. Az egyenletes kilégzés begyakorlása a beszéd szempontjából főként azért jelentős, mert a beszédben oly fontos, sőt döntő szerepet játszó középhangok uralmát egyenletes, síma kilégzés által biztosíthatjuk. Mivel azonban minden egyes beszédnek más és más a középhangja: gyöngébb vagy erősebb, lágyabb vagy keményebb, magasabb vagy mélyebb, lassúbb vagy gyorsabb, félénkebb vagy határozottabb stb., épp azért az egyenletes kilégzést is többféleképpen kell gyakorolnunk. Ugyanazon beszéd alaphangja is lehet változó, épp azért kell gyakorolnunk az egyenletesen lassúbbodó vagy gyorsuló, egyenletesen gyengülő és egyenletesen erősödő stb. kilégzést. Mind az egyenletes, mind az egyenletesen gyengülő és egyenletesen erősödő stb. kilégzést ellenőrizhetjük fülünkkel, amikor a levegő kiáramlásával kapcsolatos zöreijre, hangra ügyelünk; megfigyelhetjük a mellkas és hasfal egyenletes, vagy egyenletesen gyengülő és egyenletesen erősödő szenvedőleges (passzív) elernyedését szemünkkel is; de ugyancsak e cél szolgálatába állíthatjuk tapintó szerveinket is, mégpedig vagy úgy, hogy egyik kezünket a mellkasra, másikat a felső hasi részre tesszük, vagy úgy, hogy a kiáramló levegő elé tartjuk a tenyerünket vagy a kéz hátát.

A levegő egyenletesen vagy egyenlőtlenül történő kiáramlásáról könnyedén meggyőződhetünk, ha a kiáramló levegő elé egy égő gyertyát tartunk. A levegő egyenetlen kiáramlása a gyertya lángját lobogtatni fogja, ha azonban a levegő egyenletesen áramlik ki, úgy a gyertya lángja vagy merőleges marad, vagy bizonyos szögben elhajlik a merőlegestől, mégpedig ha lehető leggyöngébb, lehel etsyzerű és egyenletes a kilégzés, a gyertya lángja mozdulatlan marad vagy alig-alig mozdul ki merőleges helyzetéből; ha azután az egyenletes kilégzés erősebb, úgy a láng bizonyos szög alatt elhajlik, mégpedig annál nagyobb lesz az elhajlás szöge, minél erősebb a kilégzés, de mindaddig, míg a kilégzés ugyanazon erősségű, a gyertya lángja ugyanazon elhajlási szög alatt marad; ha a kilégzés egyenletesen erősödő, úgy a láng elhajlása a merőlegestől egyenletesen

növekedő lesz, azaz növekedni fog az elhajlás szöge ; egyenletesen gyöngülő kilégzés alatt a láng helyzetváltozása egyenletesen emelkedő lesz. Egyenlőtlenül erősödő vagy gyengülő kilégzés a gyertya lángját lobogtatja.

Nagyon kevés ember tud egyenletesen kilélegezni, márpedig a helyes beszéd, főként a művészi beszéd és ének technikájának ez az egyik legfontosabb alapfeltétele. Ezért kell tehát tüzetesen gyakorolnunk az egyenletes kilégzést és annak változatait mindaddig, míg azt valóságos művésszé nem fokoztuk. Megjegyezzük még, hogy az egyenletes kilégzés lehet folyamatos vagy szaggatott, mindkettőt kell gyakorolnunk ; a folyamatos egyenletes kilégzést azért, hogy képesek legyünk minél hosszabb ideig folyamatosan, megakadás nélkül beszélni, énekelni ; a szaggatott, de egyenletes kilégzést pedig azért, mert a beszéd részekre osztása szüneteket kíván, mert az értelmes, helyes beszéd megköveteli a szükségszerű értelmi szüneteket, amikor e mellett meg kell tartanunk az alaphangot, s azt, hogy ez minden szünet után újra és újra egybeolvadjon a kiindulás alaphangjával, azáltal tudjuk biztosítani, ha van kellő gyakorlatunk a szaggatott egyenletes kilégzésben. A részekre osztott, szaggatott kilégzést vagy úgy gyakoroljuk, hogy a szaggatott kilégzés minden egyes szakaszában ugyanazon erősségű és sebességű egyenletes kilégzést végzünk, vagy a szaggatott kilégzés minden egyes szakaszában más-más erősségű és sebességű, de minden egyes szakaszban tudatos egyenletes kilégzést végzünk. Megköveteli mindezt a gyakorlatot a beszéd szempontjából a hangsúly, a hanglejtés, a különféle alaphangok különféle erősségű és ütemű változata, a pontozás, a hangfestés, a hangszínezés stb. Mindemellett gyakorolnunk kell azt is, hogy a belégzést nyomban kövesse a kilégzés, mert gyors belégzést követő gyorsan meginduló kilégzési gyakorlat juttat bennünket ahhoz az eredményhez, hogy a beszéd folyékonyságát bántó szünet ne zavarja.

A tüdő légzőképességének a növelésére, a tüdők megnagyobbításán, a tüdőhólyagocskáinak nagyobb fokban való megnyitására igen ajánlatos gyakorlat a szaggatott, azaz az egymásután ismétlődő belégzés, ami úgy értendő, hogy gyengébb vagy meglehetősen mély belégzés után még egyszer vagy kétszer, sőt hosszas gyakorlat után háromszor is hozzá lélegzünk az először belégzett levegőhöz. Majd az így végzett szaggatott belégzés után minél mélyebben, azaz minél többet kilélegzünk ; ez a kilégzés lehet folytonos vagy szaggatott. A szaggatott be- és szaggatott kilégzési folyamat egyes szakaszai ütem szerint lehetnek a legváltozatosabbak.

Beszédképességünk tudatos fejlesztése megköveteli, hogy minél változatosabb légzési gyakorlatokat végezzünk. A már fentebb említett légzési gyakorlatokon kívül végzendő gyakorlatok közül a jelentősebbek : 1. Gyakoroljuk a zajtalan be- és kilégzést azért, hogy beszédünk alatt környezetünk ne hallja a légzési folyamatot. 2. Gyakoroljuk az egyenletes be- és kilégzést azért is, hogy környezetünk ne vegye észre, ne lássa a lég-

zési mozgást. Szóval gyakoroljuk a légzést azért is, hogy az minél észrevétlenebbül történjék. 3. A gyors be- és kilégzéssel szemben gyakoroljuk a hosszas, lassú be- és kilégzést, mivel ez a gyakorlat különösen alkalmas légzőszervünk edzésére, a légzőszerv munkakészségének a fejlesztésére. A légzőizmok ilyirányú gyakorlása pompás tüdőfejlesztő gyakorlat. A lassú be- és kilégzési gyakorlatot végezhetjük nyitott szájjal, az ajkak keskeny, hasadékszerű nyílásán át vagy az orron át. 4. Végezzünk olyan légzési gyakorlatot, amikor egyenletes fokozással egyre több és több levegőt lélegzünk be, majd ha tüdönk megtelt, egyenletes fokozással egyre több és több levegőt lélegezzünk ki; vagy megfordítva erőteljes kezdet után egyenletes lefokozással mindegyre kevesebb levegőt lélegezzünk be mindaddig, míg tüdönk megtelik, majd a belégzés befejezése után, erőteljes kezdet után egyenletes lefokozással egyre kevesebb levegőt fújunk ki. 5. Gyakoroljuk az erőteljes, mély és gyors belégzést, majd az ezt követő gyors és mély kilégzést, nemcsak azért, mert ez — mint fentebb mondtuk — kiváló tüdőszellőztető gyakorlat, de amellett elsőrangú gyakorlat a tüdő rugalmasságának a fokozására, sőt növeli a légzőizmok erejét, ügyességét, alkalmazkodó képességét. A beszéd, főként a művészi beszéd szempontjából azért fontos, mert a leghevesebb, legmegrázóbb, gyorsütemű indulatok megjátszásában az ilyirányú légzési gyakorlat nagyban elősegíti azt a hangjátékot, mely a fentjelzett indulatok hű kifejezője. 6. A beszéd és az ének szempontjából mindig a szájon át való belégzést hangsúlyozzuk, emellett azonban szerepelhet az orron át való belégzés is, fődolog azonban, hogy a tüdőnek mindenkor legyen elegendő levegője. Az orron át való belégzést annál is inkább kell gyakorolnunk, mert az életfenntartás szempontjából csakis az orron át való légzést tartjuk egyedül üdvösnek és megengedhetőnek, sőt a beszéd és ének folyamata alatt is csak azért vagyunk kénytelenek a szájon át való belégzéshez folyamodni, mert beszéd- és énekbeli feladataink teljesítéséhez szükséges mennyiségű levegővel csakis szájon át való belégzéssel tudjuk tüdönket ellátni. Az orron át való belégzés tisztítja, nedvesíti és melegíti meg kellőleg a levegőt, ez pedig életbevágó, nagyjelentőségű dolog, mert a tüdőt épűgy meg kell óvni a túlhideg, a túlszáraz levegőtől, mint attól, hogy por, korom vagy a levegőben levő bármi más a tüdőre nézve ártalmas anyag légzés útján be ne jusson. Az orron át való kilégzést pedig azért is kell gyakorolnunk, mert a beszéd folyamatban nélkülözhetetlen, hisz az orrhangú magyar mássalhangzókat: m, n, ny, az orron át kifűjt levegővel képezzűk. Az orron át való be- és kilégzésre a legajánlatosabb gyakorlatok: 1. Orron át végzendű egyenletes, lassű, mély belégzést követű orron át végzett egyenletes, lassű kilégzés. 2. Orron át gyors be- és kilégzés. 3. Orron át szaggatott, de egyenletes belégzés és szaggatott, egyenletes kilégzés. 4. Orron át mély belégzés és szaggatott kilégzés vagy megfordítva, szaggatott belégzés és egyenletes kilégzés.

5. Orron át gyors belégzés, orron át lassú, egyenletes kilégzés. 6. Orron át végzett lassú, egyenletes belégzést követő gyors kilégzés stb. stb. A szájon és orron át való be- és kilégzést is variálhatjuk, pl. : 1. Szájon át lassú és mély belégzést követő orron át végzett lassú, mély kilégzés vagy megfordítva orron át történő lassú, mély belégzést követő szájon át való lassú, egyenletes kilégzés. 2. Szájon át gyors belégzés, orron át gyors kilégzés. 3. Szájon át lassú belégzés, orron át gyors kilégzés vagy megfordítva, orron át gyors belégzés, szájon át egyenletes, lassú kilégzés. 4. Orron át szagztatott belégzés, szájon át egyfolytában végzett gyors kilégzés vagy megfordítva, szájon át szagztatott belégzés, orron át egyfolytában végzett gyors kilégzés. A szagztatott be- és kilégzés üteme mindenkor lehet gyors-, közép- vagy lassú ütemű. A szagztatott be- és kilégzést váltogathatjuk a szájon és orron át, pl. kezdjük a belégzést a szájon át, folytatjuk az orron át és befejezzük a szájon át, a váltogatás annyszor történhetik, ahányszor megszakítjuk a be- vagy kilégzést. Az ilyformájú szagztatott, azaz szájon és orron át váltogatott légzést a beszédképesség fejlesztése érdekében azért kell gyakorolnunk, mert a beszédben folytonosan váltakoznak a szájon, majd az orron át kifújtt levegővel képezett hangok, pl. : néma, néni, mama, márvány, nyalánk stb. E szavak mindegyikében a levegő kiáramlása az orron át indul, a szájon át folytatódik, majd mikor egy újabb orrhangú mássalhangzóhoz érünk, a levegő ismét az orron át áramlik ki stb. Az orron át végzett légzési gyakorlatokat nyitott szájtartással is végezhetjük, anélkül azonban, hogy a levegő ezen az útirányon át be- vagy kiáramlana.

Megjegyezzük még, hogy amint a szájon át végzett gyakorlatoknál említettük, mind az orron át, valamint az orron és szájon át váltogatott be- és kilégzést is egybeköthetjük egyenletesen fokozódó és egyenletesen gyengülő légzéssel. A szagztatott légzésre nézve megjegyezzük, hogy mind a belégzési, mind a kilégzési szakaszok közötti szünetek lehetnek egyenlő vagy különböző időtartamúak.

Minden észszerű, tudatos légzési gyakorlat alkalmas a tüdő fejlesztésére, a tüdő légző és visszatartó képességének a fokozására, a légzőizmok edzésére, a légző mozgás tökéletesebbé tételére, szóval a légzőszerv összességének az adott feladatok végrehajtásához való alkalmazkodására. A beszédképesség tudatos fejlesztésében a légzési gimnasztika elengedhetetlen szerepet játszó tényező.

Hogy a légzési gyakorlatok minél tökéletesebb eredményre vezessenek, ajánlatos tornagyakorlatokkal egyesített légzési gyakorlatokat végezni. Leginkább ajánlatos gyakorlatok : 1. Gyors belégzéssel kapcsolatos páros karlendítés oldalsó középtartásba vagy magastartásba, majd gyors kilégzéssel a karok mélytartásba lendítése. 2. Gyors belégzéssel kapcsolatos páros karlendítés oldalsó középtartásba vagy magastartásba, majd lassú, egyenletes kilégzéssel a karok lebocsátása a mélytartásba. 3. Gyors belég-

zéssel páros karlendítés oldalsó középtartásba, majd a karok magastartásba való lendítésével egyben gyorsan a már belégzett levegőhöz, amennyit még képesen vagyunk hozzálélegzünk, majd megindítjuk a lassú, egyenletes kilégzést és a karokat a kilégzéssel párhuzamos ütemben oldalsó középtartásba visszük, mikor a kar a középtartásba jut, a kilégzést néhány másodpercre megszakítjuk és a karokat ugyanannyi ideig a középtartásban tartjuk, majd újból megindítjuk a lassú kilégzést és az egyenletes kilégzéssel párhuzamosan a karokat a kiindulási helyzetbe, azaz a mélytartásba visszük. Ha gyors belégzés helyett lassú, egyenletes belégzést végzünk, akkor a karokat nem lendítjük, hanem a lassú, egyenletes belégzéssel párhuzamosan lassan, egyenletesen emeljük, ha a kilégzést gyorsan végezzük, akkor a karokat a középtartásba vagy a kiindulási helyzetbe lendítjük. 3. A háromszori szaggatott be- és kilégzéssel együttesen végzendő tornagyakorlat : I-só ütem : gyors belégzéssel páros karlendítés a mellső középtartásba ; II-ik ütem : páros karlendítés oldalsó középtartásba, egyben gyors hozzálégzés az első belégzéshez ; III-ik ütem : páros karlendítés a magastartásba, egyben gyors hozzálégzés az első és második belégzéshez ; IV-ik ütem : gyors kilégzéssel párosult páros karlendítés az oldalsó középtartásba, kilégzésben és kartartásban néhány pillanatnyi szünet ; V-ik ütem : folytatólagos gyors kilégzéssel párosult páros karlendítés mellső középtartásba, kilégzésben és kartartásban pillanatnyi szünet ; VI-ik ütem : gyors kilégzéssel kapcsolatos páros karlendítés a mélytartásba, azaz a kiindulási helyzetbe. E gyakorlat gyors be- és kilégzési folyamatát lassú, egyenletes be- és kilégzéssel vagy egyenletesen gyengülő, majd egyenletesen erősödő légzési folyamattal is helyettesíthetjük, mikor a karok emelése vagy leengedése a légzési folyamattal egyenlő ütemű. Ezt az összetett gyakorlatot úgy is végezhetjük, hogy az orron és szájon át végzendő légzési gyakorlatokat a legkülönbözőbb módon változtatjuk. 4. Mint hasznos gyakorlatot ajánlhatjuk ezt a négyütemű gyakorlatot : I-só ütem : páros karlendítés a mellső középtartásba belégzés nélkül ; II-ik ütem : páros karlendítés oldalsó középtartásba gyors és mély belégzéssel, mikor a karokat és vállakat jól hátrahúzzuk ; III-ik ütem : a levegőt a tüdőben visszatartjuk, ez idő alatt a karokat és vállakat hátrafelé feszítve tartjuk ; IV-ik ütem : a levegőt gyorsan vagy lassan, egyenletesen vagy szaggatva kilégezzük és a karokat a szerint, amint a kilégzés gyors, lassú, egyenletes vagy szaggatott ütemű volt, a mélytartásba visszük. 5. A légzési tornának igen ajánlatos formája ez : I-só ütem : kezeket csipőre ; II-ik ütem : gyors belégzéssel könyökeinket hátra rántjuk, ha a belégzés lassú, akkor könyökeinket a belégzés ütemével arányosan hátrafeszítjük, egymáshoz közelítjük, egyben a mellkast emeljük, majd megfeszítjük ; III-ik ütem : a kilégzési folyamattal kapcsolatosan, mely lehet gyors vagy lassú ütemű, a karokat a kézzel kapcsolatos csipőre tett helyzetbe juttatjuk, ennek tempója

a kilégzési folyamat szerint igazodik ; IV-ik ütem : kezeket csipőről le. 6. Karkörzéssel kapcsolatos légzési gyakorlat : I-ső ütem : gyors belégzéssel kapcsolatos karlendítés, vagy lassú belégzéssel egybekötött kar-emelés a magastartásba, mikor a karokat és vállakat hátrahúzzuk, egyben a mellkast emeljük ; II-ik ütem : a levegő visszatartása mellett karok, vállak és mellkas az I. ütem alatti helyzetben maradnak ; III-ik ütem : a kilégzés ütemével arányos mértékben a karokat, azok gyöngéd hátra-feszítésével, a mélytartásba visszük, mikor a vállak és a mellkas nyugalmi helyzetbe jutnak.

Minden karemeléssel vagy karlendítéssel végzett légzési gyakorlat kapcsolatos a mellkas és a tüdő nagyobb kitágulásával.

Gyöngébb tüdejű és szűkebb mellkasú egyének kezdetben csak egyoldalú légzési gyakorlatot végezzenek mégpedig a légzési folyamat alatt tegyék bal kezüket bal hónaljuk alá és nyomják a baloldali mellkast össze, jobb alsó karjukat pedig tegyék a fejre és lélegezzenek lassan, mérsékelt mélyen be, majd kis szünet után lélegezzenek lassan, egyenletesen ki. Végezzék azután ugyanezt a gyakorlatot ellenkező irányban.

Most még az a kérdés, hogy milyen helyzetben végezzük a légzési gyakorlatokat. Erre általánosságban azt feleljük, hogy csakis oly helyzetben, amelyben a légzőszerv minden része zavartalanul, akadálytalanul végezheti a légzőmozgást. Vannak, akik egyes légzési gyakorlatok végzését háton fekvé és különféle más helyzetben is ajánlják, mi azonban fő elvi álláspontunktól nem térünk el és azt ajánljuk, hogy a légzési gyakorlatokat állva végezzük, mikor vállainkat kissé hátra húzzuk, a hátat egyenesen tartjuk, fejünket felemeljük, de egyben kerüljük a test bármely részének a megfeszítését, megmerevítését. Ebben a helyzetben végezheti a légzőszerv a legszabadabb mozgást. A testnek ebben a helyzetben való tartását úgy szokhatjuk meg, ha a légzési gyakorlatok folyamata alatt, kezdetben hátrahúzott kezeink egyikével a másiknak csuklóját megfogjuk, vagy hátrahúzott kezeink ujjait egybekapcsoljuk. Ha nem is érvelünk néhány fekvő helyzetben végzendő légzési gyakorlat ellen, de a leghatározottabban tiltakozunk minden oly helyzetben végzendő légzési gyakorlat ellen, amely helyzet a rekeszizomnak működését akadályozza. Ha a légzésben, mind a beszédben, mind az énekben is a rekeszizomnak jut a vezérszerep, épp ezért, ha előadunk, felolvasunk, szavalunk, szónokolunk, szóval beszélünk vagy énekelünk, e feladatainkat lehetőleg álló helyzetben végezzük, de még ebben a helyzetben is óvakodjunk oly mozdulatoktól, oly testtartástól, mely a rekeszizom vagy a többi légzőizom szükségszerű tevékenységét akadályozza. Ugyancsak ez okból tiltakozunk szűk ruhadarabok, mint pl. fűző, magas gallér, szűk nyaklánc, nadrágszíj, szoros öv stb. viselése ellen, mert mindez károsan befolyásolja a légzést, sőt magát a vérkeringést is.

Légzési gyakorlatot csakis tiszta levegőben szabad végeznünk, éppazért elhasznált, szellőzetlen, dohos, bűzös, füstös, poros, tisztátalan, túl száraz, túl hideg levegőjű helyiségben ily gyakorlatot ne végezzünk. Tavasszal, nyáron, és ősszel lehetőleg szabadban, erdőben, ligetekben, fenyvesekben, pormentes, tiszta, egészséges levegőjű helyeken, ha alkalom adódik, a hegyekben vagy a tengeren végezzünk minél több légzési gyakorlatot.

Az eddig mondottak mellett hangsúlyozzuk a leggondosabb testi tisztálkodást, a fürdést, a minél gyakoribb mosakodást, a szájnak minden étkezés utáni és minden légzési gyakorlat előtti kiöblítését. Necsak reggel, hanem este, lefekvés előtt is derékig mosakodjunk, sőt minél gyakrabban mossuk le az egész testet, majd a mosakodás után végezzünk légzési gyakorlatot és tartsuk ezt életszükségletnek. Mosakodásra télen-nyáron hideg vizet használjunk, legjobb, ha a vízvezeték vizéhez alkalmazkodunk. Káros, rossz szokás testünk elkényeztetése, egészséges ember télen sem használ langyos vizet, mert nincs egészségesebb, testedzőbb szer a jó hideg víznél. Legfeljebb arra ügyelünk, hogy mosakodáskor ne a tüdőt határoló részeket érje először a hideg víz. Hosszabb ideig tartó mosakodásunk közben ügyeljünk arra, hogy tüdönk meg ne fázzék, kövessük ezt a sorrendet: kezdjük a kezeken, folytatjuk az arcon, a füleken, a fejen, a nyakon, a karokon és befejezzük a mellen és a háton, szóval a tüdőt határoló részeken. A derékig való mosakodás után vizes testrészeinket száraz törülközővel alaposan ledörzsöljük. A hát letörlése úgy történik, hogy a jobbkezbe fogott és a jobb vállon átvetett törülköző alsó végét a bal hónalj alatt a balkézzelel, majd a jobbkezzelel előrehúzzuk, azután a bal vállon átvetett törülközőt a jobb- és balkézzelel le-föl adig húzogatjuk, míg hátunk száraz nem lesz. Végre mellünket, hátunkat, karjainkat egy hosszúnyelű kefével megdörzsöljük. Szóval így üdítjük, frissítjük, hevítjük és edzzük testi szervezeteinket. Aki ezt egyszer megszokta, soha többé nem tudja nélkülözni. A szervezetnek ilyirányú ápolása alapfeltétele a jó közérzésnek. Vétkes az a szülő, ki gyermekeit ehhez nem szoktatja. Jelzem azonban, hogy a mosakodás nem a ledörzsöléssel fejeződik be, mert száinkat is alaposan ki kell mosnunk, fogainkat le kell kefélnünk és nyelvünket idült hurut esetén meg kell tisztítanunk halsontból készült nyelvlappal. Erre a dologra is ki kellett térnünk, mert az emberiség jó része még a XX. században is elhanyagolja a szervezetnek ezt a szükségszerű ápolását. A mosakodás befejezése után következnek a légzési gyakorlatok, melyeket azért végzünk a mosakodás után, mert nem akarjuk, hogy a légzési gyakorlatok alatt felhevült szervezet, főként a tüdő, a hidegvizes mosakodás alatt esetleg meghűljön. Természetesen a szónoki, a színművészeti, a tanítói, a papi vagy minden ily pályára készülők vagy azon működők, kiknek kenyeré a beszéd vagy ének, nem fognak megelégedni a reggeli és esti mosakodást követő légzési gyakorlatokkal, hanem a nap folyama alatt többször is meg fogják

ismételni, ha nem is szánunk naponta erre két-két órát, mint tette ezt az olasz Farinelli. Egy-egy gyakorlat között legyen körülbelül kétórai időköz és míg kezdetben a gyakorlatok időtartama ne tartson tovább 4—5 percnél, később ezt az időtartamot fokozatosan 10—12 percig növelhetjük, de tovább akkor sem fokozzuk, ha szervezetünk fejlettsége és a gyakorlatban való jártasságunk ezt megengedné. Főszabály, hogy a légzési gyakorlatokat azonnal hagyjuk abba, mihelyt fáradtságot, szédülést, vérnyomást, szívdobogást érzünk. Rossz közérzés, lehangoltság vagy felizgatott kedélyállapotban légzési gyakorlatot ne végezzünk. Egyben ismételve azt is hangsúlyozzuk, hogy légzési, hangoztatási, beszéd- és énekgyakorlatokat közvetlenül étkezés után ne végezzünk. A légzési gyakorlatok kezdetén ne csak a tüdő levegő-visszatartó képességét állapítsuk meg, hanem mérjük meg a mell és derék bőségét mély belégzés előtt és után is, ezirányú méréseket kéthetenként ismételjük meg, hogy a fejlődés fokozatai mindenkor tisztán álljanak előttünk. A légzési gyakorlatok alatt ügyeljünk mindenkor arra is, hogy a nyak, a nyakszirt, az arc izmait, a toldalékos cső mozgatható részeit meg ne merevítsük, a vállakat, a lapockákat, a kulcsontot lazán tartsuk, a mellcsontot túl ne feszítsük.

A jó légzési képesség igazi mesterség, melyet meg kell tanulnunk, ne nyugodjunk meg tehát mindaddig, míg e mesterséget művészetté nem fokozzuk, abban az értelemben, hogy mind a be- mind a kilégzés legkülönbözőbb változatait a legtökéletesebb formában tudjuk életre kelteni. A legművészből légzési készségnek kell azután szolgálatába szegődnie annak a legtermészetesebb, legkevésbé fárasztó tevékenységnek, mely által képesek leszünk létesíteni a szükségszerű hangváltozatoknak azokat a sorozatait, melyek hű kifejezői a lelki tartalomnak. Mikor a legkevésbé fárasztó úton törekszünk a szükségszerű hangsorozatok változatait létesíteni, ezt úgy értjük, hogy csak akkora kifáradást engedhetünk meg, amekkorát a hallgatóság észre nem vesz, mert beszéd- és énekfolyamat fizikai munkát követel, mely a tevékenység arányában kisebb-nagyobb fokú kifáradással jár. Észrevehető kifáradás csak annyiban és ott szerepelhet egy-egy művészi előadásban, ahova a művész a kifáradást a művészi hatás érdekében akaratlagosan, tudatosan iktatja be, ami természetesen csak látszólagos kifáradás.

Az igazi jó légzés a jó felolvasásnak, a szép előadásnak elengedhetetlen alapköve, a színjátszásnak, a beszéd- és énekművészetnek éltető eleme. Nem velünk született isteni adomány, hanem feltétlenül olyan valami, amit meg lehet tanulni, sőt tudatos alapon művészetté lehet fokozni és azzá is kell mindazoknak fokozniuk, akik előadóművészekké akarnak lenni. Az ilyen irányú tanulmányok elengedhetetlen szükségszerűségét megértették a világ legnagyobb művészei. Ez alapon jutott az olasz Rubini, aki a párizsi olasz opera tagja volt, az énekművészetnek fölülmúlhatatlan magaslatára, nála lágyabb, hajlékonyabb, csengőbb, bájosabb hangon senki sem tudott

énekelni. Így vált a világ egyik legnagyobb énekművészévé Stockhausen, aki Berlinben, majd a M. m. Frankfurtban mint karmester és énektanár működött, kit tiszteletdíj és tanítványai 70-ik születésnapja alkalmából 50.000 márkával leptek meg. Della Garcia (Garszia) énektanár a kilégzés változatait tanítványai előtt a szájuk elé tartott gyertyaláng helyzet-változásaival igazolta. Della Sedie úgy tudott lélegezni és ez alapon énekelni, hogy a legmagasabb skálát énekelte anélkül, hogy a szája elé tartott gyertya lángja csak meg is mozdult volna. Talma Ferenc József, aki a párizsi Théâtre Françaisban működött, csak azután nőtt hatalmas tragikai művésszé, amikor elleste és megtanulta Dorival színésztársától a légzés művészetét. Duchesnois, Mars, Plessy, Ristori, Fleury, Rachel stb. világ-hírű művészetüket tudatos alapon álló légzési technikájuknak köszönheték.

Ma már aligha akadna kultúrember, aki tagadni merné, hogy a művészi beszéd és ének alapfeltétele a jó lélegzés. Mégis azt látjuk, hogy nincs iskolánk, ahol a légzés technikájával kapcsolatos tudatos beszédtechnikát tanítanak, nincs tankönyv, mely e kérdést megvilágítaná, nincsenek képzett tanerőink, kik e tárgyat legalább tanítókat, tanárokat, színészeket, papokat képző iskoláinkban tanítani, vezetni tudnák. Hegedűs Gyula «A Beszéd Művészete» c. munkájában azt mondja, hogy kenyeré a beszéd, 25 év alatt 25.000 órán át beszélt a színpadon. Könyve megjelenésekor mondja, hogy már 12 éve tanít beszélni a Színiakadémián és a Zeneakadémián. A beszéd-technikáját fundamentumnak mondja, melynek egyik része a légzés, könyvének utolsó sora is azt mondja, hogy fontos a fundamentum; ezt kell tanítani, ezt kell megtanulni. De azért mégsem találjuk könyvében azt a helyet, ahol e kérdéssel foglalkozna. Igaz ugyan, hogy Egressy Gábor is a legmostohábban hánik e tétellel, amikor ezzel «A lélekzetvétel» c. alatt 20 sorban végez. Egressy könyvéből kopiroz rövidítve Paulay Ede, és ebből merít Vidor Dezső. Nem sokkal többet mond dr. Hevesi Sándor «Az előadás művészete» c. könyvében, sem Radó Antal átdolgozásában és fordításában megjelent Luigi Rasi «A színész művészete» c. művében.

Mindezek után merem kérdezni, mi útravalót adnak növendékeiknek a színészképző és énekképző iskolák, ha még a légzés technikáját sem világítják meg tudatos alapon! A tudatos légzés technikáját, mint a beszéd- és énekkészség fejlesztésének nélkülözhetetlen alapját az iskolában meg kell tanítani, az iskolában ezt meg kell tanulni! E téren való döbbenetes elmaradottságunk követeli tanító-, tanár-, színész- és énekképző iskoláink, sőt egész közoktatásunk ezirányú, elodázhatatlan megújulását! Mert ha szüksége van a színésznek, hogy ismerje légzőszervének bonc- és élettanát, és ez alapon a légzés és beszéd technikáját, ugyan nincs-e minderre szüksége a papnak, a tanítónak, a tanárnak, a közvádlónak, a védőnek, az egyházi és világi szónokoknak, a politikusoknak, a közpályán szereplők tömegének?

Mindezeknek adósa az iskola s hogy adósságát leróhassa, az államhatalomnak kell a reform zászlaját kitűznie, mert e reform által nemcsak jól lélegző, jól beszélő nemzedéket nevel, hanem egyben egészséges tüdejű, felfrissült vérű állampolgárokat ad a hazának, azaz megépíti a fajvédelemnek, az egészséges nemzetnevelésnek a fundamentumát.

Számtalan tanítványomon szerzett tapasztalat igazolja, hogy mindazok, akik a tudatos alapon álló, egyéni fejlettségükhöz mért légzési tornát lelkiismeretesen végezték, azoknak légzési készsége, a légzésben szereplő szerveik összessége, mint a testi szervezet legjelentősebb részei, meglepően kifejlődtek, a tüdőszövet rugalmassága, az alveolusok befogadóképessége megnagyobbodott, a légzőizmok nemcsak hogy megerősödtek, hanem a szükségeszerű tevékenységük végrehajtásában egyre ügyesebbekké váltak. Egyben az illetők hangja terjedelemben növekedett, megerősödött, kifejezőbbé és modulációkra alkalmasabbá lett. A vérszegénységben, vérpangásban és ideges együttmozgásban szenvedők viruló ifjakká fejlődtek, akiket a helyes légzéssel kapcsolatos erőteljesebb szív működés a haza hasznos, munkabíró polgáraivá nevelt, mert a testi nevelésnek, a testi erőgyűjtésnek ez az útja vezet a szellemi erők megedzéséhez is. Így nevelt tanítványaim beszéd-képessége a művészet magaslatára emelkedett, akik előbb pöszén beszélők, selypítő, raccsolók, hadarók és dadogók voltak, ma mint színészek, szavalók, tanárok, ügyvédek és orvosok működnek.

Az emberi hang magja, anyaga, éltető eleme a levegő mégpedig a tüdőből kiáramló levegő. Beszéd és ének közben tehát leginkább arra kell ügyelnünk, hogy tüdőnkben mindenkor legyen megfelelő mennyiségű levegő, amit nem egyedül azáltal érünk el, hogy újra és újra megtöltsük tüdőnket levegővel, hanem azáltal is, hogy a tüdőnkben elraktározott levegőt észszerűen, kellő beosztással használjuk fel, azaz ha beszélünk mindig csak annyi levegőt engedünk kiáramolni, amennyi a szükségesű hang, illetőleg hangok, hangsorozatok képzéséhez elégséges, szóval az elraktározott levegővel takarékosan kell bánnunk. Beszéd közben mindig csak ott szabad megállni, ahol azt a pontozás megengedi vagy ahol értelmi szünetet tartunk, ha máshol kell megállanunk mégpedig azért, hogy levegőt vegyünk be, ez már nagy hiba. Ezt a hibát csak úgy kerülhetjük el, ha ügyelünk arra, hogy levegőnk el ne fogyjon mindaddig, míg a belégzésre alkalmas szünethez nem érünk. Minél erősebben, hangosabban beszélünk, annál több levegőt fogyasztunk, igen sok levegőt követel azonban a suttagó beszéd is. Egyes hangokat levegő nélkül is képezhetünk, de ezek a hangok tulajdonképpen nem is beszédhangok és inkább csak a vad népek, főként a busmanok, a kafferek, a hottentották és néhány északamerikai nyelvben fordulnak elő, mint a beszédnek elemi részei. Ezeket a hangokat csattantó vagy csettentő hangoknak nevezzük. A türelmetlenség, a csodálkozás kifejezésére és a lovak nógatására ugyan mi is használunk efféle csettentő hangokat, melyek úgy

jönnek létre, hogy a nyelv hegyét a felső foghúshoz vagy a kemény szájpadhoz nyomjuk, majd hirtelen elrántjuk.

Belégzés alatt nem bírunk beszélni, épp azért Kempelen azon állítását, hogy fecsegő és gyorsan imádkozó asszonyokat hallott volna belégzés közben beszélni, bizonyára úgy kell értenünk, hogy azok csak egyes rövid kis szócskákat mondhattak, mint a németek pongyola beszéd közben képezik a so, ja, juch stb. egytagú szócskákat belégzés alkalmával. A központ felé vezetett fájdalom érzetével kapcsolódó, hirtelen történő levegő beszippantásával rendszeren egy fsz-szerű hangot is képezünk, pl. akkor, ha ujjunkat megszurjuk, megégetjük.

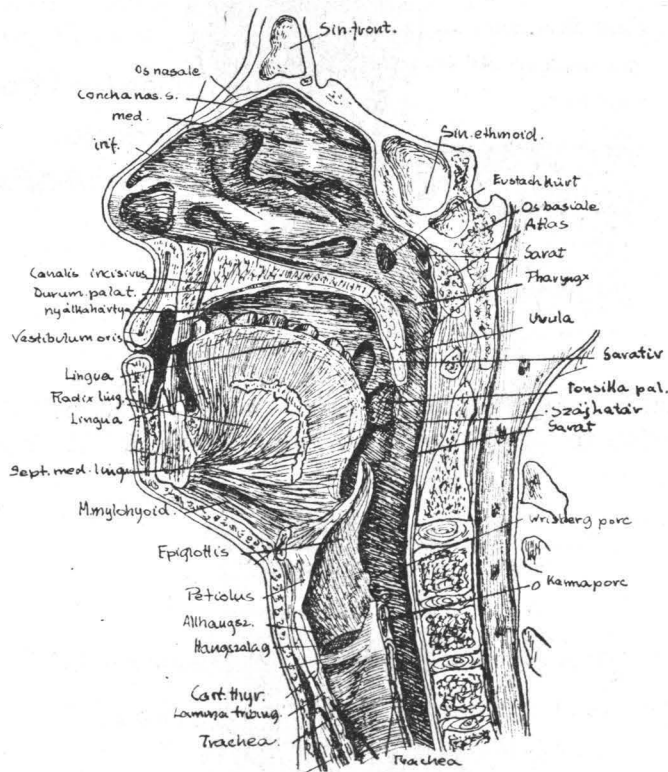
Keresve-keressük mindenkor a tiszta levegőt, de még fontosabb, hogy az üde, friss levegő kellő mennyiségben jusson a tüdőbe. Boldog emberek, akik életüket pormentes vidéken tölthetik, kiknek számára minden szabad levegőn végzett testi munka egy-egy légzési gyakorlat; épp ezért szólunk főként a piszkos, fekete tüdejű városi emberekhez, kiknek tevékenysége nem üde, friss levegőn végzett légzési gyakorlatokat helyettesítő testi munka. A városi polgárok végezzenek szorgos légzési gyakorlatokat, ha nem akarják, hogy egészségük kárt szenvedjen és életkoruk megrövidüljön! Azok pedig, kiknek kenyere a beszéd és az ének, tartsák a légzési gyakorlatokat hivatásuk éltető elemének!

A légső és a gége.

A légső vagy gégecső (trachea) a légzőszervnek az a része, mely a tüdőt a gégevel összeköti. A légső felső része a nyaki, alsó része a mellüregi részben van, a VII-ik nyakcsigolyánál kezdődik és a IV-ik hátcsigolyáig terjed, egész hossza 10—12 cm. vastagsága $1\frac{1}{2}$ —2 cm. vázát 16—20 félkörnél nagyobb C alakú porcív, hyalin porclemez alkotja, ezeket a részeket kötőszövet köti egybe, hátsó falát pedig rugalmas hártya alkotja, belső felületét szintén hártya borítja. A légső nyákhártyájában számos nyákmirigyecske van, ezek a mirigyek tartják nedvesen a nyákhártyát vagy nyálkahártyát a folytonos be- és kilégzés szárító hatásával szemben. A légső hátsó fala rajta fekszik a nyelőcső mellső falán, közöttük laza kötőszövet van. A nyelőcső és a légső e közelsége arra int bennünket, hogy felhevülés után hideg italt, fagylaltot stb. ne igyunk, ne együnk, mert a nagy közelségnél fogva a hideg ital vagy étel igen károsan hat nemcsak a légsőre, hanem a tüdőre is.

A nyaki részben a nyakizmok egy része és a pajzsmirigy, a mellkasi részben a szegycsont felső markolati része van a légső előtt, körülötte pedig a nagy véreket találjuk. Mellkasi része, mielőtt a tüdőbe lépne, két részre oszlik, a porcok itt már teljesek, azaz köralakúak. A jobboldali rész (bronchus dexter) rövidebb és tágabb, a baloldali rész (bronchus

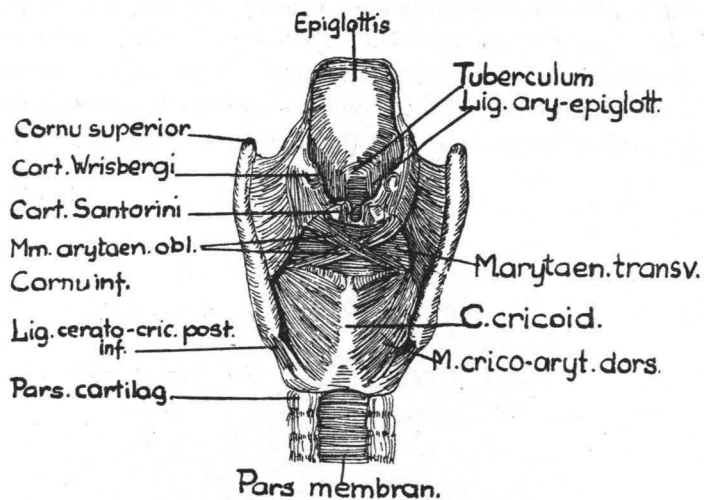
sinister) szűkebb és hosszabb. A jobboldali tüdőbe lépő ág három részre oszlik, az első megy a jobboldali tüdő felső karélyába, a második ág a középső karélyba, a harmadik ág a jobboldali tüdő alsó karélyába; a baloldali rész csak két ágra válik, egyik a bal tüdő felső, másik a bal tüdő alsó karélyába megy. A tüdőről szólva már mondtuk, hogy egyre apróbb csövekre oszlanak és végződnek a tüdőhólyagocskákban. A légcső felső porcát a gége alapporcával a rostos szalag (ligamentum cricotracheale) köti egybe.



64. ábra. A felső légutak keresztmetszete.

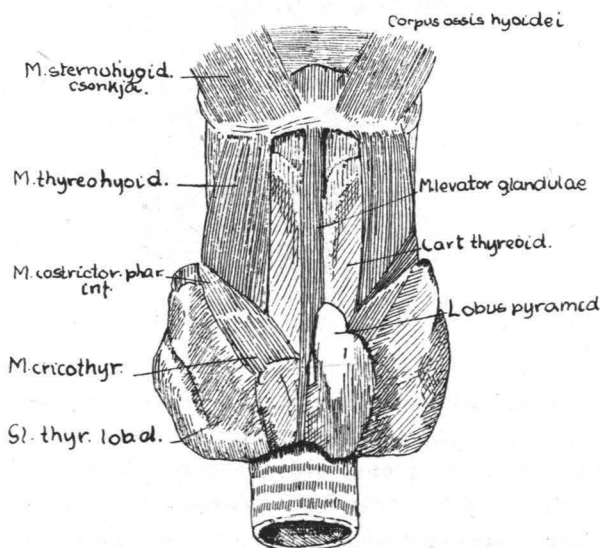
A gége (larynx) a légzőszervnek az a része, mely a nyak középső, mellső részén a nyelv gyökere és a nyelvcsont alatt, a III., IV., V., VI. nyakcsigolyákkal egyenlő magasságban, a garattölcsér előtt és valamivel alább van és a légcső felső porcán ül. A gégeének merőleges átmetszése által két arányos részt nyerünk. A gége, mint légzőszerv, a levegő átbocsátására szolgál, de egyben a legjelentősebb hangképző szerv, mely tevékenység folyamata alatt helyzetét folyton változtatja, de bizonyos helyzetváltozásokat, mozgásokat nyelés alatt is végez. A gégét elöl a nyakpólyán (fascia colli), hátul a garat (pharynx), oldalt a nyelvcsont alatti izmok (musculi

subhyoidei), a pajzsmirigy (glandula thyreoidea), két karélya, a nyak vére-
erei és idegei (vasa et nervi colli) határolják. A gége ezen határok között



65. ábra. Gégefő.

végzi a szükségszerű mozgásokat, ezek a mozgások láthatók is bizonyos
hangok kifejezésével kapcsolatban. A gége kemény és lágy részekből áll,

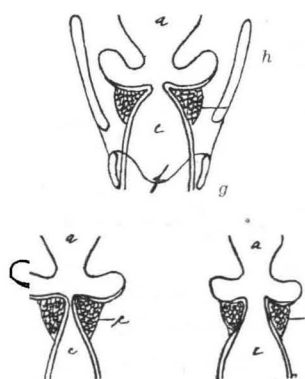


66. ábra. A gégefő külső táji képe.

a lágy részek kötik egymással össze a vázat alkotó kemény porcos része-
ket. A gége kemény és lágy részei által határolt gégeürt (cavum laryngis)

nyálkahártya (tunica mucosa laryngis) fedi. A gégeür három részre oszlik : 1. a gégebejárat (aditus laryngis) alatt van a gége felső része, melyet előcsarnoknak vagy gégetornácnak (vestibulum laryngis) nevezünk ; 2. a gége középső részében van maga a hangképző-, a hangadóképző (glottis), melyet a hangrés (rima glottidis) határol, a középső rész határát felülről a tasakszalagok, oldalsó határát a Morgani-féle tasakok, alsó határát pedig a valódi hangszalagok képezik ; 3. a rima glottidis alatt fekvő rész alkotja a gégeür alsó részét.

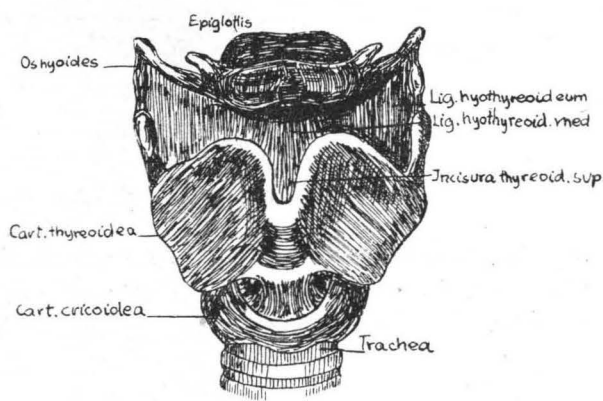
A normális férfi gégéje elől 7 cm magas, harántszélessége 4 cm,



67. ábra.

A gége mellső metszete.

a) gégécső, c) gégécső alsó része,
b) hangszalag, f, g) gyűrűporc.
h. = palisporc.

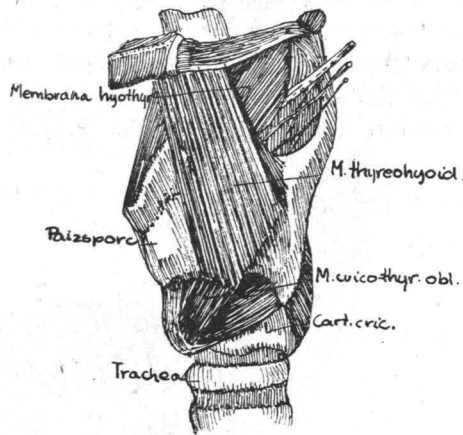


68. ábra. A gégécső a nyelvcsonttal.

mell-háti irányban 3 cm. A női gégének megfelelő értékei 4-8 cm, 3-5 cm, 2-4 cm.

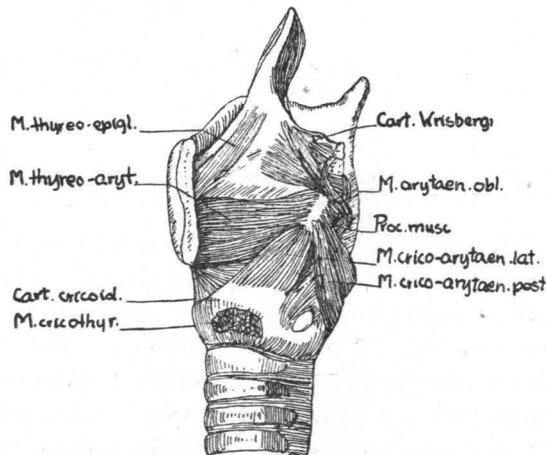
A gége vázát 5 nagyobb porc alkotja mégpedig: 1. az alap- vagy gyűrűporcogó (cartilago cricoidea), azért nevezik alapporcogónak, mert ezen épül fel a gége többi része, gyűrűporcogónak pedig azért mondjuk, mivel egy pecsétgyűrűhöz hasonlít. E páratlan porc a gége alsó részét határolja, az alatta lévő légcső felső porcával egy rugalmas hártya köti össze. Kiszélesedett porci része hátul, a nyelőcső felé van, keskenyebb mellső része pedig elől van. A gyűrűporc mellső, alacsonyabb ívét arcus cricoideusnak, hátsó magasabb lemezét lamina cricoideának nevezzük. A lemezen két felső ízületi lap (facies articulares arytenoideae) és két alsó ízületi lap (facies articulares thyroideae). 2. A pajzs- vagy feszítőporcogó (cartilago thyroidea) a gégécső mellső és oldalsó falát alkotja, ez az a különösen férfiaknál kiemelkedő (prominentia laryngea), közönségesen Ádám-csutkának (pomum Adami-nak) nevezett rész, mely a gége legnagyobb porcogója és az alap- vagy gyűrűporcogón ül. Tulajdonképpen két porcogóból alakult

eggyé és erős élben a porccsik köti egybe a két porclemezt. A kettős porc középső felső szélén egy bemélyedés van (*incisura thyreoidea superior*).



69. ábra. A gége baloldala.

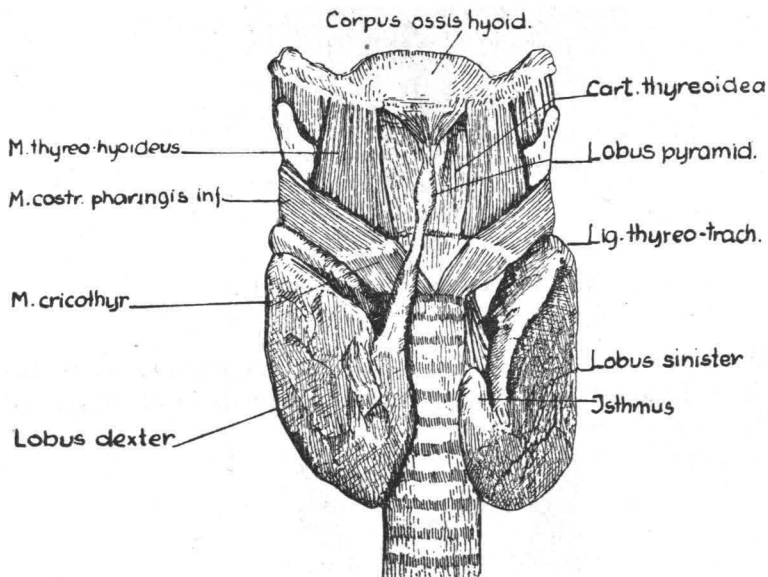
A pajzsporcogónak két felső és két alsó nyúlványa, sarva van. Hosszabb, felső sarvai (*cornua superiora*) a nyelvcsonttal vannak összeköttetésben, rövidebb alsó nyúlványai, sarvai (*cornua inferiora*) pedig a gyűrűporcogó-



70. ábra. A gége a baloldali pajzsporc eltávolítása után.

val ízesülnek. 3. A kannaporcok vagy hangszalagbeállító porcok (*cartilagine arytaenoideae*), hangszalagbeállító porcnak azért nevezzük e páros porcokat, mert ezeknek a segítségével állítjuk be a beszéd és ének, valamint a légzés folyamata alatt a hangszalagokat a szükségeszerű helyzetbe. E négy-oldalú, gúlaalakú, páros porcoknak az alapjai a gyűrűporcogó hátulsó

kiszélesedett szélével ízesülnek. Alapjukon két nyujtvány van, az elülső, belső nyujtványhoz tapadnak a hangszalagok hátsó végei és ezért hangszalagnyujtványoknak (processus vocalis) nevezzük; a hátulsó, külső nyujtványhoz (processus muscularis) pedig izmok tapadnak, ezek tágítják vagy szűkítik a hangrést. A két mozgékony kannaporcogó juttatja a hangszalagokat mindenkor abba a helyzetbe, melyben képesek a szükségeszerű hang képzéséhez hozzájárulni. A kannaporcok függőleges tengelyük

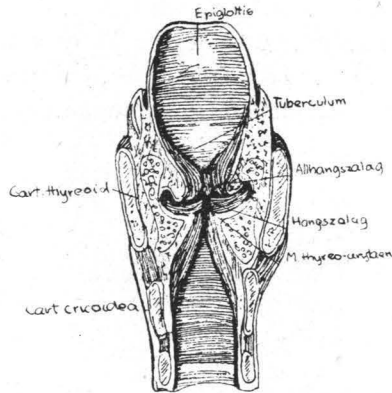


71. ábra. Gland. thyreoidea.

körül forgómozgást végezhetnek, e forgómozgás által közelíthetjük vagy távolíthatjuk a hangszalagokat; emellett a kannaporcogók az alapporcogón befelé és kifelé is csúszhatnak, ami által a hangrés tágul vagy szűkül. 4. A gégefedőporc vagy nyeldekkló (cartilago epiglottica) szív- vagy falevélalakú, néha csatornaszerűen kivájt nyelvhez hasonló, felső részén domború, alsó részén homorú, rugalmas porc, melynek szélesebb felső vége a gégebejárat fölött rendszeren fölfelé emelkedik, hogy a levegő a gégen át szabadon be-kijárjon, főfeladata, hogy a légutakba cseppfolyós és szilárd táplálékot vagy bármiféle idegen anyagot be ne engedjen, azaz hogy ezek előtt a géget elzárja. A gégefedő keskenyebb alsó része (radix epiglottidis) a pajzsporcogóval és a nyelvcsonttal van összekötve. Az epiglottis állása természetesen különböző lehet. A gégefedőporc páratlan porc. A gége rugalmassága idősebbeknél csökken, mert a gégeporcok idővel elmeszesednek.

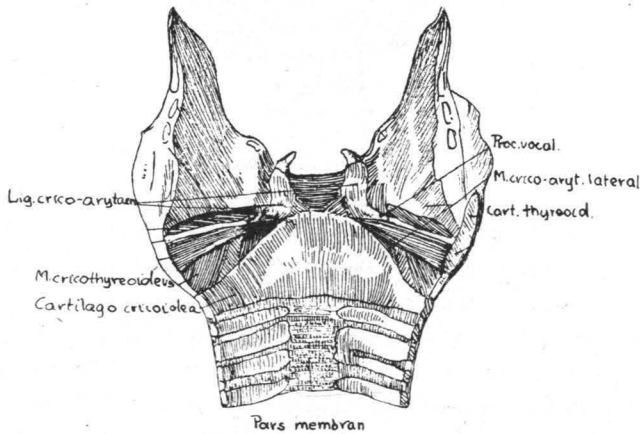
A gége porcait ízületek, szalagok és izmok kötik egybe, ezeknek a segítségével vagyunk képesek a gége minden egyes részét a kívánt hang képzésének

megfelelő, szükségszerű helyzetbe állítani. Ezek segítségével tudjuk hangszalagjainkat különbözőképpen feszíteni, miáltal képesek vagyunk a zenei



72. ábra. A gége homlokmetszete.

hangok legváltozatosabb sorait létesíteni. Az alapporcnak négy ízülete van és pedig: 1. a két gyűrűpajzsporcízület (articulatio cricothyroidea),

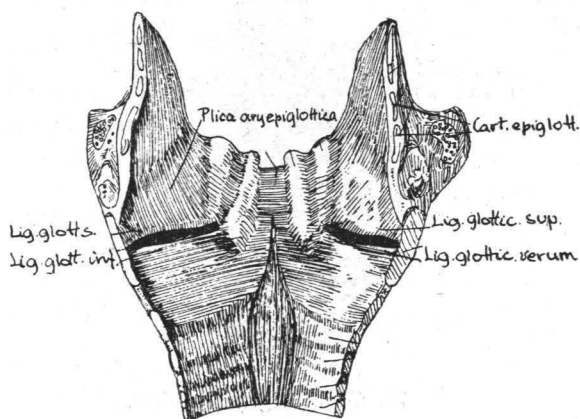


73. ábra. A gége belső felszíne.

a pajzsporc izesül az alapporcogóval, e forgó ízületnek mozgása által tudjuk a pajzsporcogót előre és hátra hajlítani, felfelé és lefelé mozgatni. 2. A két gyűrűkannaporcízület (articulatio cricoarytaenoidea), a kannaporcok az alapporc felső szélével izesülnek. A gyűrűporcogón ülő kannaporcok mozgása egyidejű és részarányos. A hangszalagnyújtványok (processus vocalis) csúcsai vagy közelednek vagy távolodnak egymástól. Köze-

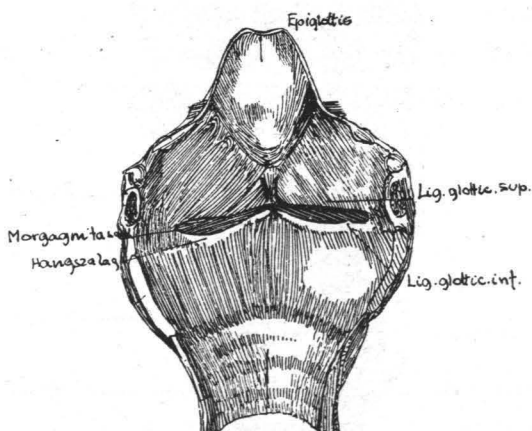
lednek, ha az izmok a processus muscularist előrehúzzák, távolodnak, ha az izmok a processus muscularist hátrahúzzák.

A gégeben találjuk a pajzsporc belső középső szögletén egymás mel-



74. ábra. A gége hátulsó fala belülről.

lett eredő, majd a jobb- és baloldali kannaporcok elülső széléhez tapadó, felső pajzskannaporc- vagy gégegyomrocsszalagokat (ligamenta ventricularia), vagy a felső tasak- vagy álhangszalagokat (ligamenta thyreo-

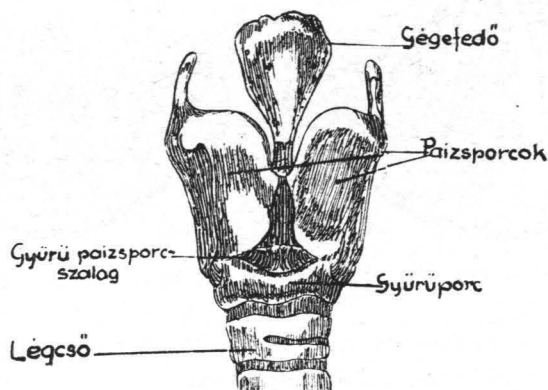


75. ábra. A hangszalag.

arytaenoidea superiora). Legjelentősebbek azonban az alsó pajzskannaporc-szalagok, vagyis a valódi hangszalagok (ligamenta vocalia vagy ligamenta thyreo-arytaenoidea inferiora), mint a hangképzés legfontosabb képletei. Eredésük helye a pajzsporcogón, az álhangszalagok fentebb megjelölt eredése alatt, tapadási helyük a kannaporcok hangszalagnyujtványai.

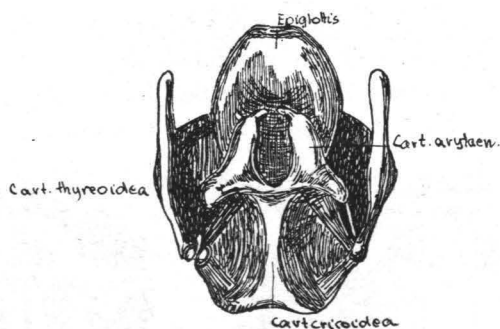
csak kötőszövetes izomnyalábok, vagy még helyesebben izomnyalábok inas széleikkel. Mindkét inas nyaláb egyik lapjával a gége falához nőtt, szóval egyáltalában nem olyan, hogy a húr elnevezés szerencsés és találó volna.

A hangszalagok viszonya a m. thyreoarytenoideus internushoz,



78. ábra. A gége porcai egymással való összefüggésükben elülről.

különben olyan, hogy a m. thyreoarytenoideus seu vocalis rostjai átmennek a hangszalagokba. Így szerves a kettő közötti kapcsolat. Ezért van az, hogy a hangszalag részeiben is összehúzódhatnak. Ez a segmentalis össze-

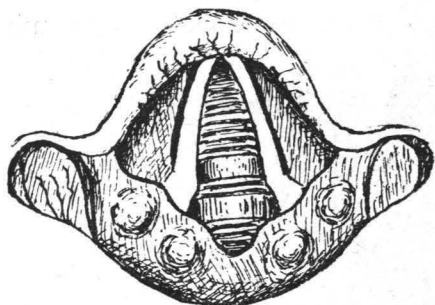


79. ábra. A 4 fő gégeporc.

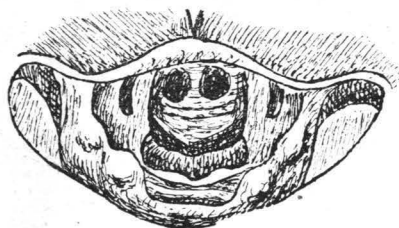
húzódás. Segmentalis összehúzódás kapcsán a hang magasságát lehet irányítani egy bizonyos fokig, akárcsak a hegedűnek. A hegedű húrja két feltámasztási pont között annál magasabb hangot ad, minél közelebb vannak a feltámasztási pontok.

Az álhangszalagok és a valódi hangszalagok közötti részt, illetőleg mélyedést, üreget Morgagni-féle gödörnek, tasaknak (ventriculus laryngis Morgagnii) nevezzük. Megjegyezzük, hogy a Morgagni-féle tasak mirigyei a hangszalag megnedvesítését szolgálják. A hangszalagoknak e nedvességre

feltétlenül szükségük van a valódi hangszalagok élettani munkájának megkönnyítése végett, mert a folytonos légáram által a valódi hang-



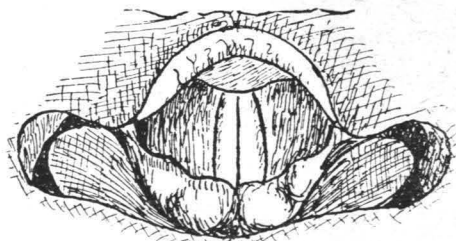
80. ábra. A gége nyugodt légzéskor.



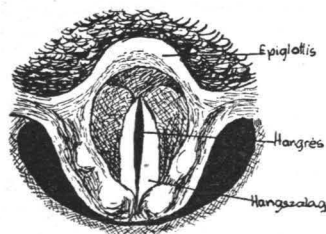
81. ábra. A gége mély belégzéskor.

szalagok különben nagyon is gyorsan kiszáradnának mégpedig annyira, hogy nem is tudnák feladatukat teljesíteni.

A valódi hangszalagok a Morgagni-tasak alatt, a gégeüreg középső részében foglalnak helyet, hol szabadon rezeghetnek, rostjaik sokkal rugalmasabbak, mint az álhangszalagoké. A hangrés hossza, azaz a hangszalag és a kannaporc egyesített hosszúsága férfiaknál 21—27 mm, nőknél 17—26 mm. Feszült helyzetben maga a hangszalag férfiaknál 15—20 mm, nőknél 13—16 mm. Az elernyedtt hangszalag hossza férfiaknál 13—16 mm, nőknél 10—12 mm. Szélessége 2—5 mm; vastagsága, az alapjával szemben lévő szélét értve fél mm. Férfi és nő gégejének és hangszalagjainak méretei lényegesen eltérnek egymástól. E méretbeli különbségek csak a pubertas idején jönnek létre, ebben a korban a fiúk gégeje különösen mell-hát irány-



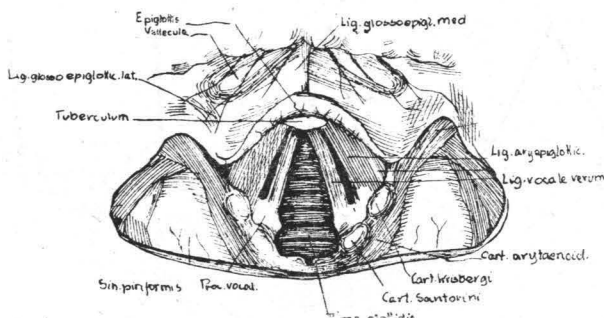
82. ábra. A gége hangoztatáskor.



83. ábra.
A gége egy álhang adásakor.

ban fokozottabban nő, a hangszalagok hosszabbak és vastagabbak lesznek. Ezzel függ össze az a körülmény, hogy a nemiérés idején (pubertas) körülbelül egy oktavával mélyebb lesz a hang. A hangnak ez a változása a nemi mirigyek hormontermelésével hozható kapcsolatba, ami abból is következik, hogy ha a nemi mirigyek a pubertas kora előtt betegség, sérülés stb.

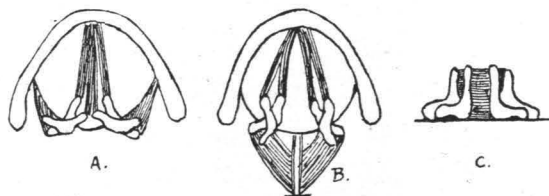
folytán elpusztulnak, a hang változása nem következik be. Az ily egyének gégeje is tovább fejlődik ugyan, de nem oly gyors tempóban, mint a pubertás korában. Itt említhetjük meg azt, hogy akiknek pajzsmirigye hiányosan



84. ábra. A gége gégetükri képe nyugalomban.

működik, azoknak hangja mély, fátyolozott, dünnögő, lassú tempójú; az ivari mirigyek sérülésével, sorvadásával kapcsolatos pedig a vékony, magas, kappanhang. A korral a porcos gége fokozatosan elcsontosodik, a gége izmai sorvadnak, úgyhogy az 50—60-ik életév között egy újabb (ú. n. öregkori) hangváltozás következik be.

A gégetükri képen a valódi hangszalagok fénylő, fehér színű, inszerű szalagok. A hangszalagok mozgását gégetükör vagy endoszkop, vagy autophonoszkop segítségével jól megfigyelhetjük. Mély belégzéskor a hangszalagok egészen odalapulnak a gége falaihoz, nyugodt légzéskor, a mély belégzés-



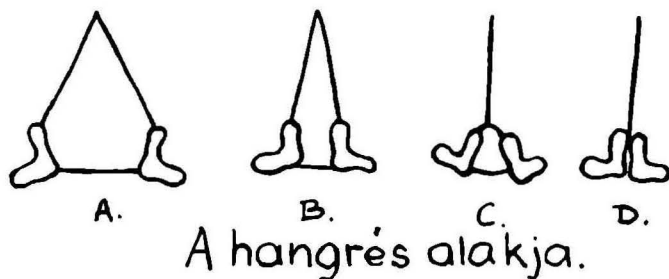
- A. Az oldalsó kramporcizom működése (hangfeszítés)
- B. A hátsó gyűrű kramporcizom működése (hangfeszítés)
- C. A kramporc közötti izmok működése (hangszalagok közötti izmok működése)

85. ábra. A gége külső izmainak működése.

kori helyzethez viszonyított hangszalagtávolság már csak felényi, a zöngé képzésekor pedig a hangszalagok vagy egymáshoz simulnak, vagy egymáshoz feszülnek. A hangszalag gyorsütemű mozgásait csak stroboskoppal figyelhetjük meg. A stroboszkop azt a célt szolgálja, hogy a hangszalagok rezgését, mozgását meglassítva lássuk és így mozgásuk finomabb részleteit

megfigyelhessük. Hasonlóan ahhoz, mint ahogy a lassított filmekben a valóságban gyorsan lepergő mozgások részleteit megfigyelhetjük.

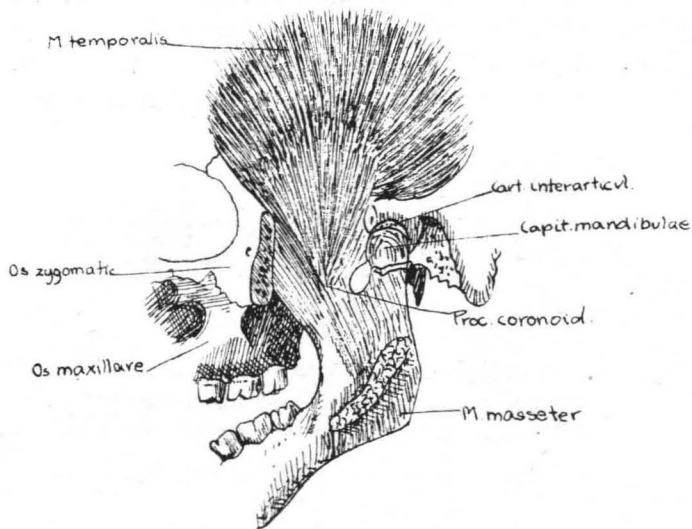
A stroboskop áll egy korongból, melynek tengelyétől egyenlő távol-



- A. mélylevegzetvétkor
- B. kehezetnél
- C. susogásnál
- D. zöngéképzéshel.

86. árba.

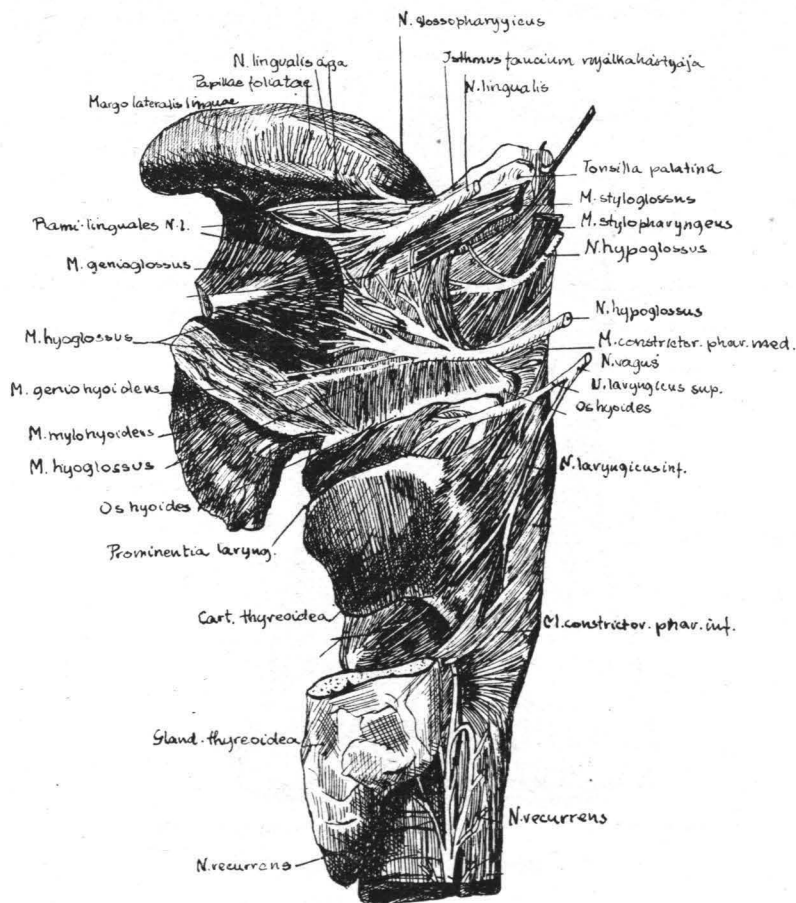
ságban, egymástól egyenlő közökben nyílások vannak bevágva. A hangszalagokat a gégetükör közvetítésével a stroboskop nyílásain keresztül



87. ábra. Az alsó állkapocs izmai.

szemléljük. Ha a stroboskopot nem forgatjuk, ugyanazt látjuk a stroboskop nyílásain át, mint stroboskop nélkül, ha azonban a stroboskop korongját oly sebességgel forgatjuk, hogy a szomszédos nyílások ugyanoly időközök-

ben jussanak szemünk elé, mint a hangszalagok rezgési ideje, akkor a hangszalagokat állni látjuk, jöllehet a valóságban rezegnek; ha azonban a forgási sebesség a fent említett rezgési (forgási) sebességtől kissé különbözik, akkor az egyes lyukak elvónulásakor a hangszalagokat más-más hely-

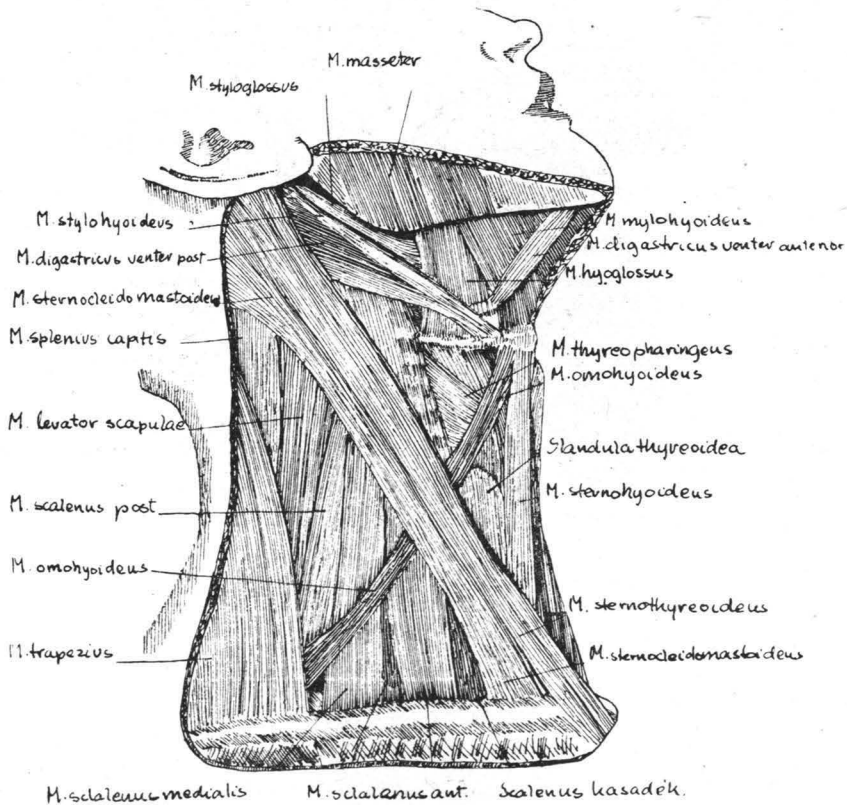


88. ábra. A nyaki szervek oldalnézetben.

zetben látjuk és az egymás után következő képek egymással egybefolynak (pl. mozi) és így a valóságos mozgást meglassítva látjuk. Mégpedig annál lassúbbnak, minél kevésbé különbözik a hangszalag rezgési idejétől az az idő, mely alatt a korong két lyuk közötti távolsággal forog.

A gégeporcok helyzetváltozásaiiban jelentős szerepet vivő tényezők a porcokat összekötő izmok és az izmok szükségszerű működését irányító és szabályozó idegek. Az egyes izmok és idegek felsorolásával kapcsolatosan tárgyaljuk ez izmok és idegek által végrehajtható élettani működést is.

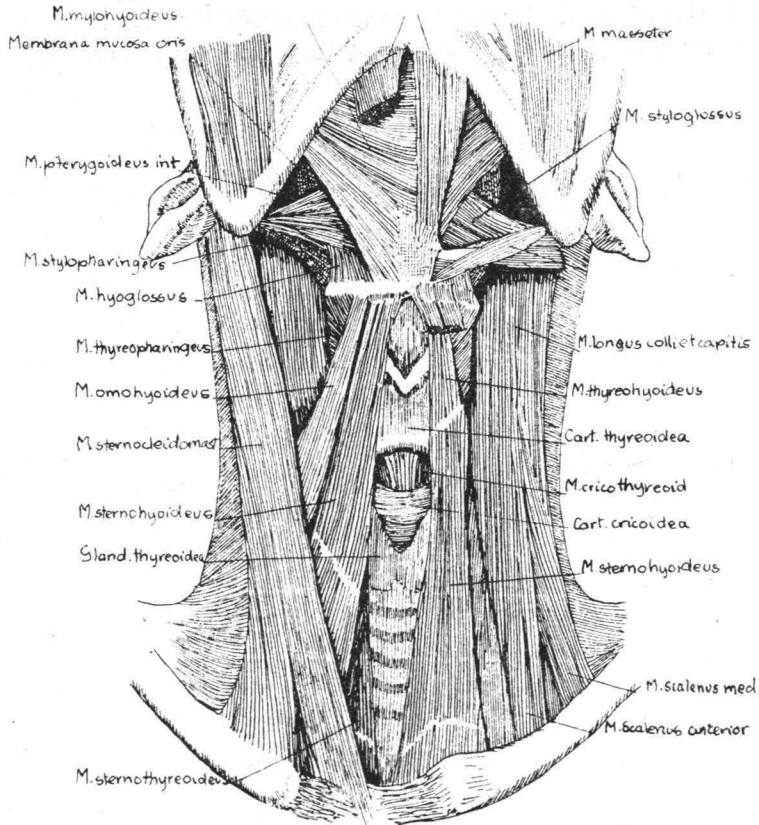
A gégeizmok egy kivételével párosak, közülük a jelentősebbek: 1. Gyűrűpajzsporcizom (musculus crico-thyreoideus) páros izom, mely a gyűrűporcogót és a pajzsporcogót kapcsolja egybe, ennek a négyoldalú izomnak az idege a felső gégeideg (nervus laryngeus superior), mely egyik ága a bolygóidegnek. A gyűrűpajzsporcizom szolgál a hangszalagok meg-



89. ábra. A nyak izmai oldalról.

feszítésére, ami úgy lehetséges, hogy az izom a pajzsporcogót előre és lefelé húzza, azaz a gyűrűporcogóhoz közelíti, amikor egyben a kannaporcogótól távolítja. Ez működés által a hangszalagok megfeszülnek, ha egyidejűleg a kannaporcokat rögzítjük. 2. A páros hátsó gyűrűkannaporcizom (musculus cricoarytaenoideus posterior vagy posticus), mely a gyűrűporcogót a kannaporcogó hátsó nyulványával kapcsolja egybe. Ez az izom a hangrésztágítására, de a hangszalagok feszítésére szolgál, ami úgy történik, hogy ez izom a gyűrűporc felé, azaz hátra és kifelé húzza a kannaporc izomnyulványát. Ugyancsak ez az izom nyitja a rendesnél jobban a hangrészt, ha mélyen lélegzünk. Idege: az alsó gégeideg (nervus laryngeus inferior

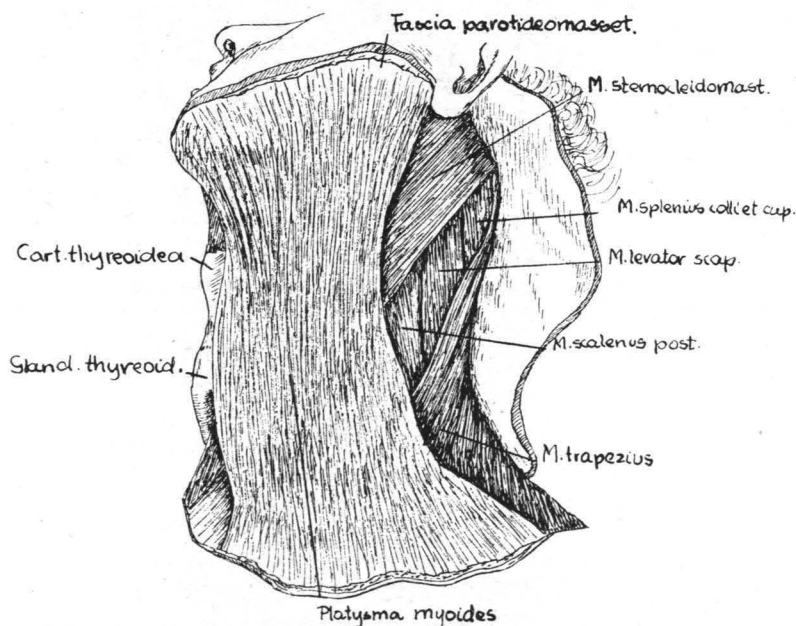
seu recurrens v. gi), mely szintén a bolygóideg egyik ága. 3. A páros oldalsó gyűrűkannaporcizom (musculus crico arytaenoideus lateralis vagy anterior), az előbbi izom antagonistája. A gyűrűporcokat a kannaporcogóizom nyújtványának elülső felszínével kapcsolja egybe, ez izom segítségével tudjuk a hangrést szűkíteni és zárni, azáltal, hogy az oldalsó gyűrűkannaporcizmok a kannaporcokat izomnyújtványaiknál (processus muscularis) fogva a kan-



90. ábra. A nyak izmai.

naporcokat egymáshoz közelítik, azaz egymáshoz közelebb, előre húzzák, amely működés által a kannaporcok hangszalagnyújtványai, valamint maguk a hangszalagok is a középfelé, majd fokozottabb irányú izomtevékenység folytán a középvonalba kerülnek, mikor létesül a hangszalagzárlat. Mind az oldalsó gyűrűkannaporcizmoknak, valamint az ezután felsorolandó gégeizmok idege is a vagustól eredő nervus laryngeus inferior seu recurrens v. gi. 4. A haránt-kannaporcizom (musculus arytaenoideus transversus) páratlan izom, mely a kannaporcok egybekapcsolására szolgál.

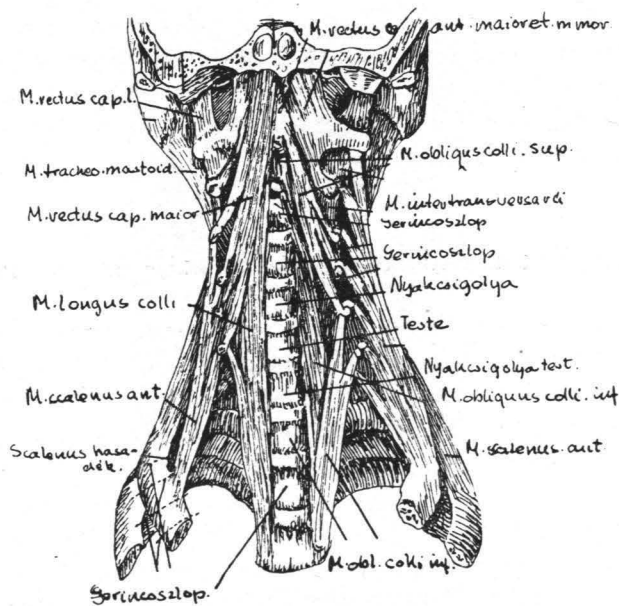
A kannaporcok közelítése által a glottis respiratoriát szűkíti. A hangszalagok közt maradó keskeny rész a pars vocalis glottidis. A pars vocalis glottidis mögött a gyűrűporc és a kannaporcok között is marad egy háromszögalakú nyílás, ez a pars respiratoria glottidis. Ennek az elzárására szolgálnak a haránt- és ferdekannaporcizmok (musculi interarytaenoides transversi-obliqui). Ez izmok a kannaporcokat egymáshoz szorítják. 5. A ferde kannaporcizom (musculus arytaenoideus obliquus) az egyik kannaporcon ered, a másikon tapad. A gége bemenetét szűkíti azáltal, hogy a kannaporcokat egymáshoz szorítja, azaz a pars respiratoria glottidist elzárja.



91. ábra. A nyak bõrizmai.

6. A külső és belső pajzskannaporcizom (musculus thyreoarytaenoideus externus és internus), a pajzsporcon eredő és a kannaporcok hangszalagnyujtványain tapadó izmok, melyek közül a hangrés hangszalagi részének szűkítésére és lazítására a külső pajzskannaporcizom szolgál, míg a belső pajzskannaporcizom a hangszalagok beállítására alkalmas. A belső pajzskannaporcizom segítségével tudjuk a hangszalagokat vastagítani, hosszát változtatni, feszíteni; ezeknek a változatoknak a leggyorsabb egymásutánját tudjuk ez izom tevékenysége által létesíteni, ezért másként musculus vocalisnak is nevezzük. 7. A pajzsgégefedőizom (musculus thyreoepiglotticus) a pajzsporcogón ered, a gégefedőporc oldalán tapad, a gégefedő felnyitására szolgál. 8. A kannagégefedőizom (musculus aryepiglotticus),

mely a kannaporcogón ered és a gégefedőporcon tapad, a gégefedő csukására szolgál. A tapasztalat azt igazolja, hogy magasabb hang képzésekor a gégefedő magasabb, mély hang képzésekor mélyebb állású, de hangképzés szempontjából lényeges szerepe nincs. 9. A pajzsszakcsontizom vagy pajzsnyelvcsontizom (musculus thyreo-hyoideus) a pajzsporcogón ered, a nyelvcsont alsó részén és annak nagy szarván tapad, összehúzódnása által tudjuk a gégét emelni. Idege: a nyelvcsont alatti izmokat a nerv. hypoglossus és a cervicalis idegek kapcsolatából származó ágak látják el és pedig az ansa hypoglossi útján. Ez utóbbi pedig a hypoglossusnak leszálló ága



92. ábra. A mély nyakizmok.

(ranus descendens n. hypoglossi) és a II., III. és IV. nyaki idegekből származó ágak kapcsolata. 10. A szegypajzsporczizom (musculus sternothyreoideus) a mellcsonton ered és a pajzsporcon tapad, ezzel tudjuk a gégét lefelé húzni és a hangszalagokat lazítani.

A gégeizmok egyik részének az a feladata, hogy a hangrés tágitása, nyitva tartása által mindenkor elegendő mennyiségű levegő jusson a tüdőbe, e célt nemcsak a hangrésztágító izmok, hanem a pajzsgégefedőizmok is szolgálják, épp azért ezeket a légzést segítő, légzést közvetítő izmoknak is nevezhetnők. A gégeizmok nagyobb csoportja kizárólag a hangrés szűkítésére, zárására, a hangszalagoknak különböző fokú feszítésére és különféle helyzetbe való beállítására szolgál. Ezek a különféle változatok különböző, de mindenkor megfelelő izomműködések által jönnek létre.

A hangok és hangsorozatok képzéséhez természetesen nem elégséges a beszélőszerv összességének szükségyszerű, pillanatról-pillanatra változó beállítása, hanem feltétlenül kell hozzá a hang anyagát képező, mennyiségben, erőben, tempóban folytonosan változó, tüdőből érkező levegőáram. Megjegyezzük, hogy a hangadás befejeztével a hangszalagok elernyednek, azaz a páros gyűrűpajzsporcizom, a belső pajzskannaporcizom ellazulnak és a páros hátsó gyűrűkannaporcok a glottis vocalist kinyitják.

Mély belélegzéskor állanak a hangszalagok egymástól a legtávolabb. Nyugodt légzés folyamata alatt a hangszalagok távolsága, fokokban kifejezve, körülbelül 40—45 fok. Nyugodt be- és kilégzés alkalmával a hangszalagok, mint a gége izmai is, nyugalmi helyzetben vannak.

Az emberi beszéd zenei hangok és zörejek összetétele (a zenei hangok a gégében, a zörejek a toldalékcsőben keletkeznek). A beszélőszerv egyik hangkeltő forrásának, a gégének ismertetése után szólnunk a másik hangkeltő forrásról, a toldalékos csőről.

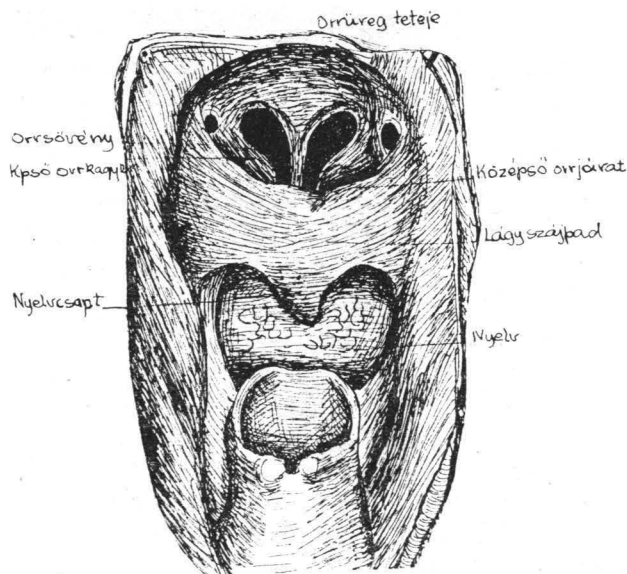
A toldalékos cső: a garat-, a száj- és az orrüreg.

A toldalékos cső minden egyes része igen jelentős élettani feladat szolgáltatában áll; egyben azonban az a hely, ahol a gégében keletkező hangok módosulnak, és ahol az emberi beszéd számos más hangja keletkezik.

A garat (pharynx) szervezetünknek az a része, ahol a légző és tápláló csatorna kereszteződik. A száj és orrüreg mögött, a gége benyílása feletti rész a garat. A garatból vezető másik nyílás a nyelőcsőbe vezet; mivel a nyelőcső nyílása hátrább van a gége bejáratánál, étkezés alatt a gégefedőnek záródnia kell, nehogy a lenyelésre szánt eledel a gégébe kerüljön. A gégefedőt lehúzza, becsukja a kannagégefedőizom (musculus aryepiglotticus). A tapasztalat azonban azt is igazolja, hogy a gégefedőt, étkezés közben, maga a nyelv is lenyomja. Czermak gégetükri vizsgálata azt is igazolta, hogy olyan esetekben, amikor a gégefedő hiányzott, nyelés közben a hangrész bezáródott, nyelés után azonban a hangrész felett bennmaradt részek, főként folyadékrészek hangrésznyitás után a gégéből a légsőbe is bejutnak és onnan való eltávolításuk erős köhögésre készítetik az embert.

A tölcseralakú, körülbelül 12 cm. hosszúságú garatüreget, melynek hátsó fala a nyaki gerincoszlopon nyugszik, erős, izmos, hártyás részek határolják. A garatüregbe torkollanak a száj- és orrüreg, a nyelőcső meg az Eustach-cső. A garatüreget magát három részre osztjuk: 1. a szájüreg mögötti garatüregrész (pars oralis pharyngis seu oropharynx) vagy (cavum pharyngoorale), orrüreg mögötti garatüregrész (pars nasalis pharyngis seu nasopharynx) vagy (cavum pharyngonasale), gége feletti garatüregrész (pars laryngea pharyngis seu laryngopharynx) vagy (cavum pharyngo-

laryngeum), egyszerűen azonban így is mondhatjuk: pars oralis, pars nasalis, pars laryngea pharyngis. A garat feladatainak teljesítésében, mint szűkítő izmok szerepelnek a felső-, a középső- és az alsó garatfűző-, garatösszeszorító izmok (musculus constrictor pharyngis superior kephalopharyngeus vagy — medius, vagy hyopharyngeus és — inferior vagy laryngopharyngeus). Garattágítók gyanánt működnek: 1. karcgaratizom (musculus stylopharyngeus), mely egybefűződik a felső- és középső garatfűző, garatösszeszorító izommal, 2. garatszájpadizom (musculus palatopharyngeus, 3. a garatkürtizom (musculus salpingo-pharyngeus). Az összes garatizmok

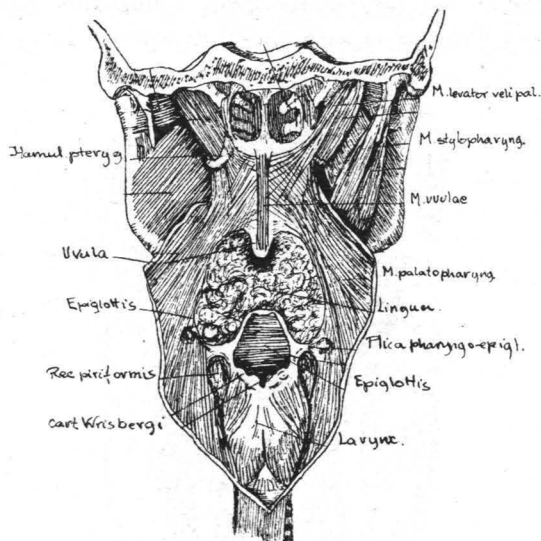


93. ábra. A garatüreg hátulról.

irányítója a nyelvgaratideg (nervus glossopharyngeus), szerepel itt azonban a nervus vagus (a bolygóideg) és a nervus accessorius (járulékos ideg) is. Az izomrétegben hosszanti és harántizmok vannak, a harántizmok a szűkítők, a hosszantiak a tágítók. A garatizmoknak két rétege van: az egyik a külső harántréteg, a másik a belső hosszanti réteg.

A garatizmokat felső, középső és alsó garatfűzőkre osztjuk fel. Musc. constrictor pharyngis sup. medius és inf. Ezek az izmok a fejen, a nyelvcsonton és a gégen erednek és azért feji, nyelvcsonti és gégei garatizmoknak is nevezzük. Az izmok mind egy vonalban tapadnak a garat hátulsó falában, melyet garatvarratnak, raphe pharyngisnek nevezünk. A három garatfűző egymással szemben úgy helyezkedik el, hogy az alsó fedi egy kissé a középsőt, a középső pedig egy darabon a felsőt. Ez azért van így, hogyha összehúzódik a garatizomzat fölülről lefelé haladó irányban, akkor egyik izom

a másikon elcsúszhatnak. Különben e három-féle garatizomnak különálló egyedei vannak. A felsőnek négy, a középsőnek és alsónak kettő-kettő. Ez izmoknak egyik része szűkíteni, a másik része tágítani tudja a garatürt. Ez az izomzat harántcsikolt és ezen kívül bizonyos rétegezetségi is van rajta. A réteg egy része harántfutó, másik része függőleges rostokból áll. A harántrostok összehúzódásakor, mint láttuk, szűkülés, a hosszanti rostok összehúzódásánál tágulás jön létre, azonban ezen rostrétegek külön-külön nem

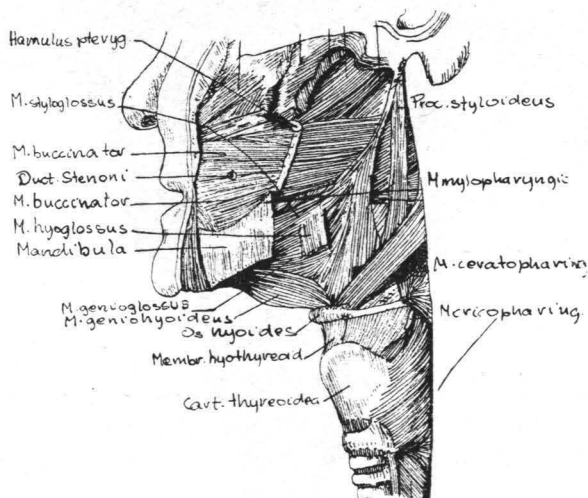


94. ábra. A garat elülső fala belülről.

igen húzódnak össze, hanem bizonyos proporcionális (viszonylagos) viszony van a működésben.

A beszéd elemzése szempontjából ez izmok ismerete azért is szükséges, mert ezek segítségével tudjuk a garat száj- és orrüregi részét egymástól elzárni, amihez nem elégséges a nyelvcsapnak (uvula) a felemelése, mert egyes hangok képzésekor a nyelvcsapnak és a garatizomnak együttesen szoros zárlatot kell képezniük. Passavant kísérletek útján is igazolta, hogyha a száj- és orrüreget el akarjuk zárni, akkor a felső garatfűzőizom (musculus constrictor pharyngis superior) összehúzódik és előretolul, hogy a felemelt uvulával érintkezzék és zárlatot képezzen. E zárlat lehet gyengébb vagy erősebb, sőt teljesen szoros zárlatot is képezhetünk. A beszéddel és énekkel kapcsolatosan e zárlat annál erősebb, minél magasabb hangon beszélünk vagy énekelünk. E mellett a zárlat legtokéletesebb a zárlatos mássalhangzóknál (p, b, t, d, k, g, de eléggé feszes a vegyes képzésű: c, dz, cs, dzs, ty, gy, affrikátáknál). A zárlat erőssége a kiejtés erejével áll arányban. A magvarban az orrhangzás, mássalhangzók kivételével, mindegyik hang

képzésében szerepel e zárlat erősebb vagy gyengébb alakja. Az erőteljesebb zárlat képzésében nemcsak a garatfűzőizmok fejtenek ki nagyobb tevékenységet, hanem maga az uvula is, sőt az uvulával kapcsolatos lágyszájpadi rész is, melynek állása annál magasabb ívelésű, minél fokozottabb a zárlat, így pl. a lágyszájpadnak a magánhangzók képzésekor legmagasabb az állása i-nél, fokozatosan süllyed az ü, u, é, ó, o, e, á, magánhangzóknál. Voltini azonban azt igazolta, hogy a magánhangzók képzésekor nincs mindig teljes zárlat, azaz megvan a kapcsolat a száj- és orrüreg között. Mi a magyar magánhangzók képzésében ezt csak annyiban fogadjuk el, hogy ne legyen



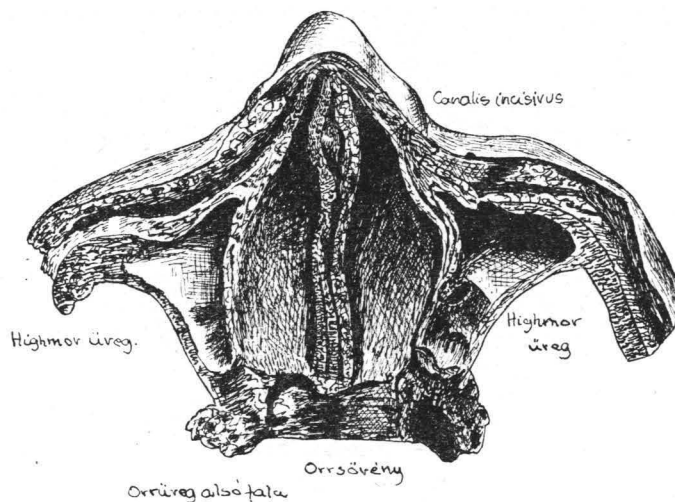
95. ábra. A garat izmai oldalról.

a magánhangzó naso-oralis színezetű, azaz csak oly mértékben lehet kapcsolat a száj- és orrüreg között, hogy a magánhangzók képzésekor az orrüreg levegője is rezonál. Ritka kivétel a magyar nyelvjárásban a széles ejtésű naso-oralis ejtés. Mind a magyar, mind az idegen nyelvek orrhangzós mássalhangzóinak képzésében e zárlat nem szerepel.

A garat falán, mégpedig a száj- és orrüreg határán, találjuk a Luschka-féle garatmandulát, mely 1—2 mm vastagságú. Ha a garatmandula megdagad, ki kell operálni, mert zavarja az orron át való légzést, és akadályozza a helyes hangképzést. Az orr-garatmandula ilyen dagadt, beteges állapotát adenoid vegetációnak nevezzük.

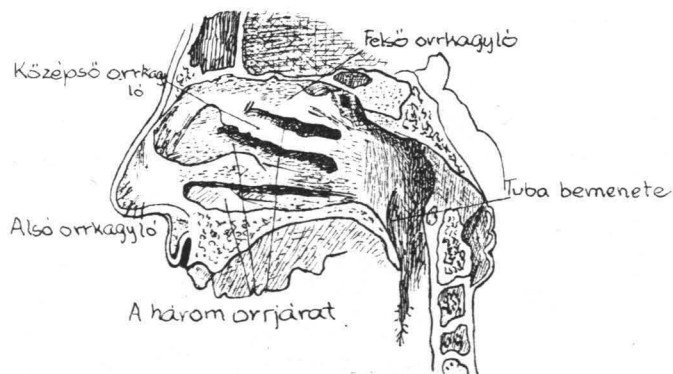
Akik farkastorokkal (faux lupina) születtek, azaz akiknek szájpadlásuk kettéhasadt állapotban van, vagy szájpadjuk bármely más oknál fogva elpusztult és ezért száj- és orrüregeik egymástól el nem választható, azoknál e hibát operálás útján kell orvosolni, mert ez a baj, mind az evésnél, mind a beszédnél állandóan súlyos zavarokat okoz.

határán találjuk az orrbarázdát (sulcus nasolabialis), az alsó ajkat az álltól pedig elválasztja az állbarázda (sulcus mentolabialis). Az ajkak egymással érintkező részletét, mely részint az arc többi részétől elütő pirossága,



97. ábra. Orrüreg harántmetszete.

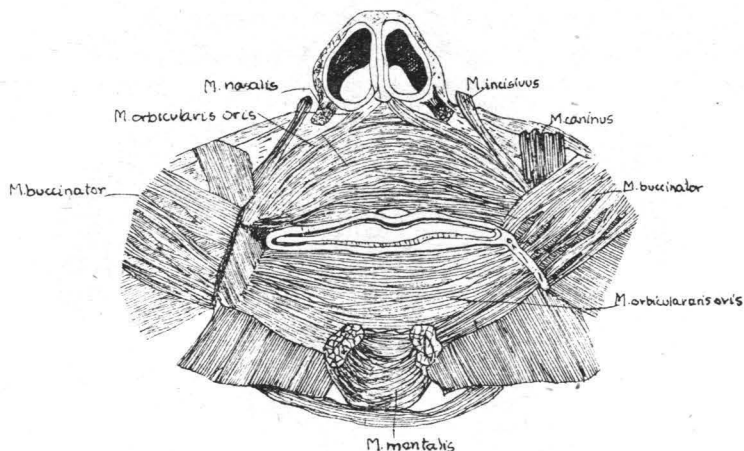
másrészt simasága által tűnik fel, ajakpírnak (rubor labiorum) nevezzük. Az ajakpírrésznek, valamint az ajkak belső felületét és a szájüreget takaró nyálkahártyáknak vöröses színét a vékony hámon áttetsző érhálózattal



98. ábra. Az orrüreg.

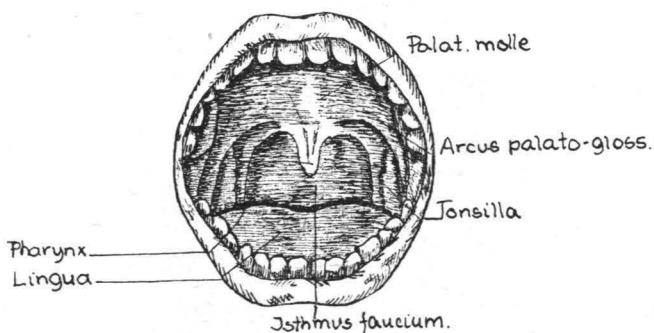
magyarázzuk, míg a nyálkahártyában található nagyszámú bogyós mirigyek szolgáltatják a fenti részek felületére juttatott nedvességet. Mielőtt tovább mennénk, nagyon elharapódzott, rossz szokás ellen kell tiltakoznunk, mely különösen a nők körében vált szinte divattá. Szólunk ugyanis az ajkak nyalogatása ellen, minek egyetlen előnye sincs, de annál több a káros hatása.

Az illetőktől, akik ezt cselekszik, ha megkérdezzük, hogy miért teszik, rendesen ezt mondják, azért tesszük, mert különben ajkunk kiszárad és kicserepesedik. Laikusabb választ nem is adhatnának, mert az ajkak kiszáradásának, kicserepesedésének és berepedezésének az oka ép a folytonos



99. ábra. A száj körüli izmok.

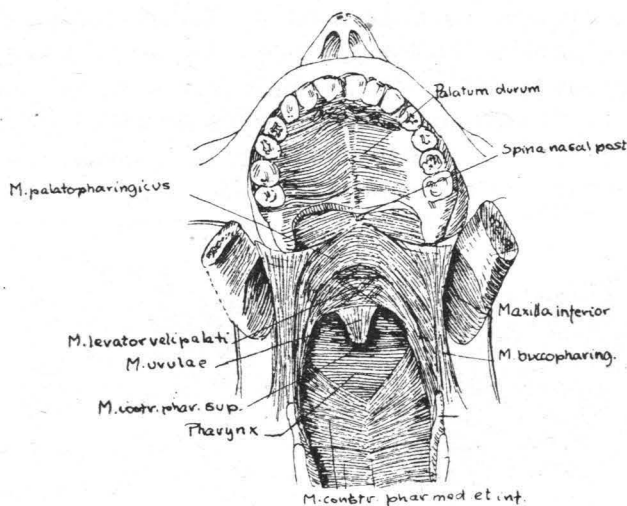
nyalogatás. Elemezzük csak, mi is történik az ajkak nyaldosásakor, tekintve attól, hogy a légkörből az ajkakra lerakódott port, piszkot, bacillust, baktériumot bevisszük nyelvünkkel a szájüregbe, ahonnan a test minden



100. ábra. A szájüreg.

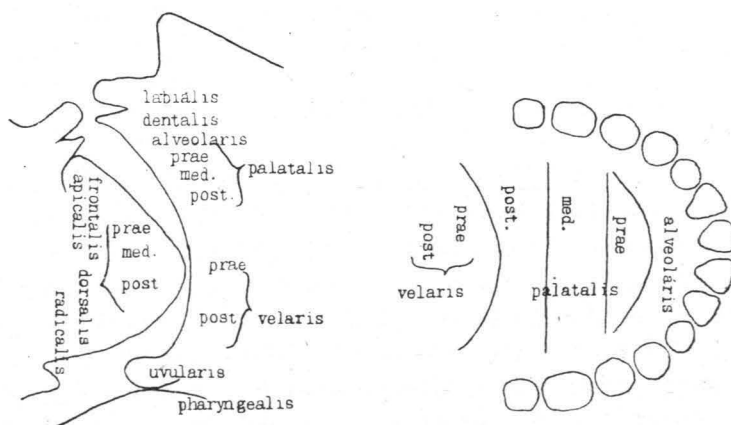
részebe eljuthat, az ajkak simaságának alapfeltételét, az ajkakban levő bogyós mirigyek által kiválasztott váladékot, a tulajdonképeni nedvességet szolgáltató anyaggal lenyaljuk, másrészt az ajkak folytonos nyálazása által a gyors párolgást s így módon a kiszáradást segítjük elő, azaz azt az anyagot távolítjuk el tudatlanságunk folytán ajkainkról, amely annak puhaságát, lágyágát, simaságát, nedvességét és ez alapon mozgékonyágát

köszönhette. A nyalogatás következtében egészen természetes dolog, hogy az ajkak kiszáradnak, kicserepesednek, sőt be is repedeznek, mindez



101. ábra. A lágy szájpad izmai.

amellett, hogy kellemetlen, fájdalmas, szépnek sem mondható. Az ilyen beteg ajkak a beszéd- és énekfolyamat zavartalan lejátszódását nagyban

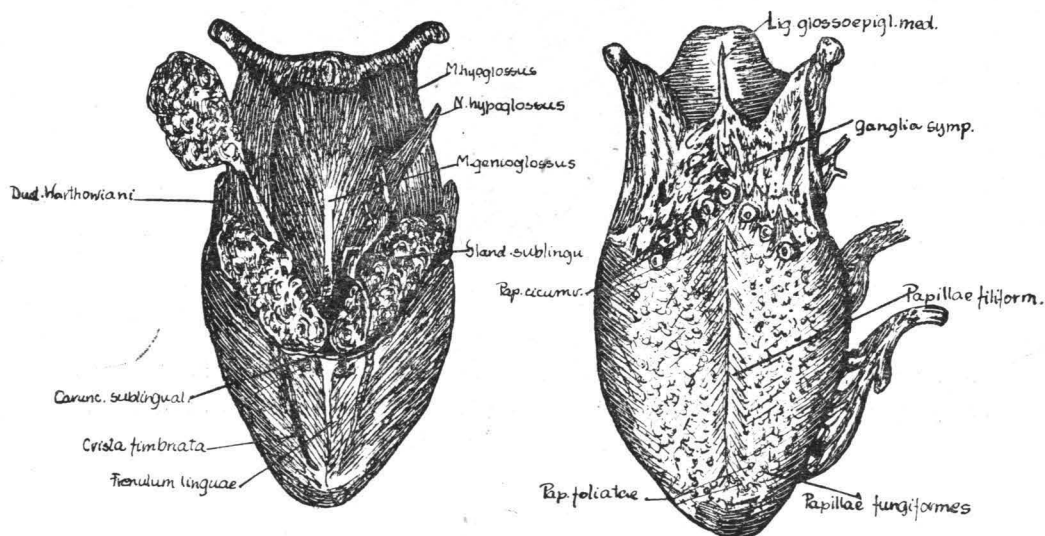


102. ábra. A szájüreg szemléltetése.

akadályozzák, mert a beszéd és ének folyamata alatt ajkainknak egy pillanatra sincs nyugalomuk. Berepedezett, beteg ajkainkat nyalogatás által soha sem fogjuk meggyógyítani, amellett ez a nyalogatás esztétikai szempontból is visszatetsző. E baj egyedüli gyógyszere a tiszta szőlőszír, mely

meglepő gyorsan segít, mert ha ajkainkat este, lefekvés előtt bekenjük, reggel már győgyult ajakkal ébredünk.

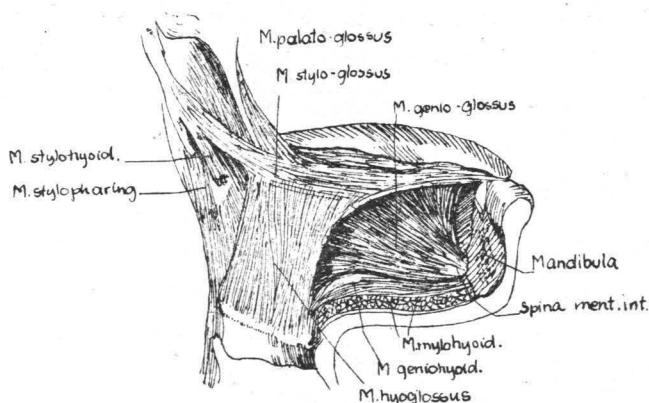
A beszédnek, éneknek művészetté való fokozásában az ajkaknak jelentős szerep jut, épp ezért az ajkaknak nyaldosása ellen beszéd- és énektechnikai szempontból is tiltakoznunk kell, szóval az ajkak szolgálatkészségét nem megakadályoznunk, hanem minden észszerű úton fokoznunk kell. Az emberi hang változatainak létesítése az ajkak működésének számtalan modulációját igényli. E feladatok teljesítésében munkálkodik: 1. a szájzáró vagy szájkörfűtő zom (musculus orbicularis oris vagy sphincter oris),



103. ábra. A nyelv alsó és hátsó felszíne.

ez az izom a száj nyílását zárja, az ajkakat a fogsorokhoz húzza, azoktól távolítja és mikor előretolja, szűkíti, majd csucsorítja. Irányító idege mind ennek, mind a következő 11 izomnak az arcideg (nervus facialis); 2. a szájzáró izommal kapcsolatos az orrsövényizom (musculus depressor septi), mely az orrsövény mozgatására szolgál; 3. a háromszögű állizom vagy szájszögletlehúzó ajakizom (musculus triangularis menti vagy musculus depressor anguli oris), mely a szájszög lehúzására szolgál; 4. ugyancsak a szájszögletet húzza le az alsó négyszögű áll- vagy ajaklehúzó izom (musculus quadratus vagy depressor labii inferioris); 5. a felső ajkat emelő és az orrlikákat tágító izom a négyszögű felső ajakizom (musculus quadratus labii superioris); 6. a kis- és nagyjáromizom (musculus zygomaticus) a szájszögletet felfelé és oldalra húzza (pl. az i-hang képzésekor); 7. a szájszöglet emelőizom vagy ebfogi izom (musculus caninus); 8. a felső és alsó ajak metszőfogi izmai (musculi incisivi labii superiores et inferiores), ezek segítségével ráncoljuk

ajakizmainkat és zárjuk el szánkat; 9. az orca-, pofa-, trombita- vagy tárogatóizom (musculus buccinator), ez határolja oldalról a szájüreget, mely a szájzugot oldalt húzza; ha trombitálunk, ha füttyölünk, ha valamit el akarunk fújni vagy hűsítő levegőt akarunk kifújni, a rés- vagy dörzszőrejes (spiroeus) hangok képzésében szereplő levegőt ez az izom irányítja; 10. a szájrés szétnyítására és széthúzására szolgál a Santorini-féle mosolygó vagy nevető izom (musculus risorius Santorini); 11. az orrlíkakat tágító és szűkítő izom (musculus nasalis); 12. megemlíthetjük még az áll izmait összeráncoló izmot (musculus mentalis), mely az alsó ajak középző részét is lehúzza. Ez izmok működésének a megismerése által leszünk képesek az egyes

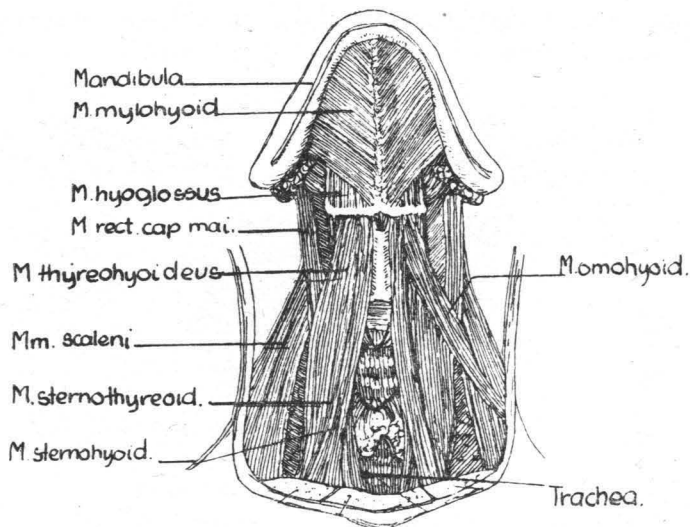


104. ábra. A nyelv izmai.

hangok képzésével kapcsolatos ajakváltozásokat tudatossá tenni, amire annál is inkább szükség van, mert ajkaink sokirányú tevékenysége a lehető legváltozatosabb helyzeteket szüli, s e helyzetváltoztatásokban hol az egyik, hol a másik, hol pedig mindkét ajaknak jelentős szerep jut.

A száj-tornác határát képező orcák (buccae) izmokból és zsírszövetekből álló középső részét belül nyálkahártya, kívül pedig bőr fedi, izmainak mozgató idege a nervus facialis, érző idege nervus buccinatorius. A száj-tornác és a tulajdonképeni szájüreg közötti határt a felső állcsont, az állkapocs és a két fogsor alkotja. A fogak száma 32, 16 a felső, 16 az alsó állkapocsba van ékelve, de vannak kevesebb vagy több foggal, sőt két felső fogsorral bírók is. Mondják, hogy XIII. Lajosnak is ilyen kettős felső fogsora volt, de határozottan két felső fogsora volt Magyar Gábornak, a magyar piarista rend néhai főnökének. A 32 fog így oszlik meg: 8 metsző- (dentes incisivi), 4 szem- (dentes canini), 8 pofa- (dentes praemolares) és 12 zápvagy őrlőfog (dentes molares). Előfordul néha, hogy az összes pofafogak hiányoznak. Jóllehet az őrlőfogak a 13-ik—16-ik évben, az utolsó őrlőfogak pedig csak a 20—25-ik évben nőnek ki, mégis ki merné tagadni az őrlőfogak

nagy jelentőségét az étel felaprózásában. A beszéd és ének szempontjából is jelentős szerep jut a pofa- és őrlőfogaknak, a legjelentősebb feladat beszéd alkalmával a metsző-, a szem- és a mellső pofafogaknak jut. A felső fogsor nem változtathatja helyzetét, az alsó fogsor az állkapoccsal együtt mozgatható, a felső fogsorral való viszonylatban szétnyitható, zárható, közelíthető, távolítható, előre tolható, hátrább húzható, szóval a szájszög nyílása, a szájüreg tágítása vagy szűkítése az állkapocs állásával kapcsolatos. Hiá-



105. ábra. Az alsó nyelvcsontizmok és a diaphragma oris.

nyos, rendezetlen fogazat épűgy, mint a fogsorok helytelen beillesztése a tiszta kiejtés kárával jár. A fogak ápolása a beszédtechnika szempontjából épp ez okból is igen jelentős feladat. Tartsuk fogainkat tisztán, a beteg fog gyógykezeléséről idejében gondoskodjunk. A hideg, a forró, a túl savanyú étel époly kártékony a fogakra, mintha valamely nehéz feladat végzésére használjuk fogainkat, pl. dió, mogyoró törésére stb. Kemény fogkefe, savas szájvíz, kemény, súroló fogpor, a fogaknak tüvel, késsel való piszkálása káros hatású. Minden étkezés után langyos vízzel öblítsük ki szánkat, és ha ezután úgy érezzük, hogy fogaink között van még valami ételmaradék, szükségszerűleg használjunk fából vagy lúdtollból készült fogpiszkálót. A beteg fogak gyógykezelésének halogatása önmagunk ellen elkövetett véték. Rendezetlen fogazaton nemcsak fogaink hiányos, rendetlen növéssű elhelyezkedését, hanem az egyik vagy másik állcsontnak feltűnően előrebbre vagy hátrább való állását, ferde növéssét, az állcsontok közepén való túl keskeny voltát stb. is értjük. Előfordul oly fogazat is, hogy összeharapáskor a metsző- és szemfogak közt több milliméter szélességű nyílás marad. Minden rend-

ellenesség esetén forduljunk orvosi segélyhez a fogazat mind élettani, mind beszédtechnikai feladatainak minél tökéletesebb teljesítőképessége céljából; emellett a testi épség, a testi szépség is kapcsolatos a fogak rendezett állapotával. A fogazat rendezetlen voltával gyakran együtt jár az általános pösze beszéd, pl. akinek egyik vagy másik fogsora előbbre áll, az rendszeren hadilábon áll a sziszegőkkel, vagy akinek alsó fogsora jóval előbbre áll, annál nehézségbe ütközik a coronalis-nyelvheggyel képezett *r*; a ferde helyzetben álló állcsont vagy fogsor helytelen irányba terelheti a levegő kiáramlását, össze-vissza álló fogazat akadály lehet a nyelv helyes működésének, hiányos fogazat selypítő beszédre vezet, aszerint, amint egyik vagy másik fogsor áll előbbre vagy hátrább, változik az *f* és *v* képzésének a módja, szenved a magánhangzók, valamint a többi hangok zengzetessége, változik a hang színe, jellege, veszít ereje, ha egyes fogak vagy főként, ha az egész fogsor hiányzik. Hiányos fogazat beszédhibát szül; e beszédhiba oka azonban nem egyedül a fogak hiányosságában keresendő, hanem abban is, hogy a hiányzó fogak révén a nyelv elhelyezkedése, beillesztése hibás, sőt nem ritkán a nyelv, a hiányzó fog vagy fogak helyébe tolul.

A szájüreg boltozatát a szájpad (palatum) alkotja, mégpedig a zápfogakig terjedő mellső része a csontos, kemény szájpad (palatum durum), ennek folytatása a húsos, lágy szájpad (palatum molle) vagy ínyvitorla (velum palatinum) és lágyszájpad legbelső, lelógó részlete, az úgynevezett nyelvcsap vagy ínycsap (Horger szerint) (uvula palatina). A keményszájpad csontocskáit a nyákhártya és néhány ívalakú redő vonja be, a lágyszájpad-izmokból és az izmok felszínén mirigyekből áll, melyek a nyálkahártyában vannak elhelyezve. A nyelvcsap vagy ínycsap vagy lágyszájpad nyúlvány szintén nyálkahártyával betakart, húsos csepszerű képlet mégpedig majd rövidebb, majd hosszabb, sőt néha oly hosszú, hogy a nyelv gyökét érinti és így azt csiklandozza, mikor ajánlatos a hosszúságából elcsipni. A lágyszájpad és a szájpadívek fontosabb izmai és idegei: 1. az ínyvitorla emelő izma (musculus levator veli palatini), az ínyvitorlának nemcsak emelésére, hanem hátrahúzására is szolgál, egyben zárja a fülkürtöt (tuba Eustachi). Idege: az arcideg (nervus facialis); 2. az ínyvitorla feszítő izma (musculus tensor veli palatini). Az ínyvitorlát feszíti, a fülkürtöt tágitja. Idege: a háromosztatú ideg (nervus trigeminus); 3. a nyelvcsap vagy ínycsapizom (musculus uvulae) az ínyvitorlát kiegyenesíti, egyben emeli és megrövidíti. Idege: a nervus facialis és trigeminus; 4. a nyelvcsapizom (musculus glosso-palatinus) az ínyvitorlát, a lágyszájpadot lefelé húzza, miáltal a torokszorost (isthmus fauciumot) szűkíti. Idege: a bolygó (n. vagus) és nyelvgaratideg (n. glossopharyngeus); 5. a garatszájpadizom (musculus pharyngopalatinus), szűkíti a garatbejáratot. Idege a n. vagus és n. glossopharyngeus.

A lágyszájpad (az ínyvitorla) és a nyelvcsap v. ínycsap szerepét az egyes hangok képzésében a garatizmok működésével kapcsolatosan már

ismertettük, most még csak azt akarjuk megemlíteni, hogy a nyelvcsap a magyar m, n, ny orrhangú mássalhangzók képzése alkalmával megmegezzen, ami e hangok zöngés voltával is kapcsolatos, ez a megezzen az uvularis képzésekor rezgessé, pergessé fokozódik, amikor a nyelvcsappal együtt az inyvitorla, a légyszájpad is rezeg. Az eddig mondottakból is láthatjuk, hogy a nyelvcsap a beszéd folyamatában jelentős szerepet játszik. Élettani feladata pedig egyrészt az, hogy a levegő be- és kiáramlási útját nyitva tartsa, másrészt pedig az, hogy táplákozás alkalmával az ételnek és a folyadéknak az orrüregbe való jutását megakadályozza. Az uvula felzáródása a garatfalhoz a száj- és orrüreget elzárja egymástól, leereszkedése pedig e részeket egybeköti.

Megemlítjük azt is, hogy a légyszájpadtól a hátsó garatfalhoz és a nyelv gyökéhez nyálkahártyaredők mennek.

A szájadívek között foglal helyet a nyirokszövet halmazából álló két mandula (tonsilla palatina), melyek nagysága változó. A mandula nevét alakjától és nagyságától nyerte. A mandulák némelyeknél gyakran megduzzadnak és a nyelést is akadályozzák, sőt mandulagyulladással sokszor kapcsolatos a nyelvcsap (uvula) megdagadása, ami azután a légzést is gátolja; ily esetben pl. ajánlatos a mandulák kivétele.

A szájüreg legtevékenyebb, legfürgébb szerve a nyelv (lingua), mely a legváltozatosabb mozgások teljesítésére alkalmas. Ez az izomtömegből álló és nyálkahártyával bevont szerv izmok révén az állkapocshoz, nyelvcsontoz, stylumnyújtványhoz van rögzítve. A nyelv az összezárt ajkak és fogak által képezett szájürt majdnem kitölti. Az emberi beszédnek e legjelentősebb hangképző szerve, keveri nyállal az összeaprított ételt, majd azt forgatja, továbbítja, előkészíti a nyelésre, egyben közvetíti az ízlést, s mindemellett a legtekélyesebb tapintó szerv. Többszörös feladata elvégzésére saját izomelemei és ez alapállományával egyesülő és együttműködő más szövetelemek képesítik. Ezek az izomelemek a tényezői annak a legváltozatosabb és végtelen sorozatú alak- és helyzetváltozásoknak, amelyeket a nyelvnek élettani és beszédtechnikai feladatainak teljesítése alkalmával végre kell hajtania. A nyelv saját izomelemeit alkotó izomtömeg, illetőleg a nyelv teste csúcsától gyökeréig haladó irányban szélesedik és vastagszik. A nyelv teste hosszanti és harántirányú, két-két rétegezésű izmokból, egymást átszövő izomrostokból és mirigyekből áll, melyet, mint már mondtunk, nyálkahártya takar (tunica mucosa linguae). A nyelv testének (corpus linguae) megkülönböztetjük: 1. hátsó gyöki részét (radix linguae); 2. a nyelv elülső szabadon mozgatható hegyét, csúcsát (apex linguae); 3. felső háti részét, a nyelv hátát (dorsum linguae); 4. alsó felszínét (facies inferior), 5. a nyelv fület (frenulum linguae), ez köti a nyelv alsó felszínét a szájfenékhez; 6. a nyelv oldalsó széleit (margines laterales).

A nyelv közepén haladó nyelvsővény (septum linguae) a nyelvet

hosszanti, két egyenlő, arányos részre osztja. A nyelv nagy mozgékony-ságát segítő izmok szinte minden irányban haladnak, főirányaikat tekintve háromfélék lehetnek mégpedig: hosszantiak, azaz olyanok, melyek a nyelv gyökerétől csúcsához; harántirányúak, melyek a nyelv egyik oldaláról a másik oldalra merőlegesek; és olyanok, melyek a nyelv alsó felszínétől annak felszínéhez mennek.

A nyelv saját izmai (*musculi linguales proprii interni*): 1. a nyálkahártya alatt levő felső hosszirányú nyelvizom (*musculus longitudinalis linguae superior*), tulajdonképen a *musc. styloglossus* folytatása, ez izmok összehúzódása esetén a nyelv megrövidül és a nyelv hegye felemelkedik, erősebb megfeszítéssel nemcsak emelkedik, hanem hátra felé is hajlik; 2. az alsó hosszanti nyelvizom (*musculus longitudinalis inferior*), önálló izom, összehúzódása folytán a nyelvhegy lefelé hajlik; 3. a harántnyelvizom (*musculus transversus linguae*), az alsók összehúzódásával a nyelv hát feldomborodik, a felsők összehúzódásával a nyelv ovalis, kanálalakúvá lesz, ezek az izmok keskenyítik, szűkítik és meghosszabbítják a nyelvet; 4. a nyelv megvékonyításában, laposabbá tételében, kiszélesítésében szerepel a merőleges nyelvizom (*musculus verticalis linguae*). Ez az izom tulajdonképen a *musc. genioglossus* és *hyoglossus* folytatása. Mindez izmok irányító idege a (nyelvalatti ideg) *nervus hypoglossus*.

A nyelv mozgását irányító saját izmain kívül számos más izom is közreműködik a nyelv mozgásainak tökéletesbbé tételére; ezek a külső nyelvizmok (*musc. linguales proprii externi*) mégpedig: 1. a nyakizmok csoportjába tartozó, legyezőszerű páros izom az állcsonti vagy állcsúcsi nyelvizom (*musculus genioglossus*), az izom összehúzódása a nyelvet előre és lefelé húzza, ennek segítségével tudjuk nyelvünket kiölni; 2. a nyelvcsonti nyelvizom (*musculus hyoglossus*), ez az izom három részből áll és összehúzódásával a nyelvet lefelé és hátrafelé húzza és a száj fenekén a nyelvet széjjel teríti; 3. a karcnyelvizom (*musculus styloglossus*), mint a nyelv két kantárja egyirányban halad a *musc. longitudinalis inferiorral*, összehúzódásával a nyelvet rövidíti és a nyelv gyökerét hátra és felfelé húzza és a szájpad felé emeli vagy a szájpadhoz szorítja, emeli a nyelv egész testét. Ezeknek az izmoknak is idege a nyelvvalatti ideg (*nervus hypoglossus*). A nyelv közepén, hogy mélyedést, csatornát képezzünk, együtt kell működnie az alsó harántirányú nyelvizomnak, a karcnyelvizomnak és az állkapcsi nyelvizomnak, a két első izom a nyelv széleit emeli, az állkapcsi nyelvizom pedig lehúzza a nyelv közepét.

A nyelv mozgásával kapcsolatos a gége helyzetváltozása, ha nyelv emelkedik vagy süllyed, a gége is aszerint emelkedik vagy süllyed, mert a gége a nyelvcsonton (*os hyoideum*) függ. Maga a nyelvcsont a nyakizmok közt található mégpedig a fej és nyak határpontján. A koponyához a karcnyelvcsonti szalag köti, ennek ellenére is a nyelv és a gége részének tekintjük.

A nyelvcsont testének hátsó részét a hátra felé nyúló nagy szarvak alkotják, ugyancsak a nagy szarvaknak a kiindulási helyén vannak a felfelé haladó kis szarvak, ezekhez kapcsolódik a fent említett karenyelvcsonti szalag, mely néha el is csontosodik. A nyelvcsontot több izom több irányban mozgathatja. A nyelvcsont helyzetét irányító izmok ezek:

1. A nyelvcsontot lefelé húzó izmok: *a)* a leghosszabb nyelvcsont alatti izom: a lapocka nyelvcsonti izom (musc. omohyoideus); *b)* a szegynyelvcsonti izom (musc. sternohyoideus); *c)* a pajzsnelvcsontizom (musc. thyreohyoideus). E három izom idege az ansa nervi hypoglossi (ramus [descendens hypogl. et nn. cervicales II., III. és IV.-ből származó ágak).

2. A nyelvcsontot felfelé húzza, azaz emeli: *a)* a kéthasú állkapocsiszom (musc. digastricus); a hátsó rész idege a nerv. facialis, a mellső részé pedig a nerv. mylohyoideus; *b)* a nyelvcsontot felfelé és hátrafelé húzza a karenyelvcsontizom (musc. stylohyoideus), idege a nerv. facialis; *c)* előre és kissé felfelé húzza az állkapocsnelvcsonti izom (musc. geniohyoideus), idege a nerv. hypoglossus; *d)* az állkapocsnelvcsonti izom (musc. mylohyoideus), ha az állkapocs rögzített, emeli a nyelvcsontot, ha a nyelvcsont rögzített, lefelé húzza az állkapocst; idege a nerv. mylohyoideus, trigeminus-ág.

3. A nyelvcsontot kifelé és előre húzzák: *a)* a lapockanyelvcsonti izom (musc. omohyoideus), idege a nerv. cervicalis descendens; *b)* az állcsúcs-nelvcsonti izom musc. geniohyoideus, idege: a nerv. hypoglossus.

4. A nyelvcsontot felfelé és hátrafelé húzza: a karenyelvcsonti izom (musc. stylohyoideus), idege a nerv. facialis.

5. A nyelvcsontot rögzíti a szegynyelvcsonti izom (musc. sternohyoideus), idege ansa hypoglossi.

Szólunk még az állkapocs (mandibula) helyzetváltoztató izmairól:

1. Az állkapocs lefelé húzására a száj nyílásán szolgáló izmok: *a)* a kéthasú állkapcsi izom (musc. digastricus) elülső hasa, melynek idege a nerv. mylohyoideus; *b)* az állkapocsnelvcsonti izom (musc. mylohyoideus), idege a nerv. mylohyoideus. Ez az izom nyitja a száját és amikor az állkapocst a nyelvcsont irányában húzza, egyben a száj fenekét a szájpad irányában emeli; *c)* az állcsúcsnyelvcsonti izom (musc. geniohyoideus), idege a nerv. hypoglossus; *d)* a széles nyakizom (platysma), idege a nerv. facialis; *e)* szegynyelvcsonti izom (musc. sternohyoideus); *é)* pajzsnelvcsontizom (musc. thyreohyoideus); *f)* szegypajzsiszom (musc. sternothyreoideus); *g)* lapockanyelvcsonti izom (musc. omohyoideus). Ennek a négynek idege a nerv. cervic. descendens. Ez a négy izom *e)*, *é)*, *f)*, *g)*, mint nyelvcsont-rögzítő szerepel.

2. Az állkapocs emelésére, a száj bezárására pedig ezek az izmok szolgálnak: *a)* a rágoizom (musc. masseter), az állkapocs emelésével kapcsolatos a száj nyílásának szűkítése, zárása; *b)* a halántékizom (musc.

temporalis), emeli, de egyben visszahúzza az előretolt állkapcsot ; *c*) a belső szárnyizom (musc. pterygoideus internus), az állkapocs emelése mellett hátra húzza az állkapcsot ; *d*) a külső szárnyizom (musc. pterygoideus externus), az állkapcsot előre és lefelé húzza, de visszahúzza a musc. pterygoideus internus. Az állkapcsot emelő izmok idege a nerv. trigeminus.

A nyelv szélein és hátán nagy számban találunk szemölcsöket, ezek a szemölcsök a tapintás és ízlés közvetítő szervei. A nyelvnek, mint ízelítő szervnek idege a nyelvgaratideg (nerv. glossopharyngeus), mint tapintó szervnek a nerv. trigeminus. A nyelvnek mint tapintó szervnek feladata, hogy ellenőrizze az étel kellő összeaprítását. Bennünket a nyelv, mint a tapintás finom szerkezetű műszere, azért érdekel, mert a beszéd folyamat élettani tevékenységében az izomérzet megismerésére vezet.

A nyelv egyes rendellenességei akadályt gördítenek a beszéd folyamat útjába. Ilyen akadály pl., mikor a nyelv hegye összenőtt a nyelvfékkal, vagy mikor a nyelv széle a száj alapjához nőtt, vagy mikor a nyelv hegye két csúcspan végződik. Az ilyen rendellenességeken orvosi műtét segíthet. Nagy baj azonban a túlnagy nyelv, amely már meg sem fér a szájüregben és a szájból kilóg. Ez az ú. n. makroglossia.

A nyelv élettani feladatainak teljesítésében szinte bűvészszerű ügyességet tanúsít. Épp ily ezermester a különböző beszédhangok képzésében, hiszen a legtöbb hang képzésében tevőleges szerepet játszik, de még az «a, á, p, b, m» hangok képzésében, ahol alig van cselekvő szerepe, sem mondhatjuk jelenlétét feleslegesnek, a többi hangoknál pedig teljesen nélkülözhetetlen, olyannyira, hogy sokszor többszörös feladatot kell megoldania ; más-más a feladata a hegyének, más az elejének, más a hátának, más a gyökének, más a széleinek, más a közepének ; hol zárlatot, hol szűkületet, hol különböző nagyságú nyílást kell képeznie a legkülönbözőbb módon, más és más részeivel, a szájüreg különböző helyein, melyet egyes részeinek az emelésével, domborításával, más részeinek a lebecsátásával, bemélyítésével, csatornaalakú árok készítésével, más részeinek a fogakhoz, a foghúshoz, a szájpad különböző helyeihez való támasztásával ér el, s míg felemelt testének egyik része megfeszül és zárlatot alkot, másik része pergó mozgást végez, egy és ugyanazon hang képzésében zárlatból a megfelelő szűkületbe a lehető leggyorsabban kell egyes részeit beillesztenie, de az egész beszéd folyamat alatt, amint hang-hang után következik, szédítő gyorsasággal kell mindenkor eltalálnia a szükségszerűség követelte helyzetet, melyben meg kell játszania a szükségszerű élettani szerepet, amikor hol el kell vékonyodnia, kiszélesednie, máskor összehúzódnia, megvastagodnia ; a középén, előbb vagy hátrább, magasabban és mélyebben elhelyezkednie, megfeszülnie, elernyednie, a szájür alakját és nagyságát változtatva módosítania és emellett szakadatlanul együtt kell működnie a beszélő szerv egyéb részeivel mégpedig a lehető legteljesebb pontossággal és harmóniában,

szóval úgy kell működnie, hogy a reá eső feladat méltó legyen a legjelentősebb hangképző szervhez. Ennek a szervnek a feladata, hogy a zöngé kiáramlását szabályozza, a zöngés vagy zöngenélküli levegő kiáramlása elé akadályt gördítsen, a levegőt sűrítse és dörzsölődésre készítse. Ez az a szerv, mely lassúbb tevékenysége által a beszélőszerv összességét lassúbb munkára készíti, de ugyancsak ez az a szerv, amely gyorsabb ütemű tevékenysége által a beszélőszerv összességét magával ragadja.

Amily bámulatos ügyességgel működik a nyelv mindenirányú, szinte állandóan végzett feladatai megoldásában, époly ügyetlen, ha másnemű bármely csekély feladat teljesítésére szólítjuk fel, sőt naponta végzett, legegyszerűbb feladatai végrehajtásában is ügyetlenné válik, ha azt akarjuk, hogy az illető feladatot akarati elhatározásunk alapján, ellenőrzés, megfigyelés mellett végezze. A mondottakról könnyen meggyőződhetünk pl. ha tükör elé állunk és nyelvünkötől azt követeljük, hogy a középén csatornát képezzen, hátát domborítsa, húzódjék össze, szélesedjék ki, széleit emelje, képezzen szűkületet, peregjen, vékonyodjék vagy vastagodjék meg stb., stb. Kellő gyakorlat után azonban a nyelv mind e feladatot könnyen megtanulja, ez pedig azért jelentős a mi munkánkban, mert csakis ez alapon leszünk képesek tudatos alapon azokat a beszédképességbeli gyarlóságokat, azokat a beszédhibákat javítani, melyeknek oka tisztán a nyelv helytelen működésében áll. A beszédképesség fejlesztésében is jelentős tényező, ha nyelvünket tudatosan tudjuk irányítani. A nyelv ügyetlensége még kirívóbb, ha egy bizonyos, a fogson kívül feladat teljesítésére szólítjuk fel; gyakorlat útján azonban a fogsorokon kívül is meglepő eredményeket érhetünk el. Fogsorokon kívül begyakorolhatjuk a nyelvnek a pergését is, ami különösen fontos a rácsolás javításában, mert a nyelvhegy pergő mozgása nélkül nincs coronalis r, márpedig ha a pergő mozgás sikerült a fogson kívül, kevés gyakorlat után sikerül a fogsorok mögött is. Egyébként megjegyezzük, hogy a nyelvnek a fogson kívül nincs sem élettani, sem beszédtechnikai feladata.

A toldalékos cső harmadik része az orrüreg (cavum nasale). A toldalékos csőnek ez a része egyáltalában nincs elzárva a levegőtől, ami a legfényesebb bizonyítéka annak, hogy a helyes légzésnek ez a legtermészetesebb útja. E mellett az orrüreg szinte állandó összeköttetésben áll a garattal és a szájüreggel is, kivéve mikor a táplálkozás vagy a beszéd folyamat az orrüreg elzárását követeli.

A légző- és szaglószer gyanánt szereplő orr alapváza csontos és porcos részekből áll, ezeket a részeket belül nyálkahártya borítja. Az orr csontos részei: 1. a háromnyujtványú alsó orrkagyló (concha nasalis inferior), mellső részei a felső állcsonttal, hátsó részei pedig a szájpadcsontokkal érintkeznek; 2. a vékony könnyesont (os lacrimale), határos a rosta-csonttal, de egyben a könnytömlőárok falát segíti képezni a felső állcsontnak

könnycsontszomszédos részével ; 3. az orrcsontok (ossa nasalia), felső részeik a homlokcsonttal érintkeznek, de kapcsolatosak a felső állcsonttal és azután egymással is. E csontok alkotják az orrüreg felső falának elülső részeit ; 4. az ekecsont (os vomer) az orrsövény csontos részéhez tartozik ; 5. a rostacsont (os ethmoidale) a két szemüreg között lefelé nyúlik, egyik csontos részét képezi az orrsövénynek, oldalsó részeivel pedig az orrüreg oldalsó falát alkotja a felső és középső kagylók területében.

Az orr porcos részei (cartilagines nasi) : 1. a mozgatható orrsövényporc (cartilago septi nasi), mely a rostacsont függélyes lemeze s az ekecsont közötti szögletet tölti ki ; 2. a páros háromszögletű orrporcogó (cartilago nasi lateralis), mely a háti részén fekszik ; 3. a páros nagyobb orrszárnyporc (cartilago alaris maior), egybefüggnek az orrsövényporccal ; 4. ugyancsak az orrsövény porccal kapcsolatos a páros kisebb orrmányporc (cartilago alaris minor).

Az orr izmai : 1. az orrösszenyomó izom (musc. compressor nasi) ; 2. az orrszárnylenyomó izom (musc. depressor alae nasi) ; 3. az orrszárnyemelő izom (musc. levator proprius alae nasi). Ez izmok nevei mutatják, mely cél szolgálatában állnak ; 4. a piciny orrháti karcsú izom (musc. pyramidalis nasi vagy musc. procerus Santorini), az orr bőrének ráncolására, az orr fintorítására szolgál. Ezeknek az izmoknak idege a nervus facialis.

Az orr külső és belső részre oszlik. A külső orr (nusus externus) részei : 1. az orr töve (radix nasi), a homlok és az orr közötti rész ; 2. az orr háta (dorsum nasi), az orr középső, kiemelkedő része ; 3. az orr hegye (apex nasi) ; 4. az orrlikák (nares) ; 5. az orrlikák oldalsó határai, az orrszárnyak (alae nasi) ; 6. az orrszárnyak alsó szélei, az orrlikák szélei (margines nasi) ; 7. az orrlikákat egymástól elválasztó, könnyen mozgatható orrsövény (septum mobile nasi) ; 8. az orrlikákban található szőrök (vibrissae).

Az orrüreg, cavum nasi, egy nagykiterjedésű térség, amelyet részekre osztunk a könnyebb tájékozódás miatt. Az üreg váza csontokból áll. Ezt beborítja a nyálkahártya. A csontos vázat a környezet csontjai alkotják és az orrüreg falainak hívjuk, melyekből négyet különböztetünk meg, mint felsőt, alsót és két oldalsót. Az orrüregnek azonkívül van egy sövénye. Az orrüregnek a felső falát elülről hátra haladólag az orrcsontok, homlokcsont orri része, rostacsont likacsos lemeze és leghátul az ékecsont testének elülső felszíne képezi. A felső fal nagyjában a koponyaüreg felé alkot határt. Az alsó falát az állcsont szájpadsnyúlványa és a szájpadsont vízszintes lemeze alkotja, ezek választják el az orrüreget a szájüregtől és együtt kemény szájpadsnak hívjuk. Az oldalsó falakat az állcsont testének az orri felszíne, fentebb a rostacsont oldalsó tömegének orri felszíne, míg hátul a szájpadsont függélyes lemeze és a röpnyúlvány belső lemeze alkotják. Az orrüreget ezek a falak a szemüreg és állóból felé határolják el. A sövény két részre osztja az orrüreget, jobb- és balfélre, amely rendszeren elhajlik

az egyik vagy a másik oldalra, sokszor szögletben való megtörés van rajta. Az orrüreg falaiban vannak a kagylók, amelyek nagyobbítják a felszínt. Az orrüreg vázán van mintegy kiterítve a nyálkahártya az alábbi sajátságokkal.

Az orrüreget működés szempontjából három részre osztjuk fel, úgymint: 1. orrtornácra (vestibulum nasi); 2. orrlégző részre (regio respiratoria); 3. orr szagló része (regio olfactoria). Az orrtornác az orr porcos része által határolt, míg a másik kettő a csontos orrüregben van elhelyezve. A légző része az orrnak tágas, míg szagló része résszerű. Az orrüreg egészben lévő borítékán, nyálkahártyáján is megvannak a helyi sajátságok. A nyálkahártya ugyanis a tornácban többretegű laphámból, a légző részben csillószőrös hámból és a szagló részben sajátságos szaglóhámból áll. A nyálkahártyában helyenkint mirigyeket találunk, melyek váladékot választanak el, amely igen fontos az orr ép működésére. A nyálkahártya ezenkívül színbeli eltérést is mutat, rózsaszínű a légző részen, szalmasárga a szagló részen. A szagló részen vannak a szagló hámsejtek az őket támasztó sejtekkel együtt. Ezenkívül festékszemcséket is találunk bennük és innét van a sajátos sárgás színeződés. Városi ember orrnyálkahártyáján ezek a sajátságok nemigen kifejezettek. A nyálkahártya mélyebb rétege bőven el van látva erekkel, általában mindenütt kifejezett a gyűjtőeres hálózat, azonban helyenként ebből is több van. Ha megszaporodik a nyálkahártya, különösen a gyűjtőeres hálózat helyenként, akkor orreldugulás, orrpolipképződés jön létre, amely a légzésre és hangképzésre van befolyással. Az orrnak a nyálkahártyáját bőven ellátják érző idegek és éppen ezért rendkívül érzékeny, úgyhogy aránylag apróbb idegen testekre is reagál. A háromosztatú idegnek az ágai jutnak nagyon tekervényes utakon ide, az orrüregbe. Az orrüregnek azonban van egy ú. n. fajlagos idege, a szaglóideg, ez a fila olfactoria. Finom idegszálaknak a tömege van itt jelen a szagló nyálkahártyában, amelyek tulajdonképpen a szagló hámsejteknek a nyúlványai és ezek azok, amelyek belenyomulnak a tulajdonképeni szaglókarélyba (bulbus olfactorius). Szagló idegszálakat a falon és a sövényen találunk, leérnek a középső orrkagyló alsó széléig. A válaszfalon is ilyen magasságban érnek véget. Felfelé a rostacsont lika csos lemezén át nyomulnak a koponyaürrbe és innen a szaglókaréjba.

Az orrüregen át belégzett levegő ott megtisztul, felmelegszik és megnedvesedik. Kísérletek igazolják, hogy az 5—6 fokos levegő az orrüregben 20—25 fokkal felmelegszik, azaz a tüdőbe már mint 30 fokra felmelegedett levegő jut be. A szájon át kilégzett levegő is 1—2 fokkal hűvösebb, mint az orron át kilégzett levegő.

A magyar beszédben főként az orrhangú mássalhangzók képzésében van az orrüregnek szerepe. Az orrüreget beborító nyálkahártya falain igen gyakran találunk növedékeket (polypus). Ezek a polypusok akadályozzák

az orron át való légzést és az orrhangú mássalhangzók helyes képzését, épp ezért eltávolítandók.

Növedékeket a gégeben is találunk mégpedig leginkább a hangszalagokon, ezek a növedékek rekedtséget, hangtalanságot okozhatnak, sőt a hangrést el is zárhatják. Ha tehát a növedékeket el kell távolítani az orrból, annál inkább eltávolítandók a gégeből. Az operáció annyiszor ismétlődő, míg az tényleges eredményre nem vezet.

Ezzel kapcsolatosan meg kell még említenünk, hogy az orrüreg két félre osztó orrsövény néha kisebb vagy nagyobb mértékben jobbra vagy balra elferdül, máskor pedig megvastagszik, különösen az ekecsont és a rostacsont közötti porclemez. Mind az elferdülés, mind a megvastagodás az orrüregen át való légzés akadályá, de akadály a orrhangzós hangok helyes képzésének is; e baj rendbehozatala az orvosi feladat körébe tartozik.

A magyar beszédhangok képzésekor a levegő rendesen a szájon át áramlik ki, az orrhangú zöngés magyar mássalhangzók ejtésekor azonban a zöngés levegő az orron át távozik, amikor a kiáramló zöngés levegő módosításában, átalakításában a toldalékos csőnek nemcsak orrüregi, hanem mindazon részei is szerepelnek, melyek a toldalékos cső szájüregi zárlatán belül vannak. Így aztán,

ha a szájüregi zárlat az I-ső hangképző helyen van, létesül az m.

«	«	«	«	«	II-dik	«	«	«	«	n.
«	«	«	«	«	III-dik	«	«	«	«	ny.

Lásd bővebben a 259. oldalon.

A magyar magánhangzók képzésekor az orrüregi rész csak mint együtthangzó (rezonáló, rezonator) tényező szerepelhet, mikor ügyelnünk kell arra, hogy az orrüregbe legfeljebb csak annyi levegő jusson, amennyi rezonálás céljából feltétlenül szükséges, mert ha több levegő jut be, és az orrlikakon át kiáramlik, beszédünk orrhangzós színezetet nyer.

A toldalékos cső szájüregi részének vagy az a szerepe, hogy a rajta keresztül haladó zöngét módosítsa, vagy az, hogy maga a szájüregi rész legyen a hangképző szerv, de ez utóbbi esetben a szájüregi rész egyben módosító szerepet is végez, mégpedig az a része, mely a hangképzés helyétől az ajkak nyílásáig terjed. A magyar magánhangzók a gégeben keletkező alaphangját módosítja a garatüreg gége feletti és szájüreg mögötti része, egyben az egész szájüregi rész, sőt már a gége felső része is. A k és g mássalhangzók ejtésekor módosító cső gyanánt szerepel majd az egész szájüreg hossza, a ty—gy ejtésekor már rövidül a módosító cső, amely még rövidebb a t, d vagy a coronalis r képzésekor, míg a p, b ejtésekor a képzés helyén túl már nincs toldalékos cső, mely módosítólag hatna. Történjék a hangok képzési helyében bármily minimális eltolódás, ez az eltolódás feltétlenül hat az illető hang jellegére, ennek igazolására példa, hogy az előbb vagy hátrább

képezett *t*, *d* hangok között feltétlenül van különbség vagy a coronalis *s* képzésekor, ha a nyelv előbb vagy hátrább képezi a szűkületet, ha az ajkak zártabbak vagy nyiltabbak, előbbre tolulnak vagy közelebb állanak a fog-sorhoz, ha a fogsorok egymáshoz közelebb vagy távolabb állanak az *s* jellege feltétlenül változik stb.

A zönge módosításában, a különböző mássalhangzók létesítésében a szájüreg mozgatható részei működnek mégpedig az által, hogy emelkednek, süllyednek, előbbre, hátrább helyezkednek, távolodnak, közelednek, záródnak stb. Minden helyzetváltozás létesítésében 2—2 szájüregi résznek változik meg egymáshoz való viszonya, abban az értelemben, hogy a zönge módosításában vagy bármely mássalhangzó képzésében a főszerepet játszó két páros részen kívül egyszerre több páros rész is szerepelhet. A zönge módosításában, a mássalhangzók képzésében együttműködő páros részek lehetnek: 1. a két ajak; 2. a két fogsor; 3. az egyik ajak és az egyik fogsor; 4. a nyelv és a fogsor; 5. a nyelv és a foghús; 6. a nyelv és a keményszájpad; 7. a nyelv-gyöke és a lágyszájpad; 8. a nyelvcsap és a garatfal; 9. a lágyszájpad a nyelvcsappal és a garatfal. Ritkább az az eset, amikor csak egy páros rész működik együttesen, mint pl. az *m* képzésekor, mikor csak a két ajak szerepel zárlatképzés céljából; az *n* képzésekor, mikor a felső fogsor vagy foghús és a nyelv pereme képezi a zárlatot; az *ny* képzésekor, mikor a nyelv háta és a szájpád alkotja a szájüregi zárlatot. Már két páros rész működik, pl. az *f* és *v* képzésekor, amikor az egyik ajak, egyik fogsor, legtöbbször a felső fogsor és az alsó ajak szűkületet alkotnak és e mellett a nyelvcsap és a garatfal zárlatot képez; ugyancsak két páros rész szerepel a zárlatos mássalhangzók: *p*, *b*; *t*, *d*; *k*, *g* képzésében; pl. a *t*—*d* képzésénél egyik zárlatot a nyelvcsap és a garatfal, a másik zárlatot a nyelv széle és a fogsor vagy esetleg a foghús képezi. Minden zárlatos hangnál szerepel a nyelvcsap és a garatfal által képezett zárlat, de e mellett meg kell lennie a szükségszerű hangképzési helyzárlatának is. Az is lehetséges, hogy az egymással együttműködő páros részek közül az egyik pár két különböző feladatot is teljesít, pl. a coronalis *r*-képzésekor a nyelvcsap és a garatfal zárlatot képez; a másik szereplő pár: a nyelv mellső peremi része és a felső fogsor vagy foghús kétféle feladatot teljesít mégpedig míg a nyelv oldalsó peremei a felső fogsor oldalsó fogaival érintkeznek, zárlatot képeznek, addig a nyelv hegye a mellső fogak mögött rezgő-pergő mozgást végez, mi által zárlat és nyitás váltakozik. Vagy az *l* képzésénél, a nyelv mellső szélének hegyi része a felső fogsorral vagy foghússal akadályt, zárlatot képez, jobb- és baloldali oldal-széle leereszkedik, hogy a felső fogsor oldalsó fogaival szűkületet képezzen, a másik páros rész a nyelvcsap és a garatfal pedig létesíti a szükségszerű zárlatot. Egyszerre több páros rész is szerepelhet cselekvőleg, így pl. az *s*, *zs* hangok képzésében mégpedig ha a coronalis *s*, *zs*-t képezzük, szerepel

a nyelv hegye és a foghús vagy a szájpád eleje, mint a főszerepet játszó ovális szűkület képzői, e mellett a nyelv oldalsó szélei és az oldalsó fogsorok, mint zárlatképzők, majd az egymáshoz közel tett fogsorok, továbbá az előre tolt ajkak, mint megfelelő, köralakú szűkületet képező páros részek, végre az orrüreg felé zárlatot képező nyelvcsap és garatfal. A vegyesképzésű affrikáták, c, dz, cs, dzs, ty, gy képzésében is több páros rész tevékenykedik.

A magánhangzóknak a gégében a hangszalagok rezgése által létesített alaphangjának, a zöngének módosításában, színezetének megváltoztatásában is rendszeren több páros rész szerepel tevőlegesen, pl. az u ejtésekor az orrüregi rész elzárásában tevékenykedik a nyelvcsap és a garatfal, a fel-domborított postdorsalis nyelvhát közel áll a lágyszájpádhhoz, de ugyan-csak közel állnak egymáshoz a fogsorok és az előre csucsortított ajkapár.

Az említett szűkületek, zárlatok, pergó mozgások, valamint ezek változatai a toldalékos cső különböző helyein az artikuláló szervek különböző irányú tevékenysége folytán létesülnek. Azokat a helyeket, ahol az artikuláló szervek különböző irányú tevékenysége révén az egyes mássalhangzók létesülnek, hangképző helyeknek nevezzük. A toldalékcsőben kívülről befelé haladva, öt hangképző helyet különböztetünk meg mégpedig az I-ső helyen képezett hangok artikulálásakor szerepel: a két ajak (bilabialis képzés), pl. p, b, m képzésénél, vagy az egyik ajak és az egyik fogsor (labiodentalis képzés), pl. f, v képzésekor. II-ik helyen képezett hangok artikulálásakor szerepel 1. a nyelv hegye, pereme és a fogsor (inter vagy postdentalis képzés), pl. t, d, L, l; 2. a nyelv hegye, eleje, pereme és a foghús (gingivalis képzés) pl. t, d, sz, z, L, l, R, r, N, n stb.; 3. ha a nyelv hegye, eleje, pereme és a foghús utáni terület szerepel (postgingivalis képzés), pl. t, d, s, zs, L, l, N, n; 4. ha a nyelvhát praedorsalis része a gingivalis vagy a postgingivális vagy a praepalatalis résszel artikulál: c, dz; 5. ha a nyelv hegye, ill. mellső pereme a postgingivális területtel artikulál, egyben a nyelv oldalsó peremei az oldalsó fogsorokhoz zárulnak: cs, dzs; 6. ha a hátra hajlított nyelvhegy a postgingivalis vagy praepalatalis posterior területtel artikulál (cacuminális képzés): t, d, N, n.

III. helyen képezett hangok ejtésekor artikulál: 1. ha a nyelv hegye az alsó fogsorhoz támaszkodik és a nyelv praedorsalis része a praepalatalis résszel artikulál (dentopalatalis képzés): ty, gy, l' (ly), N', n; 2. ha a nyelvhát eleje az előszájpáddal artikulál (praepalatalis anterior képzés): X, j.

IV. helyen képezett hangok ejtésekor artikulál: 1. ha a nyelvhát középső háti része a keményszájpád hátsó részével artikulál: k, g, ŋ; 2. ha a nyelvhát közepe vagy gyöki része artikulál a szájpád középső területével (mediopalatalis képzés) k, g; 3. ha a lágyny, ínnyitorla vagy a nyelvcsap szerepel, postpalatalis és uvularis képzés: k, g.

V. helyen létesül a hangszalagréssel képezett gégehang: h és a ' laryngalis explosiva, mint *réshang*.

A beszédhangok létesítésében szereplő szervek bonctani és élettani ismertetése után áttérünk a hallás, a látás és a tapintás szerveinek az ismertetésére, mert e szervek mind a beszéd folyamat ellenőrzésében és részekre bontásában, mind a beszélő szerv élettani tevékenységének megfigyelésében és tudatossá tételében döntő szerepet játszanak.

VII.

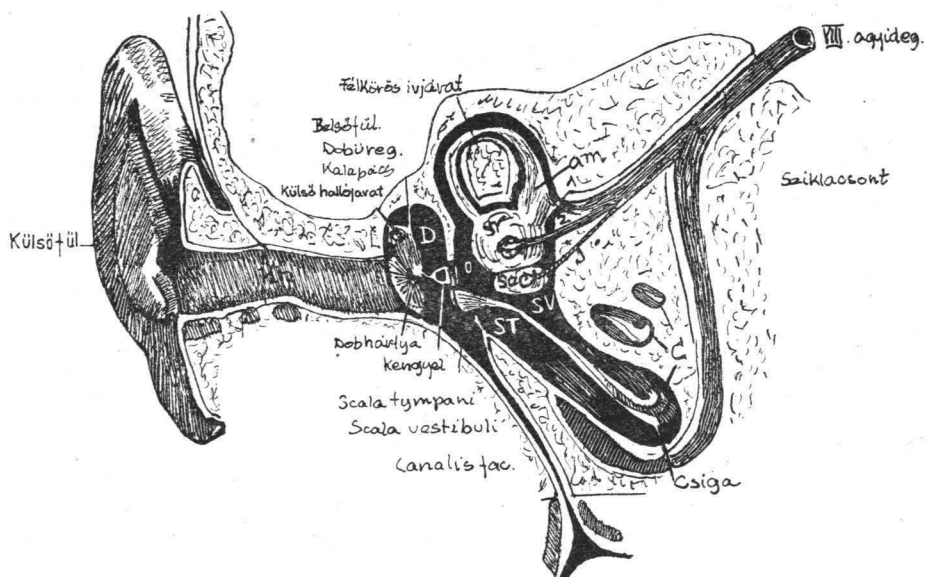
A halló-szerv.

A különböző rezgésű hanghullámok felfogására alkalmas érzékszervünk a fül (auris), a hallószerv (organum auditus), mely feloszlik külső-, középső- és belső fülre. A hangok felfogására, összegyűjtésére szolgáló külső fület a fülkagyló (auricula) és a külső hangvezeték vagy hangjárat (meatus acusticus vagy auditorius externus), a hanghullámok továbbítására szolgáló középső fület a dobüreg (cavum tympani), a hangot felfogó belső részt pedig a csontos-hártyás tömkeleg (labyrinthus) alkotja. A fülkagyló alakja és nagysága igen változó, rendszeren egy 9 (kilencesnek) felel meg, de lehet egy írott nagy I betűnek megfelelő alakú is. E fővonások azonban szinte egyénenként változnak. A fülkagyló hossza 5—7 cm, szélessége 3—3½ cm közt váltakozik. A rendes fül cimpája körülbelül az alsó orrkagyló alsó szélével, hegye pedig a szemöldökkel van egy vonalban.

A fülkagyló vázát a porcogó alkotja, melyet kötőszövet és bőr takar, a fülkagyló alsó része a zsírszövetből álló fülcimpa (lobulus auriculae). A hangjárat vagy hangvezeték a külső, rövidebb, porcogós és belső, hosszabb, csontos részekből áll, ez a csontos rész már a halántékcsonthoz van és tulajdonképpen a fülkagyló csöves folytatása. A hangjáratot bevonó bőr mirigyekkel van ellátva, ezek a mirigyek választják ki az ún. fülzsírt, mely mézhez hasonló színű, sűrűségű, tapadós váladék. A fülzsír (cerumen) élettani szerepe, hogy a fülbe jutó por, piszok és a fülre nézve, minden néven nevezendő idegen test tovább haladását megakadályozza és így a dobhártyát minden kellemetlenség ellenében megvédje. A fülzsír azonban a füljáratot el is dugaszolhatja, ezért ha felgyülemlik, kifecskendezés által kell eltávolítani, mert a hallást akadályozza, márpedig a hangjárat feladata az, hogy a hanghullámokat a dobhártyához (membrana tympani) vezesse. A hangjárat bemenetelénél található szőröcskék szintén arra valók, hogy a fülre kellemetlenül ható dolgok bejutását megakadályozzák.

A dobhártya finom pergamenszerű, tojásdadalakú, 10—11 mm magasságú, 9 mm szélességű lemez (hártya), mely a külső hangjáratot elzárja a középső résztől, a dobüregtől. A dobhártya szövetét sugaras és körkörös rostok alkotják, szövetét a külső oldalon a hangjárat bőrével azonos, de elvékonyodott bőrhártya, a belső oldalon pedig nyálkahártya borítja. Az egész szövet igen feszes és ellenálló képessége igen nagyfokú.

A dobhártya állása ferde mégpedig alsó része, mintegy 6—7 mm-rel van beljebb, mint a felső része, azaz a hangvezeték felső falával tompa-, alsó falával hegyesszöget alkot. A dobhártya középső részét a dobüreg felé, azaz befelé a kalapács nyele húzza. Ez a köldök (umbo). A dobhártya halló szervünk igen fontos része, ez továbbítja a hanghullámokat, a hanghullámok rezgését a középső fül hallócsontocskáira, majd ezek viszik tovább a hanghullámokat a belső fül folyadékára vagy nyirkára (lymphá-



106. ábra. A hallószerv átmetszete.

jára), majd a Corti-szerv közvetítése útján az ingerület a halló idegen keresztül a hallási központba jut.

A dobhártya után következő, levegővel telt, hosszúkas üreg a dobüreg. A dobüreg, mint már a garat ismertetésekor említettük, összeköttetésben van az Eustach-cső révén a garatüreggel. Az Eustach-cső élettani feladata, hogy gondoskodjék a dobüreg szükséges levegőkészletéről. Az Eustach-cső nyelőmozgások által nyílik és amennyiben a cső bedugul és a dobüreg nem kap levegőt, nehéz hallás, sőt sükettség is bekövetkezik. Megjegyezzük azonban, hogy a dobüreg levegője nincs a légkörrel szaksadatlan összeköttetésben, mert az Eustach-féle cső állandóan csukott, nyeléskor azonban megnyílik. Ennek a feladatnak a szolgálatában az ínyvitorla feszítő izma (musc. tensor veli palatini) áll, ennek egy része a kürttágító izom (musculus dilatator tubae), mely nyeléskor megnyitja a fülkürtöt. Így lehetséges azután, hogy a környéki levegő és a dobüreg levegője közötti nyomáskülönbség kiegyenlítést nyer. E kiegyenlítés folytán

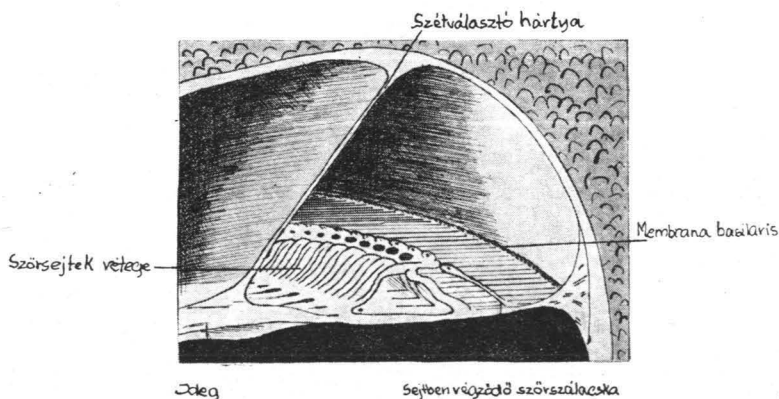
a dobhártya mindkét oldalán egyenlő sűrűségű levegő van, aminek kötve-keztében a dobhártya rezgéseit akadálytalanul, azaz szabadon végezheti, azaz a hangot továbbíthatja.

A dobüregben van a három hallócsontocska, melyek úgy izesülnek,



107. ábra. A fül gépezete.

hogy könnyedén mozoghassanak. A három csontocska : a kalapács (malleus), az üllő (incus) és a kengyel (stapes). A kalapács nyelével hozzá van nőve



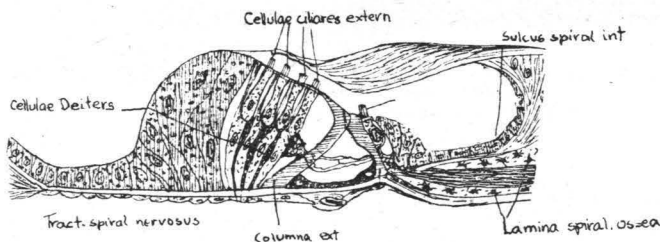
108. ábra. A Corti-féle szerv húrjai.

a dobhártyához, feje pedig az üllővel, az üllő meg a kengyellel izesül, amelynek az alapja az ovalis ablaknyílásba (foramen ovale vagy fenestra vestibuli) helyezkedik és összenőtt az ovalis ablak hártójával, ez azután érintkezik a belső fül nyirkával (lymphájával). A tojásdad alakú nyíláson kívül van a dobüregben még egy nyílás, a kerek ablak (foramen rotundum vagy fenestra cochleae, ezt a kerek alakú nyílást rugalmas hártya borítja).

A dobüreg ovalisalakú nyílása a belső fül, a labyrint, előcsarnoki üregébe vezet, a kerek ablak pedig a dobüreget és a belső fül alsó csigajáratát köti össze. A dobüreg csontos falaira a hallócsontocskákat a szalagok függesztik fel. Szólunk még a dobüreg izmairól mégpedig a pörölyizomról (*musc. tensor tympani*), mely a dobhártya feszességét fenntartja; a kengyelizomról (*musc. stapedius*), mely a kengyel mozgását irányítja, kilengését szabályozza, a kengyelnek az ovalis ablaknyílásba való túlságos behatolását megakadályozza.

Az eddig említett részek mind arra valók, hogy elvezessék a hangrezgéseket a halló ideg legfontosabb végkészülékéhez, a belső fülhöz mégpedig úgy vezessék, hogy a túl erős hanghullámoknak a belső fülre való káros hatását csillapítsák.

A belső fül csontos, hártyás és folyékony részekből áll. A belső fül

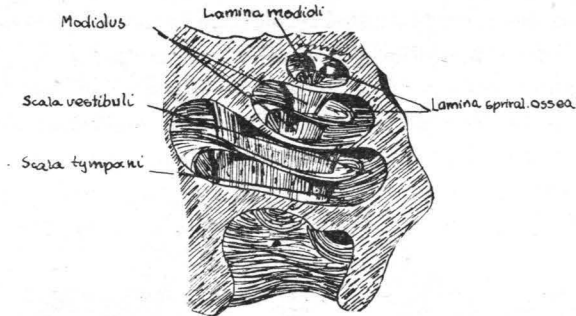


109. ábra. A Corti-féle szerv átmetszete.

határát kemény csontos fal alkotja; ez a csontos fal a sziklacsonntal olvad egybe. A belső fül három részből áll: 1. az előcsarnokból vagy hallótornából, 2. az előtornából kiinduló három félkörös ívjáratból, 3. a fülcsigából. Az előcsarnokban van a hártyás tömlőcske (*utricleus*) és a szintén hártyás zsákocska (*sacculus*), ez utóbbi a kisebb. A három csontosfalú félkörös ívjáratban, a tömlőcskéből induló hártyás félkörös ívjáratok futnak, a zsákocska pedig a fülcsiga hártyás járatával van összefüggésben, a csontos járatok és a hártyás részek között savós folyadék, a perilympa tölti ki. A hártyás ívjáratokat, továbbá a hártyás csigát, valamint a tömlőcskét és a zsákocskát sűrűbb folyadék, az endolympha tölti meg.

A csiga (*cochlea*) menete két és félszer csavarodik, ez a harmadfélszeresen csavarodó, kerekded cső, amint feljebb és feljebb halad, fokozatosan szűkül. A csiga egész hossza 30—35 mm. A csigajárat menetét egész hosszában a részben csontos (*lamina spiralis ossea*), részben a hártyás pörgelemez (*lamina spiralis membranacea*) két részre: a dobüregjáratra (*scala tympani*) és csarnokjáratra (*scala vestibuli*) osztja. A dobüregi és a csarnoki menet a csiga csúcsában a csigalyukon, az ú. n. *helikotrema*

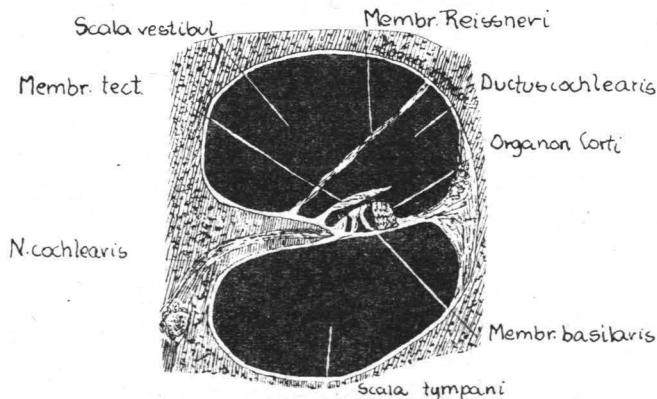
nyíláson át közlekedik. Az alsó rész vezet a dobüregbe, a felső a csarnokba. A felső járatot a Reissner-féle hártya megint két részre osztja, ennek az alsó részét csigajáratnak (ductus cochlearis) nevezzük. Ez a hártvás csiga.



110. ábra. A csiga. (Cochlea.)

A csiga tehát 3 részre : felső, középső és alsó részre oszlik. A középső részben, a csigajáratban, találjuk a halló ideg egyik végkészülékét a Corti-féle szervet, melyet befed a fedőhártya (membrana tectoria).

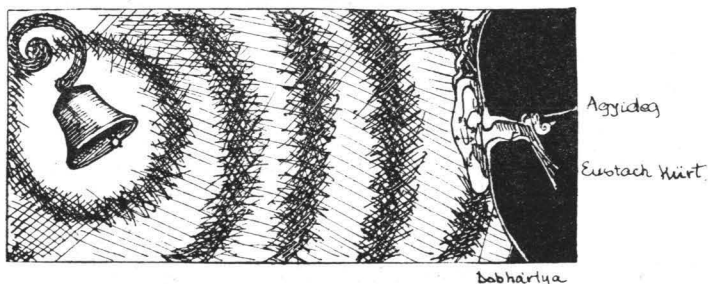
A halló-szerv hangfelfogó része a Corti-szerv (organum spirale). A Corti-szervet magában foglaló csigajáratot határolja a Reissner-féle



111. ábra. A csigamenet átmetszete.

hártya, az alaphártya és a csontos rész. A csontos részen halad a pörge csigaszalag (ligamentum spirale cochleae). A Corti-szerv egyik része a szarufapár módjára egybefogódzó, íveket alkotó, támasztó feladatot teljesítő, sejtállományú oszlopok. A sejtállományú külső és belső oszlopok úgy vannak egymással összekötve, mint a háztető gerendái és így alagutat, az ú. n. Corti-féle alagutat képezik. A csiga kanyarodásának megfelelőleg kanyarodik a Corti-féle alagút is. A belső oszlopok mentén egy sor, a külső

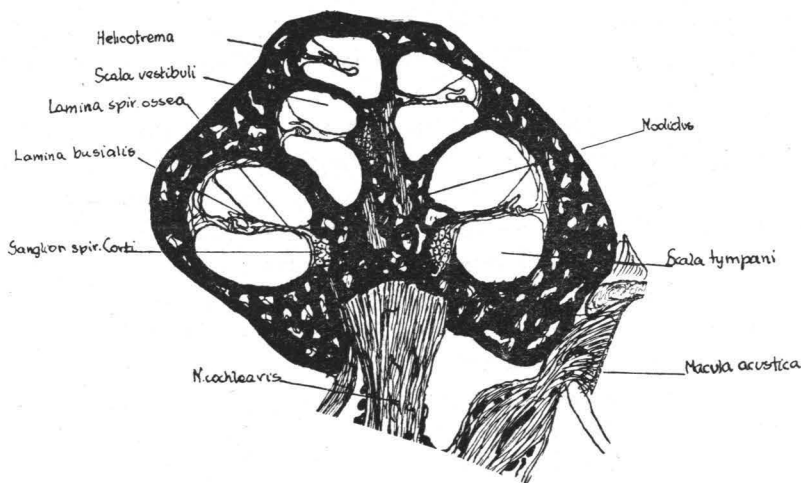
oszlopok külső oldala mentén négy sor szőrsejtet találunk. A szőrsejteket körülveszik a Deiters-, a Heusen-Claudius-féle sejtek. A szőrsejtekkel és az utóbb említett sejtekkel függnek össze a halló idegek. Az egész Corti-féle szerv az ú. n. alaphártyához van erősítve. Maga az alaphártya szerfelett finom szerkezetű és a csiga tengelyétől, illetve a csontos pörge lemeztől kifelé haladó párhuzamos rostokból áll. A Corti-szerv az alaphártyával együtt felfelé haladó útjában kiszélesedik és így a Corti-féle húrok is hosszabbodnak. A felső fekvésű hosszabb húrok a mélyebb, a lefelé haladó egyre rövidebb és rövidebb húrok a magasabb hangok felfogására szolgálnak. Az alaphártya felső vége 10—12-szer hosszabb az alsó végénél, ugyanez az arány az alsó és felső húrok hossza között is, úgyhogy ez a húros szer-



112. ábra. A hanghullámok felvétele és továbbítása.

kezetű réteg, mivel a legkülönbözőbb hosszúságú húrokkal van felszerelve, a hangok legkülönbözőbb változatainak felfogására alkalmasak, abban az értelemben, hogy a Corti—Reissner-féle hártya lengései az e hártyával kapcsolatos Corti-féle íveket, húrokat, sejteket megfelelő együttrezgésbe hozzák és átalakítják a halló idegre hatástalan hangot megfelelő ingerekké. Tudjuk, hogy az idegeket vegyi, mechanikai, hőbeli és villamos behatások ingerlik, a hang azonban nem, azaz a hang által keltett rezgés nem ingerli, nincs hatással az idegekre, azonban a Corti-féle műszer átalakítja a hangot, legvalószínűbben mechanikai úton az idegfonalaknak megfelelő ingerekké. Wever és Bray szerint elektromos hullámokká alakulnak, amelyeket azután a halló ideg eljuttat a hallási központba. A fülnek az! a képességét, hogy képes a legkülönbözőbb hangok elemzésére, különválasztására és felfogására, azzal magyarázzuk, hogy a legkülönbözőbb hangok mindegyikének a felfogására a Corti-sejtekben egy-egy külön idegvégkészülék van. A Corti-féle szervben, mintegy 4500 ív és 45.000 húr van, ez egyenletesen hosszabbodó húrok közül a rövidebbek a magasabb, a hosszabbak a mélyebb hangot felfogó sejtek vagy szervek; ha ezek a hallósejtek elpusztulnak, maga az idegfonal nem képes felfogni a hangot, sőt a hang egyáltalában nem is ingerli az idegeket. Szóval, ha a hallósejtek elpusztulnak, a hang-

felfogás rajtuk keresztül nem lehetséges. E rendkívül finom szerkezetű, egymás mellett levő, egyenletesen hosszabbodó hűrok hosszúsága közötti különbség a lehető legparányibb. Ez alapon adhatjuk azután magyarázatát annak, hogy e hűrok képesek mintegy 45.000 különféle magasságú és féleségű hang felfogására. Nemcsak a lassú ütemű, hanem az egymást leggyorsabban követő, leghasonlóbb és legkülönbözőbb hangok mindegyikét képesek vagyunk külön-külön felfogni; magyarázata ennek az, hogy a Corti-féle szerv működése a hang megszűntével egyidejű, másik magyará-



113. ábra. A hallószerv.

zata pedig az, hogy az egymást követő hangok legminimálisabb változatai a Corti-féle szervet azonnal más és más működésre készítetik. Hensen szerint a Corti-féle szerv minden egyes halló hűrja csakis egy bizonyos rezgésszámmal bíró hanggal jön együtt rezgésbe és csakis a saját Corti íveit és halló sejtjeit indítja működésre, azaz minden egyszerű hang csak egy bizonyos hallóidegszálacskákat izgat, s viszont különböző magasságú hangok különböző hallósejtekre és hallóidegszálakra hatnak. Azaz a Corti-féle hűrok közül csak azok jutnak a külvilágban szóló hangokkal együttrezgésbe, melyeknek hangoltsága egyenlő magasságú velük. Mint már mondtunk, a csiga csúcsában vannak a hosszabb, alapja felé a rövidebb halló hűrok s ennek megfelelőleg tapasztalták, hogy a csiga csúcsának megbetegedései a mély, a csigaalap sérülései a magas hangok felfogását rontják meg. A csiga bizonyos részeinek e megbetegedése tehát, bizonyos hangokkal szemben süketséget okozhat, ezt nevezzük részleges süketségnek. A Corti-féle szerv elvesztése esetén hiába ép az idege, vagy a fül minden más része, mégis örökös süketség áll be.

Összefoglalva a fül szerepét: a hanghullámokat összegyűjti a fülkagyló és továbbítja a külső hangjáratba, a rezgéseket felfogja a dobhártya, majd a dobhártya rezgéseit átveszik a hallócsontocskák; ezt továbbítják a tojásdad ablakon át úgy, hogy a labyrint külső folyadék rezgésbe jön, majd a külső folyadékkal együtt rezeg a belső folyadék, ennek folyamánként rezegnek az összes hártvás részek, maga a Corti-féle szerv húrjaival meg csillaszórós sejtjeivel együtt, melyek a rezgéseket az idegek megfelelő ingereivé alakítják, ezeket az ingereket viszi a csigabeli idegfonal az agyba, a felső halántéktekervény harmadában levő hallási központba, ahol azután létesül a hang érzete.

Megemlítjük, hogy a labyrintus mint a test egyensúlyozó szerve is szerepel.

A fül, ez a rendkívül összetett, finom szerkezetű szerv képesít bennünket mind a zörejek, mind a zöngék felfogására, ez képesít bennünket a hangváltozatok végtelen sorozatának az elemzésére, összehasonlítására. E szerv segítsége által vagyunk képesek a beszéd, az ének, a zene árnyalatait is felfogni és átérteni, átérezni. A beszéd folyamat minden mozzanatát e szervvel tudjuk megfigyelni, ellenőrizni, összehasonlítani, majd a megfigyelés, ellenőrzés és összehasonlítások révén beszédhibáinkat javítani, beszédképességünket tudatosan fejleszteni, a zenei értelemben vett legzengzetesebb egységes irodalmi nyelvet életre kelteni. Kellő gyakorlat folytán meg tudjuk állapítani, hogy mikor, mit vét a beszélő szerv, mely része tévedett és mennyiben okozója az elkövetett hibának. A fül ilyirányú készsége gyakorlat által a legmesszebbmenőleg kiművelhető, úgyhogy a legaprólékosabb dolgokat is képes megfigyelni és képes a legfinomabb árnyalatok közt is a különbséget megállapítani. Mindebből világos, hogy mily nélkülözhetetlen szerepet játszik a hallószerv a beszéddel kapcsolatban, hisz hiánya a beszélőképesség hiányával jár. A némaság legtöbbször kapcsolatos a veleszületett, vagy 0—5 éves korban beálló süketiséggel, azaz, amikor a beszédfejlődés még csak a kezdetén van, illetőleg, amikor még nincs kifejlődve. Megtörténhetik az is, hogy a 7-ik évben megsüketült gyermek meg is némul, különösen, ha nem foglalkoznak vele. Később keletkező süketiség, azaz ha a süketiség a beszéd kifejlődése után áll be, nem okoz némaságot, de a később megsüketült egyén számtalan olyan beszédhibát sajátít el, amely hibák beszédében, míg hallószerve jól működött, sohasem fordultak elő. Az ilyenek beszédében a hang modulációja a legtöbbször épp ellentétese a szükségszerűnek, az ilyenek a középhangok uralmát, a magas és mély hangok szükségszerű változatairól mit sem tudnak, épp ezért hol túl magasan, hol túl mélyen, hol túl vontatottan vagy túl gyorsan beszélnek. Beszédüket az ilyenek egyáltalában nem tudják ellenőrizni és így beszédük gyakran teljesen egyhangú, vagy ok nélkül lármás, kiabáló, igen halk vagy suttozó, az ilyenek sokszor felcserélik egymással a hangokat.

különösen azokat, amelyek képzés tekintetében egymáshoz a legközelebb állanak, az ilyenek beszédében beszédhiba beszédhibára halmozódik: a hibák halmaza egyénenként változó. Nemcsak a teljes sükettség, hanem már a nagyothallás is a beszéd tisztaságának, kifejezőképességének, érthetőségének a rovására van, épp ezért hallószervünket beszélőképességünk ezen hatalmas, ellenőrző, irányító tényezőjét megilleti a leggondosabb ápolás, annál is inkább, mert a fül a külvilág jelenségeinek egyik leghatalmasabb felfogó műszere.

A fül megbetegedése, pl. fülgennyedés, fülgyulladás, fülzúgás, fülbedugulás stb. esetén ajánlatos sürgősen orvoshoz fordulni. A fülbántalmakat sokszor elárulja az, hogy az illetők nem hallják a magas vagy a mély vagy a zenei hangokat. A fent jelzett ápolást tehát csak úgy értjük, hogy tartsuk fülünket tisztán és óvjuk meg minden kellemetlen behatás ellen. Fülfájás esetén ne használjuk az ú. n. háziszereket, és csakis az orvos szakavatott tanácsa szerint járjunk el, amit annál is inkább ajánlunk, mert a fül megbetegedéseivel nemcsak hallási zavarok, hanem a test egyensúlyozási zavarai is felléphetnek. Orvos segítsége nélkül még csak meg sem tudjuk állapítani, hogy hol fészkel a baj, de még kevésbbé, hogy mi a baj, már pedig amint a hangvezető-, a hangfelfogó- vagy a hallóideg részében van a baj, a baj ezerféle változatai szerint más és más eljárással gyógyítható. Emellett hangsúlyozzuk, hogy az orr- és garatüreg megbetegedéseit is csak orvossal kezeltesük, mert e részek megbetegedése a fülre is káros hatással lehet. Tartsuk szem előtt, hogy a jó fül sokat hall, a jó fül tanító-mesterünk.

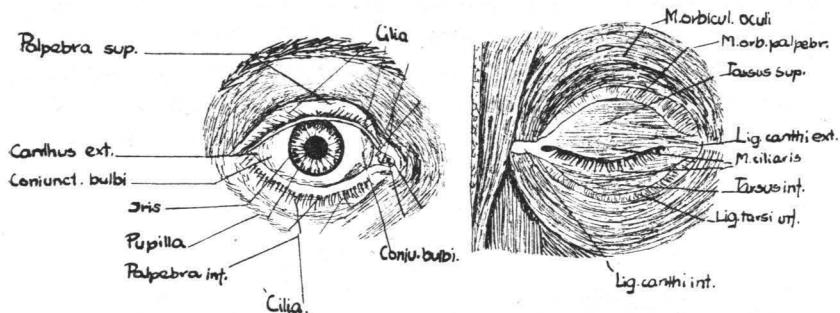
VIII.

A látó-szerv.

Amint a hangsorozatok legkülönbözőbb változatai festik meg és kel-
tik életre lelkivilágunkat, épúgy az írott vagy nyomtatott betűknek leg-
különbözőbb változatai rajzolják meg mindazt, amit a lélek megteremtett.
Mikor az írás és az olvasás oly szorosan egybeolvad mind a beszéddel, mind
a lelkiműködések minden irányú tevékenységével, lehetetlen, hogy ne szól-
junk látószervünkről, a szemről, mely époly jelentős feladatot teljesít az
írás és nyomtatás felfogásában, az írásfolyamat végrehajtásában és ellenőr-
zésében, mint a beszéddel kapcsolatban együttműködő szervek tevékeny-
ségének a megfigyelésében, ellenőrzésében és összehasonlításában. E szerv
tevékenysége az emberi hangok képzésének az ellesésében, a beszélőszerv
látható részeinek a megfigyelésében már a bölcsőben kezdődik. Ez az a
szerv, mely döntő szerepet játszik akkor, mikor a süketnémákat a hangos
beszédre tanítjuk. Aki a beszéd technikájáról tudatos képet akar alkotni,
aki a beszéd élettani munkáját az izomérzet segítségével kívül is ellenőrizni
akarja, annak e munkát a szem segítségével kell megkezdnie, mert első-
sorban szemünkkel kell a működő szervek tevékenységét megfigyelnünk,
ellenőriznünk, majd az így szerzett ismereteinket kell egybefűznünk az
egyes hangok képzésével kapcsolatos izommozgásokkal, amely izommozgá-
sok szorgos gyakorlata és folytonos figyelése, ellenőrzése vezet bennünket
az izmok munkájának a megérzésére és felfogására. A beszélőszerv izom-
munkájának tudatos végrehajtásában, irányításában, ellenőrzésében egya-
ránt döntő szerepet játszik a szem, a fül és tapintószerv. E három szerv
folytonosan figyelő, egybehasonlító együttes munkája képes bennünket
rávezetni az egyes beszédhangok képzésével kapcsolatos, tudatos izom-
érzetre. Ennek az izomérzetnek kell azután vezérszerepet játszania a tuda-
tos beszéd fejlesztésében, a művészi beszéd felépítésében. Meg kell azon-
ban még jegyeznünk, hogy a beszélőszerv izomműködésének a megérzé-
sében és e megérzések tudatossá tételében döntő szerepet játszanak az
izmokban és inakban végződő érzőidegek.

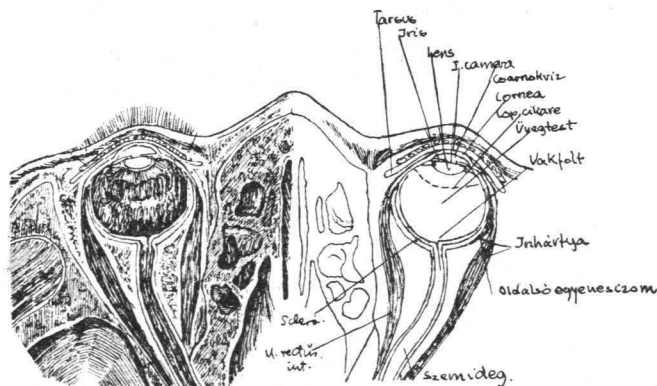
A mindenirányú lelki tevékenység és lelki megnyilatkozás kifejező-
tükre a szem, mely által képesek vagyunk felfogni a külvilág ezer és millió
jelenségét. A látás szerve, a majdnem golyóalakú szem, a szemüregben
fekszik. A szemgolyó több hártvaszerű képződményből áll, külső burkolat

látul a fehérszínű inthártyából (sclerotica) áll, mely erős inszerű, rugalmas szöveti szerkezetű és a belső gyengébb részek védelmére szolgál. Az inthártyán csak a legerősebb fény hatolhat keresztül, hátsó részén kisebb szítás nyílás van, mely a látó-ideg átbocsátására szolgál, elül pedig porc-



114. ábra. A szem és szemhéj izmai.

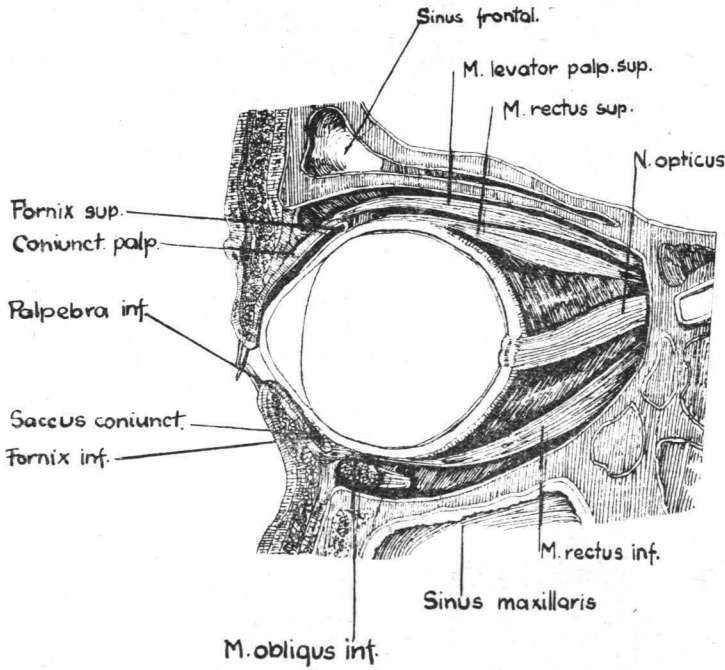
hártya egészíti ki. Az inthártya folytatása a 12 mm átmérőjű és 1 mm vastagságú porchártya vagy szaruhártya (cornea), mely a szemgolyó elülső részét alkotja. Az átlátszó szaruhártya az inthártyával úgy függ össze, mint a zsebóra az óráüveggel, azaz a szaruhártya belső oldala szélesebb, nagyobb, mint a külső. Az inthártya mögött van az ötrétegű érhártya (chorioidea vagy



115. ábra. A két szemgolyó vízszintes átmetszete.

chorioidea), ez gondoskodik a szem táplálásáról, a benne szétágazó vérerek útján. A porc- vagy szaruhártyának nincsenek véreirei és így a szaruhártyát az érkacs-hálóból eredő sejt közti hézagokban keringő szövetnedv táplálja, mely minden bizonnyal az érkacs hálózat felől áramlik. Az érhártya előre felé a sugártestben (corpus ciliare) folytatódik, ebben vannak a szem beállításához szükséges izmok. A sugártest közvetítésével az érhártya további folytatása a fény szabályozó szivárványhártya (iris), mely külön-

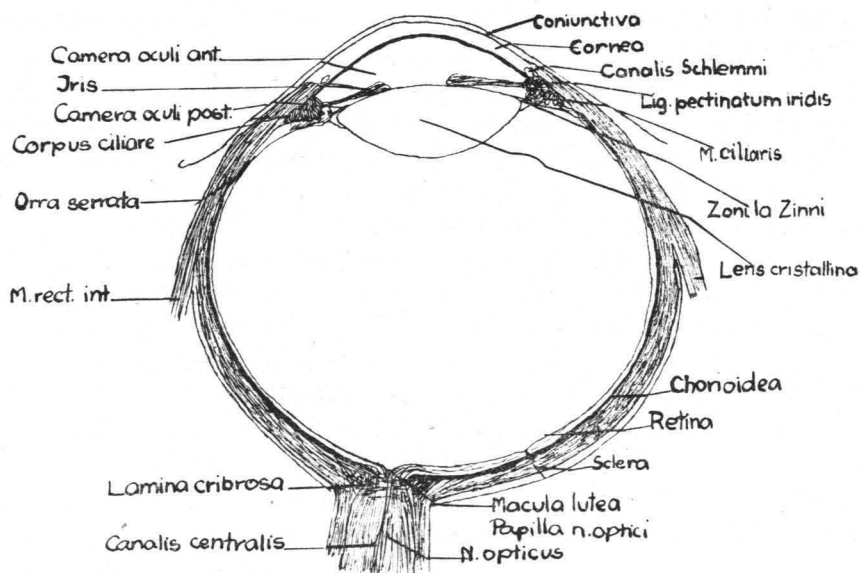
bőző színű: kék, barna, fekete, zöldebbe játszó, stb. lehet. A szivárványhártya a szemcsarnok vizébe függönyszerűleg ereszkedik le és a szemcsarnokot két részre, első és hátsóra osztja. A szivárványhártya közepén kerek nyílás van, ezt nevezzük látó-liknak, szembogárnak (pupilla). A látó-lik közlekedő kis ablak az első és hátsó szemcsarnok között. Ez a kis ablak (a pupilla) a szivárványhártya sima izmai által tágítható és szűkíthető. A szivárványhártya körkörös izma a látó-lik szűkítőizma (musculus sphincter pupillae), míg a sugár irányban haladó izom a látó-lik tágító izma (musc. dilatator pupillae), a pupilla mozgékonyágát ezek az izmok segítik elő.



116. ábra. A szem merőleges átmetszete.

A pupilla és a szivárványhártya szabályozza a fénysugarak bejutását és mindig csak annyi fényt bocsátanak a szembe, amennyi a látáshoz szükséges. A pupilla sötétben tágabb, világosban szűkebb; ha távolba nézünk, kitágul, ha közelbe, megszűkül. A pupillának a fényerősségéhez való alkalmazkodó-képességéről könnyen meggyőződhetünk mégpedig úgy, hogy tükör elé állunk és szemünk felé égő villanykörtevel közeledünk, majd a villanykörtét távolítjuk, a közelítés alkalmával a pupilla szűkül, a távolításkor tágul. Az érhártyában és a sugártestben található festék akadályozza meg a fénynek a szivárványhártyán áthatolását és így a fény csak a pupillán át juthat be.

A szem részei között a legfontosabb az ideghártya vagy recehártya (retina), mely az érhártya és üvegtest között van elhelyezve, a látóideggel és az érhártyával függ össze. A recehártyában a látóideg, mint érzékelő végkészülék ágazódik el. A látóideg az ín- és érhártyán keresztül, majdnem a pupillával szemben jön be a szemgolyóba. A recehártya jóval nagyobb hátsó része, a fényérző rész (pars optica retinae), a kisebb első rész, a pars ciliaris retinae azonban nem szerepel, mint fényérző szerv, csipkézett széle a szivárványhártyán és a sugártesten végződik, ez az ú. n. fogazott tájék



117. ábra. A szemgolyó átmetszete.

(ora serrata retinae). Az ideg- vagy recehártya legérzékenyebb helye a pupillával szemben levő sárga folt (macula lutea), melynek közepét az ideghártya-gödör (fovea centralis) képezi. Az ideghártya mintegy 10 rétegből áll, mégpedig a festékes-, a pálcika és csap-, a külső és belső határhártya, a külső-belső-magvas réteg, a külső-belső rostos réteg, a dúcsejt- és idegrost rétegekből. A pálcika és csapok rétege a látóhártya (retina) fény- és színérző készüléke, mely a látóidegrostokkal összeköttetésben végkészülék; a csapsejtek és pálcikasejtek érzik meg a fény rezgését és alakítják át a fény hatását a látóideg felfogására alkalmas idegingerré, mely ingert azután a látóideg az agykéregnek látási központjába, a nyakszirt lebeny felszínén lévő cuneus- vagy látómezőre visz, ahol létesül a látás érzete. A pálcikák száma mintegy 80—130 millió, csapok száma pedig 6—7 millió. A pálcikák rétegében van a látóbibor, mely sötétségben képződik, világosságban szétbomlik. A sárga folt közepén, a gödörben csakis csapok vannak.

Az eddig felsorolt hártyák által alkotott tokokban vannak a szem fénytörő részei, mégpedig lefelül a szaruhártya (*cornea*), a csarnokvíz (*humor aqueus*), beljebb van a szemlencse és amögött az üvegtest. A szintelen csarnokvíz az elülső nagyobb és a hátsó, kisebb csarnokban (*camera oculi anterior és posterior*) foglal helyet. A csarnok a szaruhártya és a lencse közötti részt foglalja el. A szemlencse (*lens crystallina*). lencsetokba zárt rostokból áll. E kristály-víztiszta lencse elöl laposabb, hátul nagyobb domborulattal bír. A lencse mélyebben fekvő rostja, azaz a lencse magja keményebb, míg a kérge lágyabb. A mélyebb rostréteg domborúbb, mint a felsőbb rostréteg. A lencsét a Zinna-féle övecske rögzíti (*zonula ciliaris* [Zinni]). A fentemlített sugártest legfontosabb része a sugár-izom (*musc. ciliaris*), mely ha összehúzódik, a szemlencse domborúbbá válik, ha elernyed, a szemlencse eredeti helyzetébe tér, laposabbá lesz. A szemlencse felületének hajlását tehát képesek vagyunk megváltoztatni; ezt nevezzük a lencse alkalmazkodó képességének. Közeli tárgy nézésekor a lencse domború, ha a tárgyat távolítjuk, a lencse felülete a tárgy távolságához mérten változik. A szemgolyóüreget a lencsétől az ideghártyáig kitöltő kocsonyaszerű, víztiszta, fénytörő közeg az üvegtest (*corpus vitreum*), melyet az üveghártya (*membrana hyaloidea*) borítja be. Az üvegtest teljesen kitölti a szemgolyó fent jelzett részét, szóval megakadályozza a szem összeesését, valamint azt, hogy az ideghártya elváljék az érhártyától.

A szemgödör a szemgolyó oldalsó és hátsó részét teljesen védi, amennyiben a szemgödör zsírpárnái között kényelmesen helyezkedik el, elöl pedig az alsó és felső szemhéjak (*palpebrae*) védik. A felső szemhéj a nagyobb, az alsó a kisebb. A szemhéjak közötti rést szemrésnek vagy szemhéjhasadéknak nevezzük, melynek széle a szemzúg (*angulus oculi*). A szemhéjak szélein vannak a szempillaszőrök, melyek a szemhéjjal együtt akadályozzák meg a szemre nézve idegen testeknek a behatolását. A szemhéjak alapját kötőszövet és pillaporcogók (*tarsus superior et inferior*) alkotják, ezeken vannak a szemhéjmozgató izmok: a felső és alsó pillaporcizom (*musculus tarsalis superior et inferior*); a felső szemhéjemelő vagy szemet kinyitó izom (*musc. levator palpebrae superioris*) és a szem körizma (*musc. orbicularis oculi*). A *musc. orbicularis* részei: 1. a szemhéjhoz tartozó izom a *pars palpebralis*, mely az alsó és a felső szemhéjban van, 2. a körkörös izom (*pars orbitalis*) a *musc. palpebralis* folytatása, mely a szemrést köralakban övezi, 3. a *pars malaris*, 4. a legkisebb rész a *pars lacrimalis*, 5. a *musc. Horneri*, mely az előbbieket mögött van. Az *orbicularis* segítségével zárjuk a szemrést, a *palpebralis* a pislogást, az *orbitalis* a szemrés összehúzódását hajtja végre. Az alsó szemhéjnak külön nyitó izma nincs, de ha a szem körizma elernyed, a szemhéj leereszkedik.

A pillaporcok között vannak a Meinborn-féle mirigyek, ezek szolgál-

nak a pillaszőrök, a szemteke és a szemhéj beolajozására, egyben ezek akadályozzák meg a könny kicsordulását. A szemhéjakat belül a kötőhártya takarja, mely ráhúzódik a szegélyóra is és borítja a szaruhártyát és az ínhártya elülső részét, majd a szemzugban egy félholdalakú redőt alkot (plica semilunaris), előtte pedig a könnyhúsocska (caruncula lacrimalis) van. Ugyancsak a szem védelmére szolgál a szemöldökszőrzet (supercilium), melynek szőre alakra, tömörségre és színre nézve igen változó; megvédi a szemet a homlokról lepergő izzadságtól, portól és talán a felülről jövő erős fény hatásától. Ha a két szemöldököt közelíteni akarjuk egymáshoz, ezt a szemredőizom (musc. corrugator superciliaris) útján eszközöljük. A szem védőszervei közé tartozik a könnykészülék is, mely a szemüreg halántéki oldalán, a szem külső szöglete felett, a homlokcsont járomcsontnyúlványának a mélyedésében van; fűrtös könnymirigyekből és a könnyet elvezető csatornákból áll. A mirigy választja ki a könnyet, amelynek célja, hogy a szem hártyáit tiszta állapotban és nedvesen tartsa, egyben feladata, hogy csökkentse a szemhéj és a szegélyóra közötti súrlódást. A könny a félholdalakú redő és a könnyhúsocska között lévő ún. könnytócsába (lacus lacrimalis) megy, majd az alsó és felső szemhéjon levő könnyponton (puncta lacrimalia) keresztül a könnycsatornába (ductus lacrimalis), onnan a könnytömlőbe (sacculus lacrimalis), majd a könnyorrvezetéken (ductus nasolacrimalis) át az orrüregbe. Síráskor vagy nagyobb könnykiválasztás alkalmával ez a vezetékek nem győzi a felgyülemlett könnyet elvezetni, mikor a könny a szemhéjon át az arcra ömlik.

A szemüregben dús zsírpárnák között elhelyezett szem, hogy élettani feladatait zavartalanul, minél könnyebben végezhesse, és az életforgatag minden jelenségét hűen és a lehető legrövidebb idő alatt lefényképezze, kell, hogy könnyen mozogjon és minden irányban forogjon. A szemmozgásokat a fej mozgása is támogatja. A szem mozgására szolgál a négy egyenes- és a két ferdeizom. A négy egyenes izom: a felső, az alsó, a belső és a külső egyenes-izom (musculus rectus superior, inferior, internus vagy medialis és externus vagy lateralis). A felső a szemtekét felfelé és kissé befelé, az alsó lefelé és befelé fordítja; a belső az orrfelé, azaz befelé; a külső a halántékoldal felé, azaz kifelé forgatja. Mindkét szem belső egyenes szemizma szerepel akkor, ha egy közellevő tárgyat nézünk szemeinkkel. A négy egyenes szemizom, ha együttesen működik, akkor a szemet hátrafelé húzza. A külső egyenes szemizom idege a távolító ideg (nervus abducens), míg a másik három egyenes szemizom idege a szemmozgató ideg (nervus oculomotorius). A két ferdeizom egyike a felső ferdeizom (musculus obliquus superior), mely a szemet lefelé és kifelé süllyeszti, idege a sodorideg (nervus trochlearis), a másik az alsó ferde szemizom (musc. obliquus inferior), mely a szemet felfelé és kifelé emeli, idege a szemmozgató ideg (nervus oculomotorius). A két ferdeizom együttműködése a szemet előre húzza a szemüregből. Ha

szemeinket egyenesen felfelé mozdítjuk, akkor a felső egyenes- és az alsó ferdeizom működik, ha egyenesen lefelé fordítjuk szemünket, akkor az alsó egyenes- és a felső ferdeizom működik. Ezenél természetesen a szem összetettebb mozgásokat is végezhet, amikor egyszerre 2—3 szemizom is tevékenykedik.

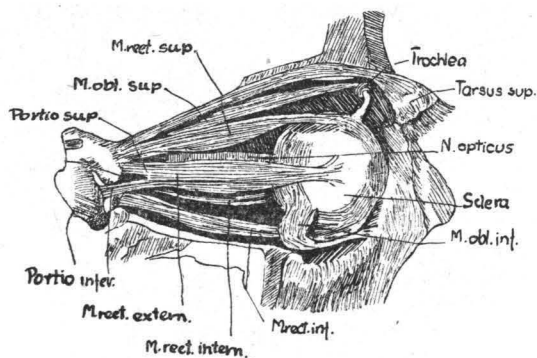
A látóideg (nervus opticus) mielőtt a szemgödörbe megy, a koponya-űrön belül kereszteződik. A látókeresztződés (chiasma opticum) azonban csak félkeresztződés, amit úgy értünk, hogy a látóhuzal két részre osztható mégpedig, 1. halánték, 2. az orr felé eső idegrostok csoportjára és ezek közül csakis az orr felé álló idegek (idegrostok) kereszteződnek. A látóidegek a látólikon át jutnak a szemüregbe mégpedig a szemgolyó hátsó részéhez, melynek külső hártáryétegein átjutva az ideghártán vagy recc-hártán szétoszlanak és végkészülékeikkel felfogott hatást az agyvelő megfelelő központjába juttatják. Azt a helyet ahol a látóideg a szemünkbe lép, látószemölcsnek (papilla nervi optici) nevezzük, vagy másként vakfoltnak is mondjuk, mivel e helynek nincsen fényérzése.

Bizonyos megszorítással képes szemünk csak a természetben lejátszódó fényhatással kapcsolatos jelenségeket felfogni. Szemünk csak azokat az elektromagneticus sugarakat érzékeli, amelyek 8000—4000-ig terjedő $\text{\AA}$. n. Angstrom-egységgel jelölt hullámhossznak felelnek meg. Ezek a szemnek az $\text{\AA}$. n. adaequát fajlagos ingerei. Ami az említett határon kívül electromagneticus alapon lejátszódó természeti jelenséget illeti, szemünk útján ezekről tudomást szerezni nem tudunk, mert a nagyobb hullámhosszú sugarak, vörösöntúliak hőhatás alakjában érzékelhetők, míg az alsó határnál kisebb hullámhosszúak kémiai sugarak alakjában hatnak. A fent említett dimenzióban szereplő elektromagnetikus sugarakban játszódnak le a színek elemei, vagyis azok a színek, melyeket színskála néven ismerünk. Tehát szemünk csupán egyik felfogó érzékszervünk, amellyel azonban bőségesen beletekinthetünk a környezetünkben lefolyó, fényhatáson alapuló jelenségekbe és azért mondhatjuk, hogy szemünk az alábbiakban felsorolt sokféle megismerésnek az alapja.

A szem testi szervezetünknek az a része, mely a körülöttünk lejátszódó folyamatokat kellő érejjű fény, illetőleg megvilágítás mellett úgy fényképezi le, hogy ne csalódjunk a távolságban, a dolgok egymásmelletti és egymásutáni rendjében, a tárgyak kiterjedésében, térfogatában, tömörségében, a testek mozgásában, élő vagy élettelen voltában, folytonos és megszakított helyzetváltozásaiban, mozgásaik tempójában, a helyzetváltozás által létesített különféle kifejezések változataiban, szóval a körülöttünk levő összes mindenséget a természetesség igaz voltában, hűen festi meg mégpedig hamisítatlan, színes képekben.

A szem működése képesít bennünket arra, hogy a térben tájékozódjunk. A szem, mely egy fényképezőkamrával hasonlítható össze, műkö-

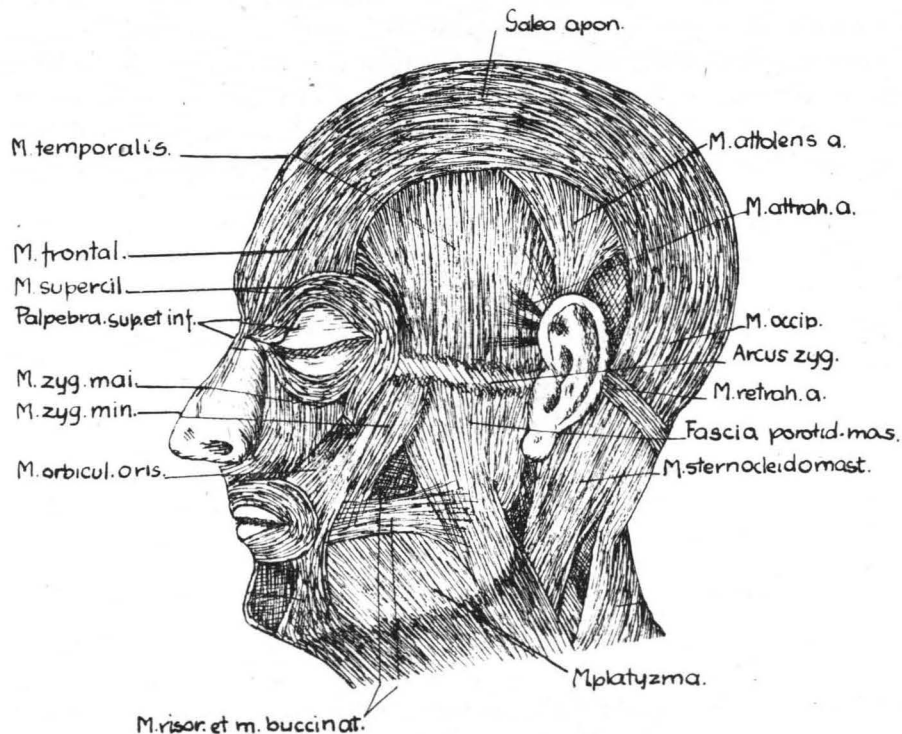
dése abban áll, hogy a szembe jövő fénysugarakat, minthogy ritkább tömegből sűrűbbe mennek át, a szaruhártya, csarnokvíz, a lencse és az üvegtest sokszorososan megtörik, azaz útjukból kitérítik, majd a rece- vagy ideghártyán egyesítik, összetérik a tárgy kicsinyített, fordított képévé. A recehártya pálcika- és csapsejtjei alakítják át a látóhártyán keletkezett képeket az idegfonalak megfelelő izgalmaivá, azaz a megfelelő idegingerekké, mely ingereket azután felfogja a látóideg végkészüléke és eljuttatja a látóideg az agykéreg látási központjába, mely a nyakszirti lebenynek cuneus és praecuneus nevű kérgén, továbbá a nyakszirt és homloklebeny egy és más helyein, a látómezőkön van. A recehártyára vetődött, fordított és kicsinyített kép az agyra nézve tulajdonképpen csak az érzetet támasztó inger, amikor az öntudat a hatás indítótényezőjét a térben keresi és a



118. ábra. A szem izmai.

tapasztalat útján az egyes tárgyakat egyenes helyzetben és természetes nagyságában, minden tulajdonságával természetes, igaz voltában látja. (Szóval a szem munkájával kapcsolatos a tapasztalat által nevelt öntudat vagy értelem munkája.) A fényképezőkamrát aszerint, amint a lefényképezendő tárgy távolabb vagy közelebb áll, összetoljuk vagy széthúzzuk, a szemlencse alkalmazkodóképességéről szoltunk már, mégpedig, ha távolos tárgyat nézünk, a szemlencse ellaposodik, ha közelbe eső tárgyra esik tekintetünk, a szemlencse kidomborodik. A tárgyakat csak egyszer látjuk, annak ellenére, hogy mindkét szem ideghártyáján képződik egy-egy kép. Ezt azzal magyarázzuk, hogy mindkét ideghártyának egy és ugyanazon helyén képződnek a képek és az agyban teljesen egyenlő hatást keltenek és a két egyenlő hatást az értelem, a lélek egynek fogja fel. Ha azonban rendes helyzetéből félretoljuk egyik szemünket, akkor az előttünk lévő tárgyról két képet nyerünk, mert ez esetben az illető tárgy képe a két ideghártya különböző helyein van. A fényképezőkamra lapos képeivel szemben a szem testes képet lát, jöllehet az ideghártya képei nem kidomborodottak és mi, hogy mégis kidomborodott, testes, tömör képeket látunk

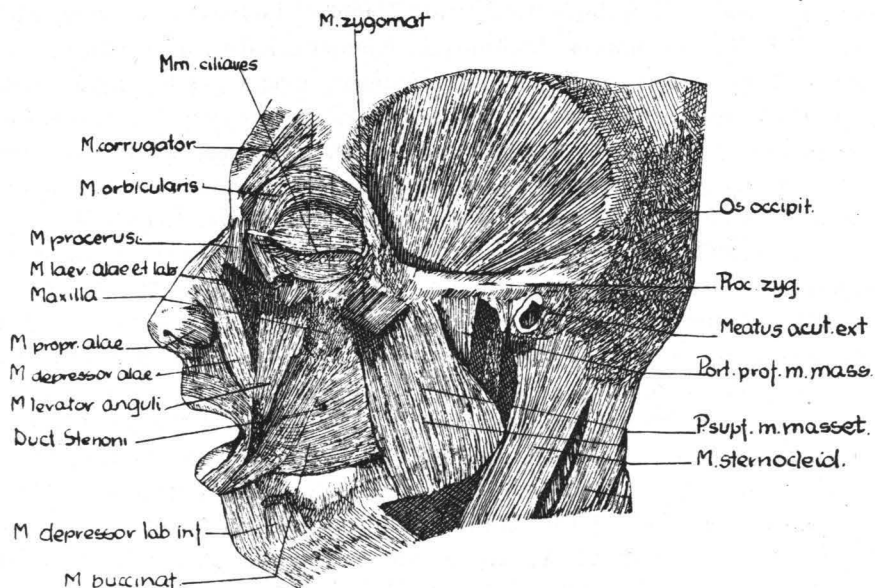
a két szem együttes használatának és a gyakorlat útján nyert tapasztalatainknak tudjuk be. A két szem közül az egyik jobb, a másik bal-oldaláról látja, illetőleg fogja fel jobban az előttünk levő tárgyakat, tehát nemcsak előlről, hanem oldalról is látjuk a tárgyakat, úgyhogy az ideghártyán levő képek is eszerint rajzolódnak, azaz a két ideghártyán levő kép csak hasonló és nem egybeillő. Ez a magyarázata annak, hogy a tárgyakat tömör voltuk-



119. ábra. A fej bőr és az arc izmai.

ban, testesen látjuk. Azt pedig, hogy a testeket színesen látja a szem, magyarázza az, hogy a színes tárgyakról a szembe jutó színes sugarakat a szem a recehártyában megfelelő ingerhatásokká alakítja, amely hatások a megfelelő idegek útján az agyba jutnak és az agyban tudatosakká válnak. Ezzel kapcsolatosan szólnunk a szín-tévesztésről, amikor a színek megkülönböztetésére a szem képtelen. Legtöbbször csak egy szín érzékelése hibás, így pl., ha az illető nem tud különbséget tenni a rózsaszín és kék, a zöld és vörös stb. színek között; de teljes színvaktság is előfordulhat, amikor mindent szürkének lát. A színérzékesny rendszeren 30—35 cm távolságból megerőltetés nélkül könnyen olvassa az írott vagy nyomtatott betűket, ha a szem a betűket csak közelebből látja tisztán, az rövidlátó (myop),

ha pedig csak távolabbról, az messzelátó (hypermetrop). A messzelátó szem a sugarakat gyengén téríti ki útjából és így a közélről jövő sugarakat csak a recehártya mögött egyesíti és csak a távolabbról jövő sugarakat bírja a recehártyán egyesíteni. A rövidlátó szem a távolabbról jövő sugarakat a recehártya előtt egyesíti és csak a közelebbről jövő sugarakat egyesíti a recehártyán. A messzelátó szemnek domborulencsájú szemüvegre, a rövid-



120. ábra. A fejbőr és arc izmai.

látó szemnek pedig homorulencsájú szemüvegre van szüksége. Az ember 50 év körül messzelátóvá (presbyop) lesz, ez nem azonos a hypermetropiával, mert a szemlencse rugalmasságát, alkalmazkodóképességét elveszti, de a jó szemüveg megóvjá a szemet a további romlástól. Bármely csekély baja támad szemünknek, forduljunk orvoshoz.

Megjegyezzük, hogy a kultúrátlan népek látóképessége általában élesebb, mint a kultúráltabb népeké. A szem látóképessége annál élesebb, minél inkább vagyunk képesek egymáshoz közel álló két pontot megkülönböztetni.

A látószervet ismertető soraink bevezető része körvonalazta, hogy a beszéddel mennyiben áll szoros kapcsolatban érzékszerveinknek ez a legjelentősebbike. Befejezésül pedig csak annyit mondunk, hogy a beszédet árnyékként kísérő és azt gyakran a legtökéletesebben helyettesítő mimika tanulmányozásában, fejlesztésében, művészi fokra való emelésében elengedhetetlen szerep jut a szemnek, s míg a mimikában szereplő részek élet-

tani működését figyeli, ellenőrzi és irányítja, a mimikában maga is közreműködik, sőt vezérszerepet játszik. Lelkivilágunk és a mimika közötti harmóniát csakis szemünk segítségével hangolhatjuk össze. Maga a szem az arcjátékban is nagy szerepet játszik; elég, ha csak ennyit mondunk: a szem egyedül maga képes beszélni, sírni, mosolyogni, nevetni, lelkesülni, lelkesíteni, felizgatni, lázítani, lecsillapítani, haragudni, gyűlölni, megvetni, haragra lobbantani, csodálkozni, reménykedni, kétségbeesni, magunkhoz édesgetni, hízelegni, elidegeníteni, tud gyengéd, kedves, erős, kegyetlen, gyáva, ijedt, bátor, gúnyos, lekicsinylő, felemelő, bátorító, elrémítő, megrettentő, könnyörtelen, nyájas, rideg, alázatos, megalázkodó, gögös, fennhéjázó, kegyelmet esdő, kegyelmet nem ismerő, parancsoló, hálás, hálátlan, meglegegedett, elégedetlen, őszinte, alattomos, mogorva, szelíd, gyöngéd, könnyelmű, gondterhelt, elmélázó, ábrándos, bájos, szende, csábító, kacér, szemérmes, szégyenkező, szent, szenteskedő, hű, csalfa, ingerkedő, megnyugtató, örvendező, boldog, szomorú, elégedetlen, meglegegedett, kétségbeesett stb. stb. lenni. Ezek után aligha kell bizonyítani, hogy az arcjáték (a mimika) tanulmányozásában mily jelentős feladat a szem izmainak tanulmányozása. Nem mellőzhetjük azonban az arc, a homlok, a koponya, az orr, az áll, az állkapocs izmainak és idegeinek közreműködése által létesült mozgások tanulmányozását sem, ha az arcjáték elemzésével tudatos alapon akarunk foglalkozni. Az arcjáték alapja a lelki tartalom, épp azért mint lélektani és élettani körfolyamat tárgyalandó, mégpedig tudatos alapon. Ez alapon kell a mimikát tanulnunk és tanítanunk, mert csakis úgy emelhető az a művészet fokára! Az arcjátéknak ez alapon való tanulmányozását nemcsak azért hangsúlyozzuk, mert az arcjáték lelkivilágunk hű tükre, hanem azért is, mert az arcjáték, mint árnyék kíséri a beszédet, de hogy művésziileg kísérje a beszédet, azaz, hogy a finomabb árnyalatokat is megfesse, sokirányú tudatos gyakorlatot igényel. Szónokok, előadók, színészek ily irányú képzése elengedhetetlen feladat. Filmszínészre nézve pedig kenyérkérdés az arcjátéknak tudatos alapon való elemzése és gyakorlása.

IX.

A tapintó-szerv.

Aki beszélő szerveink élettani működését meg akarja ismerni és a beszéd technikáját tudatosan akarja fejleszteni, annak nemcsak halló- és látószerveit kell önmegfigyelés, kísérletezés és gyakorlatozás alkalmával segítségül hívnia, hanem szerepeltetnie kell a tapintás szervét is, mert ennek a három szervnek a segítségével sikerül tudatossá tennünk a beszélőszerv egyes részeinek mozgását és helyzetváltozásait. Ez érzékszervek és a beszélőszervek izmaitól az agyba futó érzőidegek együttesen képesek tudatossá tenni azt az izomérzést, mely a beszéd folyamat alatt a beszélőszerv izmainak folytonosan változó tevékenységével kapcsolatos. A beszélőszerv egyes részeinek a beszéddel kapcsolatos szükségszerű mozgását, helyzetváltozásait kezünk, ujjaink — valamint magában a beszélőszerv egyes részeiben található tapintószerveinkkel könnyen megfigyelhetjük.

A tapintószervet a bőrben és a nyálkahártyákban találjuk, épp ezért röviden a bőr szerkezetét is ismertetjük. A bőr testünk takarója (*integumentum commune*) két rétegből áll: 1. a külhám- (*epidermis*); 2. az irha- (*cutis* vagy *corium*) rétegből. A külhám szintén két rétegből áll mégpedig a felső szarurétegből, melynek felső kiszáradt, elhalt sejtjei lehámlanak (ez a korpa); a szaruréteg alatt van a hámnak élő sejtrétege, mely festéket is tartalmaz, ettől a festéktől kapja a bőr különböző színét. Az irharétegben az idegek, a vérerek, a verejték- meg faggyúmirigyek vannak. Az idegek az irhaszemölcsőiben végződnek mégpedig a Vater—Pacini-féle tapintó végkészülékben, melyet egyszerűen tapintótestecskéknek nevezünk. Ezeknek a tapintótestecskéknek a segítségével szerzünk tudomást a testeknek a térben való elhelyezkedéséről, nagyságáról, alakjáról, tömörségéről, súlyáról, felületüknek durva, egyenetlen, tapadó, síma, száraz, nedves, lágy, kemény, hegyes, tompa, hideg, meleg stb. voltáról, valamint a nyomás, az érintés érzéseiről.

A test belső részeit takaró nyálkahártya felső rétege a hámrétegnek, alsó rétege az irhának felel meg, azaz az alsó rétegben vannak az idegek végkészülékeikkel, a vérerek és a mirigyek. A tapintótestecskék nagyban különbözően oszlanak szét a test egyes részein, legtöbb van a beszédben oly nagy szerepet játszó nyelven és ajkakon, azonkívül a kézen, ujjaink hegyn és a homlokon. Ezeknek a részeknek a tapintó készsége rendkívül

finom, a garat tapintóképessege már nagyon gyenge, a nyelőcsőé már alig valami. A külhám megvastagodása a tapintókészség eltompulásával jár. Az érintés érzése egybeolvad, ha két érintés közel van egymáshoz, megfelelő távolságban azonban már mindkét érintést érezzük. Ez a távolság, aszerint, amint a tapintótestecskék sűrűbbek vagy ritkábbak, lehet kisebb vagy nagyobb. E távolságot tapintási körnek nevezzük. A tapintási körök távolságát körző segítségével tudjuk megállapítani. Egy tapintási körön azt a távolságot értjük, amíg a körző két hegyének érintése egybeolvad, azaz úgy érezzük, hogy a körző két hegye egy helyen érinti bőrünket. A tapintási körök tevékenysége fejleszthető, a fejlődéssel kapcsolatosan a körök kisebbednek. A tapintási körök távolsága a legkisebb beszélszervünk egyik legtevékenyebb részén, a nyelven, ahol csak 1 mm, az ajkakon több mint 4—6 mm, sőt ujjaink hegyén 2 mm, márpedig ezek a részek nagy szerepet játszanak mind a beszéd-folyamattal kapcsolatos helyzetváltozás, mind a beszélszervnek egymással érintkező részeinek és e részek területnagyságának a kitapintásában. A beszéd-készség tudatos fejlesztésében döntő szerepet játszó tényező, a beszédszervek izomérzetének a tudatos jelenléte. Nagyrészt a tapintószerv segítségével tehetjük tudatossá a beszéddel oly gyakran kapcsolatos ideges együttmozgásokat is, de az együttmozgások leküzdésében és gyógyításában is nagy feladatot teljesíthet az által, hogy az ellenőrzés által az ideges együttmozgás megismétlődését elhárítjuk.

Ugyanazok az idegvégkészülékek, amelyek a bőrben a tapintásérzést közvetítik, megtalálhatók az izmokban, inakban, ízületekben. Ezek révén szerzünk tudomást az izmok aktív és passzív működéséről és végtagjaink helyzetéről, továbbá az izmok és inak feszülési viszonyairól.

A kedélyhangulat változatait kifejező mimika megfigyelésében, ellenőrzésében és fejlesztésében is jelentős feladat hárul a tapintószervre.

A tapintási központ az agykéreg gyrus centralis posteriorjában van, azaz a hátulsó központi tekervény kérgében helyezkedik el, mely a központi barázda (sulcus centralis) mögött foglal helyet.

X.

A hang.

A beszéd anyaga az emberi hang, szóljunk azonban előbb a hangról általában.

A hang fülünkkel felfogható érzet. A hangot a hangforrás legkisebb részecskéinek rezgőmozgása okozza. A hangforrás rezgéseit átveszi a hangvezetőközeg (levegő), mely rezgések a dobhártyához jutva, annak közvetítésével a középső fülön át a belső fül víztömegét megrezegteti és a benne libegő hallóidegeket izgatja. A hallóidegekre gyakorolt ingert hangnak fogjuk fel. A hang alapfeltétele a hangforrás, azaz a rugalmas hangébresztő test, mely lehet szilárd, folyékony vagy légnemű. A hangforrás rezgését látó- és tapintószerveinkkel is észlelhetjük, így pl. láthatóvá tehetjük a hegedű, a cimbalom, a citera, a hárfa, a zongora húrjainak rezgését mégpedig úgy, hogy a húrokra kis papírszeleteket teszünk, majd mikor a húrok hangot adnak, észreveszem, hogy a papírszeletek rezegnek. Tapintószerveinkkel is érezhetjük mind a húrok, mind egyéb hangszerek testének rezgését. Gégetükör segítségével megfigyelhetjük a hangszalag rezgését a zöngehang képzésekor és ezt a rezgést megérezzük tapintószervünkkel a gégen és a gége közelében lévő testrészeinken.

A hangforrás rezgéseinek felfogásában és azoknak az elemzésében azonban legtökéletesebb szervünk a fül, mely több hangszer által adott hangkeverékben egy-egy hangszer hangját külön tudja választani, sőt esetleg képes az alaphangokhoz társuló felhangokat is megkülönböztetni; képes a hangerő, a hangmagasság, a hangszínezet csekély változatait is felfogni mégpedig mintegy tizenegy és féloktávnyi terjedelemben, igaz ugyan, hogy ezek a képességek egyénileg változók. Szemünk a színkeverékeket nem tudja elemezni, pl. a fehér fényben szemünkkel nem vesszük észre a szivárvány színeit, melyekből a fehér fény össze van téve.

A rugalmas testekben többféleképen lehet hangot ébresztetni, így pl. lökés, ütés, súrlódás, vonás stb. által. Ha a hangforrás rezgései szabályos lefolyásúak, azaz egyenlő időközökben következnek, akkor zenei hangot (zöngé hangot) hallunk, ellenkező esetben zörejt. A hangok közötti különbséget a hang erősségében, magasságában és jellegzetes színezetében vesszük észre. A hang erőssége függ a rezgő test mozgási energiájától, azaz a hangzó test tömegétől és a kilengés amplitudójának a négyzetétől. Ez

alapon mondhatjuk, hogy minél nagyobb a hangszalag részecskéinek a kilengése, annál erősebb a hangszalag által képezett, ill. hallatott zöngé.

A hang magasságát a hangforrás részecskéinek egy másodperc alatt végzett rezgéseinek száma szabja meg. Ezt röviden rezgésszámnak nevezzük. Annál magasabb a hang, minél nagyobb a rezgésszám, annál mélyebb, minél kisebb a rezgésszám. Hogy az emberi fül a rezgést hangnak fogja fel, a hangforrás részecskéinek másodpercenként legalább 16—20 rezgést kell végezniök, a legmélyebb hanggal szemben a legmagasabb és a fül által még felfogható hang, illetőleg a hangforrás részecskéinek rezgésszáma 40.000. Míg az emberi hang rezgésszáma 64—80—1020 között, addig a zenében előforduló hangok rezgésszáma 40—4000 között váltakozik. A zöngé hang abszolút magasságát az egy másodperc alatt végzett rezgések számával mérjük. A rezgések számát az e célra szolgáló szirénákkal mérjük. Legegyszerűbb a Seebek-féle korong, jobb már a Savart-féle, leg-tökéletesebb azonban a Cagniard De La Tour szirénája, amely tiszta, erős hangot ad és emellett a rajta alkalmazott számláló gép segítségével képesek vagyunk megállapítani mind a sziréna hangjának, mind bármely más hangforrás zöngé-hangjának a magasságát. A zenei hangok többnyire összetett hangok, többféle magasságú tiszta zenei hangot tartalmaznak mégpedig alaphangból és felhangokból összetettek. A felhangokat azért nevezzük e néven, mert magasabbak az alaphangnál. Ha egyszerre több hanghatás éri fülünket, azok vagy kellemesek, vagy kellemetlenek. Azokat a hangokat, melyek kellemesek, összhangzóknak (consonansoknak), azokat pedig, melyek kellemetlen hatást keltenek, széthangzóknak (dissonansoknak) mondjuk. A felhangok lehetnek az alaphanggal összhangzók vagy szét-hangzók, összhangú felső zöngék, pl. azok, melyek 2-szer, 3-szor, 4-szer, 5-ször, 6-szor annyi rezgést végeznek, mint az alaphang. Azaz azok a zöngék a kellemesek, melyeknek az alaphanggal való viszonya kis számok által fejezhető ki. A felső zöngék az alaphanggal egybeolvadnak, és ha az alaphanggal összhangzók, akkor ez az egybeolvadás a különben üres alaphangot tömörre, összhangzóvá, összhangzatossá teszi, de ha az alaphangba erős széthangzó zöngék vegyülnek, pl. az alaphangénál 7-szer, 9-szer, 11-szer, 13-szor, 15-ször stb. több rezgést végeznek, akkor a hang nem lesz összhangzatos, hanem áthatóan kellemetlenné, nyerssé válik. Az alaphangba olvadt mellékszöngék, felhangok adják a hangszínezetet. A hangszínezet kapcsolatos az alaphanggal egybeolvadt felhangok magasságával, és erősségével. A felhangok gyöngébbek az alaphangnál. A hegedű, a zongora, a fuvola stb. egyenlő magasságú hangjait azért tudjuk egymástól könnyen megkülönböztetni, mert a hegedűnek, a zongorának, a fuvolának más és más felhangjai vannak, azaz ezeknek a felhangoknak erőssége, magassága az egyes hangszereknél más és más; sőt más-más hegedűnek, zongorának, fuvolának is más és más a hangszínezete. A legközelebbi rokonság-

ban állanak egymáshoz azok a hangok, melyeknek sok felhangja közös, annál közelebbi a rokonság, minél erősebbek és alacsonyabbak a közös felhangok.

Szólunk még az együttzöngésről (resonantia) is, amin azt értjük, hogy a zengő test közelében levő más testek is ugyanazt a hangot hallatják. Az együttzöngés a zengő test rezgésének megszűntével csaknem azonnal megszűnik, ha azonban tovább tart, ezt utánzöngésnek nevezzük. Resonantiára csak oly test képes, amely maga is a hangforrás által ébresztett zöngét hallatni tudja. Az együttzöngés az eredeti hangot erősíti, mert a rezgő test tömege nagyobbodik. Így pl. a hegedű, a gordonka, a bőgő, a zongora, a hárfa, a citera húrjainak rezgését a felsorolt hangszerek szekrényei erősítik, mert a bennük lévő levegő együtt rezeg a hangszer húrjaival. A hangszalag által létesített zöngé hangot erősíti a hangszalaggal együtt rezgő gége és a körülötte levő testrészek rezgése, de erősíti a zöngével együtt resonáló száj- és orrüregi levegő és a száj- és orrüreget alkotó részek rezgése is.

Hanglépcsőn a zenei hangoknak egy octáván, azaz nyolc hangon át való lépcsőzetes emelkedését értjük, ez a lépcsőzetes emelkedés megismétlődhetik mégpedig annyiszor, ahányszor az illető hangszer terjedelme megengedi. A hanglépcső egymásután következő hangjai fokozatosan, diatonicusan emelkednek mégpedig úgy, hogy az egymásután következő zöngék kellemesek a fülre; kiválasztásuk tisztán a zene-esztétikai érzék alapján történt, a fizikai vizsgálat pedig kimutatta, hogy az így megállapított hanglépcső egyes hangjainak rezgésszámai a következőképen aránylanak a lépcső első hangjának (C) rezgésszámához: $C: \frac{1}{1}, D: \frac{9}{8}, E: \frac{5}{4}, F: \frac{4}{3}, G: \frac{3}{2}, A: \frac{5}{3}, H: \frac{7}{4}, C: \frac{2}{1}$. Ha két zöngé magasságát akarjuk egybeazonosítani, akkor a két zöngé megfelelő rezgésszámát kell viszonyba állítanunk. Ha az alaphang rezgésszáma: n , valamely pl. secund száma n_1 , akkor a secund relativ magassága $\frac{n_1}{n}$, tehát bármely hang rezgésszámát megkapjuk, ha relativ magasságát az alaphang rezgésszámával megszorozzuk. Valamely zöngé viszonylagos relativ magasságát megkapjuk, ha rezgéseinek számát az alaphang rezgésszámával elosztjuk, pl. secund relativ magassága $\frac{9}{8}$, ha az alaphang rezgésszáma 256, akkor a secund $256 \times \frac{9}{8} = 256 : 8 = 32 \times 9 = 288$, azaz, ha az alaphang rezgésszáma 256, akkor a secund rezgésszáma 288. A hanglépcső tagjai az alap-, másod-, harmad-, negyed-, ötöd-, hatod-, heted- és a nyolcad-hang, vagy ahogy közismert: prim, secund, terz, quart, quint, sext, sept, octav. Az egyes zöngé, legyen bármily magasságú, a fülre kellemesen hat. Ha azonban a hanglépcső hangjai közül kettő vagy három éri a fület, az a fülre nézve kellemes vagy kellemetlen; ha kellemes, akkor azok összhangzó (consonans) hangok, amelyek pedig kellemetlen hatást keltenek, széthangzó (dissonans) hangok. Az egy octávába tartozó, fokozatosan emelkedő hangok magassága nem egyenletesen növekedő, épp azért a diatonicus hangskála nagyobb hangközeibe még öt hangot iktattak, mégpedig úgy, hogy a két balról jobbfelé haladó (emelkedő) egymásután

következő hangok közül az egyes hangokat emelték és jobbról bal felé haladva, az egyes hangokat leszállították. Ezt az öt új hangot a CD, a DE, az FG, a GÁ és az ÁH közé iktatták. Megjegyezzük azonban, hogy ennek az ú. n. chromaticus hangskála hangjainak a magassága sem teljesen egyenletes emelkedésű. A chromaticus hangskála hangjai : C, C_{Des}^{Cis} , D_{Es}^{Dis} , E, F_{Ges}^{Fis} , G_{As}^{Gis} , A_{B}^{Eis} , H, c. Ezt a hangskálát azok használják, akik zenei kíséret nélkül énekelnek ; mivel azonban a chromaticus hangskála sem áll teljesen egyenletes emelkedésű hangokból, a zenészek felállították a 12 hangú temperált hangskálát. A mai törekvés az, hogy megtalálják azt a 12-nél több egyenlő hangkörre osztott hanglétrát, melynek egyszerű összhangzatai is tiszták. Ezt a tökéletes hangskálát azonban még mind a mai napig nem sikerült megtalálni.

Ha a rugalmas test egy pontja rezgésbe jön, a rezgőmozgás áterjed a test többi pontjaira, a rezgés terjedését hullámmozgásnak nevezzük. A rezgés részecskéről részecskére terjed, mígnem minden egyes részecske rezgőmozgásba jut, természetesen minden egyes egymásután következő részecske később jut a rezgőmozgásba. Ha a részecskék rezgése a pontsorba esik, akkor a testben a részecskék rezgése localis sűrűsödéseket és ritkulásokat létesít. Az ilyen hullámot hosszmenti (longitudinalis) hullámnak nevezzük. Ha a tovaterjedés irányára merőlegesen történnek a rezgések, akkor hullámhegyek és völgyek keletkeznek. Az ilyen hullámot kereszt- (transversalis) hullámnak nevezzük. A hanghullámok hosszhangok, mikor sűrűsödés és ritkulás váltakozik. A hanghullámok minden irányban terjednek. Fülünk leginkább csak a longitudinalis hullámok értékelésére alkalmas.

A hullámhossza az az út, ameddig a rezgés egy rezgési idő alatt eljut.

A továbbterjedő hangrezgés, egy (1) másodperces útja a hangsebesség. A hanghullámok terjedési sebessége 0° hőmérséklet mellett száraz levegőben másodpercenként 340 méter. A hang terjedési sebessége nedvebb és melegebb levegőben valamivel nagyobb. Egyéb közegben gyorsabban is terjedhet, pl. $8^{\circ}C$ vízben 1435 méter egy másodperc alatt, szilárd testben pl. vasban 10-szer, üvegben, acélban 16-szorta nagyobb a terjedési sebessége, mint a levegőben.

Amikor a hanghullám új közeg határához ér, részben visszaverődik, részben az új közegbe hatol, részben azon átmegy. Mikor a hanghullámok sziklafalba, kőépületekbe stb. ütköznek, a hanghullám túlnyomó része visszaverődik. A visszaverődés eredménye az, hogy a hangforrás hangja bizonyos idő múlva ismét a fülünkbe jut, mint visszavert hang. Ha a visszaverő felület és a hangforrás között oly nagy a távolság, hogy a visszavert hang a hangforrás által létesített hangérzet megszűnte után érkezik csak vissza, akkor mint önálló hangot halljuk a visszavert hangot, ez a hang a visszhang. Hogy két hangingert a fülünk külön válasszon, ahhoz szükséges, hogy a két inger között legalább $1/10$ mp teljék el. Tehát, hogy visszhang kelet-

kezzék, a hangforrásnak a visszaverő faltól legalább 17 méternyire kell lennie, u. i. ekkor a hang míg oda- és visszajut, 34 méter utat tesz meg, amihez éppen $\frac{1}{10}$ másodpercre van szüksége. Ezért, ha a visszaverő fal nincs legalább 17 méternyire, akkor a visszavert hanghullám által kiváltott érzet részben összeesik az eredeti hangérettel, mert a fül nem bírja, mint külön hangot felfogni és ezért az eredmény csak az lesz, hogy az eredeti hangérett megnyúlik. Ez az ú. n. utóhang. Az utóhang a beszédet, az éneket zavarja, főként azért, mert a következő eredeti hang elejét takarja. A szabadban, nagy termekben, színházakban, templomokban gyakori az ilyen utóhang, mindezeknek a helyeknek épp azért rossz az akusztikája. Azért tehát, ha a szabadban, templomokban, terekben beszélünk, ki kell előbb próbálnunk, mely irányból nem érkeznek ilyen kellemetlen utóhangok. Színházaknál, templomoknál, zenetermekben, simafalú nagytermeknél külön díszítésekkel, ékítményekkel, oszlopokkal, szobrokkal, domborművekkel, szőnyegekkel, fülkékkel, páholyokkal, a falak simaságát különféle hajlásokkal való megtörése stb. által kell az utóhangok képződését megakadályozni. Hogy egyszótagú visszhang keletkezzék, a hangforrástól visszaverő falnak legalább 17 méternyire kell lennie. Ahányszor 17 méternyire van a hangforrástól, a visszaverő fal, annyi szótagú a visszhang. A tihanyi visszhang 17 szótagú volt, ez azonban újabb építkezések folytán elgyengült. Ugyancsak 17 szótagú a Rajna partján fekvő Coblenz melletti visszhang, amely a Lurley-szikláról verődik vissza, 5—6 szótagú visszhang van Rónaszék elöntött sóbányájában. A többszörös visszhang úgy keletkezik, hogy különböző távolságban levő falak verik vissza a hangokat, vagy egymással szembenlevő falakon ismételt visszaverődés történik. Ilyen visszhang van Milano mellett fekvő Simonetta kastély udvarán, ahol egy puska lövés ötvenszer (50) is megismétlődik. Kisebb szobákban a visszavert hang oly gyorsan érkezik fülünkbe, hogy az utóhang nem kellemetlen, sőt általa beszédünk erősebbé válik, ha azonban a falak visszaverő hatása túlerős, ez megint csak zavarja a beszédet ; ily esetben az erős visszaverődést szőnyegekkel, függönyökkel és a hangot elnyelő díszítésekkel kell ellensúlyozni. Még inkább áll ez nagyobb termekre, melyeknek akusztikája ily módon javítható.

A hangforrás rezgéseit a hangvezető közeg veszi át és ugyancsak ez juttatja el a fülhöz. Hangvezető közegül minden szilárd, folyékony és légnemű test szolgálhat. A hangvezetőközeg rendesen a levegő, mely fülünk és a hangforrások között állandó összeköttetést tart fenn.

Zenei hangébresztők a hangszerek. A hangszereknél a hangforrás légnemű vagy szilárd. Szilárd hangforrásul szolgálnak a kifeszített húrok, pálcák, hárták és lemezek. Húros hangszerek a zongora, a hegedű, a gordonka, a bőgő, a hárfa, a cimbalom, a gitár, a mandolin, a citera ; a pálcák a vashegedűnél, az üvegharmonikánál, a hangvillánál szerepelnek ; a lemezek a cintányérnál, a csengőknél, a harangoknál ; kifeszített hárták

a doboknál nyerne alkalmazást. Légnemű hangforrást alkotnak a sípok, melyekben a levegőoszlop gyors rezgésbe hozatala által keltjük a hangot. Hangszerül használhatjuk mind az ajak-, mind a nyelvcsipót. A nyelvcsipók közé tartozik beszélőszervünk is. Épp ezért ismertetjük a nyelvcsipót.

A nyelvcsipoknál a szélkamrában van egy rugalmas lemez, ezt a lemezt a befújt légáram rezgésbe hozza. Ezt a rezgéskeltette hangot a síp levegője erősíti. A síp hangjának rezgésszáma egyezik a sípnyelv rezgésszámával. A sípnyelv rezgésszámát, méretei (hossza, szélessége, vastagsága), valamint anyagának rugalmassági tulajdonságai szabják meg. Jelentéke nyen módosítja azonban a sípcső a hang színezetét, mert a sípcsőben levő levegőoszlop az ő felhangjainak megfelelő rezgéseket végzi s ezáltal az egész síp hangja felhangokban gazdagabbá válik. Azaz a sípcsőben levő levegő az együttzengés folytán a sípnyelv hangját erősíti és annak színezetét módosítja.

Az emberi hangszerv szintén nyelvcsip, melyben a síp nyelvének megfelelnek a valódi hangszalagok, a sípcsőnek pedig az ú. n. toldalékos cső, mely áll a garat-, a száj- és az orrüregi részből, míg a tüdő a levegőt szolgáltatató fújtató. A hangszalagok működése a következő: ha a levegő kiáramlását a két hangszalag közt a hangrés zárata megakadályozza, a zárlat mögött a levegő összesűrűsödik; mikor ez az összesűrített levegő a hangzárlatot széjjel pattantja, a levegő egy része kisurran, miáltal a zárlat mögötti levegő megritkul és a két rugalmas hangszalag újból összezáródik, a leírt folyamat ismétlődése a hangszalagok állandó rezgését eredményezi s így keletkezik azután a gégeben a zöngé, mely a hangszalagok bonyolult rezgései miatt összetett zenei hangot, vagyis sokféle magasságú hangot tartalmaz.

A zenei hangoknak, mint fentebb mondtuk, megkülönböztetjük erejét, magasságát és színezetét. Az emberi hang ereje függ a hangszalagok kilengésének a négyzetétől és a tömegétől, azaz minél több, minél nagyobb nyomású levegőt hajtunk tüdőnkéből a hangszalagokhoz, a hang annál erősebb lesz. Gégetükör segítségével jól megfigyelhetjük, hogy erősebb zöngé hang képzésekor mennyivel nagyobb a hangszalagok kilengése, mint gyöngébb zöngé ejtésekor. A feszítő erő növelése vagy csökkentése akarattunk szerint igazodik, de csak bizonyos határok között.

Mondtuk már, hogy a hangot a húros hangszerek szekrényei az együtthangzás folytán erősítik; a gége hangjai együtthangzásba, azaz rezgésbe hozzák a toldalékos cső, azaz az orrüreg, a szájüreg levegőjét, sőt némileg a légcső és tüdő levegőjét is, minek következtében a levegő rezgése áthat a gége porcaira, a garat-, a száj- és orrüreg részeire, sőt a mellüreg falaira, szóval a hangforráshoz közelebb fekvő részekre is; e részeknek a hangforrással megegyező rezgése következtében az emberi hang erősödik.

A hang erőssége csökken a hangforrástól való távolsággal, mert a hangenergia nagyobb távolságban nagyobb felületre oszlik el s így kevesebb jut belőle a fülbe, ha azonban a hang pl. szócső alkalmazásakor jórészt

egyazon irányban terjed, akkor a hang erőssége a távolsággal kevésbé csökken. Ezzel kapcsolatosan megemlítjük, hogy ha a hanghullámokat hallócső segítségével nagy tömeggel tereljük fülünkbe, akkor több hangenergia jut oda, s így a hangérzet erősödik.

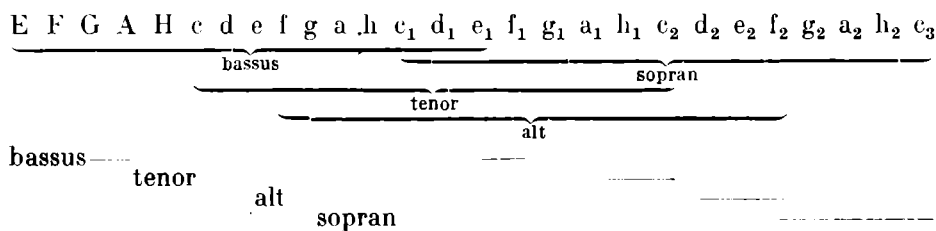
Az emberi hang magassága attól függ, hogy a hangszalag egy másodperc alatt hány rezgést végez, minél több a rezgés, annál magasabb a hang. A hangszalagok rezgésszáma viszont a hangszalagok méreteitől és feszültségétől függ. Rövid hangszalag ugyanazon körülmények között másodpercenként több rezgést végez. A férfi és nő hangszalagjának hosszúságát már ismertettük, így tehát tudjuk, hogy miért magasabb a nő és gyermek hangja, mint a férfié. Ugyanazon egyén is tud magasabb vagy mélyebb hangon beszélni és énekelni, ez abban nyeri magyarázatát, hogy képesek vagyunk hangszalagjaink vastagságát és feszültségét változtatni. A musculus thyreo-arytaencideus által vagyunk képesek a hangszalagok széleinek épügy a megvékonyítására, mint a megvastagítására. A vékony hangszalag magas, a vastag hangszalag mély hangot ad. A hangszalagok megfeszítésében tevékenykedő egyéb izmok munkájáról, azaz e hangszalagok megfeszítéséről már szoltunk, most csak még annyit jegyzünk meg, hogy a tüdőből kiszorított levegő nyomása is képes a hangszalag feszültségét megváltoztatni. Minél nagyobb a hangszalagok feszültsége, a hang annál magasabb.

Az emberi hang színezetét főként a toldalékos cső módosítja, emellett mindazok a részek, amelyek a hangforrással együttrezegnek. A hangszalag összetett zöngéjéből a toldalékos cső különböző mellékszöngét erősít az együtthangzás által, ami az emberi hang igen színes változatait szüli. Az emberi hang mellékszöngéinek gazdagságát a beszélőszerv összességének nagy változatossága adja s mivel a beszélőszerv összessége egyénenként más és más összetételű, épp ezért minden ember hangja u és más színezelű, mégpedig ezt nemesak úgy értjük, hogy más a gyermek, a leány, a fiú, a kifejlett ember, majd az idősebb nő és férfi hangszíne, hanem úgy, hogy minden gyermek, leány, fiú, nő és férfi hangszíne egyénenként más és más, mert a beszélőszerv minden egyes részének alakja, nagysága, szolgáltat-készsége egyénenként változó. Sokszor a hang színezete árulja el a szomszédos helyiségekben beszélők —, más-más jelmezben megjelenő színészeink — vagy rég nem látott ismerőseink kilétét, pl. majd 20 évig nem látott, időközben megvakult iskolatársam, egy ferencrendi szerzetes felismert az utcán, két szóból álló üdvözlő szavaim után, ami egyben azt is igazolja, hogy a vakok hallószerve rendkívül éles. Egy és ugyanazon ember hangszíne is folyton változik a korról, akár a beszélőszerv fejlődési idejét tekintjük, akár pedig mikor e szervek már kopnak vagy szolgáltat-készségük csökken egyes átalakulási folyamat következtében, pl. idősebb embernél rendesen beáll a gége porcaiban a csontosodási folyamat, miáltal a porcok rugalmassága veszít; aggkorban az izmok tevékenysége is csökken, mert

azok elpetyhüdnek, elsenyvednek, előregszenek és így a különben, talán még eléggé rugalmas hangszalagokat sem leszünk képesek megfeszíteni. Egyébként magukat a hangszalagokat is kikezdi az idő, sőt gyakran idő előtt mondják fel a szolgálatot. Változzék meg a beszélőszerv bármely része, ez rendesen a hangszín megváltozásával jár, így pl. hangunk színe azonnal megváltozik, ha a beszélőszerv valamely része megdagad, eldugul, megszűkül, elgörbül, hűdötté lesz vagy elpusztul, továbbá, ha fogat húzatunk vagy műfogat tétetünk, vagy rendezetlenül álló fogainkat rendbe hozatjuk. Pillanatról-pillanatra is megváltoztathatjuk a hang színét, pl. ha orrunkat bedugjuk, ha szánkát elferdítjük stb. Itt említjük meg a hang tremolázását, remegését, amikor a hang ereje ingadozik. A tremolázás úgy létesül, hogy a kannaporcokat hirtelen hátrahúzzuk, miáltal a hangszalag remegésbe jön (megremeg). Ezt a tremolázó hangot használjuk pl. a félelem kifejezésekor. Tremolázik az öregek hangja is, mert a hangszalagoknak a kannaporcok által való beillesztése ingadozó, bizonytalan. Énekeseknek is igen gyakran tremolázik a hangja, mert a hangszalagok beillesztése, illetőleg a hangvétel bizonytalan, azaz ingadozik a helyes és a helytelen beillesztés között.

A hangszínezéssel kapcsolatosan szólunk még a hang minőségéről, a hangregisterről (hangfokozat). A gyermek és nő hangja általában magasabb, férfi mélyebb, ezt a hangszalag különböző hosszúságával és vastagságával magyaráztuk. Az emberi hang általában négy nyolcadra (oktávára) terjed mégpedig: E-től c^3 -ig. E-nél mélyebb, c^3 -nál magasabb hangot csak kevesen képesek énekelni. Természetesen ez nem úgy értendő, hogy egy és ugyanazon egyén volna képes négy oktávot énekelni, mert egy-egy egyén hangköre nem több, mint $2-2\frac{1}{2}$ nyolcad. A hangkör terjedelme fejleszthető. Az emberi ének-hangban négy osztályt, négy hangminőséget szoktunk megkülönböztetni mégpedig a gyermek és nő magasabb hangjai a sopranhoz (magashang), mélyebb hangjai az althoz (közép magashang) tartoznak; a férfi magasabb hangjai a tenornak, mélyebb hangjai a bassusnak felelnek meg. Általában a sopran hang c_1-c_3 -ig terjed, az alt $f-f_2$ -ig, a tenor $c-c_2$ -ig, a bassus hang E-től c_1 -ig.

Az egyes osztályok hangterjedelmét világosan mutatja e tábla:



A sopran hang (c_1-c_3) képzésekor a hangszalag másodpercenkénti rezgése 256—1024 (264—1056) között váltakozik.

Az alt hang ($f-f_2$) képzésekor a hangszalag másodpercenkénti rezgése 171—684 (198—792) között váltakozik.

A tenorhang $c-c_2$ képzésekor a hangszalag másodpercenkénti rezgése 128—512 (132—528) között váltakozik.

A bassushang $E-f$ képzésekor a hangszalag másodpercenkénti rezgése 80—372 (88—352) között váltakozik.

Azonkívül megkülönböztetjük a mezzosoprán (az alt és a soprán) közötti énekhangot, meg a bassus és a tenor közötti bariton férfi középhangot.

Az itt megemlített hangterjedelmeknél vannak azonban jóval nagyobb vagy jóval kisebb hangterjedelmek is. Az emberi hang terjedelme a korral fejlődik, de bizonyos koron túl csökken. Gyermekek hangterjedelme 6—12 év között 6—14 hangra terjed, később 15—17 hangra. Meg kell említenünk a leányoknál 12—13 évben, fiúknál 14—15-ik évben beálló hangváltozást, a mutatiót, mely a gége növekedésével kapcsolatos. Ebben a korban a gégeporcai megvastagodnak, a pajzs- vagy feszítő porcogó (cartilago thyroidea) erősen kifejlődik, a hangszalagpár meghosszabbodik. A hangváltozás idejét könnyen észrevehetjük, mert ilyenkor a hang érdes, fátyolozott lesz. Énekelni, szavalni, kiabálni, sokat beszélni ebben az időben nem szabad, nehogy hangunkat elveszítsük.

Más a hangszalag működése, ha mellhangot, más ha fej- vagy falsett-, azaz a természetes énekregisteren túl képezett hangokat képezünk. Ha a hangszalag egész terjedelmében rezeg, úgy mellhang jön létre, ha azonban a hangszalagnak csak egy kis része rezeg, akkor fej- vagy falsett-hang létesül. A mellhang jellemző tulajdonsága, hogy a hangszalagok az összehúzott hangszalagizmokkal (musculus thyreoarytaenoidaeussal) együtt rezegnek, mikor a mellüreg levegőjével maga a mellkas is rezeg (fremitus pectoralis vagy vocalis). E rezgésről tapintószerveinkkel is meggyőződhetünk. A mellrezgés nőknél gyengébb, mint férfiaknál; erősebb, kövérebb, izmosabb férfiaknál szintén gyenge. A rezgés általában gyöngébb a bal-, mint a jobb-oldalon. A mellkasrezgés annál erősebb, minél hangosabb és mélyebb hang létesíti. A fejhang képzésekor csak a gége, a toldalékos csőnek és ezeket körülvevő csontüregek levegője rezonál az alaphanggal. A mellhang sokkal természetesebb, mint a fejhang, épp ezért sokkal könnyebb a mellhang képzése. Fejhang képzésekor a gége magasabb állású, mintha mellhangot képezünk. Ha mellhangon beszélünk vagy énekelünk, a hangszalagok egész hosszukban rezegnek, fejhang képzésekor a hangszalagoknak a kannaporcok-felé eső, azaz hátsó részei teljesen össze vannak zárva és csakis mellső részükön van rövid, ovalis nyílás, mikor a kiáramló levegő csakis ezen rövid ovalis nyílást határoló hangszalagi részek széleit rezegteti meg. A fejhang felhangokban szegény, mert csak a fej levegőtartalmú üregei rezonálnak. A fejhang inkább csak az énekben szerepel, kevés énekes

tudja azonban igazi művészettel használni, habár nagy hatást lehet vele elérni főként piano és decrescendo hangvételeknél. A mellhang beszédben és énekben egyaránt a főszerepet játssza. A mellhang nemcsak erősebb, tömörebb, de csengőbb is, mint a magasabb fejhang. Énekesek a fejhangot gyakran csak azért használják, hogy elpalástolják hanganyaguk terjedelmének a hanyatlását. Ének közbeni gixer (hangbicsaklás) oka du Bois Raymund szerint az, hogy a mellhangból a fejhangba való átugrás nem szándékosan, hanem váratlanul történik, amikor a hangszalagizmok hirtelen elernyednek.

Ejtsünk bár minden egyes beszédhangot egyenlő erővel, mégis azt tapasztaljuk, hogy az egyik hang világosabb, hangosabb, szóval jobban érvényesül, mint a másik. A legerthetőbb, a legkönnyebben érvényesülő hangok a magánhangzók. A magánhangzók közül is azok érvényesülnek jobban, amelyeket nyiltabb szájnyílással képezünk, a zártabbak már kevésbé hangosak. A mássalhangzók közül azok a hangosabbak, melyeknek képzésekor a toldalékos csőben kevesebb az akadály, a leghangosabbak eszerint a folyékony l-féle réshangok, pergő mozgással képezett r-félhangok, az orrhangú mássalhangzók fokozatosan kevésbé hangosak a réshangok. majd a vegyes képzésű affrikáták, végre a zárhangok; hangsúlyozzuk azonban, hogy ezek közül is a zöngés mássalhangzók hangosabbak, jobban érvényesülők, mint a zönge nélküliek.

A magyar beszédhangok csökkenő hangzóssági fokozatát ebben a sorrendben állíthatjuk egybe:

1. ä, $\bar{a}$, $\dot{a}$, $\ddot{a}$.
2. ϵ , $\hat{\epsilon}$, e, (ë), $\bar{e}$, o, $\bar{o}$, ö, $\ddot{o}$.
3. i, $\bar{i}$, u, $\bar{u}$, ü, $\ddot{u}$.
4. az l meg az r-féle hangok.
5. m, n, ny, (ń), ϵ .
6. v, j, ^(z), z, ^(zs), ž.
7. dz, dzs, (dž), gy, (d'j).
8. b, d, g.
9. f, x, ^(sz), s, ^(s), s.
10. c, (ts), cs, (tš), ty (t'x).
11. p, t, k.
12. a zönge nélküli h, végre a laryngalis explosiva, bár ez mint beszédhang, a magyarban nem szerepel.

A beszédhang teltsége annál tökéletesebb, minél inkább rezonálnak az erre alkalmas részek mégpedig a fogak, a kemény szájpad, valamint a

hangforrás közelében fekvő szervek ; különösen jelentős az orrüreg rezonálása, mely nagyban fokozza a zöngé teltségét.

Az emberi beszéd és ének művészetének alapja a természetesség. A természetesség követelménye, hogy beszélőszervünk összességén, mint hangszeren tudjunk játszani mégpedig úgy, hogy ez a hangszer, azaz a beszélőszerv mindenkor, minden túlzott megerőltetés nélkül azon a természetes hangon szólaljon meg, amely hang, illetőleg amely hangsorozatok, a beszéd tartamával a legbensőbb összhangban vannak, amely hangsorozatok a lelki-tartalom leghűbb megfestésére képesek. Ha azonban ezen a csodás hangszeren természetesen akarunk játszani, nem elég a hangszert alaposan megismernünk, hanem meg kell azt is tanulnunk, hogy miként csaljuk ki rajta a mély-, a közép- és felső hangok számtalan változatait, melyek mindegyike a legigazabb, legtermészetesebb hangot pendítik meg.

Természetes beszédre kell törekednünk, épp azért amint a mennydörgés, a földrengés a természet e kitörései csak ritkán jelentkeznek, és az égbolt pompázó májusi derűje csak olykor mosolyog ránk, s mint a munka napjait csak elvétve váltja fel az ünnepek igaz öröme, és keseríti meg a mélységes gyász napjainak fájdalma, épp úgy csak ritkán használjuk a kényes és törékeny *magas*-, valamint a nehézkes, tompa, érdes, komoly és zord *mély* hangot, de annál hatalmasabb erővel csendüljön fel minden beszédünkben a legtermészetesebb hang, a mindenkor uralkodó *közép*-hang minél színesebb változataiban. Hogy a magas- és mélyhangok túlzott alkalmazása mennyire ellentétes a természetességgel, a legkézzelfoghatóbb bizonyítéka az ezzel járó gyors kifáradás, sőt kimerültség érzete, ami hat nemcsak beszélőszervünk hangképző részeire, hanem magára a beszélőszerv hangképző szerveit irányító idegrendszerre, sőt a társító idegrostok útján az egész központi idegrendszerre és így az emlékezőtehetségre, a gondolkodás folyamatával kapcsolatos lelki tevékenységre mégpedig olyannyira, hogy a kifáradás folytán összezavarodunk és nem tudjuk, mit akartunk mondani, azaz elfelejtjük azt, amit mondani akartunk.

Mindez igazolja, hogy beszédképességünk csakis rendszerbe öntött tudatos alapon fejleszthető, csakis tudatos alapon álló fejlett beszédképesség lesz képes mindenkor eltalálni azt a szükségszerű hangot, azokat a nélkülözhetetlen hangsorozatokat, amelyek hűen, természetesen megfestik az emberi lélek tartalmát. A belső lelkivilág nyugalmát, derűjét, fájdalmát, akaraterejét a hallgatók előtt csakis a hang ezerféleképpen irányítható változata által tudjuk élőképpé varázsolni, amikor életre kel a hangskála egész sorozata, épp úgy leglágyabb zöngéje, mint a lélek kitöréseit megfestő hang tomboló ereje.

Nemzeti nyelvünk kifejező ereje különösen alkalmas arra, hogy a hangfestés legélénkebb színvegyületeit és árnyalatait érvényre juttassuk. A színpompa káprázatos változataival festhetjük meg pl. Ábrányi Emil

nek hazafias lelkesedéssel megírt dithyrambját, melyben a középhangok uralma mellett a magasabb és mélyebb hangok színes skálája is érvényre jut. Amikor ezt a költeményt választjuk és *kivonatossan idézzük*, akár csak az «Isten áldd meg a magyart» vagy a «Hazádnak rendületlenül légy híve oh magyar» c. költeményeket, ép úgy lelkünkbe kell vésnünk Ábrányinak 1885-ben megírt költeményét.

| Óh, szép magyar nyelv ! | Aki egyszer téged
Ajkára vőn, | többé nem dobhat el.
| Pajzán, derűs vagy, mint nőink szeme.
| S erős, szilárd, mint hősök jelleme !
| Gyöngéd vagy és lágy, mint mennybolti kék
| S dörögni úgy tudsz, mint villámos ég :
| Minden mi fejben, vagy szívben fakad,
| Tőled nyer pompát, színdús szavakat,
| Nagy eszme, érzés oly ragyogva hord,
Mint egy király az ünneplő bíchort.

| Bir|e más nyelv úgy epedni.
| Annyi bájjal, annyi kéjjel?
| Olvadóbb, mint lant zenéje
| Holdvilágon, langyos éjjel . . .

| Magasztos gyásznak bánat-dúlta hangja
| Úgy zendül benne, mint egyház harangja,
| Mely messze hinti komor szavát.
| Búg, mint a gyászdal, | mint sírfáklya lobban
| S mint súlyos léptek kriptá csarnokokban
| Úgy döng minden szó a kedélyen át ! . . .

| Ciklops pörölye, | hogyha csatát fest,
| Csatakürtök bőszi riadása !
| Halld ! | Halld !
| Száguldva, vihogva, kapálva
| Dölyfös paripák robbannak elő,
| Százak keze vág, | százak keze lő,

| Nem szárnyal a vérkódós égre más.
| Csak ágyúdörej, szitok és zuhanás !
| Rázkódik a föld, iszonyodva reng,
| Amerre a kartács vad tánca kereng !
| Dúl szilaj kéz, csattog a kard,
| Sebet osztva süvölti : | ne bántsát a magyart ! stb.

E hatalmas gondolatot életre kelti a hang, amely színez, hangulatot rajzol és fest, amikor beszélőszervünk, mint a legcsodásabb hangszer megteremti azt a harmóniát, amely harmóniában egybecsendül a hang lehellet-szerű gyöngédsége, finom szelídsége, epekedő lágysága, pajzán játszi könnyédsége, sóhajtásba vesző felzokogása, rendíthetetlen szilárdsága, pompával gördülő méltósága, lelkesedést tolmácsoló ereje, komoly ódai emelkedettségű fennsége, felemelő és lesújtó szárnyalása, lassú menetű ünnepélyessége, gyors viharként csapongó, villámokat szóró harag kitörése és orkánná fokozódó süvöltésének tomboló csattogása, mely egy imával kapcsolatos áldás fohászszerű hangjaiban csillapodik le.

Mindezekből megérthetjük, hogy az előadás művészete széleskörű műveltségen alapuló, magasan szárnyaló, mélyen érző lelki készségen kívül megkívánja a hang hajlékonyságát, erőben, magasságban, mélységben. színezésben fokozásra képes, gyakorlott edzettségét, mindenirányú szolgálatkészségét, márpedig ez csak kellő, azaz tudatos, odaadó, szorgalmas gyakorlat által szereshető meg, szóval fejleszthető és tökéletesíthető. A szolgálatkész hang az előadóművészet ezermestere. Épp ezért előadók, szavalók, szónokok, színészek, énekesek képzésében a tudatos irányítás nélkülözhetetlen. Nálunk a fon-tikában valamint a lélekzés, a beszéd, az ének technikájában járatlan egyének tanítanak beszélni, szavalni, szónokolni, énekelni, de még színházi rendezőink is ép oly járatlanok e téren, akárcsak tanítóink és tanáraink jórésze.

Ahogy a légzési készség fejlesztésének az alapját a tudatos légzési gyakorlatok alkotják, ép úgy kívánatos, hogy a hangképzés alapját és fejlesztését a tudatos hangoztatási gyakorlatokra építsük. A hangoztatási gyakorlatok anyagát a beszédtechnikával kapcsolatosan a beszédhangok alkotják. Mielőtt azonban a gyakorlatokra áttérnénk, hangsúlyozzuk, hogy e gyakorlatokban az irodalmi nyelv összes hangjai részt kérnek. Fő feladat azonban, hogy e gyakorlatokkal kapcsolatosan juttassuk érvényre az összes hangok helyes és tiszta kiejtését. Hangsúlyozzuk, hogy mind a magán-, mind a mássalhangzókat kezdjük és végezzük tiszta hangkapoccsal, gyakorolva a tiszta zárlatnak, akaratunk szerint, bármely pillanatban való befejezését. Ezt azért mondjuk, mert a hangoztatási gyakorlatok befejezési időpontját a gyakorlatokkal kapcsolatosan variálni akarjuk. Gyakorlatainkat azért fektetjük erre az alapra, mert a magyarban általános a tiszta kezdet és a tiszta befejezés, az ettől eltérő erős kezdet és erős befejezés (hangszalagok megfeszítése) ritka eset, sőt legtöbbször csak hibás kiejtés következménye; s míg magát a h-t, a spiritus aspert is gyakoroljuk, a hehezetes hangkapocs gyakorlását leginkább csak dadogók gyógykezelésében használják.

A légzési és a hangoztatási gyakorlatokat a lehető legszorosabb viszonyba kell állítanunk. Ismerve már a tüzetes légzési gyakorlatok szám-

talan változatait, ezeket a hangoztatási gyakorlatokban úgy használjuk fel, hogy a légzési folyamat belégző szakaszai után nem elégszünk meg a kilégzéssel, hanem a kilégzés helyett hangoztatási gyakorlatot végezzünk, mégpedig ugyancsak oly változatos hangoztatási gyakorlatokat, mint amilyenek megfelelnek annak a változatos levegőkiáramlásnak, melyeket kilégzés alatt végeznénk, de ez esetben a kilégzés útjába állított szándékos akadály révén létesül az a hang, melyet hangoztatva, gyakorolni akarunk. Ennek a hangoztatandó hangnak erőssége, magassága, időtartama lehel-épely változó, mint ahogy lehet különböző ütemű, egyenletes, egyenletesen erősödő, egyenletesen gyengülő, szaggatott stb. Fontos annak a gyakorlása is, hogy a belégzés után azonnal meginduljon a hangoztatás. Hangoztatási gyakorlatokkal ne kapcsoljuk a tornagyakorlatokat, de helyzetre nézve ugyanazt az egyenestartást ajánljuk, melyet a légzési gyakorlatok végzése alatt kívántunk. A hangoztatási gyakorlatok megfigyelésére és ellenőrzésére ugyanazok az eszközök alkalmasak, melyeket már a légzési gyakorlatokkal kapcsolatban alkalmaztunk, pl. gyertyaláng. Hangoztatási gyakorlatok folyama alatt tartsuk szemünk előtt a légzési gyakorlatokat, de ne feledkezzenek meg a hangoztatási gyakorlatokat végzők mindazokról az óvintézkedésekről sem, melyeket a légzési gyakorlatokban résztvevőknek ajánlottunk.

A hangot illetőleg megállapítottuk, hogy a beszédben a döntő szerepet a legtermészetesebb nyugodt középhang viszi, abban az értelemben, hogy *a középhang magasabb és mélyebb* (gyöngébb és erősebb, lágyabb és tömörebb) *hangjainak* számtalan változata teremti meg azt a természetes hangváltozatot, mely e legtökéletesebb összhangban van a tartalommal.

A hangoztatási gyakorlatokat főként a tiszta kiejtésű magánhangzók-kal végezzük. Gyakoroljuk azonban a tiszta kiejtésű mássalhangzók hangoztatását is. A mássalhangzók hangoztatásának sorrendjében a mássalhangzók sokasága döntsön, azaz az egymáshoz legközelebb állók kövessék egymást. A mássalhangzókat necsak önmagukban: hanem magánhangzók-kal kapcsolatosan is gyakoroljuk, amikor a mássalhangzók után kapcsolódó magánhangzót nyujtva ejtsük. Hangsúlyoznunk kell, hogy az egyenletes hangoztatási gyakorlatok után térünk csak át az egyenletesen erősödő, majd az egyenletesen gyengülő hangok gyakorlására. E hangoztatási gyakorlatok befejezése után kezdjük meg a középhangoknál magasabb és mélyebb hangok gyakorlását, amikor nem győzzük eléggé hangsúlyozni, hogy e gyakorlatokban a legszigorúbb betartott fokozatoknak kell érvényesülniök, mert csakis a lassú, fokozatos, e mellett kitartó munkával párosult gyakorlatozás biztosítja csak a kívánt eredményt. Azaz ezt a gyakorlatot úgy végezzük, hogy a középhanghoz legközelebb álló magas-, majd mélyhangot gyakoroljuk, és ha már biztosan játszunk a középhanghoz viszonyított legmélyebb magas- és a legmagasabb mélyhangokon, csak azután me-

gyünk át ugyancsak a legközelebb eső magas-, majd mélyhangra, amelyről egy új magasabb, majd mélyebb hang gyakorlására csak a legnagyobb óvatossággal térünk át. Ugyancsak ily óvatossággal törekszünk azután a hangoztatási idő tartamát is fokozni. Minden hangfejlesztésénél legyünk figyelemmel a hang tempójára is ; minden gyakorlatot előbb lassúbb tempóban végezzünk és csak fokozatosan térjünk át a gyorsabb menetű gyakorlatokra. Mindemellett végezzünk szaggatott hangoztatási gyakorlatokat is, ezek egyes szakaszát törekedjünk mind egyenletesen, mind minden irányban a lehető legváltozatosabban gyakorolni.

Már az eddig mondottakból is világos, hogy a hangoztatási gyakorlatok fokozását nemcsak egyes hangokkal, nemcsak egyes szavakkal kapcsolatosan végezzük, hanem rövidebb, majd hosszabb mondatokkal is gyakoroljuk. A gyakorlat bármely irányú fokozásában haladjunk, azonban a lehető legóvatosabban, épp azért a hangoztatási gyakorlatok időtartamát is szorítsuk korlátok közé. Egyfolytában a hangoztatási gyakorlat 10—15 percnél tovább ne tartson, mert a hosszas, fárasztó gyakorlat elrekedést eredményezhet, márpedig beszélőszervünket minden káros hatástól védenünk kell. Tekintsük fő-szabálynak, hogy a hangoztatási gyakorlatok, valamint azok fokozása a legszorosabb kapcsolatban álljanak a test fejlettségével és annak fejlődési fokozatával, mint azt a légzési gyakorlatokkal kapcsolatosan is hangsúlyoztuk, mert az ezzel ellentétes, gyorsabb menetű fejlesztési folyamat természetellenes, ami nagyon is megbosszulhatja magát. Gyorsütemű fejlesztésre azért sem kell törekednünk, mert a hang ereje, magassága, mélysége, terjedelme csak bizonyos határig fokozható.

Tudatosan irányított, ellenőrzött, fokozatos hangoztatási gyakorlatokkal a hangok megszámlálhatatlan változatait tudjuk létesíteni, mely változatok közül kellő gyakorlat folytán ki is tudjuk választani azokat a hangokat, melyek a lelki tartalmat művészileg ecsetelik. Megjegyezzük, hogy a tudatos alapon álló gyakorlatokat még a kimondott tehetség sem nélkülözheti.

A tudatos alapon végzett gyakorlatok révén elért eredményeket kell a felolvasásban, a folyamatos beszédben, a szabatos szabad előadásban, a szavalásban, a szónoklásban, a színművészetben érvényre juttatni, azaz a művészi lélekzés, az értelmi szünet minden irányú kihasználása, a tisztán képzett hangok sorozata, az egyes hangoknak egymással való hibátlan kapcsolódása, a hangváltozatok világos színezése, a hangsúly határozott értelme, a hanglejtés változatos ütemeinek kifejező volta, a jó pontozás betartása azt a zenei összhangot keltse életre, melyből félremagyarázhatatlanul csendül fel a léleknek minden irányú akaratomegnyilvánulása, amikor a hangváltozatok színezete és árnyalata a művészet hatását keltik.

Egy Rachel, egy Ristori, egy Talma a legmagasabb művészet szolgálá-

tára álló hangot mindenkor úgy eltalálták, hogy számtalanszor szinte csodás hatást értek el; ezt az eredményt azonban éppen nem csodás orgánumnak, hanem annak köszönhették, hogy a beszédtechnika körébe tartozó gépies tevékenységet tudatos alapon gyakorolták, s ez ügyességi gyakorlatok között a légzési és hangoztatási gyakorlatok vezérszerepet játszottak.

Megjegyezzük még, hogy a hangoztatási gyakorlatok tudatosabb tételében a hallás, a látás és a tapintás szerveinek ébrenléte a legfokozottabban mértékben kívánatos.

A beszédhangok.

A tagolt hangos beszéd az az összerendezett körfolyamatos lelki-szervi tevékenység, mely gondolatainkat, lelki tartalmunkat értelmes, tagolt hangokban, szándékosan juttatja kifejezésre.

Az egyes hangok az összefüggő beszédnek azon részecskéi, melyeknek létesítésében a bonctani szerveknek szükségszerű beillesztésével mindenkor kapcsolatos a szükségszerű kilehelés. Azaz az egyes beszédhang a hangsoroknak az a részecskéje, melyet az artikuláló szervek egyes részeinek egyszeri activ vagy activ és passiv szereplése létesít a szükségszerű kileheléssel. Ezenkívül belégzési levegővel is képezhetünk hangokat, sőt a lélegzési levegőtől függetlenül is pl. a csettentő hangokat, de ezeket nem tekintjük beszédhangoknak.

Beszélőszervünk mozgékony részeinek többirányú beidegzése és tevékenysége folytán a beszédhangok rendkívül változatos sorozatát létesíthetjük. Főcélunk azonban az, hogy a most élő magyar irodalmi nyelvhangjait elemezzük, annál is inkább, mert az irodalmi nyelv egységes kiejtését akarjuk a lehető legszélesebb körben életre kelteni. Szükségszerűnek tartjuk e feladat teljesítését, mert a magyar iskola e kérdéssel nem foglalkozott eléggé és így nagyközönségünk műveltebb, sőt legműveltebb rétegei is tájékozatlanok a nemzeti nyelv hangjainak az elemzésében, részekre bontásában, majd azok hibátlan felépítésében és használatában. Ezért nem beszélünk nálunk a zeneileg zengzetes, tiszta kiejtésű, egységes irodalmi nyelvet még azok sem, kiknek kenye a beszéd.

Ez az ismeretszerzés és ismeretterjesztés szükséges azért is, mert aki ismeri a nemzeti nyelv hangjainak az elemzését, az bármely más idegen nyelv hangjainak a részekre bontását is könnyen fogja végezni, ami pedig megkönnyíti az idegen nyelvek hangjainak a helyes kiejtését.

A beszédhangok elemzése.

A tüdőből kiáramló levegő beszéd közben is a légcsőn akadálytalanul megy keresztül, a gégében azonban vagy akadálytalanul halad mindvégig vagy útközben akadályba ütközik. Az akadályt a hangrés szűkülete vagy zárata képezheti. A kiáramló levegőnek a gégében képezett szűkületbe való súrlódása vagy a gégében képezett zárlatba való ütközése, a hangszalagok szétfeszítése, majd megrezegtetése hangot kelt.

A gégében létesíthető hangok képzésének a leírása :

1. Ha a kiáramló levegő a gégében mintegy 10 fokú szög alatt álló hangszalagokba súrlódik anélkül, hogy a hangszalagokat megrezegtetné, úgy létesül a folyékony (spirans) zöngétlen zörejes gégehang, az ú. n. hehezet vagy a h hang. E hang ejtése közben az orrüregbe vezető út zárt. Az így képzett, keményen hangzó zörejes h-hangot hangszalagrészhangnak, laryngalis spiransnak vagy spiritus aspernek nevezzük. A spiritus asper, mint külön álló beszédhang, megvan a magyarban is. A külön álló h ejtése közben a nyelv és ajak állása olyan, mint az á hang ejtésekor. Magánhangzókkal kapcsolatos h ejtésekor a nyelv és ajak állása olyan, mint az utána következő magánhangzó nyelv- és ajakállása. Megjegyzendő, hogy a gégében keletkező h-hangot tisztán sohasem hallhatjuk, mert a toldalékos cső az eredeti h-hangot módosítja, színezi. A h-hang színe mindenkor az utána következő hanggal kapcsolatos toldalékos cső állása szerint igazodik. A h-hang rezonanciája annál magasabb vagy mélyebb, minél magasabb vagy mélyebb magánhangzóval kapcsolatos. A szó elején vagy mássalhangzó után álló h zöngétlen. A h zöngétlen volta az előtte álló zöngés mássalhangzót is zöngétleníti, pl. : kegyhely = ketyhely ; agyhártya = atyhártya ; búghat = búkhat ; űzhet = üszhet ; élvezhető = élvezzhető ; hívhat = hífhát ; tévhit = téfhít ; Balázshoz = Baláshoz ; varázshatású = varáshatású stb. Ha azonban a h magánhangzók között van, akkor a kiejtésben zöngéssé válik, mert bár a h ejtése alatt a hangszalagok nem érintik egymást, de rezegnek.

A h-szerű hangok képzésekor szerepelnek : a három garatfűzőizom (musc. constrictor pharyngis superior, medius, inferior), az inyitorla emelőizma (musc. levator veli palatini), a nyelvcsapemelőizom (musc. levator uvulae), ezeken kívül működnek főként a hangrést szűkítő izmok mégpedig : az oldalsó gyűrűkannaporcizom (musc. cricoarytaenoideus lateralis), a hátulsó gyűrűkannaizom (musc. cricoarytaenoideus posterior), a belső és a külső pajzskannaizom (musc. thyreoarytaenoideus externus et internus vagy a musc. vocalis), a gyűrűpajzsporcizom (musc. cricothyreoideus) és a harántkannaporcizom (musc. arytaenoideus transversus, melyet musc. interarytaenoideusnak is nevezünk).

2. Ugyancsak a gégében létesül a pillanatnyi laryngalis explosiva mégpedig úgy, hogy a tüdőből áramló eléggé sűrített levegőáram a hangrész-zárlatnak mérsékelt erejű hangszalagi zárlatát áttöri, amikor egy pattanás-szerű, percegő hang, az ú. n. hangszalagzárhang keletkezik.

A laryngalis explosiva egyes nyelvekben, mint a magánhangzók kezdő része szerepel mégpedig, ha a hangszalagzár szétfeszülése lassúbb ütemű, akkor a hangszalagok csak lassan nyílnak meg, mikor azt mondjuk, hogy a magánhangzó gyenge kezdetű; ha azonban a hangszalagok hirtelen, erőteljesebben pattannak szét, akkor a hangszalagok azonnal szabályos rezgésbe jönnek, amikor azt mondjuk, hogy az így induló magánhangzó erős kezdetű. Ez az erős kezdet a magyarban csak akkor fordul elő, ha a szó elején álló hangsúlyos magánhangzóval kezdődő szót egy hangsúlytalan magánhangzóval végződő szó előzi meg, pl.: ne *azzal*, te *álmodsz*.

A laryngalis explosivát fülünkkel csak nagy csendben és főként sutogó beszédben figyelhetjük meg. Registráló műszerrel való megfigyelés igazolja, hogy a szóvégi hangsúlytalan magánhangzót és a szót kezdő hangsúlyos magánhangzót egymástól a hangrész-zár választja el, melynek időtartama csak néhány századmásodpercig tart.

A hangszalagzárhang a magyarban, mint önálló hang nem szerepel. Jele a szókezdő magánhangzó elé tett vessző.

Ha a tüdő levegővisszatartókészségét akarjuk növelni, ezt úgy kell gyakorolnunk, hogy a beszívott levegőt maga a tüdő, a tüdő hólyagocskái legyenek képesek önmagukban benntartani, minden más szerv segítségével nélkül, de mielőtt a visszatartási gyakorlat folyamata közben egy pattanás-szerű, percegő hangot hallunk, azonnal tisztában lehetünk azzal, hogy ez a hang a gégében keletkező laryngalis explosiva volt, ami azt bizonyítja, hogy a beszívott levegőt a tüdő nem tartotta önmagában vissza, mert a levegő kiáramlása a tüdőből nemcsak hogy megindult, hanem már a hangrész-zárlat mögött annyira megsűrűsödött, azaz megerősödött, hogy már a hangrész-zárlat hangszalagi részét szét is feszítette, mire létesült a laryngalis explosiva. A tüdő levegővisszatartó-készségének növelését ajánlatos tátott szájjal végeztetni, mikor egyrészt kevésbé létesülhet a hangrész-zárlat, másrészt a száj elé tartott tükör segítségével könnyen megfigyelhetjük, hogy a gyakorlat folyamata alatt nem áramlik-e ki a tüdőből levegő. A levegő kiáramlása esetén a tükör párás lesz.

3. A legjelentősebb gégehang a remegő gégehang (laryngalis tremulans), mely úgy jön létre, hogy a tüdőből kiáramló levegő az összezárt hangrész mögött sűrűsödik, majd az összesűrűsödött levegő a hangrész hangszalagi részét széjjelfeszíti, mikor a zárlat mögötti levegő a kiáramlás folytán megritkul, mire a rugalmas hangszalagok visszaugranak a zárlatba, majd az ezt követő levegősűrűsödés ismételve utat tör magának, azaz a

hangrés hangszalagi része újból megnyílik, mire a hangszalagok újból zárlatot képeznek, majd ismételten megnyílnak stb. A hangszalagoknak ez a gyorsütemű, periodikus záródása és nyitódása rezgést szül. Ez a gyorsütemű, rezgő mozgás létesíti a beszéd ritmikus, dallamos zenei részét, a zöngé hangot, mely aszerint magasabb vagy mélyebb, amint a hangszalagok feszültsége nagyobb vagy kisebb fokú. A gégeben keletkező tiszta zöngé hangot azonban sohasem halljuk, mert amikor a zöngé hang a rezonátor-ként szereplő gége felsőbb részein meg a toldalékos csöveken áthalad, útközben folyton módosul. Módosul, azaz színeződik 'aszerint, amint a rezonátor alakja, ürtartalma, nyílása változik. A zöngé vagy mint a hang magyar magánhangzók *alaphangja* vagy mint a hangos zöngés mássalhangzók *rész-hangja* szerepel.

A zöngét a már fentebb bőven ismertetett bonctani részek : az idegek, a gégeporcok, az ezeket összekötő ízületek, szalagok, izmok, mirigyek fiziológiai tevékenysége szüli.

Zöngét nyitott glottissal is képezhetünk, ez esetben a hangszalagok széle nem egyenes, hanem homorú. Az ilyen hangszalagi beállításban nem szerepel a belső pajzskannaporcizom (musc. thyreoarytaenoideus internus). A nyitott glottissal képezett zöngéhang lágyabb, mintha a zöngéhang képzésében a feszes hangszalagi zárlat szerepel. Keményebb zöngéhangot a magyarban csak erősebb hangsúly alkalmával használunk.

A zöngének, mint zenei hangnak, van ereje, mely a tudóműködés tevékenységével kapcsolatos ; van magassága, mely függ a hangszalagok rezgésszámától, van színe, mely az alaphang mellett szereplő harmonikus felhangok erejétől és magasságától függ. Sokszor csak a zöngé jellegzetes színe alapján ismerjük fel régebben nem látott embertársainkat, vagy különböző maszkban és jelmezben szereplő színészeinket.

A zöngé és a zöngés hangok leginkább érzékeltethetők a gégefőn, történhetik azonban az érzékeltetés az állalatti lágyrészekben, a fejen, a nyakon, meg a mellen is, de végezhetjük úgy is, hogy fülünket ujjainkkal befogjuk, mikor fejünkben zúgást érzünk. Pontos megfigyelésekre regisztrálókészülékeket is használhatunk.

A beszédhangok legtöbbjének megvan a zöngés és zöngétlen párja, pl. p—b, t—d, ty—gy, k—g, f—v, sz—z, s—zs stb. Van azonban számos oly beszédhang is, melynek zöngenélküli párja a magyarban nem használatos, így pl. : nem használjuk a zöngétlen magánhangzókat, az r, l, m, n, ny mássalhangzók zöngétlen párjait. A zöngés hangok nem használt zöngétlen párjait a fonetikában nagy betűkkel jelöljük, pl. : á ~ Á, o ~ O, u ~ U, e ~ E, l ~ L, j ~ J, m ~ M, n ~ N, r ~ R stb.

A zöngétlen hangok ejtésekor a hangszalagok nem rezegnek, mert távol állanak egymástól és így a zöngétlenek ejtésekor a gégeben hang nem létesül.

4. A suttogó beszéd folyamata alatt sem létesül zöng hang, mert a hangrés hangszalagi része zárt és ezért a levegő nem a hangszalagok között áramlik ki, hanem a kannaporcok és a gyűrűporc által képezett háromszögalakú nyíláson át, mikor a lehellet, a kiáramló levegő a kannaporcokba és a gyűrűporc hátsó falába sűrődik. A szájüregi toldalékos változásai és az orrnyílás szerepe a suttogó beszédben épp olyanok, mint a hangos beszédben. Ez szüli azután a felhangoknak azokat a jellegzetes változatait, melyek alapján a suttogó beszédnek nemcsak zörejes zöngétlen mássalhangzóit, hanem egyéb hangjait is megértjük, mert a száj- és orrüregben keletkező mellékhangok a zöng kivételével mind megvannak. A suttogó beszéd magasságát nem változtathatjuk, mert a hang zenei része, a zöng, a hangrés hangszalagi zárata miatt hiányzik.

A suttogó beszédben a hangrést szűkítő izmok működnek, mikor az oldalsó gyűrűkannaizom (*musc. cricoarytaenoideus lateralis* vagy *anterior*) a kannaporcot előre és befelé forgatja és így a kannaporcok nyúlványain eredő hangszalagokat közelítik, majd ilyirányú fokozottabb izomtevékenység által létesül a hangszalágzárlat. A haránt kannaporcizom (*musc. arytaenoideus transversus*) pedig csak a kannaporcok hangszalagnyújtványait közelíti, egyébként a kannaporci részt nyitva hagyja.

A gégeben megakasztott levegőáram szüli a gégehangokat, melyeket a toldalékos száj- és orrüregi része módosít, azaz színez. A gégeből a toldalékos csövekké haladó levegő, ill. zöng útiránya háromféle lehet. A háromféle útirány létesítésében az inyvitörle vagy a légyszájpad vagy a lágyny (velum palatinum), a nyelvcsap vagy inycsap (*uvula palatina*) és a garatfal (*pharynx*) szerepel. E szervek váltakozó, articuláló tevékenysége szerint a levegő beszéd közben vagy csak a szájon, vagy csak az orron, vagy a szájon és az orron át áramlik ki. Első esetben a szájüreg nyílt, az orrüreg zárt; a második esetben a szájüreg zárt, az orrüreg nyílt; a harmadik esetben száj- és orrüreg nyílt. A szájon át való kiáramlás közben a légyszájpad és a nyelvcsap felemelkedik a garatfalhoz, egyben a garatfűzőizom összehúzódik és előre tolul, mely tevékenység által az orrüreg felé vezető út lezáródik és így a zöng csakis a szájon át távozhatik. Az így képezett hangokban létesül az oralis hangszín. Ha azonban a légyszájpad, az uvula és a garatfűzőizmok nyugalmi helyzetben vannak, de a szájüreg zárt, akkor a zöng csak az orrüregen át távozhatik, mely esetben az orrüreg a hang képzésében hangmódosító gyanánt szerepel, az így képezett hangokban (az orrhangú mássalhangzók képzésében) az orrhangzós (*nasalis*) hangszín érvényesül.

Ha mind a száj-, mind az orrüreg nyitott, akkor a zöng hang naso-oralis színezetű, ilyenek a francia orrhangzós magánhangzók. A naso-oralis articulatio a magyar irodalmi nyelv ejtésében oly gyenge, hogy akusztikailag néha alig észrevehető, mert ennek felfogására fülünk eléggé érzéketlen

és a nazalizáció jelenlétét legtöbbször csakis graficus eljárással kymografionnal való registrálással állapíthatjuk meg.

A magánhangzók naso-oralis ejtésének fonetikai jele az illető magánhangzó alá helyezett fekvő hullámvonal: ~, pl. *h̄amvas*, *sz̄nház*, *h̄ány-szor* stb.

Az ínyvitorla szerepét mi a beszédhangok képzésében ismerteltük, megemlítjük, hogy az ínyvitorla tremuláló, rezgőmozgást is végezhet és pedig, ha a tremuláló rezgést belégzett levegővel képezzük, akkor létesül a hortyogás, ha pedig a lágyínyt a kiáramló levegő rezegteti meg, akkor rőfögésszerű hang keletkezik. Ezek a hangok azonban nem sorolhatók a beszédhangok közé. Ha azonban *maga* az ínyvitorla az orrüreg felé zárlatot képez és a gégében megzöngésített levegő az ínycsapot (uvulát) megrezegteti, akkor létesül az uvularis remegő hang, a ráccsoló r, melynek fonetikai jele: *ϕ*. Ez a beszédhang használatos a franciában és eléggé gyakori a németben. Nálunk is szokásos volt, de ma már inkább csak azok használják, kik a coronális r-t nem tudják, vagy nem akarják képezni.

A szájüreg, mint hangképző szerv.

Az eddigiekből világos, hogy mind a száj-, mind az orrüreg módosítja színezi a hangokat, de míg az orrüreg szerepe ez irányban is szűkebb keretű, mint a szájüregé, addig a szájüreg mint a legjelentősebb hangképzőszerv is működik mégpedig akkor, amikor a szájüregbe áramló zöngés vagy zöngénélküli levegő a szájüreg mozgékony részei által alkotott szűkületekbe, résekbe sűrűlódik, zárlatokba ütközik és így zörejeket létesít.

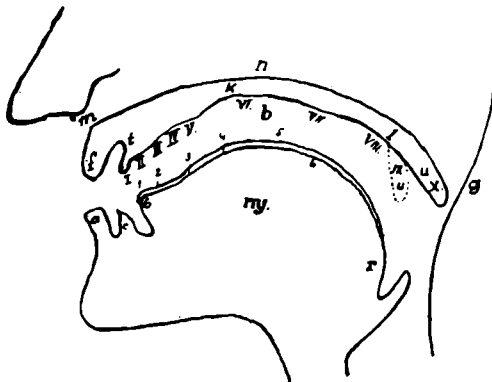
Beszélőszervünk legtevékenyebb és legjelentősebb articuláló szerve a nyelv. A fentiek világosan mondják, hogy a nyelv hangmódosító, hangszínező szerepet is játszhat, amikor főként a nyelvhát anélkül, hogy a szájpadot érintené, különféleképpen domborodik. A szájüregi zörejek létesítésében a nyelv különböző részei különböző módon tevékenykednek, mégpedig hol rést, hol zárlatot képeznek, más esetben pedig pergő mozgást végeznek. Az activ tevékenységet végző nyelv legtöbbször a passiv szerepet játszó keményszájpadalattal articulál. A szájpad és a nyelv rést képeznek, pl. s, zs, sz, z, l, j hangok ejtésékor; zárt alkotnak, amikor a: t—d, ty—gy. k—g hangokat ejtjük, a coronális r ejtésékor pedig a nyelv hegye pergő mozgást végez.

Annak a megállapításával, hogy a lingualis articulatio alkalmával a nyelv a szájpad mely részével jut érintkezésbe, a stomatoszkopia, a stomatographia foglalkozik. A stomatographiai vizsgálat úgy történik, hogy a szájba egy rizsporral bevont mesterséges kaucsukszájpadlást teszünk, amikor a lingualis articulatióval képezett hangok ejtésékor a rizsporos szájpadláson hűen megrajzolódik, hogy a nyelv a szájpadot mely területen

érintette. Dr. Gombóc Zoltán egyetemi tanár a Magyar palatogrammokról a Nyk. XXXVIII. 193—204. lapjain írt.

Hogy a szájpadrás és a nyelv mint articuláló pár által létesítendő articulációs helyeket, világosan megismerhessük, az alanti ábrán feltüntetjük a nyelv és a szájpadrás azon területeit, melyek egy-egy hang ejtésekor articulálnak:

- m. orrluk
- a. alsóajkak
- f. felsőajkak
- c. alsó fogsor
- t. felső fogsor
- g. garattfal
- ny. nyelv
- b. szájtüreg
- n. orrüreg
- k. keményszájpad
- l. lágyszájpad
- u. nyelvcsőp v. inycsőp



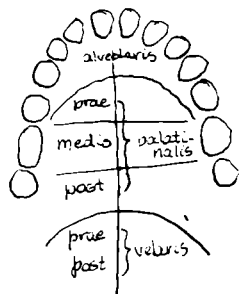
A nyelven megkülönböztetjük:

1. a nyelv hegyét vagy csúcsát (*apex linguae*)
2. a nyelv elejét (*pars prior linguae*)
- 3, 4, 5. a nyelv hátát (*dorsum linguae*)
3. a mellső (*praedorsalis*)
4. a középső (*medio dorsalis*)
5. a hátsó (*post dorsalis*)
6. a nyelvnek mellső és két oldalsó szélé, pereme (*partes prae et laterales margines*)
7. a nyelv gyökeri része

121. ábra.

A fogak, a foghús és a szájpad által képezett területeket az alábbi részekre osztjuk:

- 1—I. a fogsorok közötti (interdentalis) terület;
- II. a fogsorok mögötti (postdentalis) terület;
- III. a fogmedri (alveolák), helyesebben foghúsnak (gingiváknak) megfelelő terület;
- IV. a fogmeder utáni (post alveolaris, helyesebben foghús utáni postgingivalis) terület;
- V. az előszájpadi mellső (praepalatalis anterior) terület;
- VI. az előszájpadi hátsó (praepalatalis posterior) terület;
- VII. a középszájpadi (mediopalatalis) terület;



122. ábra.

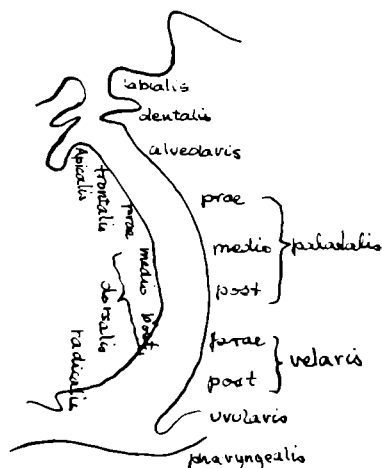
VIII. a lágyszájpadi (velaris vagy postpalatalis) terület ;

IX. a nyelvcsapi v. inycsapi (uvularis) terület.

Az uvulát, a nyelvcsapot v. inycsapot, helyesebb volna lágyszájpadnyúlványnak, vagy rövidebben szájpaddnyúlványnak nevezni.

Mivel a fonetikusok állandóan alveolaris területről beszélnek, tisztáznunk kell a dolgot: alveus, -i magyar jelentése meder, vályu, teknő; alveus kicsinyített alakja alveolus, -i medreszke, kis vályu, teknőcske. Egyben elvitázhatatlan tény, hogy az orvostudomány sem ért az alveoli dentales alatt mást, mint azokat a tölcséralakú fogmedreket, melyekben a fogak gyökerei helyezkednek el. Ezek után aligha kell bizonyítanom, hogy nem az alveolák szerepelnek, mint articulációs helyek, hanem az alveolákat beborító foghús, a gingiva, ezért szölok fentebb gingiváról és gingivális területről.

Ezenkívül artikulálhat még a két ajak, vagy az egyik ajak és az egyik fogsor, leginkább az alsó ajak és a felső fogsor. Az ajakpár articulatio alkalmával vagy zárlatot, pl. a p, b, m képzésekor, vagy rést, pl. i, e, t, l, vagy köralakú nyílást, pl. : o, ő, u, ü, s, zs képzésekor, de végezhet pergőmozgást, pl. a kocsis r ejtésekör. Az alsó ajak és a felső fogsor azonban csak zárlatot, pl. : m, vagy rést alkothat, pl. f. v.



123. ábra.

A beszédhangok osztályozása.

A dorsalis nyelvállással képezett, zörejnélküli beszédhangok a magánhangzók, a zörejesek a mássalhangzók; a magán- és a mássalhangzók közötti határhang a nagyfokú szűkülettel képezett i, í magánhangzó, melyben már egy bizonyos kisfokú zörej is jelentkezik. Szóval magán- és mássalhangzók képzése között néha csak csekélyke eltérés van. Emellett megjegyezzük, hogy a magánhangzók lehetnek zöngé hangok vagy zöngénélküli hangok. A hangosan ejtett magyar magánhangzók alaphangja a zöngé, ezt az újabb akadályba nem ütköző zenei hangot színezi a különböző alakú, ürtartalmú és nyílású toldalékoscsó száj-, vagy száj- és orrüregi része. A suttogó beszéd magánhangzói minden nyelvben zöngénélküliek.

A mássalhangzók főjellegzetessége abban áll, hogy a száj- vagy az orrüregen át kiáramló zöngés vagy zöngénélküli levegő oly akadályba

vagy oly akadályokba ütközik, mely zörejt kelt. A zöngétlen *h* mássalhangzót azonban nem a toldalékos csőben keletkező zörejt, hanem a kb. 10 foknyi szög alatt álló hangszalagrés széleibe súrlódó levegő kelti, mely zörejt azután a szájüregi toldalékos cső színezi.

Míg a zöngenélküli mássalhangzók képzésekor a gége hangot adó izmai nyugalmi, azaz fúvó helyzetben vannak, addig a hangos magyar magánhangzók és a zöngés mássalhangzók ejtésékor a gégeének bonctani szervei (idegek, hangszalagok, hangszalagokat beállító gégeporcok, izületek, szalagok, gégeizmok) egyöntetű fiziológiai tevékenységet fejtenek ki, mikor ugyanazon erősségű, magasságú, időtartamú, de különböző színű zöngehangot képeznek, szerepeljen bár ez a zöngehang úgy, mint a nyílt vagy a zárt, fojtott zöngével képezett zöngés mássalhangzók részhangja.

A magánhangzó.

A hangosan ejtett magyar magánhangzók alaphangja a hangszalagok rezgése folytán létesített zenei elem: a zöngé, melyet a szájüreg vagy a száj- és orrüreg színez, módosít. Szóval a magánhangzók ejtésékor a szájüreg csakis mint resonátor szerepel, azaz a szájüregben újabb hang nem létesül, mert a szájüreg annyira nyílt, hogy a rajta keresztülhaladó levegő újabb akadályba nem ütközik, legfeljebb a nagyon magas nyelvállással képezett *i*, *í* ejtésékor kissé súrlódik. Világos tehát, hogy az egyes magánhangzókra nézve csakis a változó alakú szájüregnek, mint rezonátornak a saját hangja a döntő tényező. A szájüregi rezonátor tágulhat és szűkülhet, meghosszabbodhatik, megrövidülhet, szóval a szájüreg mozgékony részei: az ajkak, a nyelv, a légyszájpad, a nyelvcsap, valamint az állkapocs segítségével, a fogsorok különböző fokú beillesztésével és a gége helyzetváltozásaival a szájüreg alakját, nagyságát, ür- vagy köbtartalmát módosíthatjuk. A szájüregnek különböző alakú változatai szülik a legkülönbözőbb magánhangzókat, melyek csak színben térnek el egymástól. Tiszta, hibátlan kiejtésű a magánhangzó akkor, ha az illető magánhangzó főjellegzetességét képezi, színező felhangokba nem vegyül, azaz nem lép előtérbe egy más magánhangzó jellegzetességét adó felhang, mert a magánhangzók egymástól csakis színekben térnek el, ami kapcsolatos a toldalékos cső különböző alakú változataival. A magyar nyelv ezeket a változatokat használja: *u*, *ú*, *o*, *ó*, *a*, *á*, *e*, *ö*, *ő*, *ë*, *é*, *ü*, *ű*, *i*, *í*. Vannak nyelvek, melyekben a magánhangzók változatai még gazdagabbak, sőt a régi magyar nyelv is több magánhangzóval élt, így pl. a régi magyar nyelvben megvoltak az illabialis velaris hangok, sőt ezek még ma is élnek nyelvjárásainkban.

A magyar magánhangzók ejtésében az orrüreg is szerepelhet rezonátor gyanánt, de mihelyt az orrüregbe több levegő jut be, mint amennyi együtt-

rezgés (rezonálás) létesítése céljából szükséges, akkor már a zöngésített levegő az orrüregben át ki is áramlik, mely esetben orrhangzós színezetű magánhangzó létesül. Az ilyen naso-oralis magánhangzó fonetikai jele egy fekvő hullámvonal, pl. : $\bar{a}$.

A szájüregi toldalékos cső mozgatható részeivel annak alapját, tetőzetét, oldalfalait süllyesztjük, emeljük, szűkítjük, bővítjük, alakját hosszabbítjuk, rövidítjük, kellő helyen (az orrüreg felé) zárjuk, mindezáltal a legváltozatosabb alakú és köbtartalmú szájüreget vagyunk képesek létesíteni. A szájüregi rezonátor alakjának a változataival kapcsolatosan változik a rezonátor saját, tulajdon hangja. E változatokkal egyben a szájüregi toldalékos cső felhangjai, melyek oly jellemzőek a magánhangzókra, rendkívül sokféleképpen módosulnak, azaz a szájüreg változásával kapcsolatosan újból és újból más és más felhangok lépnek előtérbe. Ezek az egymástól elütő, különböző, változatos felhangok adják meg az egyes magánhangzóknek a jellegzetes tulajdonságait, azaz a magánhangzóknek jellegzetes formánsait.

A toldalékos cső szájüregi részének, ha köbtartalmát nem változtatjuk a nyílását azonban tágítjuk vagy szűkítjük, azt tapasztaljuk, hogy a száj nagyobb nyílásával képezett magánhangzó magasabb, a száj kisebb nyílásával képezett hang mélyebb. Ha azonban a szájüregi rezonátor köbtartalmát változtatjuk, az ajkak nyílása pedig ugyanaz marad, a nagyobb köbtartalomnak mélyebb, a kisebb köbtartalomnak magasabb hang felel meg.

A szájüregnek, mint rezonátornak a nyílását tágítani vagy szűkíteni, az ajkak által tudjuk; a köbtartalom növelésében vagy csökkentésében a nyelv játssza a főszerepet.

A páros — rövid és hosszú — magánhangzók közül azért mondjuk a hosszabbakat magasabbaknak, mert a gégehelyzet változásain kívül az ajkak és főként a nyelvizmok működése feszesebb.

Helmholtz, kora egyik legkiválóbb német fizikusa és fiziológusa, számtalan tevékenysége között hangtannal is foglalkozott. Ő állította fel a magánhangzók akusztikai elméletét, majd analitikai és szintetikai kísérletekkel bebizonyította, hogy a magánhangzók részhangjai mindig harmonikus viszonyban állanak az alaphanggal vagyis a rezgésszámok az alaphang rezgésszámainak az egész számú többszörösei. Helmholtz szerint a magánhangzók mindegyikének megvan a maga jellegzetes felhangja, a jellegzetes saját formánsa, melynek magassága független az alaphang magasságától. Helmholtz az általa készített Vocalaparáttal (hangzó készülékkel) igazolta, hogy az egyes magánhangzók jellegzetessége attól függ és aszerint képződik más és más magánhangzó, amint más és más felhang érvényesül erősebben vagy gyengébben. Azaz a hangszalag összetett zöngéjéből a toldalékos cső különböző mellékzöngét erősít az együtthangzás által, ami az emberi hang igen színes változatait szüli.

A magyar magánhangzók szájüregi rezonanciájának az abszolút

magasságát ezideig pontosan még nem mérték meg, jóllehet a fonetika szempontjából kívánatos volna e mérések eredményeit ismerni, mert ez alapon tudnók a magánhangzókat akusztikailag osztályozni. Ezek a mérések a kísérletezőt nehéz feladat elé állítják, annál is inkább, mert a szájüregnek tulajdonképpen nem is egy, hanem két, sőt négy saját hangja is van, mert a nyelv a szájüreget legtöbb magánhangzó képzésekor két részre osztja, ú. m. a feldomborított nyelvhat előtti és mögötti üregre; sőt mindazoknál a magánhangzóknál, melyek képzésében az ajkak előre tolódnak, az említett két szájüregi rész előtt még a fogsorok és az ajkak között is van egy alsó és egy felső fogsor és ajak közötti üreg. Márpedig mind a két, illetőleg mind a négy üreg mindegyikének megvan a saját, tulajdon hangja, de mindemellett megvan e részek egybekapcsolódása folytán az egész szájüregnek is a maga tulajdon hangja. Mindezek a hangok, mint felhangok, a magánhangzók ejtésekor érvényesülnek.

Míg a magyar magánhangzók szájüregi rezonanciájának abszolút magasságát meg nem mérik, meg kell elégednünk az egyes magánhangzókat jellemző szájrezonanciának a fül segítségével megállapítható eredményeivel, annál is inkább, mert ez eredmények megállapításában segítségül hívjuk a szájüregi rész összes mozgatható szerveit. Mielőtt azonban a szájüregi szervek mindegyikének a működését ismertetnők, azt mondjuk, hogy a szájüreg tulajdon hangjának a rezonanciája magasabb, ha a gége állása magasabb, mélyebb, ha a gége állása mélyebb, mert a gége emelkedése a toldalékos cső megrövidülésével, süllyedése pedig a toldalékos cső meghosszabbodásával jár. Ha ezt érzékeltetni akarjuk, ujjainkat a gégére tesszük és ezalatt a magánhangzókat suttogva ejtjük, mikor a tapasztalat azt igazolja, hogy a gége az á hang ejtésekor a nyugalmi helyzetben marad, azonban a nyugalmi helyzetből egyre lefelé süllyed, ha suttogva egymásután az a, o, ó, u, ú magánhangzókat ejtjük, azonban fokozatosan emelkedik, ha egymásután az e, ö, ő, ë, é, ü, ű, i, í magánhangzókat suttogva ejtjük. Szóval ezen kísérlet által a már fentebb is felsorolt magánhangzóknak ezt a sorát nyerjük: u, ú, o, ó, a, á, e, ö, ő, ë, é, ü, ű, i, í.

A szájüreg alakja és köbtartalma minden egyes más és más magánhangzó ejtésével kapcsolatosan változik, mely változatokat a szájüreg mozgatható részeinek igen változatos tevékenysége létesíti. Feladatunk tehát megállapítani azt, hogy az egyes magyar magánhangzók ejtésekor a szájüreg mozgatható részei milyen működést fejtenek ki. Hangsúlyozzuk azonban, hogy az egyes magánhangzók képzése nem a beszélőszerv nyugalmi helyzetéből indul ki, hanem a beszédhangok képzését megelőző úgynevezett előkészítő, beidegzett állapotból, amikor az ajkak, a fogsorok egymástól távolodnak, a nyelv prae- és mediodorsalis része a nyugalmi helyzetből leereszkedik, a nyelvcsap és a lágyszájpad annyira emelkedik, hogy a szájüreget elzárja az orrüregtől.

Az egyes hangok képzésével kapcsolatos száj nyitását az állkapcsot előre húzó külső szárnyizom (*musc. pterygoideus externus*) indítja meg. Magának az állkapocs súlyának is jelentős szerepe van a száj nyitásában. A főszerep azonban a nyelvcsont feletti izmoknak (*musc. suprahyoidei*) jut.

Első feladat, hogy a karcnyelvcsontizom (*musc. stylohyoideus*) és a kéthasú állkapcsi izom hátsó hasa (*musc. digastricus venter posterior*) a nyelvcsont alatti izmokkal a nyelvcsontot (*os hyoideum*) rögzítse. Rögzített nyelvcsont mellett az állkapcsot lefelé húzzák a nyelvcsont feletti izmok és pedig: 1. a kéthasú állkapcsi izom elülső hasa (*musc. digastricus venter anterior*); 2. az állkapocsnyelvcsonti izom (*musc. mylohyoideus*); 3. az állcsúcsnyelvizom (*musc. geniohyoideus*), ennek idege a *nerv. hypoglossus*, nn. *cervicales*. Az állkapocs lehúzása mellett ez izmok másik működése a nyelvcsont és a gége emelésében nyilvánul.

Közvetve tevékenykednek a száj nyitásában a nyelvcsont alatti izmok: 1. a szegynyelvcsontizom (*musc. sternohyoideus*) idege: a *nerv. hypoglossus*; 2. a pajzsn nyelvcsontizom (*musc. thyreohyoideus*); 3. a szegypajzsizom (*musc. sternothyreoides*); 4. a lapockanyelvcsontizom (*musc. omohyoideus*). Ez utóbbi három izom idegei: a nyakidegek, a *nerv. cervicalis descendens*, a nyelv alatti ideg hurokja (*ansa hypoglossi*).

A nyelvcsont alatti izmok közvetve nyitják a szájat, azaz lehúzzák az állkapcsot, közvetlen szerepük pedig abban nyilvánul, hogy lehúzzák a nyelvcsontot és a géget. A száj nagyobb fokú nyitását a nyelvcsont alatti izmok erőteljes összehúzódása létesíti.

Míg a száj nyitásának első mozzanatát, az állkapocs előrehúzását a külső szárnyizom végzi, addig az állkapcsot visszafelé, azaz hátrahúzzák a halántékizom (*musc. temporalis*) és a rágóizom (*musc. masseter*) hátsó rostjai.

Ha a szájüreg zárt, az állkapocs tartásában tevékenykedő izmoknak a légnyomás is segít.

Már fentebb is mondtuk, hogy a gége lehúzásában, süllyedésében főként a szegypajzsizom (*musc. sternothyreoides*) tevékenykedik, ezzel szemben, ha a nyelvcsont vagy szakcsont rögzítve van, a géget felfelé a pajzsszakcsontizom vagy pajzsn nyelvcsontizom (*musc. thyreohyoideus*) összehúzódása emeli, egyben megfeszíti a pajzsgyűrűszalagot. A gége emelésében még közreműködik a kéthasú állkapcsi izom (*musc. digastricus*), az állkapocs nyelvcsonti izom (*musc. mylohyoideus*) és az állcsúcsnyelvcsonti izom (*musc. geniohyoideus*).

A gége emelésében és süllyesztésében tevékenykedő izmok idege: a *nerv. cervic. descendens*.

A mélyhangú magánhangzók ejtésekor leginkább a szegypajzsizom (*musc. sternothyreoides*), a magashangú magánhangzók ejtésekor pedig főként a pajzsn nyelvcsontizom (*musc. thyreohyoideus*) működik.

A mélyhangú magánhangzók ejtésekor a karcnyelvizom (*musc. styloglossus*) a nyelv gyökerét hátrafelé húzza, egyben a gégefedőnek nyelvgyöki részlete a gégével együtt süllyed. A magashangú magánhangzók ejtésekor a nyelv *praedorsalis* részét előrehúzza az állcsúcsnyelvizom (*musc. genioglossus*), amikor a nyelvcsont és a gége emelésében résztvesz az állcsúcsnyelvcsonti izom (*musc. geniohyoideus*) is.

Az egyes magánhangzók hangoztatása alatt a gégeporcokon két résszel eredő *musc. laryngopharyngeus* a gégét hátrafelé húzza és közvetve a nyelvcső záró izmával együtt a gégét némileg a gerincoszlophoz rögzíti.

Az egyes magánhangzók ejtésével kapcsolatos gégerögzítést a nyelvcsont alatti és feletti izmok kiegyensúlyozó tevékenysége is segíti.

A magánhangzók képzésében igen tevékeny szerepet játszik a két ajak, főszerepük, hogy a szájüregi rezonátornak a nyílását szabályozzák. Jó alapgyakorlatok : a füttyülés, víznek, szörpnek szalmaszálon a szájba való felszívása, papírszeletek, borsó-, babszemek fúvása, parázsnek a szitása, szappanbuborékok fúvása stb.

Az ajak nyílása lehet szűkebb vagy nyiltabb. Alakjára nézve az ajak szádalakú ; lehet hosszúkás, oválisalakú rés vagy hasíték, mely lehet rövidebb de szélesebb, hosszúkásabb de keskenyebb. Az ajakkerekítéssel kapcsolatos a labialis, a széthúzott ajakkal képezett ovális vagy hasítékalakú rés képzésével párosul az illabialis ajakbeállítás. A magánhangzók ejtésekor az ajkaknak a fogsorokhoz viszonyított állása vagy olyan, hogy a fogsorokhoz simul, pl. az á, é, í ejtésekor vagy attól kisebb vagy nagyobb mértékben előretolódik, pl. a, o, ó, ö, ő, ü, ú ejtésekor. Az ajkaknak a fogsorokhoz viszonyított előretolódása lehet : 1. kisfokú, azaz III-adfokú, pl. az a-nál ; 2. középfokú, azaz II-odfokú, pl. az o, ó, ö, ő-nél ; 3. nagyfokú, előre csúcsorodó, azaz I-sőfokú, pl. az u, ú, ü, ú.

A száda vagy a köralakú ajak állásánál minél nagyobb a kör, azaz minél nyiltabb ejtésű a magánhangzó, annál távolabb van egymástól a két szájszög sarka, zuga ; minél kisebb vagy szűkebb a kör, azaz minél zártabb a magánhangzó, a száj két zuga annál közelebb van egymáshoz. A hasítékalakú ajak nyílásával képezett magánhangzók közül, minél zártabb az illető magánhangzó, a száj két zuga annál távolabb van egymástól, de mennél nyiltabb az ovális réssel képezett magánhangzó, a száj két zuga annál közelebb esik egymáshoz.

A magánhangzók közül egyre fokozottabb szűkítéssel, fokozottabb ajakkerekítéssel végzett ajaknyílással képezzük az : a, o, ó, ö, ő, u, ú, ü, ü magánhangzókat ; fokozatosan szűkülő, egyre széjjelhúzottabb ajakréssel képezzük az : á, e, ë, é, i, í magánhangzókat. Minél fokozottabb az ajak köralakú összehúzódása, annál inkább hosszabbodik a szájüregi toldalékos cső mellső része, minél szűkebb a hasíték, annál inkább rövidül mellső részen a szájüregi toldalékos cső. Minél jobban toljuk előre ajkainkat,

annál kisebb alakú lesz a köralakú száda. A hasíték pedig annál nagyobb vagy nyitabb, minél távolabb vannak egymástól az állkapcsok. Az ajkak fokozatos előre tolódásával vagy széthúzásával kapcsolatos a nyelvhat emelkedése.

Az ajkak szükség szerű beillesztését az ajakizmok végzik mégpedig: a szájat zárja, az ajkakot csucsorítja, a fogsorokhoz szorítja a szájzáró izom (*musc. orbicularis oris*), a szájzugot oldalfelé húzza a pofaizom (*musc. buccinator*), a szájzugot lefelé húzza a háromszögű ajakizom (*musc. triangularis*), az alsó ajkakot lefelé húzza és a szájat nyitja az alsó ajak négyszögű izma (*musc. quadratus labii inferioris*), a felső ajkakot emeli és az orrlikákat tágitja a felső ajak négyszögű izma (*musc. quadratus labii superioris*), a két szájzugot egymáshoz közelítik és így az ajkak középső részét előretolják, a felső ajkak metszőfogi izmai (*mm. incisivi labii superiores et inferiores*), a szájzugot felfelé és a központ felé húzza a szájzugemelő vagy ebfoji izom (*musc. caninus*), a szájzugot felfelé és oldalra húzza a járomizom (*musc. zygomaticus*) a szájzugot szintén oldalra húzza a mosolygó izom (*musc. risorius Santorini*).

A magánhangzók képzésében a legtevékenyebb szerepet játszó szervünk a nyelv, melynek főfeladata, hogy a szájüregi rezonátornak az ürvagy köbtartalmát változtassa. Fürge alak- és helyzetváltoztató képessége, mozgékonyságával párosult ügyessége folytán a szájüreget a legkülönbözőbb módon tudja átalakítani és így a magánhangzók legváltozatosabb sorozatának létesítésében döntő szerepre hivatott szerv. Különösen két irányban: vízszintes és függőleges irányban végezhet mozgásokat és ezen mozgások útján juthat azokba a különféle helyzetekbe, melyek más és más magánhangzóképzésnek a feltételei. A nyelv vízszintes irányú mozgását tekintve a nyugalmi helyezettől számítva húzódhatik előbbre és hátrább is, eszerint van elülső és hátsó nyelvállás. Elülső nyelvállás a palatalis, hátulsó a velaris nyelvállás. Elülső a nyelvállása, ha a felső foghús vagy a mellő szájpád alatt áll, hátulsó, ha a lágy szájpád alatt áll. Elülső nyelvállással, a felső foghús vagy a praepalatalis rész alatt képezzük az ö, ő, e, ë, é, ü, ű, i, í magashangú magánhangzókat: hátulsó velaris nyelvállással, azaz a velaris rész alatt képezzük az á, a, o, ó, u, ú mélyhangú magánhangzókat.

A függőleges irányban végezhető mozgások kiinduló pontja az, amikor a nyelv a nyugalmi helyzetben van. Ha a nyelv a hang képzésekor nyugalmi helyzetben marad vagy csak 1—2 millimétert emelkedik, akkor azt mondjuk, hogy a nyelv a legalsó vagy *mély* állásban van, amikor a nyelvhat távolsága a szájpádtól körülbelül 3 cm. Megjegyzem azonban, hogy a méretek egyénileg változóak. Szóval a centi- és milliméterekben kifejezett méreteket inkább csak könnyebb tájékoztatás céljából adom. Ha a magánhangzó képzésekor a nyelvhat távolsága a szájpádtól kb. 2 cm,

akkor azt mondjuk, hogy az illető hangot a nyelv *alsó* állásával képeztük ; az alsó állásból a nyelv akkor jut a középállásba, ha a nyelvhat távolsága a szájpadtól kb. 1 cm ; ha a nyelvhat emelkedését újból fokozzuk éspedig annyira, hogy a nyelvhat és a szájpád távolsága csak néhány mm-nyi, a nyelv a felső állásba jut. Mély vagy legalsó a nyelv állása az a, á hangoknál ; alsó az e-nél, középső az o, ó, ö, ő, ë, é-nél, felső az u, ú, ü, ű, i, í-nél.

A szájszög nyílásának nagysága a nyelvhat helyzetváltozásával kapcsolatos éspedig, minél mélyebb a nyelv állása, annál nagyobb a száj nyílása, minél magasabb a nyelvhat állása, annál kisebb a száj nyílása. Más a nyelv állása, ha rövid, és más, ha hosszú magánhangzót ejtünk. A rövid magánhangzók ejtésekör a nyelvhat laposabb (lazább), a hosszú magánhangzók ejtésekör domborúbb (feszesebb), minek az az oka, hogy a hosszú magánhangzók ejtésekör a nyelvhat izomműködése feszesebb, mint a rövid magánhangzók ejtésekör. Ezért mondjuk, hogy a hosszú magánhangzók szűkejtésűek, a rövid magánhangzók szélesejtésűek. A magyarban a szűkejtés együttjár az illető magánhangzó hosszú ejtésével, a szélesejtés az illető magánhangzó rövid ejtésével. A szélesejtésű, rövid magánhangzók szájrezonanciája mélyebb, mint a megfelelő szűkejtésű párjáé, azaz a hosszú magánhangzóké. A szájszög nyílása hosszú és rövid magánhangzó ejtésében egyenlő, de a beállítás a hosszúaknál feszesebb jellegű. A szűkejtésűeket fonetikailag az illető hang alá helyezett ékkel jelöljük, pl. *â, ô, û, î* stb.

Mind a vízszintes, mind a függőleges irányban megjelölt helyzetekkel szemben a nyelv számos más helyzetben is állhat, miáltal számos más magánhangzót is létesíthetünk.

A mondottak alapján látjuk, hogy a magánhangzók képzésében főként a nyelv háti (dorsalis) része működik éspedig vagy a nyelvhat eleje, azaz praedorsalis területe emelkedik a kemény előszájpád, praepalatalis része felé, vagy a nyelvhat középső (mediodorsalis), illetőleg hátsó (postdorsalis) része emelkedik a lágyszájpád (velum) felé. Magashangú magánhangzók ejtésekör a praepalatalis rész, mélyhangú magánhangzók képzésekor a mediodorsalis vagy a postdorsalis terület szerepel.

A nyelv mozgásában résztvevő izmokról és azokat irányító idegekről fentebb bőven szóltunk.

A lágyszájpád vagy inyvitorla (palatum molle vagy velum palatinum) és a nyelvcsap, inycsap vagy szájpádnyúlvány (uvula palatina) feladata, hogy a magánhangzók ejtésekör az orrüreget elzárja a szájöregtől, amikor a lehellet csak a szájon át tódulhat ki, azaz a magyar magánhangzók leginkább oralis ejtésűek ; ha azonban az orrüreg nincs elzárva, akkor a levegő kiáramlása a száj- és orrüregen át megosztva történik, mikor a magánhangzó nasooralis ejtésű. Fonetikai jele : *~*, pl. : *ę, ą*. Úgy a lágyszájpád, mint a nyelvcsap állása változó az egyes magánhangzók ejtésében. Az inyvitorla vagy lágyszájpádemelő izom a páros musculus levator veli palatini, idegei

az ékszájpadí ideget (nervi sphenopalatini), az ínyvitorla feszítő izma a *musc. tensor veli palatini*, idege: a *nervus trigeminus r. III. n. tensoris veli palatini*, a nyelvcsapnak izma a páros *musc. levator uvulae*, idege: a *nerv. facialis* az ínyvitorlát hátrafelé emeli, egyben megrövidíti és a nyelvcsapot kiegyenesíti; a nyelvcsájpadizom a *musc. glossopalatinus*, idege: a *nerv. vagus rr. pharyngei*, az ínyvitorlát lefelé húzza, egyben megsűkíti az elülső szájpadveteket: a garatszájpadizom (*musc. pharyngopalatinus*), idege a *nerv. vagus rr. pharyngei*, megsűkíti a garatbejáratot, de hatása van a légyszájpadra is, mert azt lefelé húzza.

A száj- és orrüreg közötti zárlat lehet erősebb vagy gyengébb. Erősebb zárlat alkalmával a nyelvcsap közelebb áll a garatfalhoz, mint gyengébb zárlat alkalmával. A légyszájpad helyzete aszerint változik, amint a nyelvcsap erősebben vagy gyengébben záródik a garatfalhoz. Feszesebb zárlat alkalmával a légyszájpad magasabb, gyöngébb zárlat alkalmával mélyebb ívelésű. Az orrüregi zárlat létesítéséhez a garatizmok (*musc. constrictor pharyngis superior, medius, inferior*) működése is szükséges. Passavant bebizonyította, hogyha a száj- és orrüreg közt erősebb zárlatot akarunk létesíteni, akkor a felső garatfűző izom (*musc. constrictor pharyngis superior*) összehúzódik és előretolódik, hogy a felemelt uvulával érintkezék és azzal zárlatot képezzen. Voltini azt iparkodott igazolni, hogy a magánhangzók ejtésekor nincs teljes zárlat a száj- és orrüreg között, ezt azzal is megokolja, hogy a magánhangzók ejtésekor az orrüreg levegője is rezonál. Voltininek ez a megállapítása egyénenként változó jelenség.

A magánhangzók ejtésekor az orrüreg zárata legerősebb az *i*, *i*-nél és az *ü*, *ü*-nél, az *i*, *i* és *ü*, *ü* között a különbség főként az ajkak állásában van. Fokozatosan gyengülő az orrüregi zárlat az *u*, *ú*, *é*, *ë*, *e*, *ö*, *ö*, *ó*, *o*, *a*, *á* magánhangzóknál. A légyszájpad állása függ a szájüreg levegőjének a sűrűségétől is, minél sűrűbb a levegő, annál magasabb állású a légyszájpad, minél ritkább, annál mélyebb állású. A szájüreg levegője sűrűbb, ha zártabb, ritkább, ha nyitabb magánhangzókat képezünk.

Az orrüregi zárlat feszessége, erőfoka az egyes hangok ejtésekor különböző, legmélyebb, azaz I. fokú a mély nyelvállással képezett magánhangzóknál, egyre erősbbödő, II. fokú a közép magas nyelvállással, III. fokú a magas nyelvállással képzett magánhangzóknál; ugyancsak III. fokú a réshangoknál, majd fokozottabb, azaz IV. fokú a tremulánsoknál (az *r* hangoknál) és legerősebb V. fokú a zárhangoknál. A zöngés mássalhangzóknál a zár mindig gyengébb, mint zöngenélküli párjuknál. Az orrüregi zár erőfoka kapcsolatos a hang képzésével együjtjáró légnyomás nagyságával.

A szájüregi toldalékos cső kifelé fokozatosan meghosszabbítható az egyre jobban előretoluló ajakpár által, megrövidíthető a fogsorokhoz közeledő, azokhoz símuló, azokhoz feszülő ajkak által. Befelé hosszabbítható a gége süllyedése, rövidíthető a gége emelkedése által.

Az eddig mondottak alapján világos, hogy a bonctani részek élet-tani, fiziológiai tevékenysége bár az egyes hangok képzésével kapcsolatban igen változatos, mégis több oly mozzanatot találunk, melyek részben egybe-hangzók, részben igen közelállók, így pl. a zönge képzésének módja a leg-különbözőbb színezetű hangokban egybevágó; az orrüregi zárlat leg-többször csak erőfokban különböző; a száj nyitásának különböző fokát, majd rögzítését és zárását ugyancsak az izmok végezik; a gége emelkedő változatainak különböző fokban való beállítását ugyanazok a nyelvcsontot és gégét emelő izmok végzik, süllyedő változatainak a létesítésében pedig ugyanazok a nyelvcsontot és gégét lefelé húzó izmok tevékenykednek, sőt a gégének az egyes hangok ejtésével kapcsolatos különböző mélységű és magasságú fokban való rögzítése egy és ugyanazon izmok tevékenysége folytán létesül.

Épp ezért az egyes hangok képzésének a leírásakor, mivel már fentebb kifejtettük, nem szólunk a zönge képzésének módjáról, hanem majd csak annyit mondunk, hogy az illető hang: zönge, zöngés vagy zöngenélküli hang; amikor pedig az egyes hangok képzésével kapcsolatos orrüregi zár-latról lesz szó, akkor csak azt mondjuk meg, hogy a zárlat foka, ereje: I., II., III., IV., vagy V. fokú, mert a zárlat képzési módját már ismerjük; ismerjük továbbá a száj nyitásában szereplő izmokat és azoknak fiziológiai tevékenységét is, sőt azt is tudjuk, hogy a szájüreg nyílásának rögzítését az egyes hangok ejtésével kapcsolatosan a nyelvcsont feletti és alatti izmok kiegyensúlyozó tevékenysége létesíti, így tehát e tekintetben csak azt fogjuk jelezni, hogy a fogsoroknak egymástól való távolsága kb. hány milliméternyi; a gége állását illetőleg pedig megmondjuk, hogy a nyugalmi helyzettől I., II., III. fokban süllyedő, vagy a nyugalmi helyzettől I., II., III., vagy IV. fokban emelkedő.

A nyelvnek és az ajkaknak tevékenysége az egyes hangok képzésében olyannyira különböző, hogy ezek működését mindenegyes hanggal kapcsolatosan külön-külön fogjuk bonctanilag és élettanilag (fiziológiailag) elemezni.

A bonctani és fiziológiai tevékenység tárgyalásával kapcsolatosan azt is meg kell említenünk, hogy egy-egy izomműködés rendszerint egy egész izomcsoport tevékenységével karöltve történik, viszont egyes nagyobb, szélesebb izmok egyes részei egymástól elütő, ellentétes működést és hatást fejtenek ki. Megjegyezzük még, hogy vannak egy és ugyanazon irányú mozgást létesítő izmok, melyeket synergistáknak nevezünk és vannak olyanok, melyek ellenkező irányú mozgást létesítenek, amelyeket antagonistáknak nevezünk. Megtörténik azonban gyakran az is, hogy az antagonista izmok közös cél elérését szolgálják, így pl., amikor az antagonista izmok rögzítés céljából egyszerre és egyenlő erővel összehúzódnak.

A magyar beszédhangok képzésének ismertetése.

Ezek után térünk át az egyes hangok képzésének az ismertetésére. Az egyes hangok képzésének a meghatározásával ill. leírásával kapcsolatosan azonban kitérünk a beszélőszerv ama helytelen működésére ill. helytelen beillesztésére is, melyek a hibás, tisztátalan kiejtést eredményezik. A helytelen működés tudatossá tételével egyben utalunk a helyes beillesztésre.

Megjegyezzük, hogy az egyes hangokat, mint a beszédből kiszakított önálló részeket fogjuk elemezni. Előbb a hátulsó, azután az elülső magánhangzók, majd a mássalhangzók képzési módját ismertetjük.

A hátulsó magánhangzók.

Az „á” képzése.

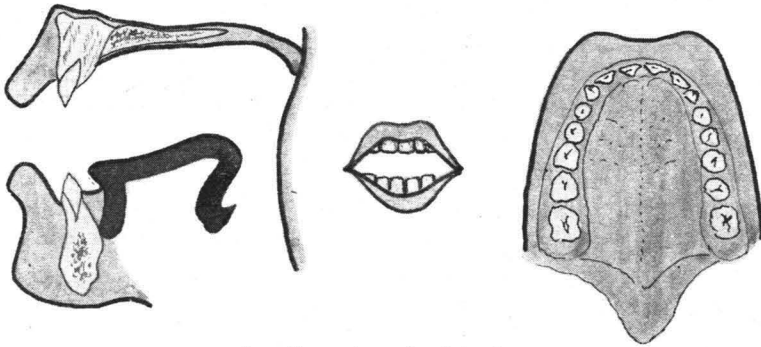
A hátulsó hasíték vagy hosszúkás alakú, illabialis ajakállással képezett, velaris zöngéhang az á-magánhangzó, mely lehet széles ejtésű, rövid á vagy szűkejtésű, hosszú $\bar{a}$. A domborúbb, feszesebb nyelvállású, szűkebb ejtésű, hosszú á felel meg a helyes, magyar kiejtésnek. Helyesírási jele : $\bar{a}$, fonetikai jelölése a széles ejtésűnek : $\bar{a}$, a szűkejtésűnek : $\bar{a}_z$. A hátrább húzott nyelvvel képezett változatának jelölése : $\bar{a}_z$.

Az á ejtésekor a zöngét azáltal módosítjuk, hogy szánkat a fentebb ismertetett szájnnyitó izmok segítségével kellőleg megnyitjuk és a szükség-szerű helyzetben rögzítjük. A szükség-szerű helyzet ez : az ajkaink anélkül, hogy megfeszülnének, az alsó és felső négyszögű ajakizmok (musc. quadratus labii inferioris et superioris) segítségével odasímulnak a fogsorokhoz, mikor az alsó- és felső fogsor metszőfogainak szélei kilátszanak, hogy a metszőfogakból mennyi látszik ki egyénenként változó jelenség, mely változat kapcsolatos az ajkak és a fogsorok változatos felépítésével. A fogsorok távolsága felnőtteknél kb. 17—20 mm általában véve kb. olyan, mint a hüvelykujj lapvastagsága. A nyelv nyugalmi helyzetben van, attól legfeljebb csak annyiban tér el, hogy eleje és praedorsalis része a nyugalmi helyzetből kissé (1—2 mm-rel) hátrább húzódik, postdorsalis része a nyugalmi helyzettől 1—2 mm-rel hátrább és magasabbra emelkedik, így azután megvastagszik, amikor az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis linguae inferior) működik. Ha azonban a nyelv a nyugalmi helyzetben marad, az esetben a nyelv hegye érinti az alsó fogsor metszőfogainak belső falát, jobb- és baloldali nyelvperemi rész pedig érinti az alsó fogsor zápfogait. Az orrüregi zárlat csak I. fokú és így a légyszájpad mély állású. A nyelvcsont és a gége középállásban, azaz nyugalmi helyzetben vannak. A zöngét adó bonctani részek tevékenykednek, ez a tevékenység érzékel-

tethető a gégen, a mellen, a toldalékos cső falain, az állon, az áll alatti lágyrészeken és a fejen is. A toldalékos cső sem nem hosszabbodik, sem meg nem rövidül, azaz helyzete a nyugalmi helyzetnek megfelelő.

Megjegyezzük még azt is, hogy mind az á, mind a többi magánhangzó ejtésekor *kiáramló* levegő langyos természetű, egyébként a *kifűjt* levegő hűvös természetű.

A lazább nyelválással képezett, széles ejtésű á, leginkább idegen (latin, görög, német) eredetű szavakban fordul elő, pl: Áve Mária, análizálni, ápellál, ápotheosis, magister stb. A szélesebb ejtésű á nemcsak idegen eredetű szavakban, de tájszólásainkban is előfordul, pl. a palócban, a székelyben, Udvarhely, Marosvásárhely vidékén, leginkább oly szavakban, ahol az utána következő szótagban szűkejtésű: *ā* van, pl: *ápām*.



124. ábra. Az „á” képzése.

Hibás az á ejtése: 1. ha a fogsorok és az ajkak közel állanak egymáshoz, azaz ha a szájszög nem eléggé nyílt, 2. ha az ajkak előre nyomulnak, azaz ha az á illabialis képzés helyett labialis képzésű, 3. ha a nyelv nagyon hátra húzódik: *ā*, vagy előre tolul: *ä*, 4. ha a nyelv postdorsalis része a kelleténél magasabb ívelésű, 5. ha a nyelv hát eleje (praedorsalis területe) a kelleténél jobban süllyed vagy emelkedik, 6. ha a nyelvcsap nem emelkedik eléggé és nem simul gyengéden a garatfalhoz és így a levegő egy része az orron át tódul ki, azaz amikor az á orrhangzós színezetű, a nasooralis magánhangzók ejtésekor az orrlyukak elé tartott üveg vagy tükörlap párássá lesz. Az orrhangzós színezetű á-t úgy javítjuk, hogy az á-t p után ejtjük, mert a p erőteljes ejtésekor létesül az orrüregi zárlat és a p után gyorsan ejtett á-nál az orrüregi zárlat nem nyílik meg, 7. ha az á hehezetes ejtésű, 8. ha a mélyhangú á helyett magashangú e—é-féle hangot ejtünk, 9. ha a gége nincs nyugalmi helyzetben. E hibák javítása úgy történik, hogy a mozgatható bonctani részeket az á hang helyes ejtésével kapcsolatos fentebb leírt helyzetbe illesztjük.

Az „a” képzése.

A magyar a is lehet széles- vagy szűkejtésű. Helyesírási jele mindkettőnek az a. A szélesejtésűnek fonetikai jele: *ā*, a szűkejtésűnek: *ä*.

E mélyhangú, velaris, labialis magánhangzó ejtésekor a zöngé azáltal módosul, hogy a száj nyitásával kapcsolatosan ajkainkat harmadfokúlag előre toljuk, mikor az ajkak szélei a szájzug közelében összeérnek és így a száj nyílása szádalakúvá lesz. E labialisatio a szájzáró izom (musc. orbicularis oris) tevékenysége által létesül.

A száj nyitásával egyben fogsorainkat is távolítjuk egymástól, mikor metszőfogainknak egymástól való távolsága megfelel a hüvelykujj élvastagságának. A felső fogsorok két középső metsző fogának csak az éle látszik



125. abra. Az „a” képzése.

ki az ajkak alól, de sokszor még az sem. Az alsó fogorból pedig mi sem látszik.

A száj nyitásával és a szükségszerű helyzetben való rögzítéssel járó izomtevékenységről már fentebb szóltunk.

A nyelv az alsó fogsortól kissé távolodik, a nyelvhát eleje (praedorsalis területe) az á-hoz viszonyítva kissé süllyed, azaz e hang képzésekor a legmélyebb állású, hátsó (postdorsalis) része pedig kissé hátrább húzódik és így valamicskével vastagabb, mint az á-nál. Ennek folytán a nyelv jobb- és baloldali széle valamivel feljebb simul az alsó fogsor szem- és zápfogainak belső falához, mint az á-nál.

A nyelv praedorsalis részét lefelé húzza a szaknyelvizom (musc. hyoglossus), a nyelv postdorsalis részét hátrább húzza, sőt a nyelvet meg is rövidíti a karenyelvizom (musc. styloglossus), a nyelv megrövidítésében a styloglossus tevékenységét segíti még az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis inferior) is.

A nyelv azonban az a ejtésekor laposabb és szélesebb is, mint az á-nál. E feladatot a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae) hajtja végre.

A nyelvcsap, a lágyszájpad és a garat helyzete olyan, mint az á-nál, azaz az orrüregi zárlat itt is csak I. fokú.

A nyelvcsont és a gége süllyedése I. fokú, azaz mélyebb állású, mint az á-nál. A nyelvcsontot és a gégét ebbe a mélyebb állásba illesztő és rögzítő izmokról és azok tevékenységéről már szóltunk. A mondottak mellett azonban hangsúlyozzuk, hogy amikor a karcnyelvizom (musc. styloglossus) a nyelv gyökerét hátra-felé húzza, egyben a gégefedőnek megfelelő gyöki részletével a gégét is süllyeszti.

A mondottak igazolják azt is, hogy a toldalékos cső elől és hátul (azaz kívülről és belülről) meghosszabbodik.

A zöngé képzését ismerjük.

Nyelvjárásainkban szűkejtésű, hosszú, sőt nagyon hosszú *î* különösen akkor fordul elő, ha az utána következő r vagy l ki sik, pl: *îra* e. h. arra; *befîta* e. h. befalta; *lenyîta* e. h. lenyalta; *magasztîja* e. h. magasztalja; a muzsika *szóvî* (szóval) temetik stb. A nyugati, a göcseji, a székely nyelvjárás a helyett néha o-t mond, különösen á után következő a helyett. pl: pávo e. h. páva; lábo e. h. lába; házo e. h. háza; az északnyugati (palóc) nyelvjárás a helyett illabialis (ajakműködés nélküli) á-t ejt, pl. *âblâk* (áblák).

Hibás az a képzése: 1. ha az ajak túl nyitott, 2. ha az ajak nyílása túl szűk, ez esetben a labialisatio már II-odfokú, amikor az a—o színezetet nyer, 3. ha az ajkak nyílása nem kör, hanem ovalis alakú, 4. ha a fogsorok közelebb vagy távolabb vannak a fent jelzett távolságnál, 5. ha a nyelv postdorsalis része nagyon hátrahúzódik vagy túlságosan emelkedik, mert az a ez esetben is o-színezetet nyer, 6. ha a nyelv kelleténél előbbre áll, mert ekkor egy olyan o-szerű magánhangzó létesül, melyet a magyarban nem is használunk, 7. ha az a orrhangzós színezetű, aminek az az oka, hogy a lágyszájpad és a nyelvcsap nem működik kellőleg, azaz amikor túl gyenge az orrüregi zárlat, 8. ha az a ejtése hehezettel indul, amikor a hangrészárlat létesítése lassú lefolyású, 9. ha a gége a kelleténél mélyebben vagy magasabban áll.

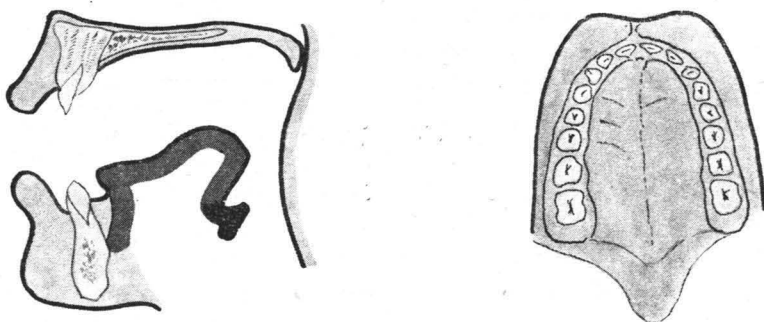
Mindez esetben a helytelen beillesztést kell javítani.

Az „ó” képzése.

A velaris, széles és szűkejtésű: o—ó magánhangzókat középfokban emelkedő hátsó (postdorsalis) nyelvállással és II-odfokú ajakelőretolással képezzük, mikor az ajkaknak a szájug-felé eső részei hosszabb vonalban érintkeznek, mint az a-nál. E hangok ejtésekor a nyelv eleje a fogaktól még hátrább húzódik, mint az a ejtésekor, egyben a nyelv postdorsalis része magasabban emelkedik a velum-felé, mint az a-nál, mikor a nyelvhat postdorsalis részének oldalsó részei a szájpadohoz és a felső fogsor hátsó

fogaihoz zárulnak. A fogsorok egymástól való távolsága kb. olyan, mint a mutatóujj lapvastagsága. Az ajkak alól legfeljebb a középső két felső metszőfog éle látszik, sokszor az sem, mert a száj nyílása már csak felényi, mint az a-nál.

A nyelv beállításában a főszerepet a nyelv gyökerét hátra húzó és emelő karcnyelvizom (*musc. styloglossus*) végzi, e tevékenységgel kapcsolatos a gégefedőnek megfelelő nyelvgyöki résznek a süllyedése, mikor II-odfokban süllyed maga a gége is, azaz mélyebb állású, mint az a-nál. A *styloglossus*sal karöltve tevékenykedik a karcnyelvcsontizom (*musc. stylohyoideus*), mely a nyelvcsontot húzza felfelé és hátrafelé, a nyelvcsont emelésében segédkezik még az állkapocsnyelvcsonti-izom (*musc. mylo-*



126. ábra. Az „ó” képzése.

hyoideus). A kiegyensúlyozó tevékenységet és a rögzítést a szakcsonti-nyelvizom (*musc. hyoglossus*) teljesíti.

A gége működésében, süllyesztésében és rögzítésében szereplő izmokat már fentebb ismertettük.

Az ajkak beillesztését és rögzítését a szájzáró izom (*musc. orbicularis oris*) egyben a felső meg az alsó ajak metszőfogi izmai (*mm. incisivi labii superiores et inferiores*) végzik.

A szájszög nyílását a szükségszerű helyzetbe a már ismertetett nyelvcsont feletti és alatti izmok juttatják és rögzítik.

A toldalékos cső a mondottak alapján elülről és hátulról is még inkább meghosszabbodik, mint az a-nál.

Az orrüregi zárlat erőssége II-odfokú, így tehát a légyszájpad magasabb ívelésű, mint az a ejtésekor.

A szűkejtésű, hosszú *ō*-nál az izmok tevékenysége feszesebb, mint a széles ejtésű, rövid *o*-nál. A széles ejtésű, rövid *o* a szó végén a magyarban nem fordul elő.

Az *o*, *ó* az *a* és az *u*, *ú* között foglal helyet, azért közép-zártságú mély hangnak nevezzük.

A nyugati, az alföldi, a duna-tiszai, az észak-keleti és a székely nyelvjárások az o, ó-t gyakran felcserélik u, ú-val, pl: ló, lú; a királyhágóntúli nyelvjárás pedig a-t ejt az o helyett, pl: att e. h. ott; akas e. h. okos; az észak-nyugati palóc nyelvjárás igen kedveli az o, ó magánhangzókat és az a helyett is használja, különösen akkor, ha az előtte álló szótagban á van. A köznyelv néha cseréli az o és ó-t, pl.: szopos, szopós.

Hibás az o, ó képzése: 1. ha az ajkak nem tolódnak eléggé előre, azaz amikor az o-a színezetű, 2. ha az ajkak előretolódása kelleténél nagyobb-fokú (III-adfokú), azaz előrecsúcsorodó, mikor az o-u-színezetet nyer, 3. ha a fogsorok a kelleténél közelebb vagy távolabb állanak, 4. ha a nyelv a kelleténél előbb vagy hátrább áll, 5. ha a nyelv postdorsalis része a velum alatt a kelleténél mélyebben vagy magasabban áll, 6. ha az uvula nem zárul a garatfalhoz, 7. ha hehezetes ejtésű, 8. ha orrhangzós színezetű, 9. ha o helyett ő-t ejtünk, 10. ha a gége kelleténél mélyebben vagy magasabban áll.

Az „u“, „ú“ képzése.

A hátsó-felső nyelvéállással képezett, széles- és szűkejtésű velaris u, ú zönghangok ejtésekor a toldalékos cső a leghosszabb, mert a gége a legmélyebb állású, azaz III-adfokú, az ajak előretolódása pedig I. fokú, azaz előrecsúcsorodó, a fogsoroktól a legtávolabb álló. Így azután a toldalékos cső elől-hátul (kívül-belül) meghosszabbodik.

A fogsoroknak egymástól való távolsága csak 3—4 mm, azaz a fogsorok távolsága nem nagyobb, mint a mutatóujj lapvastagsága, vagy mint a kisujj élvastagsága, azaz majdnem olyan, mint mikor a beszélőszerv nyugalmi helyzetben van. Az előrecsúcsorodó, vagy szádalakú ajaknyílás csak felényi, mint az o-nál, épp ezért a fogsorokból semmi sem látszik ki. A lágyszájpad magas ívelésű, mert a nyelvcsap erősen zárul a garatfalhoz. A nyelv gyöki része erősen hátrahúzódik és a postdorsalis terület középső része a szájpadrólás velaris területéből csak 3—4 mm-nyire van, míg a postdorsalis terület oldalsó részei a szájpadróláshoz és a hátsó felső fogakhoz simulnak. A szűkejtésű ú képzésekor a nyelv postdorsalis területe kb. 1 mm-rel áll magasabban, mint a szélesejtésű rövid u-nál. Az u, ú zönghang a mélyhangú magánhangzók között a legzártabb.

Magyar helyesírási jele: u, ú; fonetikai jelölése: u, ũ.

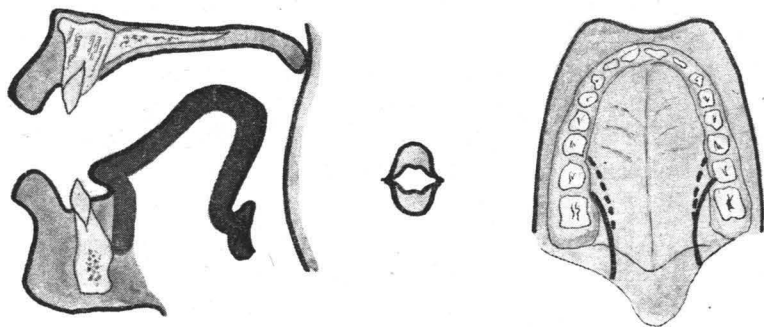
A gége beillesztésében, süllyesztésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, a III-adfokú orrüregi zárlat létesítésében, a száj nyitásban és rögzítésében szereplő bonctani részeket, valamint azok fiziológiai tevékenységét ismerjük.

Az ajkak csúcsorodó állását és rögzítését a szájjáró izom (musc.

orbicularis oris), az alsó és a felső ajak messzőfogi izmai (mm. incisivi labii superiores et inferiores) és a felső ajkat emelő négyyszögű felső ajakizom (musc. quadratus labii superioris) fokozott tevékenységgel végzik.

A nyelv beillesztésében a nyelvcsontot fel- és hátrafelé húzó karenyelvcsontizom (musc. stylohyoideus), a nyelv gyökerét hátrahúzó, egyben a gégefedőnek megfelelő nyelvgyöki részletét, valamint a géget is süllyesztő karcnyelvizom (musc. styloglossus), a nyelvcsontot emelő, állkapocsnyelvcsonti izom (musc. mylohyoideus) és a diphragma oris, mi nem más, mint a szájüreg izmos feneke, tevékenykedik. A kiegyensúlyozó rögzítést a szaknyelvizom (mus. hyoglossus) végzi.

Nyelvjárásaink közül a szűkejtésű, hosszú ú-t kedveli az alföldi, a duna-tisza-vidéki, az északkeleti, az északnyugati (palóc) és a székely nyelv-



127. ábra. Az „u”, „ü” képzése.

járás. Az északnyugati (palóc) nyelvjárás a rövid u helyett kedveli a hosszú ó-t, pl. : látunk h. látónk ; Zemplénben néha a hosszú ú helyett hosszú ó-t ejtenek, de csak a szó végén.

Hibás az u, ü képzése : 1. ha az ajkak előretolódása csekélyebb a kelleténél, azaz ajkak csucсорitása nem I-sőfokú, mikor u h. o-t ejtünk ; 2. ha a fogsorok a kelleténél távolabb állanak ; 3. ha a nyelv postdorsalis része nem emelkedik kellőleg az ínyvitorla (velum) felé ; 4. ha a nyelvet nem visszük eléggé hátra ; 5. ha a nyelvcsap nem zárul kellőleg a garatfalhoz ; 6. ha a gége a kelleténél magasabban áll ; 7. ha az u, ü orrhangzós színezetű ; 8. ha az u, ü — ü, ü színezetű, azaz amikor a nyelv elülső-felső állásban van ; 9. ha az u, ü hehezetes ejtésű ; 10. ha az ajak állása annyira szűk, hogy a zöngé sűrűlödik, mikor az u, ü — v színezetet nyer ; 11. ha az ajak nyílása nagyobb a kelleténél, mikor az u, ü, o, ó színezetű lesz.

A hátulsó magánhangzók képzésében, mint láttuk, főként a nyelv hát hátsó része, postdorsalis területe és a lágyszájpad (velum) vitte a főszerepet.

Az elülső magánhangzók képzésében azt fogjuk tapasztalni, hogy a nyelvhat eleje és középső (prae- és mediodorsalis) területe meg a kemény szájpad veszi át a főszerepet. Míg a mélyhangú magánhangzók képzésekor a szájüreg térfogata nagy és a garatüreg térfogata kicsiny, addig a magashangú magánhangzók képzésekor a szájüreg térfogata kicsiny, de nagy a garatüreg térfogata. A mélyhangú magánhangzók ejtésekor a toldalékos cső kívülről és belülről meghosszabbodik.

Az elülső magánhangzók.

Az e- „e“ ē hang képzése.

A legnyiltabb elülső, illabialis magánhangzó szélesebb és szűkebb ejtését helyesírásunk e-vel jelöli, fonetikai jelölése a szélesejtésű, rövid e-nek: ϵ , pl : derék, a szűkejtésű, hosszú párjának pedig : $\bar{\epsilon}$, pl : erre.

Ennek az elülső alsó praedorsalis nyelvállással képezett palatalis zöngéhangnak ejtésekor az ajkak állása hasítékalakú, amit a szájug III-adfokú széthúzása által érünk el. E kisfokú széthúzás folytán az ajkak nem feszülnek, nem simulnak egészen a fogsorokhoz. A fogsoroknak egymástól való távolsága kb. olyan, mint a mutatóujj élvastagsága. A felső és alsó metszőfogak széle kilátszik; hogy mennyire, az egyénileg változó jelenség és függ a fogsorok és az ajkak bonctani felépítésétől.

A nyelv a nyugalmi helyzetből előbbre megy. Sőt hegye az alsó fogsor első fogaihoz támaszkodhatik, a nyelvhat eleje (praedorsalis területe) felemelkedik, mikor a praedorsalis terület két oldalsó széle a felső fogsor oldalsó falaihoz simul, egyben a nyelvhat postdorsalis területének megfelelő oldalsó részei a kemény szájpad (palatum durum) hátsó részeivel érintkeznek, az így alkotott szájüregi csatorna, melyen át a zöngésített levegő kiáramlik, legnyiltabb az e (ϵ)-nél.

A nyelvcsap a garatfalhoz simul, a légyszájpad középállásban van. Az ϵ , $\bar{\epsilon}$ hangok ejtésekor a toldalékos cső kívülről és belülről megrövidül.

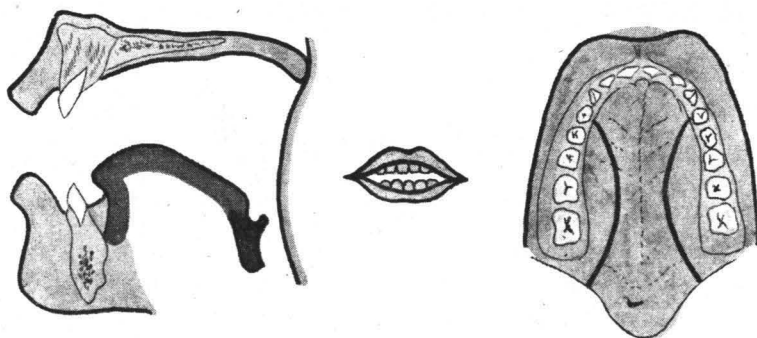
A gége állása valamivel magasabb, mint az á-nál, az emelkedés I. fokú.

Az e (ϵ) hang ejtésekor a nyelvet előrehúzza és a nyelv hegyét lefelé hajlítja az állcsúcsnyelvizom (musc. genioglossus), ezen munkájában segíti az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis inferior); a nyelvet előre húzza, kihegyesíti, egyben a nyelv prae- és mediodorsalis részét emeli, feldomborítja a harántnyelvizom (musc. transversus linguae); a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae) pedig kiszélesíti a nyelvet. Az e (ϵ) hang ejtésekor a nyelv teste eléggé lapos, a hosszabban ejtett $\bar{\epsilon}$ -nél már feszesebb, azaz a nyelv háta emelkedettebb. A szűkejtésű, hosszú $\bar{\epsilon}$ -t

akkor használjuk, ha utána két mássalhangzó következik, pl. $\bar{e}$ erre, vagy ha az n, r, l kicsik, mikor pótló nyújtás végett használjuk, pl. : $K\bar{e}d$ e. h. kend, $\bar{e}nyelte$, e. h. elnyelte, $em\bar{e}re$, e. h. emerre.

Az ajkak hasítókszerű, ill. ovális alakú beillesztésében a szájjugot oldalfelé húzzák a pofaizom (musc. buccinator), a járomizom (musc. zygomaticus); a szájjugot lefelé húzzák az alsó- és felsőajak négyszögű izmai (musc. quadratus labii inferioris et superioris), meg a háromszögű ajakizom (musc. triangularis).

A gégeizmokat a gége idegei, a nn. laryngei irányítják. Az e (ε) hang képzésében tevékenykedik a belső és a külső pajzskannaizom (musc. thyreoarytaenoideus internus et externus), a haránt és ferde kannaporc-



128. ábra. Az „e” képzése.

izom (musc. arytaenoideus transversus et obliquus), meg a hátsó gyűrűkannaizom (musc. cricoarytaenoideus posterior).

A gége I. fokú emelésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, az I. fokú orrregi zárlat létesítésében, a fogsorok beállításában, a száj nyitásban és rögzítésében szereplő bonctani részek fiziológiai tevékenységét már ismerjük.

Hibás az e ejtése: 1. ha a fogsorok túl közel, vagy ha kelleténél távolabb állanak; 2. ha a szájjugizmok nem húzzák eléggé szét ajkainkat, vagy ha túlságosan széthúzzák, mely utóbbi esetben az ajkak a fogsorokhoz feszülnek; 3. ha a nyelv eleje a praepalatalis résznél hátrább áll; 4. ha a nyelv praedorsalis része a kelleténél magasabb vagy mélyebb állású; 5. ha a szájjüregi csatorna a kelleténél szűkebb vagy zártabb; 6. ha a gége állása a szükségszerűnél magasabb vagy mélyebb állású; 7. ha az e (ε) hehezetes; 8. ha az e (ε) orrhangzós színezetű.

Az „e“ (ë), „é“ (ē) képzése.

Simonyi Zsigmond szerint az é-nek megfelelő rövid zárthang az ë. E középzártságú, középmagasságú palatalis hangokat praedorsalis nyelvállással és II-odfokú ajakszéthúzással illabialisan képezzük, mikor az ajkak a fogsorokhoz simulnak. E két illabialis magashangú magánhangzó képzése között az a különbség, hogy a szélesejtésű e (ë)-nél a nyelv izmai lazább, a szűkejtésű ē-nél a nyelv izmai feszesebb tevékenységet fejtenek ki és így a nyelvhát állása az e (ë)-nél valamivel mélyebb, mint az ē ejtésekor. A középső nyelvállású palatalis, II-odfokú ajakműködéssel képezett szélesejtésű s rövid ë hang helyesírási és fonetikai jelölése: e, szűkejtésű, hosszú párjának helyesírási jelölése: é, fonetikai jelölése: ē.

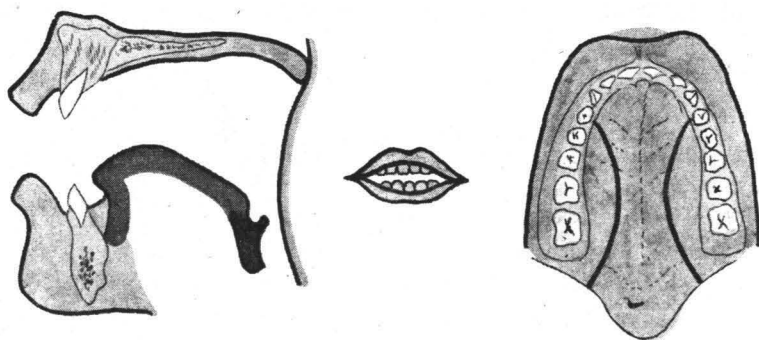
Ha a legnyitabb elülső magánhangzó, azaz az ε, ē és a zártabb jellegű e, (ë), é, (ē) hangok képzését összehasonlítjuk, úgy találjuk, hogy az ε képzésekor a nyelvhát mélyebb állású (elülső alsó), mint az e, ē hangok ejtésekor, az ajkak által képezett hasíték tágabb és rövidebb az ε, ē hangoknál, mint az ë, ē hangoknál (elülső középső).

A fogsorok egymástól való távolsága megfelel a mutatóujj lapvastagságának. A metsző- és szemfogak kilátszanak, hogy egy-két mm-rel több vagy kevesebb látszik ki, az egyénileg változó. A nyelv hegye előre jön az e (ë) és ē-nél, mint az ε-nél, de jobban odatámaszkodik az alsó fogsor metszőfogaihoz, mikor praedorsalis része elülső középállásba illeszkedik, a nyelv két széle és a nyelvhát oldalsó részei is jobban simulnak a felső foghúshoz, a felső fogsor oldalsó fogaihoz és a kemény szájpad oldalsó részeihez, mint az ε-nél. Így tehát a szájjüregi csatorna szűkebb az e, (ë), ē hangoknál, mint az ε, ē hangoknál. Mivel a nyelvcsap erősebben zárul a garatfalhoz az e, (ë), ē hangoknál, mint az ε, ē hangoknál, azért a lágy-szájpad is magasabb ívelésű az e, ē hangoknál. A szélesebb ejtésű e, (ë) és a szűkebb ejtésű ē között nemcsak az a különbség, hogy az ē-nél a nyelvhát feszesebb és magasabb, domborúbb állású, de a gége állása is egy mm-rel magasabb az ē-nél, mint az e, (ë)-nél. A nyelvcsont is 9—11 mm-rel magasabban áll az e, (ë), ē hangoknál, mint az á-nál és így a gége állása is sokkal magasabb, mint az á-nál. A mondottak alapján a toldalékos cső kívülről és belülről jobban megrövidül az e, (ë), ē hangoknál, mint az ε, ē-nél.

Helyesírásunk a széles ejtésű e, (ë)-t nem különbözteti meg az ε-tól, mindamellett egyes tájsházolásaink kiejtésében megkülönböztethető a nyílt ε-tól, más tájsházolásokban azonban nyílt e vagy ő-vel cserélik. A széles-ejtésű e (ë)-t különösen kedveli az északnyugati (palóc) nyelvjárás, mely e, (ë) helyett soha sem ejt ő-t vagy nyílt ε-t, sőt más nyelvjárások ő-je helyett is: e (ë)-t ejt, néha meg i helyett is használja. Kedveli ezenkívül az e (ë)-t a Dunántúl, a Duna-Tisza vidéki, a székely nyelvjárás, a moldvai

csángók is használják ő helyett. Az északkeleti és királyhágóntúli nyelvjárás azonban a zártabb e (ë) helyett nyílt ε-t mond, pl. embérséges h. emberséges. Jóllehet a dunántúli nyelvjárás kedveli, de l előtt ö-nek ejti. Az alföldi nyelvjárás a szélesejtésű e (ē) helyett rendszeren ö-t mond, egyes szókban azonban megtartja a szélesejtésű e (ë)-t, pl. nē, gyērtya. A dunatiszavidéki nyelvjárás területén az ö-zés csak egyes helyeken fordul elő. Kedvelik azonban még a nyugati székelyek is. Egyes szókban még az irodalmi nyelv is felcseréli a szélesejtésű e-t (ë)-t ö-vel, pl. jelēl, jelöl, per, pör, csereg, csörög; ser, sör stb. Az ē szó végén csak néhány egytagú szóban fordul elő, pl.: lē, tē, nē, sē.

A szűkejtésű é, (ē) helyett gyakran i-t ejt az alföldi, a Dunán-túli, az északkeleti nyelvjárás, pl. acél h. acil; szép h. szíp; tép h. típ stb.



129. ábra. Az „e”, „é” képzése.

Mindezt még azzal toldjuk meg, hogy mind a szélesebb ejtésű e (ë)-t, mind a szűkebb ejtésű ē-t vidékenként hol zártabban, hol nyíltabban ejtik.

Az ajkak beillesztésében az arcideg (a nerv.) facialis tevékenykedik, amikor a szájzug lehúzásában a háromszögű ajakizom (musc. triangularis) az alsóajak négyszögű izma (musc. quadratus labii inferioris), a szájzug oldalfelé húzásában a járomizom (musc. zygomaticus) és a mosolygó izom (musc. risorius), de főként a felsőajak négyszögű izma (musc. quadratus labii superioris) működik.

A nyelvtest beállítását az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis linguae) végzi, a nyelv hegyét lefelé hajlítja és az alsó fogsorhoz támasztja az állcsúcsizom (musc. genioglossus), a nyelv prae- és medio-dorsalis részének feldomborítását a harántos nyelvizom (musc. transversus linguae) teljesíti. Az ellensúlyozó kiegyenlítést és rögzítést a karcnyelvizom (musc. styloglossus) végzi.

Az orrüregi zárlat erősebb, a lágyszájpad ívelése magasabb, mint az

ε -nél, mit a lágyszájpad, a nyelvcsap és a garatfűzőizmok II-odfokú feszesebb működése által érünk el.

A gége II-odfokú emelésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, a II-odfokú orrüregi zárlat létesítésében, a száj nyitásban és rögzítésében szereplő bonctani részek fiziológiai tevékenységét már ismertettük. Az e ($\bar{e}$), $\bar{e}$ hangok képzésében ugyanazok a gégeizmok működnek, mint az ε ($\bar{\varepsilon}$) képzésében.

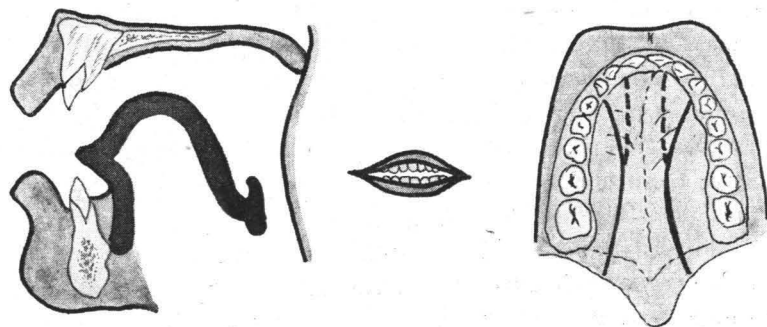
Hibás az e ($\bar{e}$) $\bar{e}$ képzése : 1. ha a szájszög nyílása a kelleténél zártabb vagy nyiltabb, 2. ha az ajkak erősen feszülnek a fogsorokhoz, vagy ha távol állanak a fogsoroktól, 3. ha a nyelv a kelleténél hátrább áll, 4. ha a nyelv hát a szükségszerű beillesztésnél magasabban vagy mélyebben áll, azaz ha a szájüregi csatorna szűkebb vagy nyiltabb a szükségszerűnél, 5. ha az orrüregi zár gyenge, 6. ha a gége a kelleténél magasabb vagy mélyebb állású, 7. ha az e ($\bar{e}$), $\bar{e}$ képzése hehezetes, 8. ha az e ($\bar{e}$) $\bar{e}$ orrhangzós színezetű.

Az „i“, „í“ képzése.

A legzártabb praedorsalis, elülső felső nyelvállással képezett palatalis egyben illabialis magánhangzó a széles ejtésű : i és a szűkebb ejtésű : $\bar{i}$. Fonetikai jelölése a szélesebb ejtésűnek : i , a szűkebb ejtésűnek : $\bar{i}$. A magashangú magánhangzók között a szájüregi csatorna a legkeskenyebb, a legszűkebb az i , $\bar{i}$ hangok ejtésekor, mikor a fogsorok egymástól való távolsága felnőtteknél kb. 3—4 mm, ami megfelel a kis ujj lapvastagságának. Az ajkak illabialis beillesztésében a szájzugizmok működése I. fokú, mely működés folytán az ajkak a fogsorokhoz simulnak, az alsó és felső ajkak szélei közelednek, zugi részei pedig távolódnak egymástól, mikor az ajkak állása a leghosszabb, egyben a legkeskenyebb, legszűkebb hasítékot mutatja. A fogsorok szélei kilátszanak. A nyelv hegye odatámaszkodik az alsó fogsor metszőfogaihoz, a nyelv hát praedorsalis része pedig annyira feldomborodik, hogy a nyelv hát praedorsalis része és a praepalatalis szájpad közötti távolság kb. 3—4 mm. A nyelv hát feldomborításának további fokozásával már a j mássalhangzó létesül. A lágyszájpad a legmagasabb ívelésű az összes magánhangzók között az i , $\bar{i}$ ejtésekor, mert a nyelvcsap a legerőteljesebben és a legnagyobb területen zárul a garatfalhoz. A gége állása a legmagasabb e hangok ejtésekor. A szűkejtésű $\bar{i}$ -nél a nyelv hát domborúbb, feszesebb, mint a széles ejtésű, rövid i -nél. A nyelv oldalsó részei a felső fogsor zápfogaihoz támaszkodnak, majd a foghússal és a foghússal határos szájpadal résszel nagyobb, azaz szélesebb és hosszabb területen érintkeznek, mint az $\bar{e}$ -nél. Szóval a szájüregi csatorna aszerint szűkül, amint magasabb és magasabb hangú magánhangzót ejtünk. A tol-

dalékoscső legrovidebb az *i*, *i* ejtésekor, mert az ajkak a fogsorokhoz simulnak, a gége pedig a legmagasabb állású.

Bár az alföldi nyelvjárás nagyobbára é-ző, de azért kedveli a szűkejtésű, hosszú *i*-t is. Gyakran találunk az *é* helyett *i*-t még a Duna-Tisza vidéki, az északkeleti, az északnyugati (palóc) meg a székely nyelvjárásokban, néha *i* helyett *e*-t (*ē*), *i* helyett *é*-t mond az északnyugati (palóc) és a nyugati nyelvjárás; kedveli az *i*, *i* helyett az *ü*, *ű*-t a nyugati, az alföldi, a Duna-Tisza vidéki, a székely nyelvjárás pl. *mi* h. *mű*; *idő* h. *üdő* stb. A moldvai csángók és palócok megfordítva szeretnek *ü* helyett *i*-t mondani, pl. *ünne*p h. *inne*p. A dunántúli nyelvjárásban igen gyakori, hogy a szűkejtésű, hosszú *i* széles ejtésűvé és röviddé lesz, pl. *víz* = *viz*, *síp* = *sip*.



130. ábra. Az „i”, „i” képzése.

Az ajkak a hasíték alakú helyzetbe a háromszögű ajakizom (musc. trianguláris), az alsó és felső négyszögű izom (musc. quadratus labii superioris et inferioris), a járomizom (musc. zygomaticus), a pofaizom (musc. buccinator) és a mosolygó izom (musc. risorius) juttatja. Mindezeket az izmok az arcizmok mozgató idege (nerv. facialis) irányítja.

Az *i*, *i* hangok ejtésekor a nyelvtest megformálásában és keménnyé tételében a hosszú nyelvizom (musc. longitudinalis superior et inferior), a nyelvtest emelésében pedig főként az állcsúcsnyelvizom (musc. genio-glossus) tevékenykedik, a szükségeszerű beállítás létesítésében azonban működik még a harántos nyelvizom (musc. transversus linguae), a kéthasú állkapcsi izom (musc. digastricus), a karcnyelvcsonti izom (musc. stylo-hyoideus), az állkapocsnyelvcsonti izom (musc. mylohyoideus), az állcsúcsnyelvcsonti izom (musc. geniohyoideus) is, a rögzítést pedig a karcnyelvizom (musc. styloglossus) teljesíti.

A gége IV-edfokú emelésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, a III-adfokú orrüregi zárlat létesítésében, a száj nyitásban és rögzítésében szereplő bonctani részek fiziológiai tevékenységét már ismertettük.

Az i—i hangok képzése hibás: 1. ha ajkaink nem simulnak eléggé a fogsorokhoz, azaz ha a szájzugizmok nem működnek kellő erővel, 2. ha a fogsorok között nincs meg a szükségszerű távolság vagy kelleténél nagyobb a távolság, 3. ha a nyelvhat állása a kelleténél mélyebb vagy magasabb, 4. ha a nyelvcsap nem záródik kellőleg a garatfalhoz és így a lágyszájpad rész nem eléggé magasívelésű, 5. ha a gége a szükségszerűnél mélyebb állású, 6. ha az i, í-hehezetes, 7. ha az önmagában ejtett i, í orrhangzós színezetű.

A labialis elülső képzésű magánhangzók.

A magashangú ö, ő, ü, ú magánhangzókat összetett képzésűeknek is mondhatjuk mégpedig azon az alapon, hogy a nyelv állása a hangok képzésében is épúgy palatalis, mint a többi magashangú magánhangzók-nál, de míg az eddig tárgyalt magashangú magánhangzók illabialis képzésűek, addig ezek labialis képzésűek, akárcsak a mélyhangú o, ó, u, ú magánhangzók. Megjegyzendő, hogy az ö, ő, ü, ú ejtésekor a toldalékoscsó belső (hátsó) része megrövidül, a külső (mellső) része pedig meghosszabbodik. Az ajkak állását illetőleg megállapíthatjuk, hogy az előretolt ajaknyílás a palatalis képzésű ö, ő-nél kisebb és feszesebb, mint a velaris képzésű o, ó-nál, úgyszintén szűkebb és feszesebb az ü, ú-nél, mint az u, ú-nál. Egyben megjegyezzük, hogy a labialis képzésű, szűk ejtésű, hosszú magánhangzók-nál a nyelv és ajkak beillesztése feszesebb, mint széles ejtésű párjaiknál.

Az „ö“, „ő“ képzése.

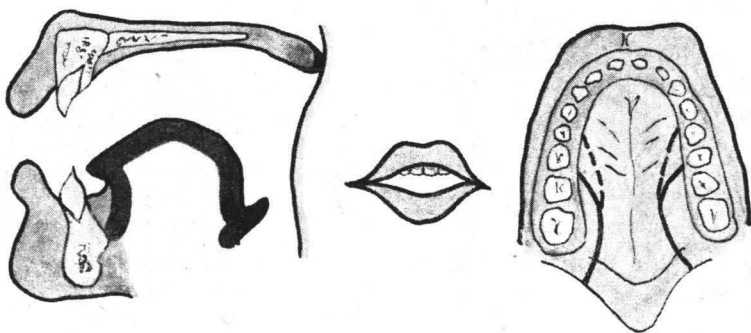
A másodfokú ajak előre-tolással képezett elülső középmagas nyelvállási praedorsalis, palatalis magánhangzók közül a széles ejtésűnek helyesírási jele $\ddot{o}$, a szűkejtésűnek $\ddot{o}$. Fonetikai jelölése a széles ejtésűnek ö, a szűkejtésűnek ő. E hangok ejtésekor a zöngét azáltal módosítjuk, hogy előretolt ajakizmainkat valamivel jobban megfeszítjük és ezáltal valamicskével jobban szűkítjük, mint az o, ó-nál. A nyelv elejét az alsó fogsorhoz támasztjuk, a nyelv hátát valamivel kevésbé domborítjuk, mint az e (ë), é-nél, miáltal a szájüregi csatorna valamivel nyitabb, bővebb, mint az e, é hangoknál. A fogsorok egymástól való távolsága olyan, mint a mutatóujj lapvastagsága. Az ö, ő ejtésekor a fogsorokból legtöbbször semmi sem látszik ki. Az ö, ő ejtésekor a toldalékos csó kívülről meghosszabbodik, belülről megrövidül.

Az ajkak beállításában működik az ajkzáróizom (musc. orbicularis oris), az alsó és felső ajkak metszőfogi izmai (mm. incisivi labii superiores et inferiores).

A nyelv beillesztésében ugyanazok az izmok szerepelnek, mint az e (ë), é ejtésekor.

A gége II-odfokú emelésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, a II-odfokú orrüregi zárlat létesítésében, a száj nyitásban és rögzítésében szereplő bonctani részeket, valamint azok fiziológiai tevékenységét már ismerjük.

Nyelvjárásaink közül az ö-zést, mint már mondtunk, kedveli az alföldi nyelvjárás, előfordul azonban a nyugati székelyeknél és a Duna-Tisza közének egyes vidékein is. Az északkeleti nyelvjárás a szó végén gyakran ejt ü helyett ö-t. A palóc nyelvjárás e (ë) helyett sohasem mond ö-t. A nyiltabb ö helyett gyakran a zártabb ü-t használja a nyugati, az alföldi, a Duna-Tisza vidéki, az északkeleti és a székely nyelvjárás.



131. ábra. Az „ö“, „ő“ képzése.

Az ö—ő magánhangzók ejtése hibás: 1. ha az ajkak előretolódása gyenge vagy túl erős, 2. ha a fogsorok egymástól való távolsága a kelleténél nagyobb vagy kisebb, 3. ha a nyelv beillesztése helytelen, azaz ha a nyelv hát praedorsalis része a kelleténél magasabb vagy mélyebb állású, azaz ha a szájüregi csatorna zártabb vagy nyiltabb a szükségszerűnél, 4. ha a nyelv hát velaris állásban van, amikor a javításban az a leghelyesebb eljárás, hogy e (ë)-t hangoztatunk és közben az ajkak előre toljuk, 5. ha a nyelvcsap nem zár kellőleg, azaz ha az önmagában ejtett ö, ő orrhangzós színezetet nyer, 6. ha a gége a kelleténél magasabban vagy mélyebben áll, 7. ha az ö, ő hehezetes.

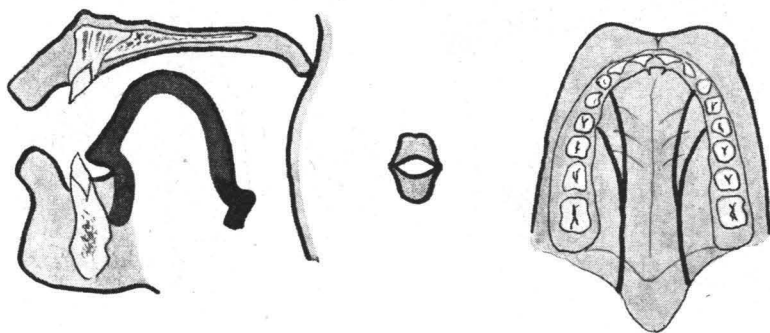
Az „ü“, „ű“ képzése.

E hangok ejtésekor a zöngét azáltal módosítjuk, hogy ajkainkat előre csucsorítjuk, mikor az ajkaknak a fogsoroktól való előretolódása a legnagyobb, azaz I. fokú, majdnem olyan, mint az u, ú-nál; a különbség csak az, hogy az ajkak beillesztése valamivel feszesebb, mint az u, ú-nál.

A nyelv hegye odatámaszkodik az alsó fogsor metszőfogaihoz, a nyelv hát praedorsalis része pedig valamikéivel mélyebb állású, mint az *i*, *i*-nél.

A fogsorok egymástól való távolsága kb. olyan, mint a kisujj vastagsága. A fogsorokból mi sem látszik. A lágyszájpad mélyebb ívelésű, mint az *i*, *i*-nél. A nyelvcsap és a garatfal zárata feszes. A gége állása az *ü*, *ü*-nél valamikéivel mélyebb állású, mint az *i*, *i*-nél, de magasabb, mint az *e* (ë) é hangoknál. Az *ü*, *ü* ejtésekor a toldalékoscső elül (kívülről) meghosszabbodik, hátul (belülről) pedig megrövidül.

Az ajkak előretolását, csucsorítását az ajakzáróizom (*musc. orbicularis oris*), a felső meg az alsó ajak metszőfogi izmai (*mm. incivisi labii superiores et inferiores*) és a háromszögű ajakizom (*musc. triangularis*) létesíti.



130. ábra. Az „ü“, „ű“ képzése.

A fogsorok alig távolodnak a nyugalmi helyzetből, de a külső szárnyizom (*musc. pterygoideus externus*) az alsó állkapcsot kissé előrehúzza az *ü*, *ű* ejtésekor. A nyelv beillesztésében működik az alsó hosszanti nyelvizom (*musc. longitudinalis linguae inferior*), a haránt nyelvizom (*musc. transversus linguae*), az állcsúcsnyelvizom (*musc. genioglossus*), a kéthasú állkapcsi izom (*musc. digastricus*), a karcnyelvcsonti izom (*musc. stylohyoideus*), az állcsúcsnyelvcsonti izom (*musc. geniohyoideus*), az állkapocsnyelvcsontizom (*musc. mylohyoideus*), a kiegyensúlyozó rögzítést a karcnyelvizom (*musc. styloglossus*) végzi. Ezek a felsorolt izmok nemcsak a nyelv testét, hanem a nyelvcsontot és a rajta függő gégét is emelik.

A gége III-adszögű emelésében és rögzítésében, a zöngé képzésében, a III-adszögű orrüregi zárlat létesítésében, a száj szükségszerű nyitásban és rögzítésében szereplő izmokat és azok fiziológiai tevékenységét ismerjük.

Nyelvjárásaink közül a szűkejtésű *ü*-t kedveli az alföldi, a Duna-Tisza vidéki, az északkeleti, az északnyugati (palóc) és a székely nyelvjárás. Gyakran mond azonban *ü*, *ű* helyett *i*, *í*-t az északkeleti, az észak-

nyugati, a székely és a moldvai csángó, pl. ünnep h. innep. Zártabb ü helyett a nyiltabb ö-t is kedveli a palóc és a szó végén az északkeleti nyelv-járás is. Háromszékben ü helyett é-t mondanak, pl. üveg h. éveg.

Hibás az ü, ú ejtése : 1. ha az ajkak nem csúcsosodnak eléggé előre, 2. ha a fogsorok kelleténél távolabb állanak, 3. ha a nyelv helyzete palatalis helyett velaris, 4. ha a nyelv hát a kelleténél mélyebben áll és így a szájüregi csatorna nem eléggé szűk, 5. ha a légyszájpad ívelése alacsony és a nyelvcsap meg a garatfal zárata gyenge, azaz ha az önmagában álló ü, ú orrhangzós színezetű, 6. ha a gége helyzete a kelleténél mélyebb vagy magasabb, 7. ha az ü, ú hehezetes. Hibás ü javítását az í hangoztatásából kell megindítani : iüüüü.

A magánhangzók felosztása.

A mondottak alapján a magánhangzókat felosztjuk széles (rövid) és szűk (hosszú) ejtésűekre :

széles, azaz rövid ejtésűek : $\acute{a} \tilde{a} o u \epsilon e (\tilde{e}) i \ddot{u} \ddot{ü}$

szűk, azaz hosszú ejtésűek : $\grave{a} \tilde{\tilde{a}} \bar{o} \bar{u} \bar{\epsilon} \bar{e} \quad \grave{\grave{i}} \quad \grave{\grave{u}} \quad \grave{\grave{ü}}$

Minden széles ejtésű magánhangzónak megvan a szűkejtésű párja.

Felosztjuk azonkívül a magánhangzókat velaris és palatalis képzésűekre, mind a velaris, mind a palatalis képzésűek között vannak illabialis és labialis képzésűek. A velarisok közül illabialis képzésűek : $\acute{a}, \tilde{a}$; labialis képzésűek : $\tilde{a} \tilde{\tilde{a}}, o, \bar{o}, u, \bar{u}$. A palatalisok közül illabialis képzésűek : $\epsilon, \bar{\epsilon}, e (\tilde{e}), \bar{e}, i, \bar{i},$ labialis képzésűek : $\bar{o}, \bar{\bar{o}}, \ddot{u}, \ddot{\bar{u}}.$

A magánhangzók a lágysap és nyelvcsap helyzete szerint lehetnek : ovalis, vagy naso-ovalis ejtésűek.

Az orrhangzós színezetű magánhangzók.

A szájüregen át hangosan ejtett zöngés magánhangzókön kívül elég gyakoriak az orrhangzós színezetű zöngés magánhangzók is. Ilyen magánhangzókat ejtünk akkor, ha mellettük orrhangzós mássalhangzó van, főként ha e magánhangzó előtt és után is orrhangzós mássalhangzó van. Orrhangzósoknak mondjuk azokat a magánhangzókat, melyeknek ejtése közben a levegő részben a szájon át, részben az orron át távozik. Az orrhangzós színezet a magánhangzók ejtésében különböző fokban érvényesülhet mégpedig érvényesülhet a magánhangzó ejtésének : 1. egész tartama, 2. a kiejtésnek csak az első szakasza, 3. a kiejtésnek csak a második szakasza alatt. Az első esetben a magánhangzó két orrhangzós mássalhangzó

között van, pl.: mama, menne stb.; a második esetben az orrhangzós mássalhangzó a magánhangzót megelőzi, pl. nagy, mód stb., 3. a harmadik esetben az orrhangzós mássalhangzó a magánhangzót követi, pl.: dán, esend stb.

Az orrhangzós mássalhangzóknak a szomszédos magánhangzókra gyakorolt hatása lehet erősebb vagy gyengébb, de lehet hosszabb vagy rövidebb ideig tartó is. Alacsonyabb nyelvállítással képezett magánhangzókra gyakorolt hatás erősebb, magasabb nyelvállással képezett magánhangzókra való hatás gyengébb, az erősebb és a gyengébb hatás jellege az orrüregi zárlat erőfokával kapcsolatos.

A magánhangzók naso-orális ejtését úgy állapíthatjuk meg, ha a kiejtés folyama alatt a száj és az orr elé egy-egy kis tükröt tartunk; ha a kiejtéssel kapcsolatosan kiáramló lehellet mindkét tükrő felületét elhomályosítja, akkor a magánhangzó nasoorális ejtésű. A káros jellegű nasalisoktól, azaz amikor a magánhangzó szomszédságában nincs orrhangú mássalhangzó és mégis orrhangzós színezetű a kiejtés, a tiszta kiejtés szempontjából feltétlenül szabadulnunk kell.

A hibásan ejtett magánhangzók javításának módja.

Bár a kisebb gyermekek előtt beszédkésztségük gyarlóságait nem teszünk tudatossá és nem is javítjuk tudatos alapon, azonban nagyobb gyermekek és felnőttek hibásan ejtett hangjainak javításában az első feladat a hiba tudatossá tétele és egyben megmagyarázása annak, hogy mi az oka a hibás kiejtésnek.

Ha a hibát a bonctani felépítésben találjuk, pl. ha a hangszalagok, az ajkak, a lágyszájpad, a nyelvcsap hűdött állapotban vannak, vagy ha farkastorokkal, nyúlajakkal, orrcsontelferdüléssel, orrcsontmegvastagodással, habarccsal (polyp), megnagyobbodott mandulákkal, adenoid vegetációval vagy egyéb elváltozásokkal állunk szemben, akkor az illetőt orvoshoz küldjük, hogy a szervi elváltozáson segítsen. Ha azonban szervi elváltozást nem találunk, akkor megvilágítjuk, hogy a beszélőszerv mely részének, mely irányú helytelen működése a hiba okozója. A tudatossátevétel azonban ennyivel nem elégzik meg, mert megköveteli, hogy rámutassunk arra a szükségszerű szervi tevékenységre, mely a beszélőszerv hibás működését helyes irányba tereli. Igaz ugyan, hogy a könnyebb természetű, kisebb hibákon sokszor az előhangoztatás is segíthet, abban az értelemben, hogy a hibás kiejtésű egyént az előhangoztatás utánzására késztetjük. Ha azonban ez célhoz nem vezet, akkor a tudatossátevétel a szemléltetést hívja segítségül, amikor a következőket tartjuk szem előtt: 1. hangoztassuk a hibás kiejtésű egyén előtt többször a helyes, tiszta kiejtést, de egyben szemlél-

tessük vele az illető hang tiszta ejtésével kapcsolatos helyes szervi beillesztésünket és működésünket. 2. Történjék a szemléltetés tükörben is, amikor rámutatunk arra, hogy a hibás beszédű a hibásan ejtett hangot hogyan képezi, ezzel szemben az illető hangot hogyan képezzük mi helyesen. 3. Törekedjünk mindenkor a minden irányú legteljesebb tudatossáttételre. 4. Megfelelő fokozatos gyakorlatok által ügyesítsük, készítsük a hang képzésében szereplő beszédszerveket a szükségszerű feladatok végrehajtására. 5. Ha a szemléltetés egyáltalában nem vezetne sikerre, akkor forduljunk a mesterséges beillesztéshez. 6. Minden irányú tudatossáttétel után bátorítsuk, készítsük az illetőt a helyes beillesztés, a helyes kiejtés utánzására, annak a hangsúlyozásával, hogy csekélyke az a feladat, melyet meg kell oldania, de végrehajtásához a teljes lelki jelenlét, a teljes akarat-erő szükséges. Teremtsük meg a a tanítványban a legteljesebb lelki nyugalmat, a feltétlen bizalmat és győzzük meg arról, hogy a kellő gyakorlat feltétlenül eredményhez vezet. Növeljük önbizalmát, akaraterejét, fokozzuk törekvését, becsvágyát. 7. Törekvésünk legyen a helyes kiejtést gátló tényező vagy tényezők minél rövidebb idő és minél könnyebb úton való elhárítása. Így pl. a javítás mindig abból a helyesen ejtett hangból induljon ki, amelynek képzése a legközelebb áll a helytelenül ejtett hang képzéséhez. 8. Ha a hibásan képezett hangok kijavítása megtörtént, azaz ha a célt elértük, igazi értékkel az csak akkor bír, ha az elért eredményt rögzítjük, amit csakis a minden irányú begyakorlás biztosít. Azaz az illető hangot ne csak önmagában iparkodjunk helyesen ejteni, hanem kapcsoljuk továbbá nyelvünk minden egyes hangjával mégpedig úgy, hogy a kijavított hang álljon a szótag elején, közepén, végén, majd gyakoroljuk egyes szavakban, végre a folyamatos beszédben.

A javítás egész folyamata alatt oda kell törekednünk, hogy mindenkor a legtisztább kiejtésű hangokat keltsük életre, mert csakis ezeket szabad rögzítenünk. Pl. Minden egyes magánhangzó kiejtése csak akkor tiszta, talán úgyis mondhatnók, zeneileg csak akkor zengzetes, világos, ha minden egyéb más magánhangzó jellegetes felhangjait kizárja és a saját felhangjait a legtökéletesebb, a leghatározottabb jellegzetességgel jut-tatja érvényre.

A kettős magánhangzók. (Diptongusok.)

Köznyelvünkben használt, egy szótagot alkotó magánhangzók, melyeknek egyike a magyarban mindig i, másika pedig bármely más magánhangzó, azért nem szerepelnek a köztudatban, mint kettős magánhangzók, mivel a simulékony félhangzót, az i-t, álljon az akár a hangzósabb teljes magánhangzó előtt vagy után, azaz legyen a kettős magánhangzó emelkedő

(*ia^{ia}*, *io^{io}*, *öő^{öö}* stb.), akár cső (*ai^{ai}*, *oi^{oi}*, *öj^{öj}* stb.) menetű, az i-t rendszeren j-nek írjuk és így azt, illetőleg a j-t mássalhangzónak tekintjük, holott ezek valóságban kettős magánhangzók, melyeknek simulékony tagját, a félhangzót a fonetika a hang alá tett kis félkörrel jelöli, pl. : ezekben emelkedő menetű a kettős magánhangzó : *ifjū*, ifjú ; *mondjā*, mondja ; eső menetű : *fojt* (fojt), *hajt* (hajt).

Míg a magyar köznyelv csakis az i-vel kapcsolt kettős magánhangzókat ismeri, addig tájszólásainkban sok más kettős magánhangzó is van. 1. az alföldi nyelvjárásban é helyett éé, pl. két h. kéét, ó h. aó, pl. Jóska h. Jaóska ; dolgom h. daógom ; 2. az északnyugati (palóc) nyelvjárásban é h. ié, pl. édes h. iédes ; a h. ua, pl. látom h. luatom.

A magánhangzók kiesése és betoldása.

Megtörténik néha az is, hogy egy-egy magánhangzó elvész, azaz kiesik a szóból, anélkül, hogy a szó értelme változnék. Legtöbbször rövid magánhangzó esik ki, pl. lőány, lány ; sarok, sark ; miért, mért ; aluszik, alszik ; élete, élte ; hajgál, hajgál ; esőernyő, esernyő ; réa, rá stb. Az elisio leginkább oly összetételekben fordul elő, mikor az összetétel folytán két magánhangzó kerül egymás mellé, mikor az első magánhangzót kihagyjuk, de ilyenkor a kiesést megjelöljük a hiatus (hangür, hézag) jellel : ' ; pl. szinteilyen, szint'ilyen ; gazdaasszony, gazd'asszony, gazdauram, gazd'uram.

Máskor meg könnyebb kiejtés végett egy magánhangzót teszünk két mássalhangzó közé. A közbeszúrás legtöbbször idegen nyelvekből átvett szavaknál történik és pedig oly esetekben, ha az idegenből átvett szó két mássalhangzóval, kezdődik vagy ha mássalhangzós torlódás van, melyet a magyar nyelv nem tűr, pl. krumpli, kurumpli ; planta, palánta ; prém, perém ; prés, perés ; prézsmítál, perézsmítál ; klász, kalász ; mit mondasz? mit mondsz? Szerda, szereda ; trombita, torombita ; néha *járolékmagánhangzót* is használunk, pl. : skatula, iskátula.

A magyar magánhangzók hangrendje és illeszkedése.

Meg kell állapítanunk azt is, hogy milyen a magánhangzóknek egymáshoz viszonyított elhelyezkedése a tősgyökeres magyar eredetű tőszavak keretein belül. A vizsgálat eredménye az, hogy az eredeti egyszerű magyar szavakban a magashangú, azaz palatalis képzésű magánhangzók csakis a magashangú, mélyhangú, azaz velaris képzésű magánhangzók, csakis mélyhangú magánhangzók társaságát kedvelik, pl. : keret, sziget, kalapács, szatócs, szükség stb. A magánhangzóknek egyes tőszók keretein belül ilyenén való tényleges elhelyezkedését, állapotát a leíró hangtanban

a magánhangzók összhangjának nevezzük. A hangrendnek az a törvényszerűsége a magyar nyelv egyik jellegzetessége.

A vizsgálat azonban azt a tényleges állapotot is igazolja, hogy ugyanazon tőszóban a mássalhangzó *ë, é i, í* magánhangzók találkozhatnak mélyhangú magánhangzókkal is. A vizsgálat azt is igazolja, hogy a magánhangzók összhangjának a megzavarása háromféleképpen történhetik mégpedig : 1. úgy, hogy a magashangú magánhangzó a szó elején van, pl. : ima, bíbor, leány, répa, liba, tinó, csikó, író stb.; 2. mikor a magashangú magánhangzó az utolsó szótagban vagy a szó végén áll, pl. : kocsis, csacsi, kavics, bácsi, lakzi, ajándék stb.; 3. mikor a magashangú magánhangzó a szó közepén van, pl. : salétrom, ládika ; karika, katica, patika, muzsika, kukorica, kolera, komédia, paprika stb. Az ilyen szokat vegyeshangúaknak nevezzük.

Összetett szavak elő- és utótagjai saját tőszavaik összhangját juttatják érvényre, azaz saját magánhangzóikat tartják meg. Ez alapon lehetséges : 1. hogy az összetett szó elő- és utótagjában a magánhangzók legzavartalanabb összhangja érvényesül, pl. mesterembër, szemfényvesztés, kenyérhéj, csukamájolaj stb. ; 2. hogy az összetett szó előtagjában a magashangú, palatalis, utótagjában a mélyhangú, velaris magánhangzók összhangja érvényesül, pl. igeragozás, összeadás stb.; 3. hogy az összetett szó előtagjában a velaris, utótagjában a palatalis magánhangzók összhangja érvényesül, pl. darázsészek, palatető stb.

Oly összetett szavakban, melyekben maga az elő- vagy utótag is összetett, azaz az összetétel három- vagy négytagú, mindegyik tag, tekintet nélkül arra, hogy az összetételben hányadik tag gyanánt szerepel, megtartja a tőszó magánhangzóit, pl. hírlapíró, szőrszálhasogató, lábujjhegy háztűznéző, Vaskapuszoros, Székesfehérvár, tejszínhabtartó, színpad-előtér, lóversenypálya felügyelő, rendőrtisztviselő, rendőrfőtanácsos, Sátoraljaúj hely, Kiskunfélegyháza, Hódmezővásárhely stb. Látjuk tehát, hogy legyen bármennyire is tarka a magánhangzók összhangja az összetett szók keretein belül, az összetett szó egyes tagjai saját magánhangzóikat mindenkor megtartják. Ez alól a szabály alól csak az esetben van kivétel, ha az összetett szó egy valamelyik tagjának értelme, jelentése, elmosódik vagy legalább elhomályosul.

Hogy nyelvünk mennyire kedveli a magánhangzók összhangját, mi sem bizonyítja fényesebben, mint az a tényleges állapot, mely szerint iker-szavaink a magánhangzók legteljesebb rokoni összhangzása érdekében gyakran figyelembe sem veszik az egyik tagnak a jelentését, pl. dül-fül, tarka-barka, irinkó-pirinkó stb; elég példánk van ugyancsak arra is, amikor mindkét tag jelentése világos, de emellett megvan mindkét tagnak a legkifogástalanabb hangrendi összhangja is, pl. toldoz-foldoz, csúszó-mászó, lőtás-futás, csillog-villog stb.

Ikerszavainkban a magánhangzók összhangjai az ikerszó elő- és utótagjainak keretein belül érvényesül, pl. dunnyog-dünnyög, durran-dörren, sebbel-lobbal, tipeg-topog, nyakra-főre, ímmel-ámmal, lotyog-lötyög, stb.

Az összetett szavak elő- és utótagjai hangrend tekintetében nincsenek egymásra hatással, de a képzők és a ragok az utótaghoz illeszkednek, pl. nyelvtanítás, kerékpáros, gyertyatartó, hajtűvel stb.

A ragoknak és képzőknek az egyes tőszókhoz történt alkalmazkodó, összhangra törekvő hozzásimulását a magánhangzók illeszkedésének nevezzük.

Vannak olyan ragjaink és képzőink is, melyeknek csak egy alakjuk van, ezeknek a magánhangzója i, í vagy é; az ilyen ragok és képzők nem illeszkednek a tőszó összhangjához és épúgy járulnak a hátulsó hangú, mint az elülső hangú tőszókhoz, pl. várni, írni, élni, házig, vérig, gyermeké, bátyámé, atyai, kerti, angyal, szabadságért, pénzért, naponként, hetenként stb.

Tájszólásainkban azonban még azok a ragok és képzők sem illeszkednek, melyeknek megvannak mind a magas-, mind a mélyhangú alakjai, így pl.: szor, szer, szór ragoknak csak a szēr alakját használják egyes tájszólásainkban, pl. számtalanszēr, sokszēr.

Azok a ragok és képzők, melyeknek mélyhangú magánhangzója o, magashangú magánhangzója ő vagy ó, magashangú alakjai közül, akkor használjuk azt, melyben ő van, mikor az előtte lévő szótagban illabiális (e, ē, é, i, í) magashangú magánhangzó van, azt az alakját, melyben ó van, pedig akkor használjuk, ha az előtte lévő szótagban labialis magashang (ö, ő, ü, ű) van, pl. pénzen, ördögön, hétszēr, többször; fejéhez, ötvöshöz, híreték, gyűszűtök; verjen, üljön; nyeldekél, öldököl stb.

A magánhangzók időtartama.

A magánhangzók időtartamán azt a századmásodpercekben kifejezhető időközt értjük, mely a hangképzés kezdőpontjától befejezéséig tart. Az egyes magánhangzók időtartama azonban nem valami állandó (stabil) jellegű, azaz hogy a helyesírás szerinti ugyanazon jellegű magánhangzók a kiejtésben egyenlő időtartamúak, mert egy és ugyanazon jellegű magánhangzók időtartama nagyon is változó, ingadozó (labil). Az egyes nyelvek, nyelvjárások gyorsabb vagy lassúbb menetű üteme szerint a magánhangzók képzésének időtartama között több fokozatot különböztethetünk meg. Helyesírásunk időtartam tekintetében csak a rövid és hosszú magánhangzók változatait jelöli, kiejtésünk is leginkább csak a magánhangzók rövid és hosszú változatait használja.

Mindenekelőtt azt kell megállapítanunk, hogy mi különbség van a magánhangzók egymáshoz nem viszonyított (abszolút) és viszonylagos (relatív) időtartama között. A magánhangzók abszolút időtartama függ a beszéd folyamat tempójától. A beszéd folyamat tempóját az illető nyelvet beszélő népek jellegzetessége irányítja. Emellett minden egyes ember beszédtempója egyénenként lehet lassúbb vagy gyorsabb menetű; az ütem függ az ember idegrendszerbeli berendezésétől, vérmérsékletétől, testi-lelki állapotától, szellemi képességeitől, lelki felkészültségétől, lelki háttérétől, beszélőszerveinek szolgáltatéképességétől, begyakorlottságától és attól az ezerféle körülménytől, melyek között a beszédet el kell mondanunk.

Az egyes nyelvek magánhangzóinak egymáshoz viszonyított, relatív időtartama, mely a beszéd tempójától független, vagy tisztán külső (fonetikai) vagy tisztán belső (ősi örökség folytán fennmaradt történeti) vagy belső és külső tényezők együttes hatásától függ. A magyar nyelv hangjainak időtartamát főként belső, azaz ősi örökség folytán fennmaradt, történeti tényezők irányítják, épp ezért a magánhangzók rövid és hosszú változatait megtaláljuk mind a nyílt, mind a zárt — valamint a hangsúlyos — és hangsúlytalan szótagokban. Mindemellett a magyar magánhangzók időtartamára hatással van mind a magánhangzók képzésében szereplő beszélőszervek életműködéses folyamata, valamint a magánhangzót kísérő mássalhangzó vagy mássalhangzók különfélesége.

Mind más nyelvekben, mind a magyarban a rövid és hosszú magánhangzók váltakozása oly jelentős szerepet játszik, hogy egy-egy szó igazi értelmét igen gyakran a magánhangzó időtartama dönti el. Számos oly egyenlő alkatú szavunk van, hogy egész más az értelme, a jelentése, ha rövid, más, ha hosszú magánhangzóval ejtjük vagy írjuk.

A magyar magánhangzók időtartamának a meghatározásával E. A. Mayer és dr. Gombócz Zoltán egyetemi tanár foglalkozott, kiknek ezirányú dolgozata a *Le Monde Oriental* 1907-iki évfolyamában jelent meg. Szerintük, ha az egytagú szavak rövid és hosszú magánhangzóit átlagos időtartamuk alapján rendezzük el, a következő két sorozatot kapjuk:

i = 11.8 u = 13.4 ü = 14.0 e = 14.4 ö = 16.0 ε (széles ejtésű) 16.1
 á = 17.0.

ĩ = 24.9 ũ = 27.1 ű = 27.6 ē = 27.3 ē̄ = 28.8 ē̄̄ = 29.8 ā̄̄ = 30.3.

Ha a két sort összehasonlítjuk, rögtön látjuk, hogy mily hibás az a felfogás, mely szerint minden rövid vagy minden hosszú magánhangzó egyenlő időtartamú. E két sor egybehasonlításából azt is látjuk, hogy minél magasabb a nyelv állása, a magánhangzó annál rövidebb időtartamú. minél mélyebb, annál hosszabb időtartamú. Egyben az is kitűnik, hogy az ajkak előretolódásával képezett labialis magánhangzók időtartama hosszabb.

mint az ajkak előretolása nélkül képezett illabialis magánhangzók időtartama.

A magánhangzó előtt álló mássalhangzó nem hat a magánhangzó időtartamára, de a magánhangzó után álló mássalhangzó hatással van az előtte álló magánhangzóra. Dr. Gombóc Zoltán e hatást a következő két táblázatba foglalta :

A rövid magánhangzók átlagos időtartama :

	i	u	ü	o	e	ö	ε	ä
p, t, k előtt	9.1	9.5	7.7	11.2	12.1	11.8	13.0	12.6
b, d, g előtt	10.9	10.8	—	13.0	13.2	14.9	14.6	13.9
f, s (sz), š (s) előtt	12.9	13.8	14.6	15.3	14.5	13.7	15.5	17.3
v, z, ž (zs), j előtt	11.7	13.6	14.3	16.3	14.1	16.1	15.4	18.4
l előtt	—	13.7	14.6	15.6	—	19.2	17.2	19.5
m, n előtt	12.9	15.6	15.7	14.9	16.6	16.4	18.	17.2
r előtt	—	16.6	19.2	12.3	19.1	19.9	19.7	9.2
as szó végén	13.0	—	12.9	—	11.5	—	15.3	7.3

A hosszú magánhangzók átlagos időtartama :

	$\bar{i}$	$\bar{u}$	$\bar{ü}$	$\bar{o}$	$\bar{e}$	$\bar{ö}$	$\bar{\epsilon}$	$\bar{ä}$
p, t, k előtt	21.1	23.2	24.9	24.0	24.0	26.7	26.4	26.4
b, d, g előtt	23.0	25.5	24.3	—	27.2	27.4	29.6	29.6
f, s, š előtt	25.0	28.9	28.7	—	29.3	29.7	30.0	30.0
v, z, ž, j előtt	26.4	27.7	26.9	27.7	31.2	29.1	31.0	31.0
l előtt	22.4	28.2	26.4	29.4	27.9	32.9	—	—
m, n előtt	25.3	31.3	27.2	27.5	29.7	32.2	31.5	31.5
r előtt	29.8	25.9	31.9	26.7	30.6	32.1	29.9	29.9
szó végén	26.1	26.1	27.7	30.3	27.8	27.9	33.9	33.9

A magyar magánhangzók e táblázatok tanúsága szerint a leg-rövidebbek a zárlatos mássalhangzók előtt, hosszabbak a réshangok, még hosszabbak a laterális l és leghosszabbak az orrhangú mássalhangzók meg az r előtt. A zöngenélküli mássalhangzók előtt általában rövidebbek, mint a zöngés mássalhangzók előtt, habár e tekintetben, mint a táblázat is mutatja, vannak kivételek. Ezek alapján beigazolást nyert, hogy aszerint, amint a mássalhangzó quantitása kisebb vagy nagyobb, aszerint változik a magánhangzó időtartama is.

A mássalhangzók.

A mássalhangzók lehetnek zöngések és zöngenélküliek. A zöngés mássalhangzó úgy létesül, hogy a gégeben keletkező zöngéhez a toldalékos csőben képzendő zörejes hang is járul. A zörej a szájüregi toldalékos csőben úgy jön létre, ha ott nagyfokú szűkületet vagy zárlatot képezünk, de létesülhet úgy is, ha a zárlat szűkülettel váltakozik. Zöngés mássalhangzók : b, d, g, gy, dz, dzs, v, z, zs, j, l, ly, r és a h, ha magánhangzók között áll.

Ha a tüdőből kiáramló levegő csak a szájüregben ütközik akadályba, a gégeben azonban nem, akkor zöngenélküli mássalhangzó keletkezik. Zöngenélküli mássalhangzók : p, t, k, ty, f, sz, s, c, cs, és a h, ha a szó elején, ha mássalhangzó után, vagy ha önmagában áll.

A szájon át ejtett mássalhangzókön kívül vannak még orrhangzós mássalhangzók is, melyek lehetnek zöngések vagy zöngenélküliek. A magyar hangos beszédben zöngenélküliek nincsenek. A magyar orrhangzós zöngés mássalhangzók : m, n, ny, a suttogó beszédben e hangok zöngétlenek. A zöngét e hangok hangos ejtésekor módosítja a toldalékos cső száj- és orrüregi része. A toldalékos cső szájüregi része e hangok képzésekor zárt, míg a toldalékos cső orrüregi része nyitott és így a zöngés levegő az orron át távozik. Az orrhangzós mássalhangzók ejtésekor a szájüregbe áramló levegő zörejt kelt, ennek a szájüregi zörejnek különböző volta szerint változik az orrhangzós mássalhangzó, amint a szájüregi zárlat más és más hangképzési (szótagolási) helyen van. Az orrhangzós mássalhangzók jellegzetességét egyben az adja, hogy a szájüregi zárlat ideje alatt az orrüregen keresztülhaladó zöngés levegő az orrkagylók által képezett természetes szűkületekben zörejt keltőleg súrolódik, amikor egyszersmind zörejt kelt az a tény is, hogy az orrüregbe áramló levegőt az orrsövény kettészeli.

A magyarban több oly hang van, melynek zöngétlen párját nem használjuk. A zöngé jelenlétéről, mint már fentebb is mondtuk, többféleképen győződhetünk meg, így pl. : 1. ha az egyes hangok ejtésekor füleinket ujjainkkal bedugjuk, a zöngés hangok ejtésekor fejünk zúg és egy bizonyos fokú zümmögést hallunk, zöngétlen hang ejtésekor ezt a zúgást nem halljuk ; 2. zöngés hangok ejtése közben érezzük a gége pajzsporcogójára tett ujjainkkal, hogy a gége remeg, ugyancsak ehhez hasonló remegést érzünk az orron, az ajkakon és az állon is ; 3. a zöngés hangot képesek vagyunk magasabban vagy mélyebben énekelni, a zöngenélkülieket azonban nem.

Tény, hogy a zöngé jelenlétét érzékszerveinkkel is megállapíthatjuk, ha azonban a zöngé finomabb árnyalatait, időtartamát, főként hangcsoportok keretében, hosszabb mondatokban akarjuk megismerni, ezeknek a felvételére regisztráló készülékeket használunk. Ily felvevő készülék a kymographion, mely azonban nemcsak a zöngé regisztrálására alkalmas

műszer, hanem beszédfolyamatok felvételére is szolgál. Beszédfolyamatok felvételére alkalmazta már Rosapelly meg Rousselot is.

A kymographion nem más, mint egy registráló tű alatt egyenletes sebességgel forgatott kormozott papírlемеzzel bevont, dobznak nevezett forgó henger. A forgatásra legalkalmasabb az elektromos erő. A kymographiont aszerint szereljük fel, amint szájhangok, orrhangok, orr- és szájhangok által végezett rezgéseket akarjuk registrálni. Ha csak a hangszalagok által végezett rezgéseket akarjuk felvenni, az esetben a laryngographot használjuk. A laryngograph tulajdonképpen nem más, mint egy kis nyílással ellátott fémdoboz, a doboz nyílását gumicső köti egybe a pajzsporcogóra illő fém- vagy celluloidtölcsérrel, a doboz (v. szelence) tetejét pedig megfeszített gumihártya (membrán) borítja. A membrán közepére van ragasztva, enyvezve a szabályozó karral ellátott registráló (feljegyző) tű. A beszéd folyamata a hangszalagoknak a gégére átvitt rezgéseivel kapcsolatosan a membrán a registráló tűvel együtt rezgésbe jön, mikor a tű a rezgéseket a forgó dobhenger kormozott papírlемеzére rajzolja, mint a zöngéhangok sinusgörbéit, melyből azután kiszámíthatjuk az illető zöngéhang magasságát és időtartamát századmásodpercekben. A zöngétlen hangok képe a kormozott papíron egyenes vízszintes vonal. Mint mondtuk, a kymographion egyben alkalmas a szájból jövő hangok felvételére is, amikor az előbbihez hasonló írókészülék jegyzi a hanghullámokat (a beszédhullámokat) a dobhenger kormozott papírlемеzére, ez esetben fémből vagy celluloidból készült tölcserbe beszélünk bele ; orrhangok felvételénél ugyancsak fémből vagy celluloidból készült orrtölcsért használunk ; száj- és orrhangok registrálásakor a száj- és orrnyílás elé helyezhető jóval nagyobb, háromszög alakú, szintén fémből vagy celluloidból készült tölcserét használunk.

A mássalhangzók szűkebbkörű osztályozása.

A tiszta kiejtésű mássalhangzók ejtésében ügyelnünk kell tehát elsősorban a mássalhangzók zöngés vagy zöngétlen voltára, emellett ügyelnünk kell arra, hogy az articuláló szervek kellő helyen végzik-e azt a szükség-szerű, egybejátszódó tevékenységet, mely a helyes kiejtésnek elengedhetetlen követelménye, ehhez járul még a megfelelő levegőáramnak az életrekeltése.

A beszélőszerv összességének bonctani ismertetését legtöbbször egybekapcsoltuk a bonctani részeknek az egyes hangok képzésével együttjáró fiziológiai működéses folyamat megvilágításával. Ez alapon megismertettük a beszédhangok képzésében szereplő artikuláló szerveket, illetőleg artikuláló párokat. Egyben megjelöltük azokat a helyeket, ahol az artikuláló szerveknek az egyes hangokra legjellemzőbb fiziológiai folyamata lejátszódik.

Szóltunk ezeken kívül a hangok anyagáról, a levegőről, mégpedig az egyes hangok képzésével kapcsolatos levegőáram útirányáról és erejének változatairól. Mindezeknek előrebocsátása után az egyes mássalhangzók képzésének tudatossá tételében főként azt kell megvilágítanunk, hogy a már ismert artikuláló szervek, ill. artikuláló párok az egyes mássalhangzók ejtésében mily egybejátszódo működést fejtenek ki a közös cél érdekében, azaz, hogy a szükségszerű hang létesüljön. Ez a feladat ezek után annál könnyebb lesz, mert nemcsak hogy szóltunk a hangról általánosságban, hanem szóltunk a beszédhangok keletkezésének helyeiről, feltételeiről, miközben kitértünk azok osztályozására, egyben számtalanszor rámutattunk azokra a fiziológiai tevékenységekre is, melyek a mássalhangzók képzésére vonatkoznak.

Mielőtt azonban tovább mennénk, ismételve hangsúlyozzuk, hogy mind a magánhangzók zöngéjének a módosításában, mind a mássalhangzók képzésében az artikuláló párok rendesen csak egy-egy működést végeznek, bár pl. a zárhangok képzésekor a zár felpattanásával kapcsolatosan az artikuláló párok nem lépnek rögtön a nyugalmi helyzetbe, hanem pillanatnyilag egy bizonyos szűkületi helyzetben maradnak, mígnem a zárhangot képező levegő a szűkületen át kiáramlik. A tremuláns (a pergő, a remegő) hangok ejtésékor az artikuláló párok egymásután ugyanezt a működést 2—3-szor megismételik.

A mássalhangzók ajak-, fog-, íny-, torok- és gégehangok sorába való osztályozást nem tartjuk szerencsésnek: 1. mert pl. ez az osztályozás az f és v hangokat is az ajakhangok közé sorozza, holott azok képzésében époly jelentős szerepet játszik az ajak, mint a fogsor; 2. mert a foghangok között olyanokat is találunk, melyek képzésében inkább a foghús vagy a szájpadi rész szerepel, mint a fogsor; 3. mert ez az osztályozás a: k, g, ny hangokat torokhangoknak mondja, már pedig époly joggal mondhatjuk a többi mássalhangzót is torokhangnak, mint ezeket; 4. mert még az elvitázhatatlanul laryngalis h-t is a torokhangok osztályában találjuk, mint ahogy teszi ezt még Simonyi Zsigmond is, mikor ezt mondja: «h magában a torokban keletkezik», de ugyancsak a torokhangok közé helyezi több nyelvészünk, pl.: Négyesy László, Bartha József, Dénes Lajos stb.

Amikor az ez alapon álló osztályozást mellőzzük, ezzel nem azt mondjuk, hogy a mássalhangzók képzésének helyét nem akarjuk megjelölni, de nem akarjuk az osztályozást oly béklyóba verni, mely zavart okoz.

A mássalhangzókat képzésük helye szerint öt csoportba osztjuk:

I. csoportba tartoznak: p, b, m, f és v. E hangok képzésében vagy a két ajak, vagy az egyik ajak és az egyik fogsor szerepel.

II. csoportba tartoznak: t, d, sz, z, s, zs, c, dz, cs, dzs, l, r, n. E hangok képzésében a fogsor belső fele, a foghús, a foghús utániterület, a kemény szápad eleje, a nyelv hegye, pereme szerepel.

III. csoportba tartoznak: j, ty, gy. E hangok képzésében szerepel

a nyelv hát praedorsalis területe és a szájpád postgingivális vagy prae-palatalis anterior, esetleg posterior része.

IV. csoportba tartoznak: k, g (nk, ng), ny. E hangok képzésében a nyelv hát medio vagy postdorsalis és a kemény szájpád prae-palatalis posterior, medio vagy postpalatalis része szerepel.

V. csoportba tartozik a laryngalis, hangszalagréssel képezett: h hang.

A szájüregi akadály szerint a mássalhangzók lehetnek: 1. zárhangok, 2. réshangok (dörzs- vagy dörzszörejes hangok), 3. vegyes képzésű hangok (affrikáták), 4. a folyékony l-féle réshangok, 5. tremulánsok (pergő hangok), 6. orrhangú mássalhangzók, 7. gégebeli hangszalagréshang.

Ezt az osztályozást már azért is szerencsésebbnek tartjuk, mert már az elnevezés magában foglalja az egyes osztályokba tartozó mássalhangzók képzésének a főjellegzetességét.

1. Zárhangok (explosivae) p, b, t, d, k, g. Azért mondjuk ezeket zárhangoknak, mert képzésükkor az artikuláló párok (pl. 1. a két ajak, 2. az egyik ajak, egyik fogsor (dentolabialis zár), 3. a nyelv és a szájpád szereplése folytán a levegőnek a szájüregből való kiáramlását egyidőre megakadályozzuk, elzárjuk. A zár felpattanásával kapcsolatosan kicsapódó levegőáram adja azt a zörejt, mely jellegzetes a zárlatos mássalhangzókra.

2. A szűkülettel képzett réshangok (spirantes): f, v, sz, z, s, zs, ȣ, j. Ezeket a mássalhangzókat azért nevezzük réshangoknak, mert képzésük főszükségyszerűsége az, hogy a toldalékos cső egy bizonyos helyén szűkületet, rést képezzünk. Ezen a résen át kiáramló levegő a szűkületbe, a résbe becsúszolódik, beledörzsölődik, miáltal létesül az a zörejt, mely a réshangok jellegzetességét adja.

3. A réshangok közé sorozzuk még a részleges zárlattal képzett l-féle hangokat is, melyek képzésekor a nyelv hegye vagy eleje a felső fog-sorral, vagy a gingivalis résszel vagy a szájpáddal zárlatot képez és így a levegő az l-féle réshangoknál nem a száj elején áramlik ki, hanem legtöbbször kétoldalt (bilateralis), esetleg az egyik vagy a másik oldalon (unilateralis képzés). A képzés helye legtöbbször valamivel hátrább van, mint ahol a megfelelő zárhangot képeznők.

4. A magyar köznyelvben használt vegyes képzésű: c, dz, cs, dzs, ty, gy mássalhangzókat a fonetika affrikátáknak nevezi.

Dr. Gombóc Zoltán szerint az affrikáta egy zárhang és megfelelő homogén réshang egyszótagos kapcsolata.

Dr. Horger Antal szerint az affrikáta nem két hang (zárhang — homogén réshang) kapcsolata, hanem csak egyes hang, képzésének időtartama pedig csak annyi, mint bármely más rövid hangé. Ezzel szemben dr. Hegedüs Lajos azt mondja, hogy az affrikáták képzésében két mozzanat van: egyik a zárhangok, másik a réshangok jellegzetes képzésmódját

mutatja. Viták során kiderült, hogy Hegedüs mondanivalójának a lényege az, hogy szinte az affrikáták = zárhang + réshang, tehát nem is zármozzanat + résmozzanat, azaz pl. a cs affrikáta egy t zárhang és egy s réshang összege.

A vitás pont tehát az, hogy egyes hang-e az affrikáta, mint ahogyan Horger mondja, vagy két hang kapcsolata, ahogyan Hegedüs állítja.

Mindkét felfogásnak voltak hívei és hirdetői. Így például Jespersen, Torchhammer, Patsy és Stumpf állításai szerint az affrikáta két hang kapcsolata, míg Rousselot, Roudet és Jones állítása szerint egyes hang az affrikáta.

Az affrikáták Belgeri olasz fonetikus szerint vegyes hangok, melyeknek képzési módja a zárhangok és a réshangok képzési módja között van, nem azonos egyikkel sem, de nem is összege a kettőnek, szóval nem zárhang + homogén réshang. Nem is átmenet egyikről a másikra, hanem a kettőnek hol tökéletes, hol tökéletlen egybeolvadása. Szóval az affrikátában van valami a zárhangból és van valami a réshangból is.

Ez alapon Horger állítását kell elfogadnunk, azaz azt a tényt, hogy az affrikáták egyes hangok. Időtartam tekintetében pedig azt, hogy az affrikáták képzésének időtartama középhelyen áll a zár- és a réshangok átlagos időtartama között. Ez alapon tehát az sem vitás, hogy az affrikáták között is vannak rövid és hosszú időtartamúak.

Dr. Laziczius Gyula szerint az affrikáták közül a c, cs, dzs, ty, gy lehet szótagkezdő, ami aligha volna lehetséges, ha az affrikáták mássalhangzók kapcsolatai volnának.

Részemről csak még azt jegyzem meg, hogy a zöngés affrikátákban megtaláljuk a részleges fojtott zöngét.

5. A pergő mozgással képezett tremuláns r-féle hangokat általában a folyékony hangok közé sorolják, mivel azonban e hangok képzésekor a pergő mozgás folytán a levegő kiáramlásának folyékony-sága a zárlat és nyitódás következtében állandóan zavart, ép ezért az r-féle hangokat egyszerűen pergő mozgással képezett (tremuláns) mássalhangzóknak mondom, már csak azért is, mert a laikusokban ez az elnevezés fogalmi zavarra okot nem szolgáltathat.

Megkülönböztetjük a nyelv hegyével (coronalis), az ajkakkal (bilabialis) és a nyelvcsappal-inyvitórlával (uvularis-velaris) képezett r-féle hangokat. Pergő mozgással képezett mássalhangzóknak azért nevezzük őket, mert képzésükkor az itt felsorolt szervi részek pergésbe jönnek, amikor a levegő kiáramlása majd bezárul, majd megnyílik.

6. Orrhangú mássalhangzók: m, n, ny. Ezeket azért nevezzük orrhangúaknak, mert képzésük főjellegzetessége abban nyilvánul, hogy míg a többi mássalhangzó ejtésekor a levegőt a szájon át bocsátjuk ki, addig ezeknél a levegő az orron át áramlik ki. Az orrhangú mássalhangzóknak

ez a közös jellegzetessége mellett az egyes orrhangú mássalhangzóknak egymástól eltérő tulajdonságát az adja meg, hogy az artikuláló párok a szájüregnek mely részében képeznek zárlatot.

7. A gégebeli hangszalagrészhang a laryngalis spirans: h, melyet a gégében a hangszalagoknak kb. 10 fokú szög alatti rés beállításával és a levegő kilégzésével képzünk.

Ezek után áttérünk az egyes osztályokba tartozó mássalhangzók képzésének a pontos ismertetésére, mikor főfeladatunk az lesz, hogy az egyes hangok képzésének folyamata alatt tevékenykedő artikuláló szervek működéses változatait, mozzanatait megvilágítsuk.

A zárhangok.

A fenti osztályozás sorrendjét követve, először szólunk a zárhangok (explosivae) képzéséről: azaz azokról a mássalhangzókról, melyek képzésében az a legjellemzőbb, hogy a tüdőből kiáramló levegőt egyideig a szájüregbe zárjuk. A zárhangok képzésében az artikuláló szervek részben tevékeny, aktiv izomműködést fejtenek ki, részben passzív viselkednek. A képzés első mozzanata, azaz az artikuláló párok összezáródása aktiv izomműködés eredménye, a második mozzanat, azaz a zárlatnak szükség-szerű ideig való fenntartása szintén aktiv izomtevékenység által történik; a harmadik mozzanat, azaz a zár megnyitása, szétpattanása, míg a zöngénélküli mássalhangzóknál az izomfeszültség elernyedése folytán történik, addig a zöngés mássalhangzóknál a zár nyitását aktiv izomműködés is segíti.

A három mozzanat közül legjelentősebb a második, azaz a zár fenntartása. A hang ejtése kapcsolatos a zár nyitásával, azaz a zárhang léte-sülésével.

A zöngés zárhangok képzésekor a zöngé képzése folytán a szájüregbe aránylag hosszabb idő alatt jut be a zárlat megnyitásához szükséges sűrű-ségű levegő. A szájüregi zárlat a zöngénélkülieknél feszesebb, mint a zön-géseknél; így tehát a zöngés zárhangok ejtésekor a zár nyitása sokkal kisebb feszültségű légnyomást igényel, mint a zöngénélküliek ejtésekor. A légnyomás erőssége adja magyarázatát annak is, hogy a zöngénélküli zárhangok ejtésekor sokkal több levegő csapódik ki, mint a zöngések ejté-sékor. A szájür átlagos légnyomását már megmérték. Az eredmény a vízoszlop magassága milliméterekben a p tartalma alatt 112 mm, a b tar-talma alatt 68 mm. Nagyon egyszerű kísérlet is meggyőzhet bennünket arról, hogy a légnyomás sokkal nagyobb a zöngénélküliek, mint a zöngé-sék ejtésekor. E tényt bizonyítja az, hogyha egy U alakra hajlított üvegsövet egyharmadáig megtöltünk vízzel, majd az üvegső végére

gumicsövet teszünk és ennek a gumicsőnek a másik végét szánkba zárjuk, majd egymásután zöngenélküli meg zöngés zárhangot ejtünk, azt fogjuk látni, hogy a víz az üvegcső szabadon álló részében a zöngenélküli zárhangok ejtésekor magasabbra emelkedik, mintha zöngés zárhangokat ejtünk.

Míg a zöngenélküli zárhangok ejtésekor a hangszalagok kb. 25 fokos szög alatt állnak, addig a zöngés zárhangok képzésekor a zöngé már a zár tartalma alatt hangzik. Ez az ú. n. fojtott zöngé.

A zárlatos zöngés mássalhangzók képzésében az izmok aktív tevékenysége többirányú, mint a zöngenélküli hangok képzésében, de viszont a zöngenélküli zárhangoknál az izmok aktív tevékenysége a zárlat létesítésében és fenntartásában sokkal nagyobb fokú, mint a zöngéseknél, mert a nagyobb feszültségű légnyomással szemben az erősebb zár létesítése és fenntartása sokkal nagyobb (tevékenységet) aktivitást követel, mint a kisebb légnyomással képezett zöngés zárhangok képzése. Megjegyezzük még azt is, hogy nemcsak a hangképzési (szótagolási) helyeken képezett zár feszesebb a zöngenélküli zárhangoknál, mint a zöngéseknél, hanem a lágyszájpad, a nyelvcsap (inycsap) és a garatfűző izmok által képezett zár is erősebb a zöngenélkülieknél, mint a zöngéseknél. Mind a hangképzési helyeken képezett zárlat, mind az orrüregi zárlat létesítésében a záralkotó szervek aktíve működnek. A zöngenélkülieknél a mindenirányú feszesebb zár képzésének a szükségszerűségét az követeli, hogy a zöngenélkülieknél a légnyomás nagyobb feszültségű, mint a zöngéseknél.

A zöngenélküli zárhangok ejtésekor a levegő szűkebb kerületű nyíláson át csapódik ki, mint zöngés párjuknál. Azonban a levegő kicsapódása erősebb a zöngenélkülieknél, mint a zöngéseknél, mert a zöngenélküliek képzésében a légnyomás nagyobb feszültségű, mint a zöngéseknél.

Mindezt legkönnyebben megfigyelhetjük, ha a p és b ejtésekor szánk elé tükröt tartunk, mikor a tükrőben látni fogjuk, hogy a zöngenélküli p ejtésekor az artikuláló szervek szétpattanása szűkebb kerületű, mint mikor a zöngés b-t ejtjük. Egyben magán a tükrőn azt is fogjuk látni, hogy a zöngenélküli p ejtésekor a kicsapódó levegő kisebb területen hagy párás nyomokat, mint a zöngés b ejtésekor. A kicsapódó, illetőleg kiáramló zöngenélküli és zöngés levegő ereje közötti különbséget tenyerünkön vagy kéz hátunkon érzékeltethetjük, de ugyancsak itt érzékeltethetjük azt is, hogy a levegő kiáramlása a zöngenélküli zárhangok ejtésekor szűkebb kerületű, azaz kisebb területen történik, mint zöngés párjuknál.

Mindezekből azt is láthatjuk, hogy a zöngenélküli és a zöngés zárhangok képzése közötti különbség nem egyedül a hangszalagok passzív jelenlétében vagy aktív tevékenységében keresendő.

.1 „p“, „b“ képzése.

A p—b zárhangok képzése úgy történik, hogy a fogsorok távolsága és a nyelv állása a nyugalmi helyzetben marad, majd a légyszájpad, a nyelvcsap és a három garatfűzőizom feszes orrüregi zárlatot létesítenek, egyben ajkainkat összezárjuk a mellső hangképző vagy első szótagolási helyen (bilabialis zár), mikor a zárlat mögött a levegőt összesűritjük, majd a sűrített levegővel az ajakzárlatot megnyitjuk. Ha a feszes ajakzárlatot az összesűritett, feszítő erejű, zöngenélküli levegővel nyitjuk meg, akkor a zöngenélküli p zárhang létesül, ha azonban a bilabialis zárlatot nem egyedül a sűrített zöngés levegő feszítő ereje nyitja meg, hanem az ajkak nyitásában az ajkak és arcizmok is aktíve tevékenykednek, segítenek, akkor a zár nyitásának pillanatában a zöngés zárhang, a b létesül.

A zöngenélküli zárhangok képzésekor a hangszalagok fúvó állásban vannak, a zöngés zárhangok ejtésekor a hangszalagok rezgése a zár létesítésekor kezdődik és tart a zár egész tartama alatt (ez a már fentebb is említett zárt vagy fojtott zöng), mely a zár felnyitásának pillanatában megszűnik. A fojtott vagy zárt zöng, mely a zárlat nyitását megelőzőleg is hallható, megvan az összes zárhangoknál ; a különbség csak az, hogy a zárt zöng időtartama a toldalékos cső rövidebb vagy hosszabb volta szerint változik.

Az ajkak állása a p—b-t követő hangok szerint igazodik. Megjegyzendő még, hogy a légnyomás nagysága és ezzel kapcsolatosan az ajkak zár feszesége annál nagyobb, minél magasabb nyelvállással képezett magánhangzó követi a p vagy b zárhangot. Ugyancsak áll ez a megállapítás a többi zárhangokra is.

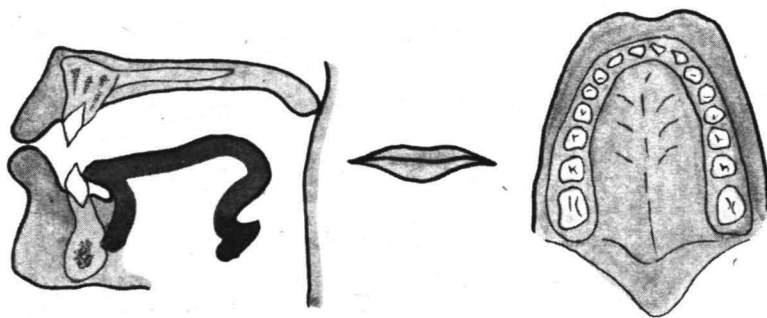
A nasalis zár gyengébb a magánhangzóknál, mint a zárhangoknál ; a zöngenélkülieknél erősebb, feszesebb, mint a zöngés zárhangoknál. Az erősebb orrüregi zár képzése pedig kapcsolatos a légyszájpad résznek magasabb ívelésével, azaz a légyszájpad magasabb ívelésű a zöngenélküli, mélyebb ívelésű a zöngés zárhangok képzésekor.

A nasalis zár feszes beállításában működik a felső-, a középső-, az alsó garatfűző izom (musc. constrictor pharyngis superior, medius, inferior), a légyszájpadot emelő nyelvcsapizom (musc. uvulae), ugyancsak a légyszájpadot emelő és azt hátrafelé húzó légyszájpadot emelő izom (musc. levator veli palatini), az elülső légyszájpadíveket szűkítő nyelvcsájpadizom (musc. glossopalatinus), a garat bejáratát szűkítő garatsájpadizom (musc. pharyngopalatinus) és a légyszájpadot feszítő izom (musc. tensor veli palatini).

Az ajkak feszes zárlatát a pofaizomból a szájjugemelő és szájjuglehúzó izmokból eredő és az ajkak széleihez meg az orrporcok részeihez tapadó szájjáró izommal (musc. orbicularis oris) együttesen tevékenykedő, a szájjugot oldal felé húzó pofaizom (musc. buccinator) létesíti.

Ha a mellső hangképző I. szótagolási helyen képezett zárhangok (p, b) után a mellső hangképzési helyen képezett réshang (f, v) következik, akkor a p, b ejtésekor a zárlatot az alsó ajak külső széle képezi a felső ajakkal, egyben az alsó ajak középvonala érintkezik a felső fogsorral, pl. népfaj, napfogyatkozás, gömbváz, lábvíz. Az ilyen zárhangok képzését a fonetika az illető zárhang alá helyezett előrefelé irányított nyílhegygel jelöli: p, b. Ez a labiodentalis képzés idegen nyelvekben is előfordul.

Hibás a p képzése, ha a zárlatot zöngés levegő nyitja meg, mikor p helyett b létesül. E hibát legkönnyebben úgy javítjuk, hogy zöngenélküli levegőt fuvatunk és a zöngenélküli levegő kifúvása közben az illető ajkait váltogatva zárjuk és nyitjuk. Ha a hiba az ajkak tevékenységének a hiányában rejlik, akkor előbb azt kell megállapítanunk, hogy mi okból nem



133. ábra. A „p”, „b” képzése.

működnék kellőleg az ajkak. Hűdés esetén gyógykezeltetni kell az illetőt. Ha azonban a helyes működést csak a megfelelő gyakorlat hiánya okozza, akkor az ajkaknak kellő gyakorlatok által kell a szükségeszerű szolgálatkészségre serkenteni. Az ajakgyakorlatok célja egyrészt az erős ajakzárlat képzése, másrészt a létesült zárlatnak erős légnyomással való szét pattantása. Ha az illető az ajakzárlatot nem tudja létesíteni, akkor ajkaink közé egy papírszeletet szorítunk, mire felszólítjuk, hogy húzza ki a papírszeletet ajkaink közül. Ezt abból a célból érzékeltetjük, hogy a p, b ejtésekor milyen erősen kell ajkainkat zárunk. Felszólítjuk azután magát a beszédhibást, hogy fogjon saját ajkai közé papírszeletet és tartsa minél erősebben ajkai között, ha azután így biztosítottuk az ajakzárlatot, akkor csakhamar sikerül a p zárhang helyes ejtése. Az ajakizmok tevékenységét azáltal is fokozhatjuk, ha parazsat élesztünk, papírszeleteket, papírgolyókat, borsó- vagy bab szemeket stb. fuvatunk, közben pedig az illetőt arra készítetjük, hogy ajkait minél gyorsabban és feszesebben zárja, majd nyissa. Ezek a gyakorlatok amellet, hogy jó ajakgyakorlatok, egyben igen hasznos légzési gyakor-

latok is. Az ajakizmok mozgékonyságának, ügyességének a növelésére jó gyakorlat az ajkak különböző fokú pergetése is

Előfordul, hogy valaki p helyett m-t ejt. Oka, hogy nem képez orrüregi zárlatot és így a levegő az orron át áramlik ki. Ezzel szemben a levegőnek a szájon át való kifúvását kell gyakorolnunk. Jó gyakorlat az is, hogy a szájüreget annyira telítjük levegővel, mígnem arcizmaink felduzzadnak. Majd a felduzzadt arcizmokat jobbról-balról ütögetjük, ezzel az ütögetéssel a levegő ki-kipuffog, mikor létesül a p zárhang.

Ha a hibás beszédű b helyett p-t ejt, akkor: 1. a hiba javítását érzékeltetéssel kezdjük és pedig úgy, hogy a zöngés b-t a tanító együtt képezi a tanítvány zöngétlen p-jével, mikor a tanítvány egyik kezének mutatóujját a tanító gégéjére, másik kezének mutatóujját pedig a saját gégéjére teszi, mígnem észreveszi a kétféle képzés, azaz a zöngés és zöngenélküli képzés közötti különbséget és ez alapon rávezetjük, megtanítjuk a zöngés kiejtésre; 3. végezhetjük a javítást úgy is, hogy az illetővel hosszasan hangoztatjuk az á-t, miközben kezünkre csavart vászonkendővel a száj nyílását váltogatva elzárjuk, majd megnyitjuk; 3. lehetséges e hibát úgy is javítani, hogy zöngés levegőt fuvatunk ki, miközben az illető ajkait zárjuk és nyitjuk.

A „t“, „d“ képzése.

A t—d zárhang képzése úgy történik, hogy feszes orrüregi zárlat mellett a nyelvhegy peremét (szélét) erősen zárjuk a felső foghúshoz (a gingivális területhez) vagy a felső fogsor és foghús határvonalához, majd az így feszesen elzárt szájüregben a tüdőből áramló levegőt összesűrítjük, ha azután az összesűrített magas légnyomású zöngenélküli levegővel a zárt megnyitjuk, a zöngenélküli t, ha azonban kisebb légnyomású sűrített levegő zöngés volt és a zárt megnyitjuk, létesül a zárt vagy fojtott zöngével képezett zöngés d zárhang. A t és d valamivel élesebb hangzású, mint a p, b, mert a t, d hangok képzésekor a levegő a fogakhoz ütődik, nem pedig a lágyajkakba, mint a p—b-nél.

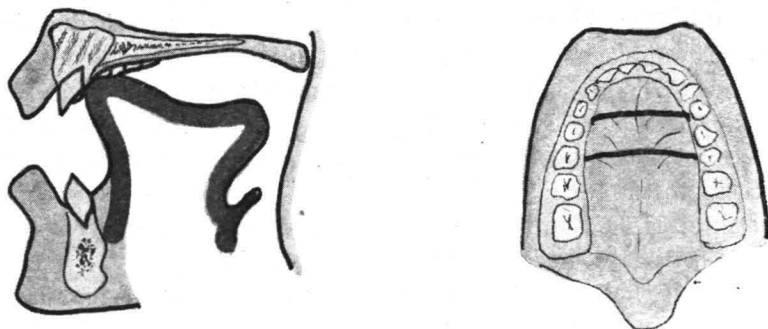
Fentebb mondtuk, hogy a p—b ejtésében egyéb különbségek is vannak, mint a zönge hiánya vagy jelenléte. Mindazok a különbségek, melyeket a p—b képzéséről szólva tüzetesen ismertettünk, megvannak a többi zárhangok képzésének a tényezői között is. Megjegyezzük még, hogy a t—d képzésekor az ajkak nyitva vannak és a fogsorok metsző- és szemfogainak majdnem fele kilátszik, egyben a fogsorok is kissé nyitottak. Magánhangzóval kapcsolódó t—d ajakállása az utána következő magánhangzóhoz igazodik, pl. tár, tér, duda, tudós stb.

Az orrüregi feszes zárlat létesítésében itt is azok az izmok tevékenykednek, mégpedig ugyancsak úgy, mint a p—b ejtésékor. A pofaizmok (musc.

buccinator) feszségét és rugalmasságát az arcideg (nerv. facialis) irányítja. A nyelv hegyének és mellső peremének a felső fogsor és foghús határvonalával vagy a foghússal létesített feszes zárlatát a felső hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis superior), a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae), a harántnyelvizom (musc. transversus linguae) aktiv tevékenysége létesíti.

A fogsorok nyitását az állkapocs súlya, a kéthasú állkapcsi izom (musc. digastricus), az állcsúcsnyelvcsonti izom (musc. geniohyoideus), az állcsúcsnyelvizom (musc. genioglossus), az állkapocsnyelvcsonti izom (musc. mylohyoideus), a pajzsnnyelvcsontizom (musc. thyreohyoideus), a szegypajzsizom (musc. sternothyreohyoideus) és a lapockanyelvcsontizom (musc. omohyoideus) létesítik.

A zöngénélküli t-nél a levegő sűrűsége és így feszítő ereje is nagyobb,



134. ábra. A „t”, „d” képzése.

mint zöngés párjánál, épp ezért mind az orrüregi, mind a szájüregi zár létesítésében szereplő izmok tevékenysége feszesebb a t zárhang képzésekor, mint a d-nél.

A fenti izmok aktiv szereplésével létesített szájüregi zárt a t ejtésekör a magas légnyomású levegő feszítő ereje nyitja, a d ejtésekör a zár nyílásában a zárt alkotó izmok aktiv tevékenysége is szerepel. Mindez hatással van az akusztikai különbségre is, ennek okát azonban főként a hangszalagok tevékenységében találjuk.

Ha a t—d ejtésekör a szájüregi zárlatot nem a felső fogsor és a foghús határvonalán, hanem előbb. azaz dentalisan vagy interdentalisan képezzük, akkor a fonetikában ezt a t—d alá helyezett jobbfelé irányuló nyílheggyel : *t̚*, *d̚*, ha pedig a rendesnél hátrább, a foghús (gingiva) hátsó postgingivalis területén képezzük, akkor balfelé irányuló nyílheggyel jelöljük : *t̠*, *d̠*. Ha a t, d ejtésekör a zárlatot a hátrafelé hajlított nyelv hegyével és a prae-palatalis résszel képezzük, akkor a zárlat nyitásával a cacuminalis t, d létesül, fonetikai jelölése, az illető hang alá helyezett pont : *ṭ*, *ḍ*.

Fonetikai szájpadrajok (palatogrammok) azt igazolják, hogy az említett *t, d, t, d, t, d*-féle hangok ejtésekor a szájüregi zárlat mindig máshol van. E különféle *t—d* hangok ejtésében az akusztikai különbség sokszor oly kisfokú, hogy e különbségeket fülünk legtöbbször észre sem veszi.

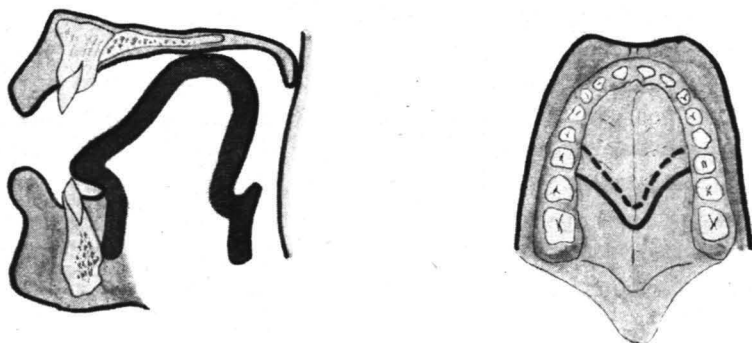
Nyelvjárásaink is alig tesznek különbséget a különféle *t—d* hangok között, a köznapi kiejtéstől leginkább annyiban térnek el, hogy pl. *t* helyett *tt-t*, vagy *t—d* helyett *ty*, *gy-t* mondanak.

A *t, d* ejtése hibás : 1. ha e hangok képzésekor a nyelv a fogak közé kerül, azaz ha interdentalis képzésűek. Javítása úgy történik, hogy tükör előtt megmutatjuk a helyes beillesztést. Ha az illető ezután sem tudná a helyes beillesztést létesíteni, akkor a nyelv peremét a felső fogsor és a foghús határvonalához vagy valamivel hátrább a foghúshoz illesztjük, mégpedig az *s—zs* hangok javításánál is használt műszer segítségével; 2. ha az illető a zöngenélküli *t* helyett zöngés *d-t* ejt, ezt úgy javítjuk, hogy a gégen érzékelte-tjük, a fentebb már ismertetett módszer szerint, a szükségszerű zöngé hiányát; 3. ha az illető *t* vagy *d* helyett *ty-t* vagy *gy-t* ejt, azaz nem is zárhangot. hanem egy affrikátát képez, ez esetben tudatossá tesszük, hogy az illető *c* hangokat nem a nyelv peremének az elejével, hanem a nyelv hátával képezi, szóval nem alkotja meg e hangok képzésében a szükségszerű zárt. E hibák tudatossá tétele legtöbbször megszüli a kívánt eredményt ; 4. megtörténhetik az is, hogy a *t—d* helyett egy *ty, gy* *színezetű* affrikáta létesül akkor is, ha a zárlatot kellő helyen képezzük, ez esetben az a hiba, hogy nem a nyelv pereme, hanem a nyelv eleje vagy dorsalis része a foghússal vagy annak postgingivalis részével zárszerű mozzanatba jut. Ilyenkor az illetőt arra készítjük, hogy a zárlatot a nyelv peremi részével feszesen képezze ; 5. ha a *t—sz-szerű*, a *d—z-szerű* színezetet kap, ennek az oka, hogy a nyelv hegye nem képez elég erős zárlatot és így a levegő a gingivalis vagy a postdentalis terület között kioson. Ezt a hibát úgy javítjuk, hogy a nyelv peremét zár alkotására készítjük. E célra vezető gyakorlat az, ha a nyelvheggyel egy papírszeletkét erősen odaszoritunk a fogsor belső falához vagy a foghúshoz ; 6. ritkább eset, amikor egyesek *d* helyett *t-t* ejtenek, ennek a javítása szintén úgy történik, hogy a *d* zöngéjét a tanító a saját gégején érzékelteti a tanítvánnyal; ha az érzékeltetés nem vezet eredményre, akkor az illetővel az orrhangzós *n-t* hosszasan hangoztatjuk, közben az orrát befogjuk és arra készítjük, hogy a nyelvheggyel és a fogsorral vagy a foghús határvonalán képezett zárlatot a nyelv lebocsátásával nyissa meg, amikor aztán létesül a zöngés *d-zárhang*.

Ha az önmagában ejtett *t, d* ejtése kifogástalan, akkor e hangokat begyakoroljuk a többi hangokkal.

A „k“, „g“ képzése.

A k—g zárhangokat úgy képezzük, hogy feszes orrüregi zárlat mellett a nyelv hegyét az alsó fogsorhoz támasztjuk, hogy a nyelvhat medio és postdorsalis részét minél könnyebben tudjuk feldomborítani és a feldomborított nyelvháttal és a szájpaddal, meg a záp- vagy órlőfogakkal minél fesze-
sebb zárlatot tudjunk létesíteni. Az önmagában hangoztatott k—g ejtése-
kor a nyelvhat medio vagy postdorsalis területe képezi a keményszájpad
és a lágyszájpad határvonalán a szájüregi zárlatot. A lágyíny és az uvula
pedig feszes zárlatot képez az orr- és szájüreg között. A száj- és orrüregi
zárlat sokkal fesze-
sebb a zöngenélküli k-nál, mint a zöngés g-nél. A külön-
böző magánhangzók-
kal kapcsolódó k—g ejtésében a szájüregi zár különböző



135. ábra. A „k“, „g“ képzése.

helyeken létesül és mégpedig magashangú magánhangzók társaságában a k—g zárlata az előszájpad hátsó (praepalatalis posterior) részén, ha pedig mélyhangú magánhangzók követik, akkor a k—g zárlata a kemény és lágy-
szájpad határán vagy valamivel még hátrább van. Ha a k—g zárlata a praepalatalis posterior területén van, akkor fonetikai jelölése a k—g alá helyezett jobbsfelé irányított nyílfej : $\underset{\nearrow}{k}$, $\underset{\nearrow}{g}$; ha pedig a mediopalatalis vagy postpalatalis területen van, akkor fonetikai jelölése a k—g alá helyezett, balfelé irányuló nyílfej : $\underset{\nwarrow}{k}$, $\underset{\nwarrow}{g}$.

A zárlat mögötti rész köbtartalma nagyobb, ha a zárlat előbb van, kisebb, ha a zárlat hátrább van. A köbtartalom növelésében e hangok képzésekor tevékenykedik : a karcgaratizom (musc. stylopharyngeus), a garatszájpadizom (musc. pharyngopalatalis) és a kürtgaratizom (musc. salpingopharyngeus).

Ha a k-g zárhangot mélyhangú, velaris képzésű magánhangzó követi, akkor a nyelvhat gyöki részének az emelésében, azaz a szájüregi feszes zár létesítésében a kéthasú állkapcsi izmon (musc. digastricus) kívül a

karcnyelvcsonti izom (*musc. styloglossus*) és az állkapocsnyelvcsonti izom (*musc. mylohyoideus* vagy *diaphragma oris*) tevékenykedik; ha azonban a k-g zárhangok után palatalis ejtésű magánhangzó következik, akkor a kéthasú állkapocsizom (*musc. digastricus*) tevékenységét főként az állcsúcsnyelvcsonti izom (*musc. geniohyoideus*) és az állcsúcsnyelvizom (*musc. genioglossus*) segíti. Mindez izmok egyensúlyozó tevékenységét a szaknyelvizom (*musc. hyoglossus*) teljesíti. A k—g ejtésekor az orrüregi zárlatot a nyelvcsap (*uvula*), a nyelv gyöke (*radix linguae*) és a felső garatfűzőizom (*musc. constrictor pharyngis superior*) képezi, e zárlat képzésében tevékenykednek emellett mindazok az izmok, melyekről a felső garatfűzőizmok erednek, melyeknek idege a nyelvgaratideg (*nervus glossopharyngeus*).

A garat tágitását a karcgaratizom (*musc. stylopharyngeus*) végzi.

A zárt szájüregben sűrített levegő lehet zöngés vagy zöngenélküli. Ha a szájüregi zárt a magas légnyomás, zöngenélküli levegő nyitja meg, akkor létesül a k, melynek zöngéspárja a g.

A k és g ejtésekor a fogsorok nyitva vannak. Az ajkak alakja a fogsorok helyzete szerint változik. Az ajak körkörös izma a k—g-vel való kapcsolatban aszerint tágul vagy szűkül, amint nyitabb vagy zártabb magánhangzókkal kapcsolatos. A zöngétlen k és zöngés g képzése között megvannak mindazok az egyéb különbségek is, melyekről már fentebb a p, b, t, d zárhangok képzésével kapcsolatosan szoltunk.

A k—g-féle zárhangok változatai akusztikailag oly közel állanak egymáshoz, hogy fülünk alig veszi észre a különbözetet.

A k és g zárhangok helytelen képzését gamma-cismusnak nevezzük, ha pedig helyettük valamely más hangot ejtünk, paragrammacismusnak mondjuk.

Hibásan képezi a k—g zárhangokat az, aki a k és g képzéséhez szükséges zárlatot nem tudja létesíteni. Ez esetben az illetőt leültetjük, fejét hátrahajlítjuk és nyitott szájába vizet csöpögtetünk, egyben felszólítjuk, hogy a vízcseppeket le ne nyelje, hanem tartsa szájában, hogy ezt megtehesse, a nyelvgyökkel és a szájpadal zárlatot kell képeznie. Többszöri ismétlés folytán megtanulja az illető a zár képzését, mely a k—g képzésének elengedhetetlen követelménye; 2. ugyancsak a leírt módon javítjuk azt a hibát is, ha a k helyett ch létesül, mert ez esetben sincs meg a zárlat; 3. aki a k-t nem tudja ejteni, de a t-t jól képezi, annál a hibát úgy javítjuk, hogy az illetővel folytonosan hangoztatjuk a t zárhangot, majd a t folytonos hangoztatása közben fertőtlenített nyelvlappal a szájpadon egyre beljebb és beljebb haladunk, ez alatt a nyelv háta a folytonos hangoztatás következtében egyre hátrább és hátrább emelkedik, míg nem a nyelv medio, majd postdorsalis része annyira emelkedik, hogy a k képzéséhez szükséges zárlat létesül. Ekkor aztán az így létesült izomérzetet tudatossá

tesszük, majd a k-t begyakoroljuk ; 4. aki a g-t azért nem tudja ejteni, mert a szükségszerű zárlatot nem tudja képezni, annál a javítás folyamata ugyanaz, mint aki k-t nem tudott ejteni, csak hogy ez esetben nem t-t, hanem d-t hangoztatunk az illetővel ; 5. aki g helyett k-t ejt, annál a zöngés-képzést kell érzékeltenünk, mégpedig úgy, ahogy azt már fentebb mondtuk ; 6. aki pedig k helyett ty-t, vagy g helyett gy-t ejt, annál tudatosabb kell tennünk, hogy ezeknél a vegyes képzésű affrikátáknál a zárlatszerű mozzanat a kelleténél előbb van, egyben a 3-ik és 4-ik pont alatt ismertetett módszert felhasználva arra törekszünk, hogy a zárszerű és résszerű egybeolvadás kellő gyakorlat folytán létesüljön ; 7. ha valaki túl hátul képezi a k-t, akkor ejtessük a k-t i-vel kapcsolatosan, mire a hiba csakhamar megszűnik, ha pedig nagyon elől képezi, akkor kapcsoljuk u-val, mire a k ty-szerű színezete megszűnik.

Ha az önmagában ejtett k, g zárhangot már tisztán ejtjük, akkor gyakoroljuk be ezeket a hangokat az összes beszédhangokkal kapcsolatosan, melyek között a legnehezebb lesz az nk, ng kapcsolata, egyrészt azért, mert mindkét hang képzéséhez a nyelv által képezett zárlat szükséges és amellett a két hang képzési helye egymástól elég távol esik, másrészt pedig azért, mert az egyik hang (az n) nasalis, a másik (k, g) orális ejtésű. Ez esetben a nasalis n alkalmazkodik az orális képzésű k—g-hez, abban az értelemben, hogy az n-t a rendesnél hátrább képezzük (a közepes hangképzési hely helyett a hátsó hangképzési helyen).

A réshangok.

A zárhangok képzésének ismertetése után áttérünk a réshangok képzésének az ismertetésére; ezeknek képzésében a nasalis zárlat mellett a legjellemzőbb tulajdonságuk az, hogy a szájüreg egy valamely hangoztatási (egyesek által ú. n. szótagolási) helyén szűkületet, rést alkotunk.

Réshangok : f, v, sz, z, s, zs, ʃ, j meg a laterális l.

A réshangok ejtésében található három mozzanat közül az első, azaz a rés létesítése aktiv izomműködés eredménye, a második mozzanat, azaz a rés fenntartásában ugyancsak az aktiv izomműködés jelenléte szükséges, míg a befejező, harmadik mozzanat, azaz a rés megszüntetése a képzésben aktíve szereplő izmok passzív elernyedésében nyilvánul. Egyesek felfogása szerint csak két mozzanat van, amennyiben a középső mozzanat részben a kezdő, részben a befejező mozzanathoz tartozik.

Míg a zárhangoknál a zárlat mögött magasfokú légnyomást kell létesítenünk és a hangot csakis a sűrített levegő kicsapódása pillanatában, azaz a III-ik mozzanat alatt halljuk, addig a réshangok ejtésekor a tüdőből kiáramló levegőt a kiáramlás elé állított szűkülettel sűrítjük, egyben a második mozzanat alatt már halljuk is a hangot, és pedig mindaddig.

míg a szükségszerű ideig fennálló szűkülettel kapcsolatos sűrített levegő kiáramlása tart. A szűkület képzésében szereplő izmok működése a zöngénélküli mássalhangzók ejtésében erősebb, feszesebb, mint a zöngések ejtésében. Minden zöngénélküli réshangnak megvan a zöngéspárja. A folyékony l réshang zöngétlen párját a magyarban csak ritkán használjuk.

A zöngénélkülieknél azért sűrűsödik gyorsabban és inkább a levegő, mint a zöngések képzésekor, mert a zöngé képzése feltartóztatja a zöngés levegőnek a szájüregbe való gyorsabb és erőteljesebb beáramlását. Hogy a kifújt zöngénélküli vagy zöngés levegő mily erővel és mekkora területen áramlik ki, a kézfejen érzékeljük. Aszerint, amint a szűkületet más és más hangképzési helyen képezzük, egymástól különböző réshangok létesülnek.

„f”, „v” képzése.

Ezek után rámutatunk arra, hogy az egyes hangképzési (egyesek szerint szótagolási) helyeken az artikuláló szervek mily fiziológiai működést tanúsítanak. A mellső hangoztatási helyen képezzük a zöngénélküli f-t és a zöngés v. réshangokat, mégpedig úgy, hogy nasalis zár mellett a nyelv hát és a száypad, valamint a felső fogsor és az alsó ajak által alkotott keskeny (1—2 mm) szűkületen át a sűrített, mérsékelt feszítőerejű levegőt kifújjuk. Ha a kifújt és a szűkületbe súrolódó sűrített levegő zöngénélküli, akkor az f, ha zöngés, akkor a v réshang létesül. A kifújt levegő főként a fogak szélébe súrolódik. A nyelv és az ajkak beillesztése feszesebb, a kiáramló levegő sűrűbb és így magasabb légnyomású a zöngénélküli f-nél, mint a zöngés v-nél, oka maga a zöngéképzés. A magyarban a labiodentalis vagy dentolabialis képzést használjuk, bár más nyelvekben előfordul a bilabialis képzés is. Az f és a v ejtésekor a nyelv hegye előre jön a fogakhoz, a nyelv háta pedig feldomborodik, az alsó fogsort és az alsó ajkakat kissé hátrább húzzuk. E hangok ejtésekor a felső fogsor metszőfogainak szélei látszanak. Az f és v képzése között az a különbség is megvan, hogy a v ejtésekor a kifújt zöngés levegő az alsó ajkakat kissé meg is rezegteti.

Képezhetjük azonban megfordítva az f és v réshangokat, azaz alsó fogsorral és felső ajakkal is, ez esetben az alsó fogsort előre toljuk, mikor a hangok kiejtése közben az alsó fogsor szem- és metszőfogainak szélét látjuk. Így képezik e hangpárt azok, akiknek alsó fogsora előre áll a felsőnél.

E hangok ejtésekor az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis inferior) mérsékelt összehúzódása folytán a nyelv hegye lefelé hajlik, a nyelv háta felfelé domborodik, a feldomborítást segíti még a harántos nyelvizom (musc. transversus linguae), az izomtevékenység összrendezésében tevékenykedik még a nyelvcsonti nyelvizom (musc. genioglossus). A kiegyenlítést a szaknyelvizom (musc. hyoglossus) teljesíti.

Az alsó ajak beillesztésében működik az alsó ajak négyszögű izma (musc. quadratus labii inferioris). A fogsorok beillesztésében szerepelnek a halántéki izom (musc. temporalis), mely az állkapcsot hátrafelé húzza és a külső szárnyizom (musc. pterygoideus ext.), mely az árokból az állkapcsot előre húzza, azaz a nyugalmi helyzetbe juttatja. A zöngenélkülieknél a hangszalagok nyugalmi helyzetben vannak, a zöngéseknél szükségszerűleg tevékenykednek.

E hangok helyes képzésének az elsajátításában jelentős szerep jut látószervünknek is, azért képezik a vakok e hangokat legtöbbször hibásan.

Hibás az f és v képzése: 1. ha az f ejtése zöngés színezetű vagy zöngés v, ez esetben a kiküszöbölendő zöngé érzékeltetése úgy történik, hogy a tanító a zöngétlen f-t a tanítvány zöngés v-jével együtt képezi,



136. ábra. Az „f”, „v” képzése.

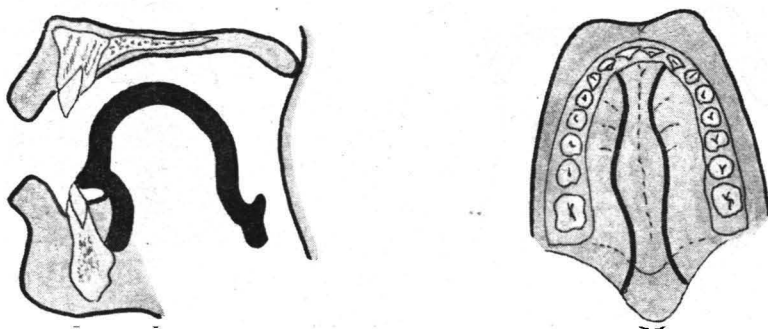
mikor a tanítvány egyik kezének ujját a tanító, másik kezének ujját a saját gégéjére teszi, míg észre nem veszi a kétféle képzés közötti különbséget és meg nem tanulja a zöngétlen kiejtést; ha ez a módszer nem vezetne eredményre, akkor a tanulóval zöngétlen levegőt fuvatunk ki és a kifúvás alatt az alsó fogsort és ajkakát annyira hátra toljuk, hogy az alsó ajak a felső fogsor közelébe jusson; 2. ha az f és v képzése a két ajakkal történik, ez esetben megmutatjuk a helyes dentolabialis beillesztést; 3. ha v helyett f létesül, akkor a javítás úgy történik, hogy az ú hosszas hangoztatása közben az alsó ajkat a v képzésének megfelelő szükségszerű helyzetébe toljuk; 4. ha a felső fogsor metszőfogai hiányoznak, nem tudunk tiszta f és v réshangokat ejteni. Ezen a bajon úgy segítünk, hogy e hangpárt az alsó fogsorral és a felső ajakkal gyakoroljuk be, feltéve, hogy az alsó fogsor metszőfogai megvannak. Ha mindkét fogsor metszőfogai hiányoznak, akkor bilabialis képzéssel törekszünk elfogadható f, v-t képezni. Legcélszerűbb azonban a hiányzó fogakat műfogakkal pótolni. 5. Előfordul az az eset is, hogy valaki a levegőt kétoldalt a százugoknál fúja ki, mert a metszőfogakkal ráharap az alsó ajakra. Ez esetben a két ajak által képe-

zett szűkület közepén fuvatjuk ki a levegőt, miközben az alsó ajkat fel-
toljuk a felső fogsor metszőfogai felé.

Ezután következik a már önmagában hibátlanul ejtett hangnak a
többi összes hangokkal kapcsolatos begyakorlása.

Az „sz”, „z” képzése.

A zöngenélküli, önmagában ejtett illabialis sz és a zöngés z réshan-
gok képzése úgy történik, hogy nyelvünk hegye az alsó fogsort érinti,
sőt oda is támaszkodik, mikor a nyelv elejét és a nyelv hát mellső részét,
azaz a nyelv coronális és praedorsalis területét annyira feldomborítjuk,
hogy az a szájpád postgingivális és praepalatalis anterior területével



137. ábra. Az „sz”, „z” képzése.

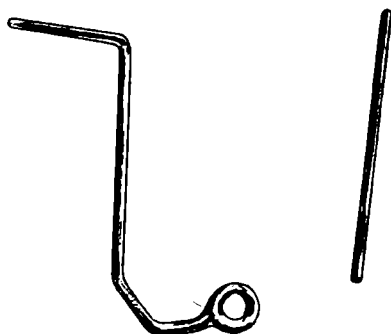
szűkületet képezzen. A nyelv hát és a szájpád közötti szűkület csak igen
kis fokú lehet. Egyben a feldomborított nyelv hát közepén egy hosszirányú
csatornát képezünk, hogy a szájrég közepe felé irányított levegő ezen
a csatornán, a közepén áramolják ki. Ezen a szűk és eléggé hosszú csator-
nán át majd az egymáshoz közel álló fogsorok között a közepén úgy fújuk
ki a levegőt, hogy az ajkainkat ne érintse, azokba ne sűrölődjék, azaz
a kiáramló levegő csakis a nyelv hátán képezett szűk csatornába és a száj-
padba, majd az egymáshoz közel álló fogsorok középső fogaiba sűrölődik,
s ez a sűrölődés zörejt kelt. Ha a kiáramló levegő zöngenélküli, akkor az sz,
ha pedig zöngés, akkor a z jön létre. A szűkületet képező izmok feszesebbek,
és így a rés szűkebb, a légnyomás meg nagyobb a zöngenélküli sz-nél,
mint a zöngés z-nél. Az sz fonetikai jelölése : s, a z fonetikai jelölése is : z.
Ha az sz és z aredesnél hátrább képződik, akkor fonetikai jelölésük ez : s̥, z̥.

A nyelv közepén, hogy hosszirányú csatornát képezzünk, együtt kell
működnie az alsó harántos nyelvizomnak (musc. transversus linguae),
a kare nyelvizomnak (musc. styloglossus) és az állés nyelvizomnak (musc.

genioglossus). A két első izom a nyelv oldalsó részeit, széleit emeli, az állcsonti nyelvizom pedig a nyelvet előre tolja, de egyben a nyelv közepét lehúzza, mélyíti. A nyelvet kiszélesíti és megvastagítja a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae). A nyelv hegyét lefelé hajlítja az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis linguae).

A sziszegők hibás képzését sigmatismusnak nevezzük, ha pedig a sziszegők helyett más hangot ejtünk, ezt a hibát parasigmatismusnak mondjuk. A sziszegők sz, z javításában egy 8—10 cm hosszúságú és 2—3 mm vastagságú fémcsővet és a mellékelt ábra szerint megformált műszert: használnak.

Az sz és z ejtésében számos hibát észlelünk, mégpedig: 1. ha a nyelv a két fogsor közé kerül, ez a sigmatismus interdentalis (selypítés), mikor az sz f-szerű, a z pedig v-szerű színezetet nyer. Javítása szemléltetés útján történik, azaz megmutatjuk a helyes beillesztést és figyelmeztetjük az illetőt, hogy nyelve hegyét ne öltse a két fogsor közé, hanem a két egymáshoz közel álló fogsorok mögött úgy helyezze el, hogy a nyelv hegye támaszkodjék az alsó fogsor metszőfogaihoz, egyben figyelmeztetjük az illetőt arra, hogy a levegőt a közepén fújja ki, azaz az egymáshoz közel tett fogsorok között, a közepén. Ha az illető



138. ábra. Az „sz“, „z“ javítására szolgáló műszer.

a levegőt nem tudná a közepén kifújni, akkor a fentemlített 8—10 cm hosszúságú, 2—3 mm vastagságú, fémből készült csövecskét illesztjük nyelvére, mégpedig a nyelv hosszában, majd felszólítjuk, hogy a fogak közé szorított és a szájból mintegy felényire kiálló csövecskének a szájból levő részét a nyelv hát elején szorítsa a szájpada elejéhez, majd a csövön át fújja ki a levegőt, mire létesül az sz vagy z. Ezel a kis műszerrel való gyakorlatozás megszüli a nyelv hát közepén létesítendő csatornát is. Egyébként a levegőt a közepén úgy tanuljuk meg kifújni, hogy a levegőt a teljes erővel ajkunk közepéhez szorított, eléggé mély lyukú kulcsba fújuk, mikor egy fütty-szerű hang létesül. Ajánlatos az illetőt füttyülésre készíteni, mert füttyülés alkalmával a nyelv rendszerint sz-szerű helyzetben van. A levegőnek a közepén való kifújtását úgy is gyakorolhatjuk, hogy az asztalra helyezett kisebb tárgyakat, pl. egy golyócskát törekszünk elfújni. 2. Hiba az is, ha az sz vagy z túl éles, túl erős. Ezt a hibát sziszegésnek (sigmatismus stridansnak) nevezzük. Ha egyszerű figyelmeztetés, ill. tudatos tétele a hibának, célra nem vezetne, akkor ezt úgy javítjuk, hogy a levegő kiáramlásának útját tágitjuk vagy a levegőt gyengébben fuvatjuk ki. E hibát sok-

szor az okozza, hogy a nyelv hegye nem az alsó fogsorhoz támaszkodik, hanem a felső fogsor mögött áll, ez esetben a nyelv hegyét lenyomjuk és az alsó fogsor metszőfogainál rögzítjük. 3. Ha az sz orrhangzós színezetű; ez a színezet akkor hallható, mikor a nyelvháton nincs meg a hosszirányú szűk csatorna, melyen át a levegő kitódulhatna, azaz amikor a nyelvhat és a szájpád majdnem zárlatot képez, a nyelvcsap pedig leereszkedik, azaz megnyílik, a nasalis zár és a levegő nagy része egy szortyogó hang kíséretében az orron át áramlik ki. Az sz-nek ezt a hibás ejtését parasigmatismus nasalisnak nevezzük, s úgy javítjuk, hogy a fentemlített csövecskét a nyelv hosszában az erősen domborodó nyelvhátra fektetjük és a levegőt azon át fuvatjuk ki, egyben gyakoroljuk a füttyszerű hang létesítését, melyet a mélylyukú kulcsba fúvás által létesítünk; 4. Ha az sz-l színezetet nyer. Ezt a hibát sigmatismus lateralisnak vagy lamboidesnek mondjuk, s úgy létesül, hogy a nyelv hegyét a felső fogsorhoz illesztjük, mikor a zöngenélküli levegő a nyelv jobb- és baloldalán, esetleg csak egyik oldalán távozik. Ezt a hibát is a fentemlített csövecskével javítjuk mégpedig úgy, hogy a csövecskét hosszirányban a nyelv hátára fektetjük, majd az illetőt arra készítjük, hogy a levegőt ne oldalt, hanem a csövön át fúja ki. A levegő kifúvását a cső elé tartott kézfejen érzékeltetjük. Megjegyezzük még azt is, hogy a levegő kifújása közben a csövecskét lassacskán az illető szájából kihúzzuk, egyben arra is figyelmeztetjük, hogy a cső kihúzása alatt a nyelv hegyét vigye és támassza az alsó fogsorhoz. Ennek a gyakorlatnak azonban csak többszörös ismétlése tanít meg bennünket az sz ejtésében nagy szerepet játszó csatorna képzésére, mikor a nyelvsvény süllyed és a vele határos homogén nyelvterületek emelkednek. (Lásd a fentebb leírt izomcsoport tevékenységét.)

A jobb- és baloldali sigmatismus lateralis képzésének az is lehet okozója, hogy az illetőnek egyik oldali szemfoga hiányzik vagy kettős szemfoga van. Ilyen esetben első dolog, hogy a hiányzó szemfogot pótoljuk, a felesleges fogat pedig távolítsuk el. Ha a hiba ezen műtét után sem szűnik meg, akkor a nyelv helyes beillesztésére vetjük a fősúlyt.

5. Ha a sziszegőket egymás között cseréljük, ez esetben a javítás feltétele az, hogy a nyelvet a szükségeszerű hang helyzetébe illesszük.

6. Ha az sz helyett s-t mondunk, az a hiba, hogy a nyelv hegye képezi a szűkületet a felső fogsorral vagy foghússal, márpedig az sz ejtésékor a nyelv hegye az alsó fogsorhoz támaszkodik, a nyelv eleje pedig szűkületet alkot a felső fogsorral és a foghússal, a nyelvhat eleje pedig feldomborodik és a szájpádlással szűkületet képez stb.

7. Ha a z ejtésében ugyanazok a hibák fordulnak elő, mint az sz ejtésében, akkor a javítás úgy történik, mint az sz-nél.

8. Ha a z helyett d-t ejtünk, az a hiba, hogy a nyelv hegye a felső fog-

sorral vagy foghússal zárlatot képez, holott a nyelv hegyének az alsó fogsorhoz kell támaszkodnia.

9. Ha *z* helyett *dz*-t mondunk ez esetben az a hiba, hogy szűkület helyett egy záratszerű mozzanattal indítjuk meg a *z* képzését.

10. Ha a *z* helyett *j*-t mondunk, az a hiba, hogy a nyelv mellső részét nem domborítjuk eléggé.

11. Ha a *z* helyett *zs*-t ejtünk, a hiba abból ered, hogy a szűkület a nyelv eleje és a felső fogsor vagy foghús között létesül, márpedig a *z* képzésekor a nyelv hegyének az alsó fogsorhoz kell támaszkodnia és a szűkületet pedig a feldomborított nyelvhát elejének és a szájpad postgingivális és praepalatalis anterior területével kell képezni.

A coronalis „s”, „zs” képzése.

A coronalis-gingivalis-labialis réshangokat az : *s* és *zs*-t úgy képezzük, hogy a nyugalmi helyzetből felemelt nyelv két oldalsó szélét (marginalis részét) a felső fogsor oldalsó szem- és zápfogaihoz zárjuk, amikor a nyelv hátán egy hosszirányú, vályúalakú mélyedés létesül. E beillesztés folytán a szájpad és a nyelvhát egy vályúszerű szűkületet alkot, ez a vályúszerű szűkület azután egybekapcsolódik azzal a réssel, melyet a nyelv hegye, ill. a nyelv mellső pereme és a felső foghús postgingivális része képez. Ha azután ezen a nyelvheggyel, a nyelv mellső peremével és a foghús postgingivalis részével képezett réssel végződő vályúszerű szűkületen, valamint a nyitott fogsorok és az o-szerűleg előretolt ajkak között, a száj egész szélességében a tüdőből kiáramló sűrített levegőt kifújuk, létesül az *s* vagy a *zs* réshang. Még pedig ha felsorolt bonctani részek által alkotott résekbe súrolódó levegő zöngénélküli volt akkor az *s*, ha pedig zöngés volt, akkor a *zs* jön létre. Az *s* és *zs* képzésekor az alsó fogsor kissé hátrább húzódik. Ez ovalis hang képzésekor orrüregi zárlatot kell létesítenünk.

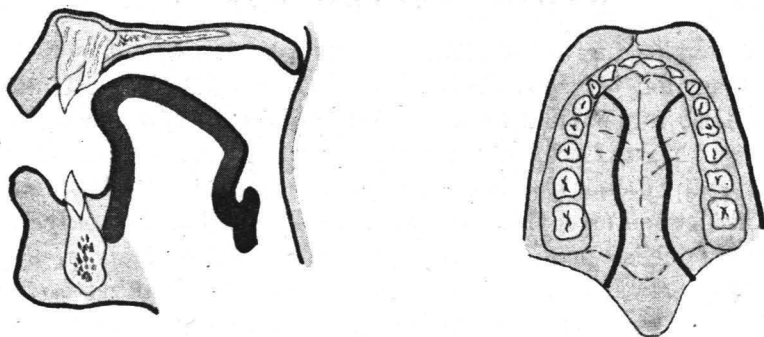
Az *s* fonetikai jelölése *š*, a *zs*-éjé *ž*, ha a rendesnél hátrább képezzük, akkor fonetikai jelölésük : *š̌*, *ž̌*.

A nyelv szükségszerű beillesztésében tevékenykedik a felső hosszirányú nyelvizom (musc. longitudinalis linguae superior), mely a nyelvhegy emelését hajtja végre, amellet a nyelv elejét kiszélesíti és kellőleg megvastagítja a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae), a felső haránt nyelvizom (musc. transversus linguae superior) összehúzódása által alakul a nyelvháton az a vályú, az a kanálalakú bemélyedés, melynek létesítésében segédkezik a felső hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis linguae superior) is, amikor a nyelv oldalsó rostjai emelkednek, míg középső rostjai nyugalmi helyzetben vannak.

A fogsorok beállításában a már ismert izmok tevékenykednek.

Az ajkak előretolását a száj záróizma (musc. orbicularis oris) végzi.

Az sz és z ejtésekor a nyelvháttal képezett csatorna hosszabb és szűkebb, mint az a vályúszerű, az a kanálszerű mélyedés, mint az s, zs ejtésekor. Az sz és z képzése előbb történik, mint az s, zs képzése. A szájszög nyílása szűkebb az sz, z ejtésekor, mint az s, zs ejtésekor. A magában képezett sz, z ejtésekor az ajkak a fogsorokhoz simulnak, majdnem olyan helyzetben vannak, mint az i ejtésekor, az önmagában ejtett s, zs képzésekor azonban az ajkak elöretolódnak úgy, mint az o ejtésekor. A toldalékos csó az sz, z ejtésekor rövidebb és szűkebb, az s, zs ejtésekor pedig hosszabb és nyitabb. Ez alapon az sz—z ejtésekor a szájüreg saját hangja magasabb, mint az s, zs ejtésekor. Az sz, z ejtésekor a levegő erősebben áramlik ki, mint az s, zs ejtésekor, mert a légnyomás magasabb fokú az sz, z-nél, mint az s, zs-nél, de még azért is erősebb az sz, z-nél, mint az s, zs-nél, mert míg



139. ábra. Az „s”, „zs” koronális.

az sz, z ejtésekor a szűkebb és hosszabb csatorna a levegőt egész a fogsorokig vezeti, addig az s, zs ejtésekor a rövidebb és tágabb vályúszerű csatorna csak a foghúsig irányítja a levegőt, ahol az szétterjed, szétoszlik és így érzékeltetés alkalmával gyengébb hatást vált ki.

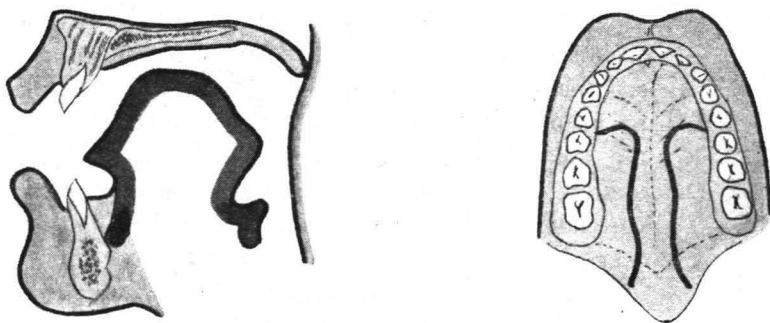
Megjegyezzük még, hogy a zöngenélküli sz, s képzésekor a szűkület képzésében szereplő izmok aktív tevékenysége nagyobb, mint a zöngés z, zs képzésekor.

A dorsalis „s” és „zs” képzése.

A coronális képzésű s, zs helyett újabban, főként fővárosunkban, egyre többen és többen ejtik a dorsalis képzésű s, zs-t, már pedig az az ejtés-mód nagyban rontja a nemzeti nyelv tiszta kiejtését. E dorsalis képzés alkalmával a szűkületet a feldomborodó nyelvhat és a szájpád praepalatalis része képezi, a nyelv hegye pedig leereszkedik. E képzésnek bonctani és fiziológiai fejtegetését azért nem elemezzük, mert nem akarunk tápot adni

az ilyirányú képzésnek. A coronalis képzés szükségszerűsége mellett annál is inkább szót kell emelnünk, mert a tözsgyökeres, magyaros, tiszta kiejtésnek ez a képzési mód az egyedül megfelelő.

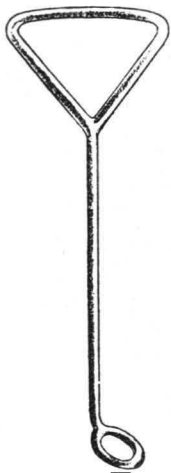
Hibás az s és zs ejtése: 1. ha e hangokat a kelleténél élesebben vagy tompábban ejtjük. Az élesebb vagy tompább ejtés a szájüregi szűkület meg a fogsorok zártabb vagy nyitabb voltával kapcsolatos; ha tehát túl éles, akkor a szűkületet képező részek tágításával, ha pedig kelleténél tompább, akkor a szűkület fokozásával segítünk. Ugyancsak ezt a hibát szülheti a túl erősen vagy túl gyengén kiáramló levegő is; ez esetben a levegő kiáramlásának fokozását kell szükség szerint módosítani; 2. ha coronalis s, zs helyett dorsalis s, zs-t ejtünk, ez esetben tudatosá kell tennünk a coronalis és dorsalis képzés közötti különbséget, majd a nyelvet a coronalis



140. ábra. „s“, „zs“ dorsalis.

képzéssel kapcsolatos helyzetbe kell illeszteni. A szükségszerű beillesztés azonban ritkán sikerül minden segédeszköz nélkül, épp azért igen ajánlatos, hogy az s, zs javításában ez ábrán látható műszert használjuk. Fentebb mondtuk, hogy a dorsalis s, zs képzésekor a nyelv hegye és eleje leereszkedik. E műszer köralakú végével felemeljük, sőt feltoljuk a nyelvnek a hegyét arra a helyre, ahol a coronalis képzéshez szükséges szűkület létesül, majd ugyancsak e műszernek ugyancsak ezzel a részével tartjuk a nyelvet a levegő kiáramlása alatt a szükségszerű helyzetben. A nyelvnek a coronalis képzéssel kapcsolatos, szükségszerű helyzetbe való illesztését és e helyzetben való tartását a levegő kiáramlásának folyamata alatt még inkább biztosíthatjuk, ha a műszer háromszög alakú részét használjuk, mégpedig úgy, hogy azt a nyelv alsó felszíne (facies inferior) alá helyezzük és vele a nyelvet annyira felemeljük, hogy a nyelv oldalsó szélei a felső fogsor oldalsó fogainak belső falaival zárlatot képezzenek, egyben a nyelv eleje és a foghús postgingivalis része szűk ovalis nyílást alkosson, melyen azután a levegőt kifújuk; 3. ha az s helyet tzs-t vagy megfordítva, zs helyett s-t ejtünk, ilyenkor gyakran segít a zöngé vagy a zöngé hiányának az érzékelte,

vagy ha zs helyett s-t ejtünk, akkor a javítást úgy indítjuk meg, hogy sz-t hangoztatjuk és hangoztatás közben a nyelv hegyét, elejét az sz helyzetéből feltoljuk az s helyzetébe ; ha pedig zs helyett s-t ejtünk, akkor a javítás úgy történik, hogy kiindulunk a z hangoztatásából és hangoztatás közben a nyelv hegyét és elejét feltoljuk a zs helyzetébe ; 4. selypítés esetében, azaz ha e hangok ejtésekor a nyelv hegye a fogsorok között van, azaz ha az s, zs interdentalis ejtésű, akkor a nyelvet a fentemlített műszer segítségével a felső foghús mögé illesztjük ; 5. ha az s ejtése nasalis színezetű, akkor a



141. ábra.
Az „s” és „zs”
javítására szol-
gáló műszer.

parasigmatismus nasalist akként javítjuk, hogy az sz hangoztatásával kapcsolatosan feltoljuk a nyelv hegyét, de csak annyira, hogy a nyelvhegy eleje és a foghús között egy szűk nyílás maradjon ; 6. ha az s, zs ejtésébe l-szerű színezet vegyül, ezt úgy javítjuk, hogy a műszer háromszögalakú részének a vízszintes végével feltoljuk a nyelv két szélét és a levegőt a nyelvhegy és a foghús által képezett szűkületen át kifújuk ; 7. ha s helyett cs-t ejtünk, ennek az az oka, hogy az s hangoztatása előtt egy záraltszerű mozzanat létesül, ez esetben arra kell törekednünk, hogy a nyelv a záraltszerű mozzanat kizárásával képezze meg a coronalis szűkületet, ezt pedig úgy gyakorolhatjuk be, ha egy kissé ellapított  és meggörbített csövet

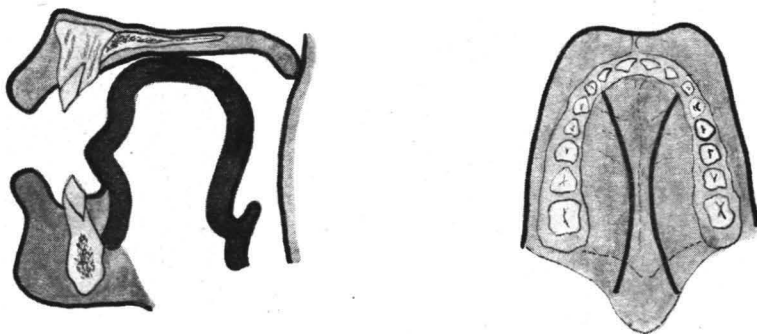
nyelvünkkel a felső foghúshoz zárunk és mialatt a csövön át a levegőt kifújuk, a csövet lassan kihúzzuk ; többszöri gyakorlat a szükségszerű szűkületet létesíti ; 8. ha a zs-t sok levegővel, azaz túl erősen képezzük, akkor egy dzs-szerű hang jön létre, mit úgy javítunk, hogy kevesebb levegőt fújunk ki és a szűkületet is tágitjuk ; 9. ha az s helyett sz-t ejtünk, a helyes nyelvállást kell tudatossá tennünk és a fentemlített műszerrel kell a nyelvet a szükségszerű helyzetbe illeszteni ; 10. ha s helyett t-t ejtünk, a javítást az sz-ből indítjuk, melynek hangoztatása alatt a nyelv hegyét az s helyzetébe toljuk ; 11. ha zs helyett z-t ejtünk, a hiba a nyelv helytelen beillesztésében rejlik, szóval a helyes beillesztést kell tudatossá tenni. Mind e hiba javítása legyen kapcsolatos a helyes előhangoztatással, a helyes hangképzés bemutatásával, meg az érzékeltetéssel ; a tükör használata sokszor nélkülözhetetlen szolgálatot tesz.

.1 „j” képzése.

A praepalatalis zöngés réshang ejtésekor nasalis zárt képezzük, egyben a nyelv hegyét az alsó fogsorhoz támasztjuk, a nyelv hát mediodorsalis részét előretoljuk és annyira feldomborítjuk, hogy az a kemény szájpad

praepalatalis anterior területével szűk rést alkosson. Az ajkak úgy állanak, mint az *i* ejtésekor. Az *i* és a *j* képzése között csak az a különbség, hogy az *i*-nél a nyelv dorsalis része alacsonyabb állású és így a száypad és a nyelvhat közötti szűkület tágabb, mint a *j*-nél. A *j* ejtésekor a zöngének a nagyfokú szűkületbe való surolódása szüli a *j* réshangot jellegző zörejt. A *j*-nek zöngétlen párja a *χ*, a német *ch*, pl. *ich*. Ez a hang a magyarban csak ritkán fordul elő és csakis a szó végén, az esetben, ha előtte zöngé nélküli *p* vagy *k* zárhang vagy zöngétlen *f* réshang áll, pl. *tépj*, (*tépχ*), *lakj* (*lakχ*), *dőfj* (*dőfχ*). Fonetikai jelölése a zöngétlen *j*-nek : *χ*.

A *j* ejtésekor az ajak állása és a nyelv tevékenysége majd olyan, mint az *i*-nél, szóval a nyelv és ajak beillesztésében ugyancsak azok az izmok működnek.



142. ábra. A „j” képzése.

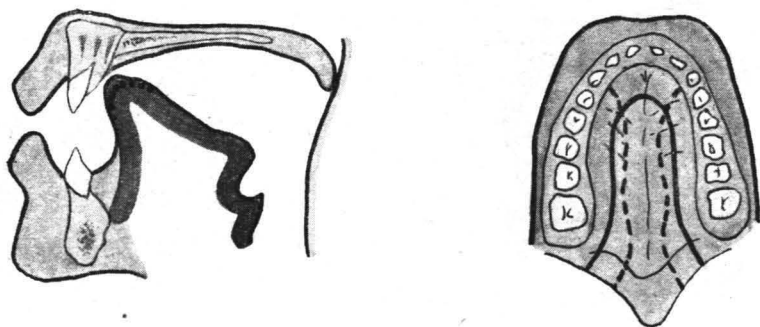
A nyelvcsont emelkedésével kapcsolatos a gége emelkedése. A gégeizmok éppúgy működnek, mint az *i* ejtésekor.

A *j* ejtése hibás : 1. ha *i*-színezetű, amikor a szűkületet kell fokozni a nyelvhat praedorsalis részének erőteljesebb emelésével, 2. ha orrhangzós színezetű, amikor a nasalis zár nem eléggé feszes, azaz ha nem záródik a nyelvcsap kellőleg a garatfalhoz ; ez esetben az *é* ejtéséből kell kiindulni, majd áttérünk az *i* ejtésére, közben a nyelv hátát előre kell hozni és feljebb kell emelni, 3. ha a *j* z-színezetű, ez esetben a szűkület a kelleténél előbb van, ez a szűkület nem praepalatalis anterior területtel képezi a praedorsalis nyelvhatat, hanem a gingivális területtel, ez esetben a nyelvhat emelkedését a nyelvlap segítségével kissé hátrább toljuk.

Az „l” képzése.

A kétrésű bilabialis l-réshangot úgy képezzük, hogy a nyelv hegyét, illetőleg mellső coronalis peremi részét a szemfogak közötti szélességben a felső gingivális (foghúsi) területhez zárjuk, egyben a nyelv jobb- és baloldali

széle a felső fogsor zápfogaival kb. egy cm hosszúságú szűkületet képez. Ha a szűkületeken át kétoldalt kifújuk a levegőt, létesül a zöngés vagy zöngétlen l hang, aszerint, amint működnek vagy nyugalmi helyzetben vannak a hangszalagok. A levegőnek kétoldalt való zizegésszerű zörejt keltő kiáramlását a két kéz tenyerén vagy a két kéz fején érzékeltetjük. Az eddig tárgyalt mássalhangzóknál a levegő vagy a száj közepén, vagy a száj egész szélességében medialis articulatio folytán áramlott ki; az l ejtésekor, mint látjuk, a zöngésített levegő a száj két oldalán, bilateralis articulatio útján susogva áramlik ki, a kiáramló levegő surolódik a nyelv két oldalsó széle meg a fogsorok által képezett szűkületen kívül az ajkaknak a szájzug körüli részeibe is. E hang ejtésekor az ajkak annyira nyitva vannak, hogy a nyitott fogsorok szélei kilátszanak. Magánhangzókkal kapcsolódó l ejtésekor az



113. ábra. Az „l^h” képzése.

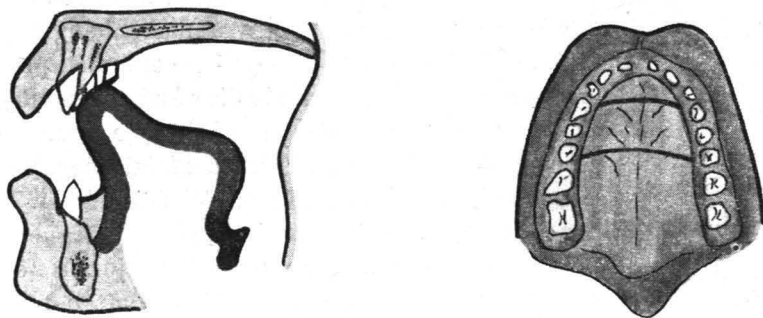
ajkak a magánhangzók ajakállásába illeszkednek, emellett tény az is, hogy a nyelvvel képezett részleges zárlat az l képzésekor magánhangzók társaságában hol előbb, hol hátrább van, mégpedig: minél magasabb a vele kapcsolódó magánhangzó, a részleges zárlat annál előbb van, minél mélyebb a magánhangzó, a részleges zárlat annál hátrább van, azaz a legmagasabb magánhangzók társaságában a nyelv hegye a gingivalis — a középmagas magánhangzókkal való kapcsolatkor postgingivalis —, mély hangokkal való ejtés alkalmával praepalatalis anterior területéhez záródik. Fonetikailag a gingivalis területen képezett l-t egyszerűen a helyesírásban használt l-lel jelöljük, a postgingivalis és praepalatalis területen képezetteket pedig az l alá helyezett balfelé irányuló nyílfejjel jelöljük: ʎ. Előfordul azonban az is, hogy az l interdentalis vagy postdentalis képzésű, ennek fonetikai jelölése az l alá helyezett jobbfelé irányuló nyílfej: ʎ̥.

A különböző helyeken képezett részleges zárlat folytán az l-hangok sora eléggé változatos, e változatokat a szájüreg rezonanciája adja, mégpedig minél előbb van a zárlat, a szájüreg saját hangja annál magasabb, ha pedig a zárlat minél hátrább van, a szájüreg saját hangja annál mélyebb.

Megjegyzendő, hogy a kétoldali rés a legtöbb embernél nem egyforma, sőt néha a rés csak egyik oldalon képződik, ez az egyoldali (unilateralis) képzés. Hogy az egyoldali képzés jobb- vagy baloldali-e, könnyen meggyőződhetünk, ha a kiáramlást a kéz fején érzékeljük.

Az „ly” képzése.

A palatalis bilateralis vagy unilateralis ly képzése úgy történik, hogy nasalis zár mellett nemcsak a nyelv peremi része, hanem a nyelvhegy és a nyelvhat praedorsalis része is zárlatot képez a szájpád praepalatalis anterior területével, egyben a nyelv jobb- és baloldali széle a felső fogsor zápfogával szükületet alkot. Lehet azonban az ly képzése is unilateralis. Ha azután



144. ábra. Az „ly” képzése.

a zöngés levegőt a szükületen vagy a szükületeken kifújuk, létesül az ly hang. E hang bővebb elemzésével nem foglalkozunk, mert egyes tájszólásokat kivéve, a mai köznyelv helyette már j-t mond, pl.: király = kiráj, ilyen-olyan, ijen-ojan stb. Fonetikai jelölése: l'.

A zöngés l-nek megvan a zöngétlen párja is: L, de ezt a magyarban csak a suttogó beszédben használjuk.

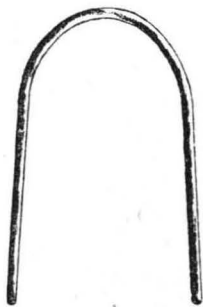
Az l ejtésekor a nyelv hegyét, mellső peremi részét emeli a felső hosszirányú nyelvizom (musc. longitudinalis linguae superior), a foghúshoz zárja az állcsonti nyelvizom (musc. genioglossus), a nyelv testét behorpasztja a harántos nyelvizom (musc. transversus linguae), a nyelvet kiszélesíti és megvastagítja a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae), a szakcsonti nyelvizom (musc. hyoglossus) pedig a többi izom tevékenységét annyiban ellensúlyozza, hogy a nyelvet lehúzza.

A nasalis zárt a már több ízben ismertetett izmok létesítik.

Az ajkak beillesztése az l után következő magánhangzók helyzetével kapcsolatos.

A folyékony l réshang hibás képzését lambdacismusnak mondjuk, ha pedig helyette : d, sz, j, n mássalhangzókat ejtünk, ezt a hibás ejtést para-lambdacismusnak nevezzük.

Hibás az l képzése : 1. ha a szűkület csak egyik oldalon van, hibás annyiban, mert helyesebb a bilateralis, mint az unilateralis képzés. Javitása úgy történik, hogy mindkét oldalon képezzünk szűkületet. A kétoldali szűkületet úgy képezzük, hogy a nyelv hátára helyezett rézsodronyból készült, ezüsttel befuttatott műszerrel, melynek alakját a 145. ábra mutatja, a nyelv hátát és oldalsó széleit lehúzzuk. A kívánt eredményt azonban úgy is elérhetjük, e műszer hiányában, ha a nyelvre helyezett szalaggal vagy könnyen hajlítható keskeny, 4—6 mm széles fémlappal a nyelv hátát le-



145. ábra.
Az „l” javítását
szolgáló műszer.

húzzuk; 2. ha az l orrhangzós színezetet nyer, ennek az oka, ha a nyelvcsap leereszkedik, avagy fel sem zárul és így a levegő részben az orron át kiáramlik. Javitása úgy történik, hogy az a vagy á magánhangzó hangoztatása közben a nyelv hegyét, coronalis peremét a metszőfogak mögé, a gingivalis részhez emeljük; 3. ha az l d színezetű, akkor az a baj, hogy a nyelv coronalis pereme által képezett részleges zárlat megnyílik és a levegő nem kétoldalt, hanem elől áramlik ki. Javitása úgy történik, hogy a hibás ejtésű s javításánál használt műszerrel a nyelv hegyét feltoljuk a foghúshoz és e műszert a hangoztatás ideje alatt a nyelv alsó felszíne alatt tartjuk, hogy a nyelv részleges gingivalis zárlata meg ne nyíljon, emellett az l javításában

használt műszerrel vagy egy szalaggal a nyelv hátát és széleit lehúzzuk : 4. ha az l sz színezetű, akkor a nyelvhegynek, illetve a nyelv coronalis peremének a felső foghússal képezett zárlata mellett a nyelv hátát kell lehúznunk és a zöngés levegőt kifújunk, 5. ha az l n színezetű, ezt úgy javítjuk, hogy orrüregi zárlat mellett az illető száját jól kinyitjuk és a nyelvhegy coronalis peremét felzárjuk a felső fogsorhoz, majd a nyelv két oldalsó szélével és a felső fogsor oldalsó fogjaival szűkületet képezzünk a fent ismertetett műszer igénybevételével, majd a zöngésített levegőt a két oldalon létesített résen át kifújuk, mire létesül az l; 6. ha l helyett j-t ejtünk, a javítás akként történik, hogy megmutatjuk a helyes beillesztést, majd a nyelvhegy peremét a felső metszőfogak mögé feltoljuk a foghúsig és ott zárlatot képeztünk, majd a nyelv hátát az l javításánál használt ú. n. l műszerrel lehúzzuk, hogy a két oldalsó szűkület létesüljön, de tükörben való szemléltetés útján is megmutatjuk a helyes beillesztést, 7. ha valaki l helyett ly-szerű hangot ejt, ez esetben a hiba oka az, hogy az illető nem a nyelvhegy coronalis, hanem a nyelv praedorsalis részével képezi a zárlatot a szájpád praepalatalis anterior területével. Ez esetben gyors egymásutánban a la szótagot mon-

datjuk : lalalalala stb., vagy esetleg egy szalag segítségével a nyelvtest praedorsalis részét lehúzzuk annyira, hogy csak a nyelvhegy coronalis része záruljon a gingivalis részhez.

Sohase feledjük, hogy bármely hang kiejtését javítjuk, a javítás mindig azzal fejeződik be, hogy a beszéd folyamatból kiszakított különálló, önmagukban már helyesen ejtett hangot minden más beszédhanggal kapcsolatosan begyakoroljuk.

Az affrikáták: c, dz, cs, dzs, ty, gy.

1 „c“, „dz“ képzése.

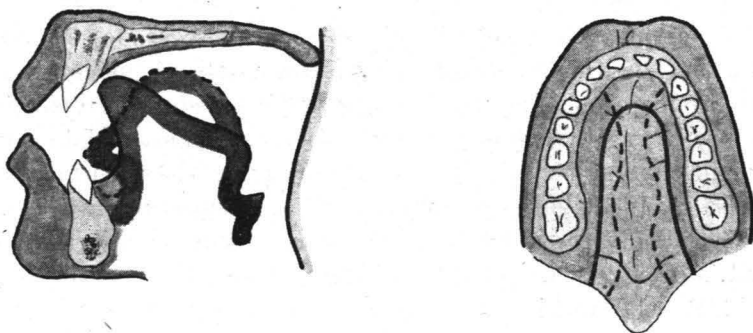
A vegyes képzésű zöngenélküli c-t és a részleges, fojtott zöngével képezett párját, dz-t úgy képezzük, hogy feszes nasalis zár mellett nyelvünk hegyét az alsó fogsorhoz támasztjuk és a nyelv hát praedorsalis részét gyengéden a foghúshoz vagy a foghús utáni területhez, vagy a praepalatalis részhez zárjuk, majd ebből a rövid ideig tartó pillanatnyi záratszerű mozzanatból átsiklással a nyelv hát közepén alakult csatornaszerű nyíláson át a sűrített levegőt közelálló fogsorok között a közepén kifújuk, a kiáramló levegő zörejt kelt. Megjegyezzük, a pillanatnyi ideig tartó zárt néha csak egy nagyfokú szűkület helyettesíti, hogy a nagyfokú szűkületet, mint a pillanatnyi záratból csatornaszerű nyílásba átsikló nyelvvel képezett c—dz hangot fülünk mint egyszerű egyes hangot fogja fel. Ha a levegő zöngenélküli, akkor a c, ha pedig a hang képzésénél a részleges fojtott zöngé szerepel, akkor a dz hang jön létre, melyek mindegyike csak egyes hang. A c fonetikai jelölése : ts, zöngés párjaé : dz. E hangok képzési folyamata alatt az ajkak nyitva vannak és az egymáshoz közelálló fogsorokhoz simulnak. Az ajkak és a fogsorok helyzete, olyan mint az sz z ejtésekor. A fogsorok nyílását mindazok az izmok létesítik, melyekről már a t—d képzésekör szoltunk.

A nyelv hegyét lefelé irányítja az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis inferior), az állcsonti nyelvizom (musc. genioglossus) előre-tolja és odatámasztja az alsó fogsorhoz, az alsó haránt nyelvizom (musc. transversus linguae) a nyelv hátat feldomborítja és a szájpaddal nagyfokú szűkületet vagy pillanatnyi gyenge záratot képez, a nyelv hát közepén alakult csatorna létesítésében tevékenykedik az alsó haránt nyelvizom, a karcnyelvizom és az állcsonti nyelvizom, a két első izom a nyelv széleit emeli, az állcsonti nyelvizom pedig lehúzza a nyelv közepét.

A c, dz vegyesképzésű hangok hibás ejtése azoknál fordul elő, akik az sz-t és a z-t hibásan ejtik. A hibásan ejtett c, dz javításának alapfeltétele, hogy az illető tisztán ejtse az sz, z hangokat, majd a c, dz hangok tiszta

kiejtését úgy tanítjuk meg, hogy a tisztán és hosszasan képezett sz és z hangok ejtése közben az állkapocs alatti lágy részt ujjainkkal gyors egymásutánban pillanatnyilag fel-fellökjük, amikor már létesül is a kívánt zöngénélküli c vagy zöngés dz, aszerint, amint a hosszasan ejtett hang sz vagy z volt.

Az esetben, ha a c, dz ejtése túlerős, amit sigmatismus stridansnak nevezünk, ezt úgy javítjuk, hogy a nyelv hátán képezett hosszirányú csatorna szűkületét tágitjuk és a nyitott fogsorok között a levegőt gyengéden kifújuk. Előfordul az is, hogy a c ejtésébe egy szortyogó hang vegyül, ez a parasigmatismus nasalis; ez esetben a szájüreg nincs elzárva az orrüregtől és így a levegő részben az orron át távozik. E hiba javításával kapcsolatosan ajánlatos a mélylyukú kulcslyukba való fúvással a füttyhang létesítése.



146. ábra. A „c”, „dz” képzése.

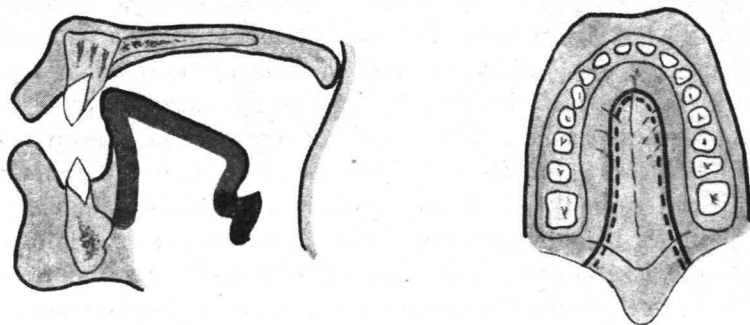
A javításban szerepelhet a fentebb említett csövecske, melyet a zárlatot képező feldomborodó nyelvhátra fektetünk és a levegőt azon át fújuk ki és nem az orron át. Ha a c helyett t-t ejtünk, a hiba oka az, hogy a szükségszerű pillanatnyi zárszerű mozzanat helyett a t képzési helyén zárt képezünk; ha a c helyett dz-t ejtünk, akkor a hiba oka az, hogy a hangszalagok nincsenek nyugalmi helyzetben; ha a c helyett cs-t ejtünk, a hibát a nyelv helytelen beillesztése okozza.

A „cs”, „dzs” képzése.

A zöngénélküli cs és a részleges, fojtott zöngével képezett dzs egyes-képzésű hangokat úgy képezzük, hogy nasalis zár mellett nyelvünk hegyét gyengéden a foghús utáni, postgingivalis területhez — a nyelv oldalsó peremi széleit pedig az oldalsó fogsorhoz zárjuk, majd a postgingivalis területen képezett gyenge zárlatot, illetve zárlatszerű mozzanatot úgy nyitjuk meg, hogy a nyelv coronális részének hátrahúzásával szűkületet képezünk.

s e szükületen a sűrített levegőt kilökjük. Ha a kiáramló levegő zöngénélküli, akkor a cs, ha pedig a hang képzésében a részleges, fojtott zöngesze-repel, akkor a dzs létesül. A cs fonetikai jelölése : tš, zöngés párjáé : dž. A levegő e hangok ejtésekor a száj egész szélességében áramlik ki az előretoluló ajkak között, mikor a fogsorok egymáshoz közel állanak. A cs, dzs-t dorsalisan azok képezik, akik az s, zs réshangokat is dorsalisan ejtik.

A nyelv elejét emeli a felső hosszirányú nyelvizom (musc. longitudinalis superior), a nyelv elejét a foghús utáni részhez zárja az állsonti nyelvizom (musc. genioglossus), a nyelvet megvékonyítja és kiszélesíti a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae). A pofaizmok feszességét és rugalmasságát az arcideg (nerv. facialis) segíti elő. Az ajkakát előretolja a szájzáróizom (musc. orbicularis oris). A fogsorok beillesztésében mű-



147. ábra. A „cs“, „dzs“ képzése.

ködnék azok az izmok, melyeket már ismertettünk a t-d ejtésével kapcsolatosan.

A cs, dzs-t hibásan képezik azok, akik helytelenül képezik az s, zs hangokat. A javítás menete az, hogy előbb a hibásan képezett s, zs-t kell megjavítani, majd a helyesen ejtett s és zs hosszas hangoztatása közben az illetőnek az állkapocs alatti lágyrészt ujjainkkal gyors egymásutánban fel-fellökjük, mire feltétlenül létesül a helyesen ejtett cs és dzs, sőt ilyen művelet mellett nem is vagyunk képesek más hangot ejteni, mint a kívánt cs, dzs mássalhangzókat. Emellett azonban gyakorolhatjuk a cs és dzs hangok képzésével kapcsolatos helyes nyelvbeillesztést is.

Hibás a cs, dzs ejtése, ha helyette t-t vagy d-t ejtünk, ez esetben a levegő a zárlatot képező nyelv elejét egyszerűen lelöki, ahelyett, hogy a nyelv eleje a zárlatból szükületbē menne át. Javítása úgy történik, hogy az s, zs javításánál használt műszert a nyelv alsó felszíne alá tartjuk és így a zárlatot alkotó nyelvet nem engedjük azonnal a nyugalmi helyzetbe, hanem pillanatnyilag a szükségszerű szükület alkotására késztetjük ; 2. ha cs helyett s-t ejtünk, akkor az a hiba, hogy a hang képzését kezdő záratszerű mozzanat hiányzik. Javítása a postgingivalis t-ből indul ki ;

3. ha cs helyett c-t ejtünk, ez azért van, mert a postgingivalis záratszerű mozzanathból a nyelv nem postgingivalis, hanem gingivalis szűkületbe megy át és egyben a nyelv hegye az alsó fogsorhoz támaszkodik, tehát ez esetben a helytelen nyelvállást kell megjavítani; 4. ha a cs helyett dzs-t ejtünk, akkor az a hiba, hogy záratszerű mozzanatot nem a zöngenélküli, hanem a zöngés levegő nyitja meg; 5. ha a cs helyett ty-t ejtünk, a hiba oka az, hogy nyelvhegyi záratszerű mozzanatot nyelvhátsági zárlatmozzanattal helyettesíti; 6. az interdentalis cs képzését úgy javítjuk, hogy a két fogsor között tartott nyelv hegyét a felső fogsor fogaihoz vagy a foghúshoz tesszük.

„tj” és „gy” képzése.

A ty—gy affrikáták képzésekor nyelvünk hegyét az alsó fogsorhoz támasztjuk, hogy a nyelv hátát feldomboríthassuk, majd a feldomborított nyelv hát praedorsalis területével meg a kemény szájpad praepalatalis anterior és részben posterior részével záratszerű mozzanatot létesítünk; ez a záratszerű mozzanat, mint látjuk, a nyelv hát és a szájpad között elég széles területen játszódik le, mit igazolnak a ty, gy ejtésékor létesült szájpadrajzok, szájpadképek (palatogramok) is. Zárlatot képez emellett a nyelv jobb- és baloldali pereme a felső fogsor szem- és őrlőfogaihoz is. Mind a szájüregi záratszerű mozzanat, mind az orrüregi zárlat feszesebb a zöngenélküli ty-nél, mint a zöngés gy-nél és így a lágy szájpad is magasabb ívelésű a magasabb légnyomás következtében a ty-nél, mint a gy-nél. Ha a rövid ideig tartó zárlatot, ill. záratszerű mozzanatot a nagyobb légnyomású zöngenélküli levegő töri át, akkor létesül a ty, ha azonban a kisebb légnyomású részleges fojtott zöngé szerepel, akkor a gy vegyesképzésű affrikátája létesül.

A ty fonetikai jelölése: tʃ, a gy fonetikai jelölése: dʒ.

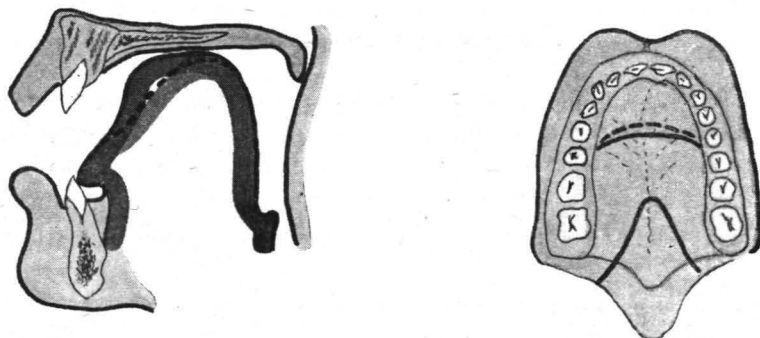
Az ajkak és a fogsorok állása olyan, mint a t—d ejtésékor.

A szájüregi zármozzanat létesítésében tevékenykednek: a nyelv hát praedorsalis részét a keményszájpadhoz emelő, az állkapcsot lefelé, a nyelvcsontot lefelé húzó kéthasú állkapcsi izom (musc. digastricus), a nyelvcsontot előre és felfelé húzó állcsúcsnyelvcsonti izom (musc. geniohyoideus) és az állcsúcsnyelvizom (musc. genioglossus), a kiegyensúlyozást pedig a szaknyelvcsontizom (musc. hyoglossus) végzi.

Az orrüregi zárlatot ugyancsak azok az izmok létesítik, mint a zárhangoknál.

A ty—gy vegyesképzésű hangok kiejtése hibás: 1. ha a zöngenélküli ty helyett zöngés gy-t ejtünk. E hibát úgy szoktatjuk le, ha a felesleges zöngét érzékeltetjük; 2. ha ty helyett cs-t ejtünk, ezt úgy javítjuk, hogy mind a ty-nek, mind a cs-nek megfelelő helyes beillesztést tükör előtt tudatosítsuk, mikor a kétféle képzés közötti különbséget megvilágítjuk; 3. ugyancsak így járunk el, ha ty helyett t-t ejtünk, mikor a hiba oka az,

hogy a nyelvhat zárlatszerű mozzanata helyett a nyelv pereme zárlatot képez a felső foghússal, vagy a felső fogsor és foghús határvonalával ; 4. ha a gy helyett ty-t ejtünk, ez esetben érzékeltetés útján a fojtott vagy zárt zöngé hiányát tudatossá tesszük, majd a javítást úgy végezzük, hogy hosszasan ejtjük a j réshangot, miközben a nyelv háti részét annyira fel-toljuk, hogy a szájpad-dal pillanatnyilag zárlatszerű mozzanatba jusson. Kiindulhat azonban a javítás a d-ből is, ami úgy történik, hogy a d foly-tonos hangoztatása közben egy fertőtlenített nyelvlapot vagy egy ujjnyi vastag pálcikát a szájpadon mindaddig beljebb és beljebb tolunk, míg nem



148. ábra. A „ty“, „gy“ képzése.

létesül a gy ; 5. ha gy helyett d-t ejtünk, az esetben a nyelv helyes beillesz-tését kell tükr segítségével tudatossá tennünk ; 6. ha a gy helyett ny-t ejtünk, a hiba magyarázata az, hogy a nyelvcsap (ínycsap) leereszkedik, azaz a nasalis zár megnyílik és a levegő az orron át áramlik ki. Ez esetben a javítás a d-ből indul ki és úgy folytatódik, mint ahogyan a 4-ik pont alatt elmondottuk.

A pergő mozgással képezett r-féle hangok.

A pergő mozgással képezett mássalhangzók közül a magyarban, mint tiszta kiejtésű, hangosan ejtett beszédhang, csakis a zöngés coronalis r szerepel. Ez alapon bennünket tulajdonképpen csakis nyelvhegy megper-getésével képezett ú. n. coronalis r érdekel, melyet a gingivális területen úgy képezünk, hogy nasalis zár mellett nyelvünk két oldalsó szélét, pere-mét a felső fogsor szem- és zápfogaihoz zárjuk, majd zöngésített levegővel a felső fogsor metszőfogainak foghúsát érintő nyelvhegyet, azaz a nyelv coronalis peremi részét megpörgetjük, amikor a pergő mozgás folytán zárás és nyitás gyors egymásutánban váltakozik. Ez a váltakozó izomműködés 2-szer—4-szer ismétlődik, mi által egy pergő, vibráló zörejes mássalhangzó, a nyelvheggyel képezett r hang keletkezik. Bár az önmagában képezett

r-hangot mindaddig ejthetjük, míg van tüdőkben kilélegezhető levegő, mégis az r mint beszédhang a szó elején vagy közepén a nyelv hegye rendszeren 2—3-szor perdül, a szó végén pedig 2—4-szer. Az önmagában ejtett r képzésekor a fogsorok egymáshoz közel állanak. Az ajkak a fogsorok közelében oly helyzetben vannak, hogy az alsó fogsorok metsző- és szemfogai jobban kilátszanak, mint a felső fogsor ugyanezen fogai, bár ez egyénileg változó jelenség is lehet, mert függ e részek bonctani felépítésétől is. Magánhangzókkal kapcsolódó r ejtések az ajkak állása olyan, mint az utána következő magánhangzók ejtésében.

A coronalis „r” képzése.

A coronalis r hang ejtések az zárlat és a nyitás, azaz a pergő mozgás hullámvonalszerűleg váltakozik. A zárlat képzésével az aktív izomműködés kapcsolatos, a zárlat nyításával az izmok elernyedése párosul, az elernyedés folyamatában is érvényesül egy bizonyos fokú aktív izomműködés is, mely a nyitást csak bizonyos fokig engedi meg és máris létesíti az újabb zárlatot.

Megemlítjük, hogy az ajkak megpergetése által a bilabialis r keletkezik, melyet nálunk kocsis r-nek neveznek. Ez esetben az ajkak pergetésével kapcsolatosan a levegő majd kiáramlik, majd visszatartódik. A nasalis zár a bilabialis r képzésekor is létesül.

A nyelvcsap vagy a nyelvcsap és a légyszájpad (inyvitorla) megrezegtetése folytán létesül a pergő zöngés mássalhangzó, melyet rácsolásnak vagy racsolásnak nevezünk. Az r-nek ez az alakú ejtése már beszédhibá, e hang ejtések az nincs meg a nasalis zár. Jóllehet főúri körökben divatos, sőt eléggé elterjedt a középosztályban is, épp azért kell nyomatékosan hangsúlyoznunk, hogy ennek a bántó beszédhibának esetleg nyegleségből való elsajátítása a legmesszebbmenőleg korholandó, annál is inkább, mert a rácsoló r javítása, azaz a coronalis r begyakorlása sokszor igen fáradságos és sokirányú gyakorlatot igényel.

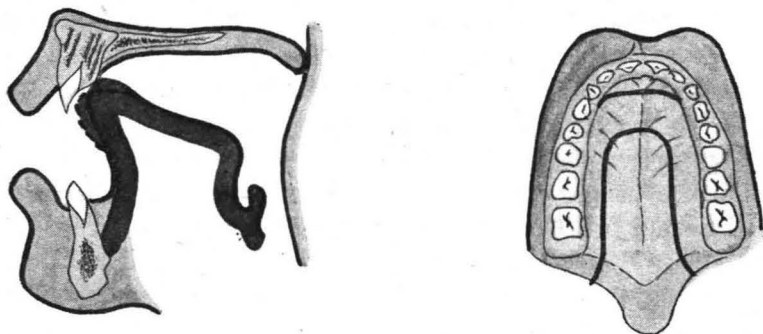
Ha a coronalis r ejtések az a nyelv hegye a postgingivális területen pereg, akkor fonetikai jelölése: *r*, ha pedig még hátrább képződik, azaz ha az r képzésében a nyelv hegye és praedorsalis része a praepalatalis anterior területtel artikulál, akkor egy palatalis színezetű r létesül, melynek fonetikai jelölése: *r'*. Az uvularis r fonetikai jelölése: *q*. A zöngenélküli r-hangok fonetikai jelei: *R*, *R̃*, *R'*. Zöngenélküli r-hangok a magyarban csak a suttagó beszédben vannak.

A nyelvhegy pergetésének alapfeltétele az egész nyelvtestnek rugalmas tétele, melynek létesítésében a nyelvizmok összessége szerepel. A nyelv rugalmas testének elejét, amikor a kiáramló zöngés levegő megpergeti, a pergéssel kapcsolatos hullámvonal átvonul a nyelvtest alsó és

felső hosszanti nyelvizmán is, amit különösen könnyen megfigyelhetünk egy kis kezitükör segítségével a nyelvtest alsó felületén.

Az r általában egyike a legnehezebben képezhető hangoknak. Hibás képzését rhotacismusnak, r-törésnek nevezzük, ha pedig helyette más hangot, pl. j-t vagy l-t ejtünk, pararhotacismusnak mondjuk.

Hibás az r képzése: 1. ha az r helyett j-t ejtünk, a hiba oka az, hogy a nyelv hegye nem a felső foghús mögött áll, ill. pereg, hanem az alsó fogsor mögött áll, sőt oda is támaszkodik, s ez esetben természetesen meg sem pergethető; 2. ha az r helyett l-t ejtünk, ez esetben meg azért nem pergethető meg a nyelv hegye, mert a felső foghússal zárlatot alkot, a nyelv két oldalsó széle pedig a szükségszerű zárlat helyett kétoldali rést alkot, melyeken a zöngésített levegő kétoldalt kiáramlik és így a



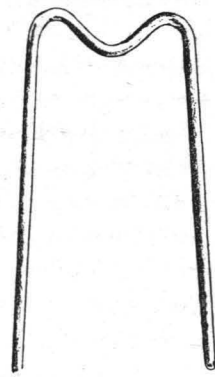
149. ábra. Az „r” képzése.

nyelv hegye a pergő mozgást nem végezheti; 3. ha az r helyett n-t ejtünk, ez esetben a levegő az orrüregi zárlat hiánya folytán az orron át áramlik ki és a nyelv hegye pergés helyett zárlatot képez; 4. ha az r helyett d létesül, akkor a nyelv eleje a zárlatot megnyitja, ahelyett, hogy pergő mozgást végezne; 5. ha coronalis r helyett uvularis vagy uvularis-velaris r-t képezünk, mikor a nyelv hegye helyett a nyelvcsap vagy a nyelvcsap és az ínyvitorla rezeg. E hibával szemben az a feladat, hogy a hegye megtanulja azt a pergő mozgást, mely által létesül a szükségszerű, gyorsütemű zárás és nyitás. E cél érdekében igen változatos előgyakorlatokkal kapcsolatos gyakorlatok egész sorozatát kell végeznünk, hogy a nyelv hegye képes legyen a lehető leggyorsabb ütemben végezni azt a szükségszerű pergő mozgást, mely a coronalis r képzésének alapfeltétele. Különösen oly gyakorlatokat kell a nyelvvel végeztetni, melyek a nyelv hegyének és elejének fürgeségét fokozzák. Ilyen gyakorlat pl., ha a nyelv hegyét hangtalanul majd a felső, majd az alsó fogsorhoz tesszük, a gyakorlat fokozása úgy történik, hogy a nyelvhegy e helyzetváltozását fokozatosan gyorsítjuk, majd a nyelvhegy helyzetváltozását más-más területre visszük, azaz a gyakor-

latot a felső fogsor meg a felső foghús, majd a felső fogsor és a kemény szájpad különböző területei között végeztetjük. E hangtalan gyakorlatok után áttérünk a hangoztatással végzett gyakorlatokra, mégpedig: a zöngenélküli t zárhangot gyors egymásutánban többször ismételve hangoztatjuk, abban az értelemben, hogy gyors egymásutánban ejtett t-k a gyakorlat kezdetén mindig ugyanazon képzésű t-k legyenek, azaz csak dentalisak, majd csak postdentalisak, csak gingivalisak, csak postgingivalisak, sőt lehetnek praepalatalisak is, majd e gyakorlatot úgy folytatjuk, hogy ezeket a különböző helyeken képezett t-ket a legkülönbözőbb módon váltogatjuk, majd a váltogatás ütemét (tempóját) fokozzuk; 2. a zöngés d-vel ugyanazon hangoztatási gyakorlatokat végeztetjük, mint a t-vel; 3. az ugyanazon hangképzési helyeken képezett t-ket és d-ket egymás között cserélgetjük; 4. a különböző hangképzési helyeken képezett t-ket és d-ket váltogatjuk; 5. a zöngenélküli t-k és a zöngés d-k közé beillesztjük a hehezetet, azaz a zöngenélküli t után hehezetet illesztünk (ejtünk), melyet követ a zöngés d, vagy megfordítva. A t—d-hangoknak váltogatott ejtése azért jó gyakorlat, mert -e hangok váltogatott képzése folytán a cselekvőleges (activ) és szenvedőleges (passiv) izomműködés váltakozik, de váltakozik a zöngenélküli és zöngés levegő kiáramlása is. Ha azután a t és d közé még a hehezetet is beillesztjük, háromféle levegő is váltakozik, mégpedig: zöngenélküli, hehezetes és zöngés levegő.

A nyelv ügyességét fokozó gyakorlatok után áttérünk az ajak, majd az egyesített ajak- és nyelvgyakorlatokra, melyek végeredményben mind a nyelv fürgeségének a fokozását tartják szem előtt a célból, hogy a nyelv megtanulja a coronalis r ejtésében szereplő pergő mozgást, mely létesíti a szükségszerű, gyorsütemű zárást és nyitást. Az ajakgyakorlatokat az ajkak váltogatott zárásával és nyitásával kezdjük, ezt a működést egyre gyorsabb ütemben hangtalanul végeztetjük, majd a zöngenélküli p és a zöngés b hangoztatásával folytatjuk, ezeket a hangokat váltogatjuk is egymás között. Ezt követi az ajkak zöngenélküli és zöngés levegővel való pergetése; ez a pergetés lehet egyenletes, valamint egyenletesen gyengülő vagy erősödő, de lehet olyan is, hogy az erőteljes pergetésből hirtelen a gyenge pergetésre térünk át, amit gyakorolhatunk megfordítva is. Az ajkak pergetése alatt a nyelv helyzete lehet különböző, mégpedig az egyesített ajak és nyelv gyakorlatait végeztethetjük úgy, hogy az ajkak pergése alatt a nyelv hegye, pereme vagy az eleje és az ajkak között van, mely gyakorlatnak az a célja, hogy a nyelv hegye, eleje átveszi az ajkak pergését. A nyelv elejét az ajkak pergése alatt az ajkakon túl is kiölthetjük, mikor a nyelv hegyét közvetlenül a felső ajak előtt felfelé pördítjük, hogy a pergő ajkakon át erőteljesen kiáramló rezgő levegő a nyelv elejébe ütközzék és azt megrezegtesse. A felsorolt gyakorlatok mindegyikét kapcsoljuk egybe minél több irányú érzékeltetéssel. Ha azután úgy tapasztaljuk, hogy az

ajkak pergésével a nyelv rezgése is párosul, akkor vigyük be a nyelvet a fogsorok mögé és az ajkak pergése alatt készítsük a fogsor mögött álló nyelvet ama gyakorlatok végzésére, melyeket a nyelv előbb az ajakgyakorlatoktól függetlenül végeztünk. Ha ezek az összetett ajak- és nyelvgyakorlatok sikerültek, akkor kíséreljük meg az ajkak pergésével egyesíteni a felső foghús mögött álló nyelv megpergetését. Ha azonban a nyelv pergetése a fenti gyakorlatok után sem sikerülne, akkor a mellékelt ábrán bemutatott rézsodronyból készült, ezüsttel befuttatott műszert használjuk, mely a nyelv szükségszerű beillesztésében és a nyelvhegy megpergetésében kitűnő szolgálatot tehet. A műszert úgy használjuk, hogy a két kiemelkedő, magasabban álló részével a nyelv oldalsó, marginális széleit feltoljuk a



150. ábra.
A hibás „r” javítóeszköze.

felső fogsor mögé, miáltal a nyelv egész teste is felemelkedik. A műszer középső felső része pedig azért van bemélyítve, hogy a nyelv hegye, eleje ebben a bemélyedésben a pergő mozgást akadálytalanul végezhesse. A műszerrel való helyes beillesztés után a lapátszerűen elhelyezkedett nyelv hegyének pergő mozgását legjobban a t-ből, majd a d-ből indítani, ha azután a t-ből vagy a d-ből való indítással sikert értünk el, akkor a gyakorlatot a pergő mozgás fokozásával folytatjuk, e fokozás lehet egyre erősödő és egyre hosszabb időtartamú, majd a gyakorlatot a d elhagyásával indítjuk, s ha így sikerült, a műszer használatát fokonként csökkentjük, mígnem teljesen mellőzzük, azaz az r-t minden segítség nélkül gyakoroljuk, míg végre begyakoroljuk az összes beszédhangokkal kapcsolva. Megjegyezzük még azt is, hogy a coronalis r-t létesítő pergő mozgást megelőzően a nyelv megrezdülését rendszeren egy csiklandozó, vibráló érzés jelzi, mely egy dz-szerű hanggal kapcsolatos. Ez a vibráló érzés az előfutára annak, hogy már közel vagyunk a célhoz.

A rácsolás az a beszédhiba, melyet a magyar tiszta kiejtés szempontjából feltétlenül meg kell javítani, mindennek ellenére a rácsolók száma még magasabb iskolákat végzett kultúrközönségünk között is elég tekintélyes, mert iskoláink mind e hiba, mind egyéb kiejtési beszédhibák előtt sokszor szemet hunynak. Már pedig a nemzeti nyelv szelleme, az egyéni érvényesülés legjelentősebb tényezőjének, a beszédképesség fejlesztésének szükségszerűsége követeli, hogy az iskola tanítsa meg legalább a nemzeti nyelv hangjainak a hibátlan, tiszta kiejtését. Igaz ugyan, hogy a világ legnagyobb szónokát, Demosthenest, a franciák egyik legnagyobb színművészt, Talmát sem az iskola szabadította meg rácsoló beszédétől és egyéb beszédhibáitól, de tény, hogy mindent elkövettek, hogy beszédhibáiktól szabaduljanak, pedig Talma korában minden párisi törte az r-t, a marseilleiek mintaképei voltak

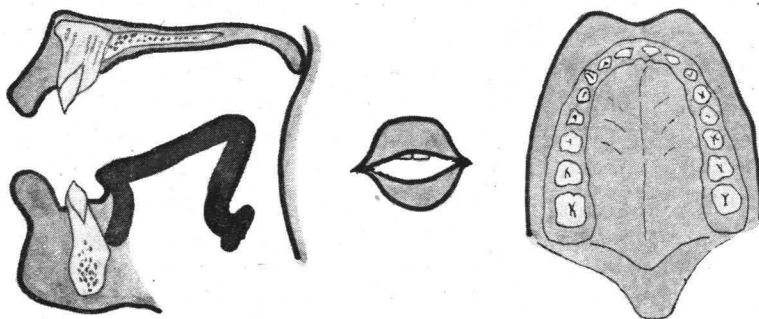
a rácsolóknak, Talma e hibát mégis tűrhetetlennek tartotta, szinte oly tűrhetetlennek, mint az olaszok, akik a múlt században azért nem szerződtek koruk egyik legnagyobb tehetségű operaénekművészt, Alizardot, mivel törte az r-t. Nálunk ugyan ki törődik ezzel, vagy van-e olyan beszédhiba, melynek képviselőit ne találunk meg színpadjainkon? Mindennek az az oka, hogy nincs olyan színészképző iskolánk, mely a tiszta beszéd, a tiszta kiejtés, meg a helyes légzés technikáját tudatos alapon tudná elemezni, irányítani és fejleszteni. Pedig ennek a gondolatnak a tönkretevői sem merik talán tagadásba venni, hogy a színész kenyere a beszéd. Ha igaz az, hogy Talma és előtte jóval korábban élő Demosthenes nem az iskolának köszönhették fejlett beszédképességüket, igaz az is, hogy akkor még nem írtak Krisztus születése után 1942-öt. Demosthenes korában a görög és római nép a szóbeli szép előadás, a tiszta kiejtés legfinomabb árnyalatait is megkövetelte, egy rosszul alkalmazott zöngét személyes sértésnek vett és az ilyen szónokot a szószer elhagyására kényszerítette. Ily megszegényítés érte fiatal korában magát Demosthenest is, ki mindaddig nem mert szószerre lépni, míg kiejtését és hangmodulációját ki nem művelte. Cicero csak a szónoki és a hadvezéri méltóságot ismerte. A hadvezéri méltóság tekintélye egybeforrott e korban a szónoki tehetséggel, épp ezért Caius Carbo, sőt Augustus Caesar is állandóan gyakorolták magukat az előadás művészetében és a szavalásban.

A gégebeli hehezetes réshang képzése, a: „h“.

Az oralis hangok közé tartozik még a gégebeli (laryngalis) hehezetes réshang, a magyar h; ennek képzésében három mozzanatot különböztetünk meg, mégpedig: 1. az I. activ mozzanat a hangrésnek a megszükitése, azaz a hangszalagoknak mintegy 10% fokig való közelítése, a II. activ mozzanat a hangszalagoknak kb. 10% szög alatti helyzetben való fenntartása, mely mozzanat kapcsolatos a levegő kiáramlásával, a III. mozzanat az activ tevékenységben szereplő izmok elernyedése, azaz a szűkület feloldása. (Újabban két mozzanatos felfogás is van.) A hehezetes laryngalis zöngenélküli hangszalag-réshangot tehát úgy képezzük, hogy a valódi hangszalagokat kb. 10%-nyira közelítjük, majd az így képezett résen vagy szűkületen át a tüdőből kiáramló, a szűkület által is sűrített levegőt kifújuk. A sűrített levegő a kifújás alatt az egymáshoz elég közel álló hangszalagokba sűrölődik és zörejt kelt. A gégében keletkező, majd a szájüregbe áramló hehezetes réshangot a szájüregi toldalékoscsó módosítja. Épp ezért a gégében keletkező tiszta h-hangot a maga igazi valóságában nem hallhatjuk. A h-hang erősebb vagy gyengébb volta függ a levegő kiáramlásával kapcsolatos kilégző izmoknak a különböző fokú működésétől, de függ

a hangszalagok egymástól való távolságától. Minél szűkebb a hangszalagrés és minél erőteljesebb a levegő kiáramlása, annál erősebb a h.

A magában álló magyar h ejtésekor a nyelv nyugalmi helyzetben van, a szájszög nyílása, a fogsorok és ajkak állása olyan, mint az á ejtésekor, tehát a szájüreg rezonanciája is olyan, mint az á ejtésekor. A h-t, ha magánhangzó előzi meg, akkor a toldalékos cső részei a h ejtése alatt is a megelőző magánhangzó helyzetében maradnak, ha a magánhangzó a h után következik, vagy ha a h két magánhangzó között van, a toldalékos cső részei már a h ejtésekor a h-t követő magánhangzó állásába illeszkednek. Ez alapon a magánhangzók társaságában levő h rezonanciája aszerint változik, hogy mily magánhangzó helyzetével egyező a toldalékos cső állása, mikor a h-t ejtjük. Az önmagában ejtett, a szó elején álló és a mássalhangzókat követő



151. ábra. A „h” képzése.

h zöngenélküli. A h zöngenélküli volta hat az előtte álló zárt zöngéjű zárhangokra, de hat mindazokra a réshangokra meg a vegyesképzésű rész-zöngével képezett hangokra is, melyeknek használatosak zöngenélküli párjaik; azaz az előtte álló zöngés zár-, rés- és vegyes képzésű hangokat magához hasonló zöngenélküliekké alakítja.

A zöngenélküli laryngalis h-hang magánhangzók között zöngessé válik, ami abban leli magyarázatát, hogy mind a három hang: ihi, ehe, oho, öhö, uhu stb. képzésében a hangszalagok, azaz ugyanazok az artikuláló szervek szerepelnek, mikor a hangszalagok különböző működése között még csak századmásodpercekben kifejezhető szünet sincs és így a hangszalagok működése az egyik képzésből a másik képzésbe oly hirtelen gyorsasággal siklik át, hogy a h előtt ejtett magánhangzó képzésével kapcsolatos hangszalagrezgés még akkor is tart, amikor a hangszalagok a zöngképzésből a h-laryngalis réshang ejtéséhez szükséges szűkületbe siklanak át, mikor a tüdőből kiáramló és a hangszalagok által képezett szűkületbe ütköző levegőáram a hangszalagok továbbrezgését nemcsak fenntartja, hanem elő is mozditja, úgy hogy a hangszalagok a h ejtése alatt is rezegnek, bár rezgés közben a két hangszalag egymással nem érintkezik. Ez a jelenség a leg-

természetesebb, kézzelfogható, érzékelhető életműködéses (fiziológiai) folyamat. Majd a h-ra következő magánhangzó főeleme megint csak a zöngé és pedig az a zöngéhang, melynek felhangjai épp azok lesznek, mely az őt megelőzően ejtett h felhangjai voltak, mert már a h ejtése alatt olyan a toldalékos cső szájüregi részének a beillesztése, mint amilyen beillesztést követel a h-t követő magánhangzó. Megjegyzendő azonban, hogy míg a magánhangzók ejtése alatt a registráló készülék összetett zöngé görbét mutat, addig a h ejtésekor szabályos sinus-rezgéseket ír le. Míg a magánhangzók között ejtett zöngénélküli h zöngéssé válik, addig a többi zöngénélküli mássalhangzó magánhangzók között is megtartja zöngénélküli voltát. Ennek oka abban rejlik, hogy míg a h képzésében szerepelnek a hangszalagok, addig a többi zöngénélküli mássalhangzók ejtésében a hangszalagok működése szünetel, azaz a hangszalagok nyugalmi helyzetben vannak.

A laryngalis réshang a magyarban csak a szó és a szótag elején fordul elő. Szótag végén csakis, ih-lel, ih-lés, ih-lel, ih-lelet szóokban találjuk. A szó végén álló h-t nem mondjuk ki, pl. : juh, méh, düh, cseh stb., sőt még akkor sem ejtjük ki, ha összetételben szerepel, pl. juhtúró, jutúró, méhraj, méraj, Csehország, Cseorszag stb., egyes esetekben a h-t ki sem írjuk, pl. rüzsír. Ha azonban a szó végén álló h ragozás vagy képzés folytán a szótag elejére kerül, akkor kimondjuk, pl. méhész, juhász, dühös, csehek, oláhok stb. Tájszólásainkban az utóbbi esetben a h a kiejtésben néha fel is cserélődik j-vel, pl. oláhok, olájok ; oláhul, olájul ; oláhhal, olájjal ; oláhos, olájos.

A magyar oralis h-hang ejtésekor létesül az orrüregi zárlat, a hangszalagokat a szükségszerű helyzetbe a hangrés szűkítő izmok illesztik mégpedig: az oldalsó gyűrűkannaizom (musc. cricoarytaenoideus lateralis), a harántkannaporcizom (musc. arytaenoideus transversus) és a külső pajzskannaporcizom (musc. thyreoarytaenoideus externus), a beszélszerv egyéb részei pedig a h-t követő hangok képzésének megfelelőleg illeszkednek be.

Az orrhangú mássalhangzók (nasales).

A szájon át kiáramló levegővel képezett (oralis) mássalhangzókön kívül szólnunk kell még az orron át kifűjt levegővel képezett orrhangú (nasalis) mássalhangzókrol, melyeknek képzésében az a legjellegzetesebb, hogy míg az oralis képzésű mássalhangzók ejtése kapcsolatos a nasalis zár létesítésével, addig a nasalis képzésű mássalhangzók ejtése kapcsolatos az oralis zár képzésével. Az oralis zár aszerint, hogy melyik orrhang-mássalhangzót akarjuk képezni, különböző hangképzési helyeken kell képezni. A különböző hangképzési helyeken képezett oralis zár adja az egyes orrhangú mássalhangzók közötti különbséget, mert az orrüreg e hangok ejtésekor alakját nem változtatja. Az orrhangú mássalhangzók képzésében az I-ső mozzanat a szájüregi zár létesítése, a II-ik mozzanat a szájüregi zár

fenntartása, a III-ik mozzanat a szájüregi zárlatot képező izmok elernyedése. A zár megalkotásával kapcsolatos a levegőnek a tüdőből a légcsőn át a gégébe való nyomása, a zár fenntartásával a levegőnek a gégében való meg-rögzítésére és a száj meg az orrüregbe való áramlása, a III-ik mozzanat pedig a levegőnek az orron át való kiáramlása után történik. A nyelvcsap, a lágyszájpad és a garatfűző izmok e folyamat alatt aktíve nem működnek, azaz nem létesítik az orrüregi zárlatot, minek következtében a száj- és orrüreg egybe nyílik. A hangosan ejtett orrhangú mássalhangzóknak bár alaphangjuk a zöngé, de képzésük folyamata alatt a zöngéhez nemcsak módosító felhangok, hanem zörejek is járulnak. Az ajkak rezgéséről egyszerű érzékeltetés útján is meggyőződhetünk, az ily módon zörejjel párosult zöngé azután a különböző hangképzési helyeken képezett szájüregi zárlattól az orrüreg felé áramlik, amikor a lefelé csüngő nyelvcsapba súrolódik és a nyelvcsappal együtt a lágyszájpadot is megrezegteti, egyben az orrüregbe tör, hol a zörejjel párosuló zöngésített levegőt az orrsövény kettéhasítja, a két orrjáratba tereli, melyen át azután a levegő kiáramlik. Szóval a zöngés levegőnek a szájüregi zárlatba való odacsapódása, majd a vissza áramló levegőnek a szájpadhoz és a nyelvcsaphoz való súrolódása, valamint az orrsövénybe való beleütődése, mellyel kapcsolatos a levegőnek a kettévágódása és az orrjárat tekervényeinek szűkületeibe való súrolódása, mind oly jelenségek, melyek zörejt keltenek és igazolják azt a tényt, hogy az orrhangú mássalhangzók nem tiszta zöngehangok. E tényekkel szemben bajos dolog volna igazolni, hogy pl. a réshangoknál a levegőnek a résbe való súrolódása előbb kelt zörejt, mint a levegőnek az artikuláló szervekhez való oly fokú odaütődése, mely e szervekben rezgést kelt, vagy hogy az orrhangú mássalhangzók képzésekor a toldalékos cső mindkét részét bejáró levegő ne súrolódnék a szájüregi részekbe és ne súrolódnék a hortyogókba, valamint az orrsövénybe, mely a levegőáramot kettéhasítja, végre súrolódik a hol kiszélesedő, hol megszűkülő kétoldali orrjáratba.

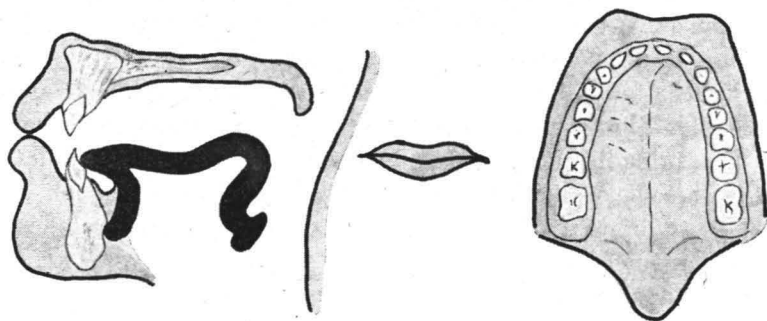
Ha az egyes hangképzési helyeken képezett zárhangok és orrhangú mássalhangzók képzésében szereplő szájüregi zárlat erőfokát egybehasonlítjuk, akkor azt találjuk, hogy a zár erőfoka a zöngénélküli mássalhangzóknál a legfeszesebb, a legerősebb, a zöngés mássalhangzóknál már gyengébb, az orrhangú mássalhangzóknál pedig a leggyengébb, azaz az explosivák és a nasalisok képzésében ugyanazon helyen lévő szájüregi zár között erőfoki különbségek vannak.

Ezeknek előrebocsátása után az m, n, ny, r mássalhangzók képzési módját írjuk le :

Az orrhangzós „m” képzése.

A magyar zöngés orrhangzós m-et úgy képezzük, hogy fogsoraink nyugalmi helyzetben vannak, majd nyitott orrüreg mellett ajkainkat gyön-

géden zárjuk, amikor a zöngésített levegő egy része a gyöngéden összezárt ajkakig tolul, az ajkakba beleütközik, azokat rezgésbe hozza, azután az ajkaktól visszacsapódó levegőáram a szájpadlásba, a nyelv háti részébe és a nyelvcsapba sűrűlödik, majd ez a levegőrészlet is bejut az orrüregbe, ahol már egyesül a zöngésített levegőnek azzal a részével, mely a gégéből egyenesen az orrüreg felé tart, ez az egyesített levegőáram sűrűlödik a hortyogókba (choanae), melyet azután kettéssel az orrsövény (septum osseum nasi), mikor a kettészelt levegőáram az orrjáratok szűkületeibe sűrűlödve a légürbe áramlik és létesíti az orrhangú magyar zöngés m-mássalhangzót. A két ajakkal képezett bilabialis m helyett néha felső fogsorral és alsó ajakkal képezett labiodentalis m-et ejtünk, különösen oly esetben, ha az m után f vagy v következik, pl. támfa, tömve. A bilabialis képzésű zöngés



152. ábra. Az „m” képzése.

m fonetikai jelölése : m ; a zöngétlen jelölése : M. A labiodentalis képzésű zöngés m fonetikai jelölése : m, zöngétlen párjáé pedig : M.

Az ajak zárlatát a szájzáró izommal (musc. orbicularis oris) együttesen működő pofaizom (musc. buccinator) létesíti. Mindkettő idege a nerv. facialis.

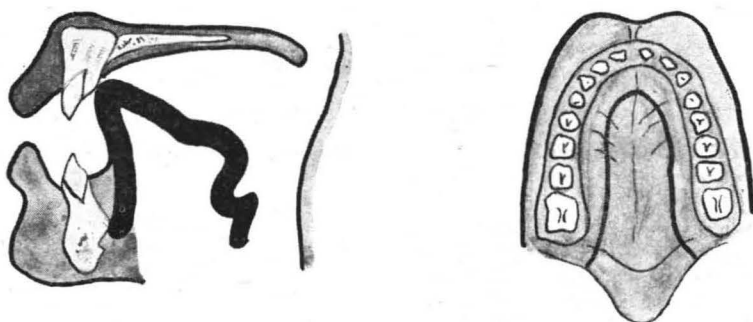
A gégeizmok tevékenysége szüli a zöngét, mikor működnek a hangrést záró izmok, melyekről már több ízben szölgünk.

A beszélőszerv többi része e hang képzésekor nyugalmi helyzetben van, illetőleg abban a beidegzett állapotban, melyből könnyedén serken a következő hang képzéséhez.

Hibás az m képzése : 1. ha az m helyett b-t ejtünk, azaz amikor a zöngés levegő nem az orron, hanem a szájon át áramlik ki, ez esetben az illetőt a szükségeszerű ajakzáratra figyelmeztetjük ; 2. ha az m ejtéséből hiányzik a zöngé, ez esetben a zöngésített levegőt az arcon, a gégén és az orr falain kell érzékeltetnünk ; 3. ha az illető egyáltalában nem tud m-et ejteni, ennek oka rendesen a beszélőszerv alaki elváltozásában keresendő. Ily alaki elváltozás : az orrcsont megvastagodása, az orrcsont elferdülése, polip vagy adenoid vegetatio. Ez esetekben orvosi beavatkozás szükséges

Az „n” képzése.

A zöngés n-t nyitott orrnyílás mellett úgy képezzük, hogy nyelvünk hegyi peremét a felső fogsor metszőfogaihoz, vagy a felső fogsor és a felső foghús határvonalához vagy a felső foghúshoz zárjuk, a nyelv jobb- és baloldali széle a felső fogsor szem- és zápfogaihoz simul, lehet azonban az n interdentalis képzésű is. Az önmagában ejtett n képzésekor ajkaink az i ejtésének megfelelő helyzetében vannak, mikor a fogsorok szélei kilát-
szanak. A gégeben megzöngésített levegő részben a szájüregbe, részben az orrüregbe (casum nasi) áramlik, a szájüreg felé áramló levegő a nyelvhat és a szájpad közötti ürbe tódul és az erős áramlás folytán a nyelvnek főként az eleje megremeg, majd a szájürből az orrüreg felé visszaáramló levegő



153. ábra. Az „n” képzése.

útjában súrolódik a nyelvhat és a szájpad által alkotott szűkületbe, súrolódik a nyelvcsapba, majd az orrüregben egyesül a már előbb az orrüreg felé áramlott zöngés levegővel, ahol a hortyogókba (choanae) is súrolódó levegőt az orrsövény kettészeli és a két orrjáratba tereli, ahol az orrüregi szűkületbe súrolódva kiáramlik a légürbe és létesíti az n hangot.

A nyelv elejével létesített zárlatot a felső hosszanti izom (musc. longitudinalis superior), a nyelvhat kanálalakú beállítását a harántos nyelv-izom (musc. transversus linguae), a nyelv kiszélesítését és a felső fogsorok oldalsó fogaihoz való tapadását és megvastagítását a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae) végzi. Együtt tevékenykedik ezekkel még az állcsúcs nyelvizom (musc. genioglossus), mely a nyelvet előre, de egyben lefelé is húzza, az állcsúcsnyelvcsonti izom (musc. geniohyoideus), mely a nyelvcsontot előre és felfelé húzza.

Az n zöngéjét a gégeizmok ismert tevékenysége létesíti.

Már fentebb is mondtuk, hogy a magyar n-t interdentalisan is képezhetjük, ez esetben fonetikai jelölése: η , de képezhetjük postgingivalis területen is, ennek fonetikai jelölése: η .

Hibás az n ejtése: 1. ha az n helyett d-t ejtünk, mikor a zöngés levegő

nem az orron, hanem a szájon át áramlik ki; mint állandó jelenség azoknál fordul elő, akiknél alaki elváltozással kapcsolatos orrüregi zárlat van, mikor csakis operáció segíthet; meghűléssel kapcsolatos nátha esetében, a nátha elmúltával a baj is megszűnik; 2. ha az *n* helyett *t-t* ejtünk, a hiba oka abban rejlik, hogy a zöngenélküli levegő a szájon át áramlik ki; 3. ha *n* helyett *l* létesül, ez esetben a nyelv helyes beillesztését kell szemléltetni, ezt követi azután a levegőnek az orron át való kifújásának a begyakorlása; 4. ha az *n* helyett *ny-ct* ejtünk, az esetben az a hiba, hogy a zárlatot nem a nyelv peremi része, hanem a nyelvhát képezi. A javítás alapfeltétele, hogy a nyelv helyes beillesztésének szükségszerűségét tegyük tudatossá, amit aztán be is kell gyakorolni; 5. ugyancsak *ny-ct* képezünk, ha a zárlat létesítésében nemcsak a nyelv pereme tevékenykedik, hanem a nyelv teste is.

Az „ny” képzése.

Az inyangú (palatalis), orrhangú, zöngés *ny-et* úgy képezzük, hogy nyitott orrnýilás mellett a nyelv hegyét az alsó fogsor metszőfogaihoz



154. ábra. Az „ny” képzése.

támasztjuk, a nyelvhát praedorsalis és mediodorsalis részét a kemény szájpad gingivalis, praepalatalis anterior és részben a praepalatalis posterior részhez zárjuk, mikor a nyelvhát mediodorsalis és postdorsalis területének a pereme a felső fogsor oldalsó fogaihoz zárul. Az így megrövidült és megszűkülő szájüregbe áramló megzöngésített levegőrészlet a nyelvhát és a palatalis rész által képezett zárlatba ütközik, azután a visszaáramlás közben súrolódik a nyelvcsapba, majd az orrüregben egyesül a gégéből egyenesen az orrüregbe áramló levegővel, azután a hortyogókba súrolódó levegőt az orrsövény kettészeli és az orrjáratokba tereli, hol ismételve súrolódik az orrüregi szűkületekbe, míg végre kiáramlik a légürbe és létesíti az *ny* orrhangot, melynek fonetikai jelölése: *ñ*. Az önmagában ejtett *ny* ejtések az ajkak és fogsorok állása olyan, mint az *é* ejtések, mikor a fogsorok szélei kilátszanak.

A nyelv hegye az alsó hosszanti nyelvizom (musc. longitudinalis inferior) működése folytán befelé hajlik és odatámaszkodik az alsó fogsorhoz, a haránt nyelvizom (musc. transversus linguae) összehúzódása következtében a nyelvhat feldomborodik és a szájpaddal zárlatot képez, a merőleges nyelvizom (musc. verticalis linguae) a nyelvtestet kiszélesíti és peremi részeit a felső fogsor oldalsó örlőfogaihoz zárja.

Az orrüreg nyitott az összes orrhangú mássalhangzóknál és így az egyéb hangoknál szereplő orrüregi zárlatot létesítő izmok passive viselkednek.

A gége izmai a zöngé létesítésében szükséges tevékenységüket a már többször leírt módon végzik.

Hibás az ny ejtése: 1. ha a levegő nem az orron, hanem a szájon át áramlik ki; ez esetben a vegyes képzésű gy affrikáta létesül; ha a hibás képzést még az is növeli, hogy a levegő zöngénélküli, akkor a ty affrikáta jön létre. Mindkét esetben a helyes beillesztést és a szájüregi zárlat szükség-szerűségét kell szemléltetés útján tudatossá tenni; gyakorolni kell válto-gatva a zöngés és a zöngénélküli levegőnek az orron át való kifúvását; 2. ha az ny helyett n-et ejtünk, ez esetben a nyelv helyes beillesztését kell begyakorolni, azaz hangsúlyoznunk kell, hogy a zárlatot ne a nyelv hegyé-vel, hanem a nyelv háti részével alkossuk; 3. ha az ny helyett j-t ejtünk, akkor az a hiba, hogy a nyelv háta nem zárlatot, hanem szükületet alkot.

Az „ŋ” hang képzése.

Ha a k és g előtt az orthographia szerint n-nel jelölt hang áll, akkor a fonetika így jelöli: η . Ezt a hangot úgy képezzük, hogy nyitott orrnyílás mellett a nyelv hegyét az alsó fogsorhoz támasztjuk, a nyelvhat közepét (miodorsalis részét) pedig az előszájpad vagy a középszájpad különböző helyeihez zárjuk mégpedig annál előbb képezzük a zárlatot, minél magasabb hangú magánhangzó előzi meg az n-et, minél mélyebb az n előtt álló magánhangzó, a zárlat annál hátrább létesül, az utóbbi esetben fonetikai jelölése ez: η az η ejtésekor a nyelv hegye a fogsorhoz támaszkodik, az η ejtésekor az alsó fogsortól hátrafelé húzódik. Szóval a zárlat a praepalatalis meg a medio- és postpalatalis terület határvonala között váltakozik. Az önmagában ejtett η képzésekor az ajkak az e helyzetében vannak.

Az egyes hangok képzésének leírásával kapcsolatosan felsoroltuk a gyakrabban előforduló hibás képzéseket is, mikor azoknak a javítására kitértünk. Itt csak azt akarjuk megjegyezni, hogy a hibák egyénenként változók és azok javításában a tanító ügyességének kell megtalálnia mindenkor a célhoz vezető leghelyesebb utat.

A magyar mássalhangzók képzésének és osztályozásának összefoglaló táblázata:

A toldalékosodó változatjai szerint		S z á j h a n g o k										Orrhangok	
A hangképzés helyei:	A hangképző izompárok és azok tevékenysége	Zárhangok		Részhangok		Vegyes képzésű affrikáták		Kétrésű hangok		Pérgő rezgéseivel képezett r hangok		Orrhangú mássalhangzók	
		zón-gétlen	zöngés	zón-gétlen	zöngés	zón-gétlen	zöngés	zón-gétlen	zöngés	zón-gétlen	zöngés	zón-gétlen	zöngés
I.	bilabialis képzés, ha a két ajak működik.	p	b	—	—	—	—	—	—	R	r	M	m
	labiodentalis képzés, ha az egyik ajak és egyik fogisor szerepel ...	p̣	ḅ	f	v	—	—	—	—	—	—	Ṃ	ṃ
II.	inter- vagy postdorsalis képzés, ha a nyelv hegye, pereme és a fogisor szerepel	t	d	—	—	—	—	L	l	—	—	N	n
	gingivalis képzés, ha a nyelv hegye, pereme és a foghús szerepel	t	d	s(sz) š(s)	z(z) ž(zs)	—	—	L	l	R	r	N	n
	postgingivalis képzés, ha a nyelv hegye, eleje, pereme és a foghús utáni terület szerepel ...	ṭ	ḍ	ṣ(sz) ṣ̌(s)	ẓ(z) ẓ̌(zs)	—	—	Ḷ	ḷ	—	—	Ṇ	ṇ
	ha a gingivalis vagy postgingivalis vagy praepalatalis terület a nyelvhát praedorsalis részével artikulál, létesül	—	—	—	—	c(ts)	dz	—	—	—	—	—	—
	ha a postgingivális terület s nyelv hegyével, annak mellső peremével artikulál, egyben a nyelv oldalsó peremei az oldalsó fogsorokra zárulnak, létesül	—	—	—	—	cs (tř)	dzs (dž)	—	—	—	—	—	—
	cacuminalis képzésű, a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[illegible]

A magyar mássalhangzók időtartamának táblázata dr. Gombóc Zoltán vizsgálatai alapján.

	A szó elején	A szó végén		Átlagos érték
		hosszú	rövid	
		magánhangzó után		
p	10·5	12·3	11·4	11·4
k	9·3	9·9	11·7	10·2
t	8·4	9·8	10·8	9·7
b	9·4	9·4	10·5	9·8
g	8·3	8·8	9·6	8·0
d	7·0	6·8	7·5	7·1
f	9·6	12·3	12·9	11·6
s	11·1	11·6	12·8	11·8
š	10·4	10·7	12·1	11·1
j	7·0			
v	7·5	8·3	8·6	8·1
z	9·0	9·9	10·5	9·8
ž	9·6	(8·8)	12·0	10·1
l	7·6	9·0	10·6	9·1
r	5·2	7·7	9·4	7·4
m	9·7	10·8		10·2
n	7·6	8·2	10·9	8·9

A zöngés hangok lazább, a zöngenélküliek feszebb képzésűek.

A magyar mássalhangzók.

Miként a magánhangzóknek megvan a rövid és hosszú változata, éppúgy vannak rövid és hosszú mássalhangzók is. Nemcsak a magánhangzók, hanem a mássalhangzók rövid és hosszú változatai jelentésbeli különbségekkel kapcsolatosak, pl. hal, hall ; új, ujj ; gépel, géppel ; fejel, fejfel stb. A mássalhangzók időtartama függ képzési módjuktól, helyzetüktől és az előtte álló magánhangzó jellegzetességétől.

A mássalhangzók időtartamát jelző táblázat szerint a szó kezdetén álló mássalhangzók rövidebbek, mint a szó végén állók. A zárhangok rövidebbek, mint a réshangok, a zöngés orrhangok hosszabbak, mint a zöngés réshangok, de rövidebbek, mint a zöngétlen réshangok, legrövidebbek a pergő r-féle hangok. A zöngétlen zárhangok és réshangok hosszabbak, mint zöngés párjaik. A zárhangok közül leghosszabbak a mellső hangképzési helyen képzettek, rövidebbek a hátsó hangképzési helyen képzettek, legrövidebbek a középső hangképzési helyen képzettek. A réshangok képzésének időtartama ebben a sorrendben fokozódik : j, v, l, z, zs, f, s, sz.

A szó végén álló mássalhangzó időtartama attól függ, hogy előtte hosszú vagy rövid magánhangzó áll-e.

Az egytagú szavakban szereplő hosszú (iker) mássalhangzók szótagzárók, ha azonban a hosszú (iker) mássalhangzó két magánhangzó közé kerül, akkor az ikermássalhangzó első tagja szótagzáró, második tagja szótagkezdő hang.

Egytagú szavak hosszú mássalhangzók gyanánt szerepelnek : az összes zárhangok és az affrikáták a dzs kivételével, a réshangok az : *f, v, zs, x* kivételével, az orrhangok az *m* és *ŋ* kivételével és a pergő r-hang. A két- vagy többtagú szavakban azonban az összes mássalhangzók hosszú alakjai előfordulnak, kivéve a *x* és *n* mássalhangzókat.

A hosszú ikermássalhangzók fonetikai jelölése az illető mássalhangzók fölé helyezett vízszintes vonal, pl. *ḃ, ṭ, ḏ, ṇ, ṛ* stb. vagy a mássalhangzó után helyezett kettőspont, pl. *b:, t:, z:, n:, r:* stb.

A beszédhangok jelölése.

A beszédhangok jelölésére szolgáló jegyeknek írott vagy nyomtatott alakjait betűeknek nevezzük. Helyesírásunk a beszéd hangjait a történetileg alakult abc betűivel jelöli. A kisbetűk írott alakjai:

a, á, b, c, dx, cs, dxs, e, ē, é, f, g, gy, h, i, í, j, k, l, ly, m, n, ny, o, ó, ö, ő, p, r, s, sz, t, ty, u, ú, ü, ű, v, x, xs.

A kisbetűk nyomtatott alakjai:

a, á, b, c, dz, dzs, cs, d, e, é, f, g, gy, h, i, í, j, k, l, ly, m, n, ny, o, ó, ö, ő, p, r, s, sz, t, ty, u, ú, ü, ű, v, z, zs.

Az írott nagy betűk alakjai:

A, Á, B, C, Dx, Cs, Dxs, E, É, Ę, Ę, F, G, Gy, H, I, J, K, L, Ly, M, N, Ny, O, Ó, Ö, Ő, P, R, S, Sz, T, Ty, U, Ú, Ü, Ű, V, X, Xs.

A nagybetűk nyomtatott alakjai :

A, Á, B, C, Dz, Dzs, Cs, D, E, Ě, É, F, G Gy, H, I, J, K, L, Ly, M, N, Ny, O, Ó, Ő, Ő, P, R, S, Sz, T, Ty, U, Ú, Ü, Ű, V, Z, Zs.

A régies magyar helyesírás egyik-másik beszédhangot ettől eltérőleg más betűvel, illetve más betűkkel jelölte, sőt jelöli ma is.

Idegenből átvett szavakban még ezeket a betűket használjuk : *ä, ae, oe, ch, ph, qu, x, y, w.*

Idegen nyelvből átvett és meghonosodott szavakat magyarosan írjuk ; pl. : vakáció, patika, április, november, primitív, protekció, presszió, miniszter, blazirt, Ázsia, Európa, Svájc, Páris, Szahara stb.

A történetileg alakult magyar abc betűi azonban csak igen tökéletlen képei a kiejtésnek. Ezzel szemben a fonetikus írás arra törekszik, hogy a kiejtés változatait minél világosabban tüntesse fel, azaz legyen meg minden egyes hangnak a saját, félremagyarázhatatlan jele. Ezt a feladatot úgy oldja meg, hogy megtartja az egyes hangok jelölésére szolgáló abc betűit, de ezek elé, mellé, fölé, alá vagy fölé és alá oly mellékjeleket tesz, melyek a kiejtés jellegzetes változatait is feltűntetik, így pl. nasooralis ejtésű magánhangzók fonetikai jele az illető hangzó alá helyezett fekvő hullámvonal : *ā* ; a laryngalis explosívát a szókezdő magánhangzó elé tett vessző jelöli : *'*. A szűkejtésű, hosszú magánhangzókat a föléjük helyezett vízszintes vonal, egyben az alájuk rajzolt felfelé irányított nyílhegy vagy ék-jel jelöli, pl. *ā̄*. A zöngétlen kiejtést az illető hang nagybetűjével jelöli : A stb.

Ma többféle fonetikus írásrendszert használnak, a finn-ugor nyelvészet a Setälä Emil—Nesztor-féle rendszert fogadta el Setälä jeles finn nyelvész, egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia tagja. Magyarul is megtanult.

A mássalhangzók egymásra való hatása, egymással való felcserélés, a pótló nyújtás.

Az egymás mellett álló mássalhangzók egymásra való hatását hasonulásnak (assimilationnak) nevezzük. Az egymás mellett álló, azaz a szomszédos mássalhangzók egymásra hatása vagy abban nyilvánul, hogy a két mássalhangzó egymáshoz hasonlóvá, — vagy abban, hogy egymással teljesen egyenlővé lesz. Szóval a hatás eredménye lehet részleges hasonulás vagy teljes kiegyenlítődés. Részleges a hasonulás akkor, ha az egymás mellé kerülő különböző képzésű mássalhangzók csak annyiban hatnak egymásra, hogy a hátul álló mássalhangzó az előtte állót magához hasonló zöngénélkülivé, vagy zöngéssé alakítja ; azaz ha a második mássalhangzó zöngé-

nélküli, akkor a kiejtésben az előtte álló zöngés mássalhangzó is zöngénélkülivé válik, pl. padtól a kiejtésben pattól; zsebkendő a kiejtésben zsepkendő; darázsszúrás kiejtésben darásszúrás; rögtön helyett röktön; százszor helyett szásszor; ha pedig zöngés a második mássalhangzó, az előtte álló zöngenélküli is zöngéssé válik, pl.: keresgél a kiejtésben kerezs-gél; harapdál helyett harabdál stb. Nyelvjárásainkban azonban előfordul az is, hogy a hátul álló mássalhangzó hasonul az előtte állóhoz, pl.: hatvan helyett hatfan; hetven helyett hetfen. A hasonulás megvan az összetett szavak elő- és utótagjainak érintkező mássalhangzói között is. Néha előfordul a köznyelvben, hogy egymás mellett álló szók mássalhangzói is hasonulnak, de csak az esetben, ha e szók egyugyanazon mondat tagjai, pl. Kérek egypár kesztyűt. Kérek etypár keztyűt. Ez az eset, azaz hogy zöngés és zöngenélküli mássalhangzók, nemcsak ugyanazon szó keretein belül hasonulnak, hanem különálló szók egymás mellett álló mássalhangzói is.

Teljes hasonulás esetében a szomszédos két mássalhangzó közül az egyik elvesz, a megmaradt pedig megkettőződik, az a megmaradt az elveszett pótlásául meghosszabbodik. A megmaradt mássalhangzó megnyújtását mássalhangzói pótlónyújtásnak nevezzük; pl.: pénzvel, pénzzel; ekképen, ekképen; padló, palló; nagyvá, nagygyá; hiszjük, hisszük; lágyvá, lággyá; táplálja, táplájja.

A zöngé és zöngenélküli mássalhangzók hasonulásával kimondott törvényt legszigorúbban megtartják a zöngenélküliek, mert a zöngések közül az orrhangú m, n, ny, valamint az l— r nem hasonul, de nem is hasonulhatnak az előttük álló zöngenélküliekhez, mert zöngétlen párjaikat a magyar hangos beszédben nem használjuk. A v és j hasonulás szempontjából oly erőtlenek, hogy az előttük álló zöngenélküliekre nemcsak hogy nem hatnak, hanem gyakran ők maguk kiesnek, elvesznek és az előttük álló zöngenélküliek oly erővel győznek, hogy megkettőződnek, pl. csőszvel, csősszel; teszjük, tesszük; mosjon, mosson stb., azaz a v és j csak hasonulhat, elveszhet és más hanggal egybeolvadhat, de más hangot önmagához hasonlóvá nem tehet, kivéve az esetben, ha a j—l után áll; mely esetben az l-t kiejtésben j-vé változtatja, pl. táplálja, táplájja; tanulja, tanújja; nyalja, nyajja; vállalja, válajja. Ha azonban a j—cs, d, gy, n, ny, t és ty után áll, akkor a j rendszeren egybeolvad az előtte álló mássalhangzóval és pedig: csj = cscs; öcsje, öcsse; dj = gy vagy ggy, áldja, álgya; küldje, külgye; szaladj, szalaggy; gyj = ggy: ángyja, ánggya; nj = nny, fonja, fonnya; bánja, bannya; menje, mennye; nyj = nny, könje, könnye; tj = ty vagy tty: bontja, bontya; barátja, baráttya; akaratja, akarattya; tj a felszólító módban cs, ccs vagy ss: mártj, márcs; készits, késziccs; kergetj, kergess; tvj = tty, atyja, attya.

A zöngenélküliek közül hatásra nézve a legerősebb az s, mert még az előtte álló, másként képződő sz-t és z-t is s-sé változtatja; azaz teljesen

magához hasonlítja, pl. rosszseb, rosseb ; gonoszság, gonosság ; pimaszság, pimasság ; szárazság, szárasság ; község, kösség stb. Tájszólásban még a g-t is s-sé változtatja, pl. megserdül, messerdül.

Megjegyzendő még : 1. hogy tsz, dsz, gsz a kiejtésben kettőztetett c-nek hangzik, pl. kétszer, kéccer ; szídsz, szicc ; négyszer, néccer ; 2. hogy a ts, ds, gys-t a kiejtésben cs-nek vagy ccs-nek mondjuk, pl. : mentség, mencség ; taníts, taníccs ; vadság, vaccság ; lágyság, láccság ; 3. gyz helyett dz-t ejtünk, pl. jegyző, jedző, 4. hogy a h nem hasonul, de az előtte álló zöngés mássalhangzót zöngenélkülivé változtatja, pl. védhet, véthet ; padhoz, pathoz stb.

A helyesírás a mássalhangzók hasonulását néha fel sem tünteti, pl. nyaggat (nyakgat) ; faggat (fakgat) ; szaggat (szakgat) stb.

A mássalhangzók hasonulásának főjellegzetessége az, hogy az egymás mellé kerülő zöngés és zöngenélküli hangok kiejtésében keresi a könnyebb élettani, fiziológiai működést, pl. a zöngenélküli mássalhangzó előtti zöngés hang helyett azért ejtünk zöngenélküli mássalhangzót, mert a zöngés hang képzésében szereplő hangszalagi rezgés megszüntetése a rákövetkező zöngenélküliben csak úgy sikerülne biztosan, ha ejtése előtt legalább néhány századmásodpercre szünetet tartanánk, azaz megállanánk. Ugyanaz áll megfordítva is.

Fentebb már szóltunk a mássalhangzók eltűnéséről, mely leginkább tájszólásainkban fordul elő. A mássalhangzók eltűnése vagy nyomtalanul történik vagy pótlónyújtással kapcsolatos. A pótlónyújtás vagy abban nyilvánul, hogy az előtte álló rövid magánhangzó hosszúvá válik ; vagy abban, hogy a mellette álló mássalhangzó megkettőződik. A mássalhangzók nyomtalan eltűnése elég gyakori és pedig eltűnhet a mássalhangzó akár a szó elejéről, akár a szó közepéről, akár a végéről.

A hangsúly és a hanglejtés.

Hangsúly alatt a hangerősségnek a változatait, hanglejtés alatt pedig a hang zenei magasságának a változatait értjük.

A hang ereje függ a rezgő test mozgási energiájától, azaz a hangzó test tömegétől és a kilengés amplitudójának a négyzetétől. Ez alapon mondhatjuk, hogy minél nagyobb a hangszalag részeinek a kilengése, annál erősebb a hangszalag által képzett, illetve hallatott zöngé, ez pedig arányos annak a hajtóerőnek a nagyságával, mely a hangforrást rezgésbe hozza. Szóval a beszédhang erősségének változatait a kilégzett levegő ereje szabja meg.

A beszédhang erősségének fokát a szükségszerűség határozza meg. Más-más erősségű hangra van szükségünk, ha beszélgetünk, ha magyarázunk, ha szónokolunk stb. A beszédhang erősségi fokozatának legszélesebb körű változatait aszerint kell érvényesítenünk, amint kisebb vagy nagyobb szobában, teremben, templomban, színpadon, csendes vagy zajos helyiségben, avagy a szabadban beszélünk.

Egyénenként is változó a beszédhang erőssége, ami függ a testi szervezet felépítésétől, egészségétől, a szereplő szervek tevékenységi ügyességétől, a gyakorlottságtól, a megszokástól, a vérmérséklettől, a közérzéstől, a testi-lelki állapottól, a lelki bátorságtól stb.

Hangsúlyozzuk azonban, hogy beszélőszervünket (beszédhangunkat) sohasem szabad megerőltetnünk, mert hogy hallgatóink bennünket jól megértsenek, a megfelelő hang erőssége mellett igen jelentős tényező a helyes szótagolás (articulatio), mert a helyes szótagolás által sokkal inkább lekötjük hallgatóink figyelmét, mint a túlerőltetett, fárasztó hanghordozással.

Legyen azonban a beszéd folyamat erősségi változata bármily fokú, érvényre kell juttatnunk azt az örökérvényű szabályt, hogy minden egyes beszéd folyamatban az erősségi fokozatnak megfelelő közép erősségű hangok uralkodjanak.

A középhangok uralma mellett azonban szükségszerű, hogy a beszéd folyamat egyes szótagjait a többen vagy környezőknél erősebben, nyomatékosabban ejtsük, amikor a hangfokozat ereje által egyes szótagokat kiemelünk. Ez a jelenség a hangsúly, mely nem a hang magasabb vagy mélyebb zenei voltában áll, hanem a jelentősebb résznek hang által történt megnyomásában, kiemelésében nyilvánul.

A hangsúly az élő beszéd lüktető ereje, az a dinamikus erő, mely által az élő beszéd egyes szavainak —, szólamainak egy bizonyos szótagján abból a célból helyezünk nyomatéket, hogy a beszéd jelentősebb részeire tudatosan felhívjuk a hallgatók figyelmét. A nyomaték erősségi foka arányos a hangsúlyos szótagban levő leghangzatosabb résznek, a magánhangzó ejtésének az erősségével, ez pedig függ annak a hajtóerőnek a nagyságától, mely a tüdőből kipréselt levegőáramot az elzárt vagy megszükitett hangréshez juttatja, majd a hangszalagok periodikus rezgése által a magánhangzók alaphangját, a zöngét létesíti. A nyomaték erősségi foka azonban attól is függ, hogy a magánhangzón kívül a szótagban zöngés vagy zöngenélküli mássalhangzók szerepelnek-e. Szóval a nyomaték erősségi foka függ a beszédhangok hangzóssági fokától.

Dr. Gombóc Zoltán szerint lehet a nyomaték egyenletes, egyenletesen erősödő, egyenletesen csökkenő, vagy egyenletesen erősödő és csökkenő, a zönge hangot mind a négy esetben egy akusztikai egységnek halljuk. Ez alapon a szótagnyomaték négyféle lehet, mégpedig : egyenletes, erősödő, csökkenő és erősödő-csökkenő. Ha azonban a csökkenő nyomaték után a nyomaték erősödik, az akusztikai egység érzete megszűnik és a zönge hang két szakaszra oszlik.

A hangsúlyos szótagon kívül a szó vagy szólam többi tagja, mint mondani szoktuk, hangsúlytalan, de mivel minden zönge hang képzéséhez egy bizonyos dinamikai erő szükséges, így tehát teljesen hangsúlytalan szótagok nincsenek, csakhoggy az erősebb nyomatékhoz, a hangsúlyhoz viszonyítva a többi szótag hangsúlya teljesen gyenge, erőtlén, jelentősebb kifejezésre nem alkalmas. Hiszen már Riedl—Szende mondja hangtanában, hogy a gyökér-szótagon levő hangsúlyon kívül másodrendű hangsúly is van, mely rendszeren a szó 3., 5., 7. szótagjára esik, pl. halhatatlanság szóban a hal-szótagon van a főhangsúly ; tat- és ság-szótagokon pedig csak másodrendű hangsúly van.

A hangsúly akusztikai tényezőinek ismertetése mellett szólunk kell a lelki tényezőkről is, mert a nyomaték erősségi fokozásának széleskörű változatait a lelki tartalom irányítja. A jó hangsúlyozás adja meg a hőmpolygó szóáradatnak a helyes, félremagyarázhatatlan értelmét. Rousseau szerint a hangsúly az a tényező, mely életet lehel a beszédbe. Ezért mondja a hangsúlyt a beszéd lelkének. Különösen nagyjelentőségű a lelki tartalom, mint hajtóerő, az indulat fokozatainak a kifejezésére.

Rendszeren kétféle hangsúlyt különböztetünk meg, mégpedig : az értelmi és az érzelmi hangsúlyt. Emellett Gombóc Zoltán az első szótagon levő hangsúlyt történeti hangsúlynak mondja. Ez a történeti hangsúly a magyarban kötött jellegű, mert a főnyomaték a szó vagy a szólam első szótagján van. Azért mondjuk, hogy a magyarban kötött jellegű, mert vannak nyelvek, melyekben a hangsúly szabad, azaz a hangsúly eshetik a szó különböző tagjaira.

Az értelmi — kiemelő — vagy értékhangsúlyban lélektani tényező szerepel és leginkább akkor használjuk, amikor egy bizonyos fogalom kiemelése valaminek az ellentétét akarja nyomatékosan hangsúlyozni. Azért nevezzük értelmi hangsúlynak, mert ezáltal fejezzük ki a gondolatnak félremagyarázhatatlan értelmét. Ez esetben a hangsúly lehet bármely szótagon, azaz érvényesül a szabadhangsúly. A hangsúly, mint értelmi tényező, segítségünkre van az élő beszéd tagolásában, azaz a mondatok, a szólamok, a szavak egységének a megállapításában, a helyes szórend létesítésében.

Saját beszédünk hibátlan hangsúlyozása könnyű feladat, mégpedig azért, mert feltétlenül tisztában vagyunk azzal, hogy beszédünknek melyik a az jelentős része, melyet ki akarunk emelni. Nehezebb a feladat, ha másnak a gondolatait kell elmondanunk, mert ilyenkor magunknak kell előbb döntünk afelett, hogy mi a gondolatnak a félremagyarázhatatlan, igazi értelme, mert csak így tudunk majd helyesen hangsúlyozni, mert egy és ugyanazon mondatnak más és más értelmet is adhat a hangsúlyozás. Nem az a fontos, hogy egy valamely szó milyen része a beszédnek, vagy a mondatnak, mert a hangsúlyozás révén sokszor a beszédnek legelemibb része, pl. bármely beszédhang, rag, képző, kötőszó vagy a névelő is válhatik a beszéd legjelentősebb részévé. Épp ezért, ha mások gondolatait akarjuk elmondani, a legelső feladat, hogy elmondandónkat komoly tanulmány tárgyává tegyük, azt teljesen átértsük, hogy majdan képesek legyünk helyes hangsúlyozás révén azt másokkal is megértetni.

Az értelmi hangsúllyal szemben az érzelmi hangsúly, a lelki tartalom érzelmi világát juttatja kifejezésre. Itt meg kell jegyeznünk, hogy minden egyes szónak van abszolút és relatív értéke, jelentése. Általános értéke az, amit mint fogalom jelent. A beszédben a szavaknak viszonylagos értéke néha több, néha kevesebb a rendesnél, sőt az is megtörténhet, hogy rendes jelentésüknek épp az ellenkezőjét fejezik ki. Például ma január elseje van. Ezt a mondatot egész más hangsúllyal mondom, ha ehhez semmiféle érzelmi mozzanat sem fűz, ha azonban bizonyos érzelem köt hozzá, egészen más lesz a hangsúlyozása. Pl. ha ez a nap házasságom évfordulója, vagy ha azt akarom vele kifejezni, hogy ezen a napon nyertem meg a főnyereményt, vagy ha ezen a napon vesztettem el vagyonomat stb., stb. Minden egyes esetben más és más lesz az érzelmi hangsúly, mert minden egyes esetben más és más lesz a mondatba foglalt szavaknak relatív értéke vagy értelme, amit az érzelmi hangsúly fejez ki. Szóval az egyes szavaknak relatív értelmét a velük járó érzelem szabja meg, s ennek kifejezője az érzelmi hangsúly. Saját beszédemben az érzelmi hangsúlyt nem nehéz kifejezésre juttatni, de annál nehezebb, ha mások gondolatvilágának érzelmi mozzanatait kell hűen festeni. Ily feladat megoldására gyakran a képzett lélek is szegény, mert ehhez bizonyos más lelki-készség, az ú. n. tehetség is szükséges, mely nemcsak hogy felfogja és megérti az érzelmi mozzanatokot, hanem azokat a beszéd folyamata alatt

életre is tudja kelteni és az őszinteség és a természetesség művészi palástjába tudja öltöztetni.

Az érzelmi hangsúlyban szintén a lélektani tényező viszi a főszerepet, amikor az indulat kifejezése az első szótagon irányított nyomaték erőteljes dinamikus hatásában nyilvánul. Ha az indulat hatása lenézést, megvetést, bámulatot, kétségbeesést, csodálkozást, szánakozást kifejező szavakban nyilvánul, akkor az érzelmi hangsúly rendesen a harmadik szótagra esik. Azaz az érzelmi hangsúly helyzetére nézve eltolódásokat találunk.

A hangsúlyra általában erősebb az értelmi, mint az érzelmi hatás.

A hanglejtés az élőbeszédnek a dallamossága (melódiaja). A beszéd dallamossága a zönghangok (magánhangzók) és a zöngés mássalhangzók zenei magasságának a változatai által jön létre; ezek a változatok kapcsolatosak a hanghullámok rezgésszámainak a gyorsabb vagy lassúbb ütemű változataival. Szóval a beszéd dallamosságában a főszerepet a magánhangzók viszik, de jelentős szerepkör jut a zöngés mássalhangzók is, mert ezeknek is megvan a változó zenei magasságuk, amit azonban nem találunk a zöngenélküli mássalhangzóknál.

Különbséget kell tennünk a szó- és a mondathanglejtés között. A magyarban a szó hanglejtés formája általában eső, ereszkedő jellegű, s nem kapcsolatos a szó jelentésének a megváltozásával. Más nyelvekben, mint pl. a szerb, a horvát, a kínai, a japán, a svéd, a norvég stb. nyelvekben a hanglejtés eltérő formái következtében egyes szók más és más jelentést nyernek.

Lehet azonban a szóhangsúly egyenletes, sőt emelkedő menetű is.

Míg a szóhanglejtés általában eső jellegű, addig a hang magassága egy-egy mondat keretein belül többféle változatot mutat. Ezek a változatok alkalmasak az érzelmek, az indulatok kifejezésére. A hangmagasságnak azokat a változatait, amelyeket egyes mondatok keretein belül észlelünk, mondathanglejtésnek nevezzük.

A mondathanglejtés különböző alakjainak jellegzetes meghatározásában akusztikai tényezők gyanánt szerepelnek: az alaphang, a hangközök és a hangmenet.

Az alaphangon azt a legmélyebb hangot értjük, amely hangon mondjuk pl. a kijelentő mondat utolsó szavát, esetleg szótagját. Ha azonban az utolsó szava ige (állítmány) és az állítmány előtt határozó szó is van, akkor az állítmányt az előtte álló határozóval együtt az alaphangon mondjuk. A felkiáltó, felszólító, parancsoló mondatokat is rendesen alaphangon fejezzük be. Alaphangon ejtjük a névelőket is.

A hanglejtés tényezőinek, valamint a tényezők változatainak jelölésére jeleink, írásjeleink nincsenek. Legfeljebb annyit mondhatunk, hogy a használt írásjelek közül a pont előtt a hang leszáll az alaphangra, s utána kis szünetet tartunk. Ha azonban egy bizonyos mondat befejezése nem

kapcsolatos a gondolategység befejezésével, akkor a hang nem száll le az alaphangra, hanem annál néhány hanggal magasabb marad. Vessző előtt a hang magassága a tartalom szerint igazodik. A kérdő, a felkiáltó és felszólító mondatok után használt pontozási (írásjelek), kérdő- és felkiáltójel éppenséggel nem határozza meg a használandó hanglejtés jellegzetességeit, csak utal bizonyos alapjelenségekre.

A beszéd alaphangja egyénenként változó jelenség, de ezenkívül változik népfajok, nemzetek, nyelvek és nyelvjárások szerint is. Így pl. a magyar meg a germán népek alaphangja mélyebb, mint a franciáé vagy az olaszé; vagy az ideges ember alaphangja magasabb, mint a nyugodt természetű emberé. Gyermekek, nők alaphangja magasabb, mint a férfiaké.

Viêtör az alaphang magasságát hangfekvésnek mondja. A hang fekvése Viêtör szerint lehet mély, közepes vagy magas. A nyugodt lelkiállapot kifejezésére a közép hangfekvés, az öröm és a szenvedélyes kitörések megnyilvánulására a magas hangfekvés, a bánat, az aggodalom tolmácsolására a mély hangfekvés felel meg. Igen alkalmas a hangfekvés változata az ellentétes fogalmak és gondolatok kiemelésére is.

A mondathanglejtés alakjainak a meghatározásában a második jelentős akusztikai tényező a hangköz (intervallum). Miként a hang fekvése, éppúgy a hangközök is változók népfajok, nemzetek, nyelvek, nyelvjárások és egyénenként is. Sőt egy és ugyanazon ember a legkülönbözőbb hangközöket használhatja egy és ugyanazon mondatok keretein belül is. Bremer (Deutsche Phonetik c. munkájában, 195. l.) ezt a példát közli: «Társaságban mondom, hogy Párizsba akarok menni: »nach Paris» (terz). Nehéz hallású szomszédom, aki nem értette a város nevét, megkérdi, hogy *hová* utazom? Erősebb és magasabb hangon felelem: «Nach Paris» (quint). De mivel még most sem értette meg, mit kérdő tekintete árult el, még erősebb nyomatékkal ismétlem: «Nach Paris!» amikor hangom egy egész oktávával emelkedett.

A hang terjedelme általában 2—2½, esetleg három oktávára is terjedhet. Nyugodt beszéd folyamat hangköze azonban legtöbbször még csak egy oktávára sem terjed.

A harmadik akusztikai tényező a hangmenet, melyen azt értjük, hogy milyen az egymásután következő beszédhangok zenei magassága.

A hangmenet lehet: 1. egyenletes menetű, amikor az egymásután következő hangok zenei magassága nem változik. Az egyenletes hangmenet jele egy vízszintes vonal: —; 2. emelkedő és ereszkedő menetű, amikor a hang magasságát csak lassú fokozattal emeljük, vagy lassú fokozattal lebecsátjuk. Jele: a balról jobbfelé mérsékelten emelkedő és a felülről balról jobbfelé mérsékelten ereszkedő ferde vonal: / \; 3. szökő és eső menetű (ugró) hangmenet, amikor közbeeső hang nélkül, a hang *hirtelen* emelkedik magasabbra vagy esik mélyebbre. Jele: a hirtelen vagy

merészen emelkedő vagy eső ferde vonal: $\nearrow$ $\searrow$; 4. sikló hangmenet: amikor a szótag megnyújtott megánhangzójában lesiklás vagy felsiklás, felszökellés történik. Ez a jelenség leginkább az egyszótagú szavakban fordul elő. Jele a zenében használt kapcsoló ív: $\frown$.

A hangmenet irányát mutató jelölés azonban nem fejezi ki egyben a hangközök egymáshoz viszonyított változatait. Épp ezért ajánlatosabb a kóta jelöléséhez hasonló jelölés, mert a beszédhangoknak egymáshoz viszonyított hangközi változatait is feltünteti.

Az alaphang (hangfekvés), a hangközök és hangmenet változatainak jelölésére Csüry Bálint öt vízszintes, egymással párhuzamosan haladó vonalat és ennek az öt vonalnak négy hangközét használja. A vonalakra és a vonalközökbe helyezi el azokat a pontokat, melyek a hangfekvés (hangmagasság) és a hangközök változatait jelölik, az egyes pontokat összekötő vonalak pedig a hangmenet irányát mutatják. Ez a jelölés az egymásután következő hangoknak a viszonylagos állapotát jelöli, nem pedig a hangok abszolút értékét.

A zöngé változatok viszonylagos időtartamát és a beszéd folyamat tempóját már Mátray Gábor kótára is szedte. (Lásd «A rendszeres szavaltatán alaprajza» c. munkájának 207. §-át. 1861.) Gombócz Zoltán mutatványképen (Uránia-folyóirat, VIII. évfolyam, 130. old.) a zenei hangsúlyra vonatkozólag közli Pierson átírásában Lesage Gil Blas-ának egyik sorát szintén kótára szedve.

A hanglejtés fekvését, hangközeit, föl- vagy lefelé irányuló hangmeneteit kellő gyakorlat után a fül által is megállapíthatjuk és megfigyeléseinket le is jegyezhetjük. Így jegyezte le tapasztalatait Tolnai Vilmos és Csüry Bálint is.

Míg azonban a fül útján a beszéd dallamosságáról, a hanglejtés formáiról sokszor bizonytalan képet nyerünk, addig a hangíró, regisztráló készülékek segítségével jóval pontosabb feljegyzéseket kapunk. Így pl. ez alapon tudjuk, hogy a beszédhang egy-egy hang keretein belül is emelkedhetik vagy süllyedhet; ez a változat hangsiklás következtében történik.

Sivers szerint a hangerősségi és hangmagassági változatok egymásra hatástalanok.

Jespersen pedig azt mondja, hogy a hang lejtésére erősebb az érzelmi, mint az értelmi hatás, azonban erősebb hangsúly magasabb hanglejtéssel jár.

E. A. Meyer is úgy találta, hogy a hang erőssége hatással van a hang magasságára.

Csüry Bálint tapasztalatai azt mutatják, hogy az erősségi és a magassági változatokban egyaránt szerepelnek értelmi és érzelmi lelki tényezők.

Szóval a lelki tényezők mindegyike: értelmi és érzelmi tényező hatással van a hang lejtésére, abban az értelemben, hogy a hang lejtésére jóval erősebb a hatása az érzelmi tényezőnek, mint az értelmi tényezőnek.

Az értelmi tényezőnek hatását leginkább olyankor találjuk, amikor valamit nyomatékosan akarunk kiemelni, félreértés kikerülése céljából. Használhatjuk azonban az értelmi tényezőt akkor is, amikor magának az érzelmi tényezőnek akarunk nyomatékot adni, annál is inkább, mert a nyomatékos hanglejtés széles körű zenei hullámozása, melódiaja festi meg a lelki tartalom érzelmi világának sokoldalú változatait. Erősségi és magassági tényező együttes szereplése juttatja érvényre a beszéd tartalmát és a beszéd tartalmában foglalt érzelmi világot, mégpedig annál inkább, mert az akusztikai tényezők mellett az optikaiak (arcjáték, taglejtés) is tevékenykednek.

Hangsúly és hanglejtés egymástól elütő jellegzetes akusztikai és lelki tulajdonságaik ellenére egyik sem zárja ki a másikat, de nem is elengedhetetlen feltételei egymásnak. Együttes szereplésük legtöbbször a legharmonikusabb egymásrautaltságban nyilvánul. A fejlett beszédképesség elengedhetetlen követelménye a jó hangsúlyozás és a helyes hanglejtés. Ez a megállapítás figyelmeztet bennünket arra, hogy éppúgy óvakodjunk a túlzott hangsúlyozástól, mint a túlzott hanglejtéstől, mert míg a túlzott hangsúlyozás egyhangúvá, unalmassá teszi a beszédet, másrészt az ilyen beszéd fárasztó is; a túlzott hanglejtés pedig éneklővé teszi a beszédet, ami gyakran nevetséges hatást kelt.

A magyar nyelv mondathanglejtésének formáit kísérleti fonetikai úton egyedül Hegedűs Lajos vizsgálta meg. Megfigyeléseiben a grafikus eljárást használta, azaz a beszédfolyamattal kapcsolatos kiáramló levegő rezgéseit kymografonra ragasztott papírra rögzítette, mint a hanglejtés formáit. Használhatta volna a glyfikus eljárást is, melynek lényege, hogy a szájon, illetve az orron át kiáramló levegő rezgéseit, mint a hanglejtés formáit egy membránra szerelt tű segítségével gramofonlemezbe vagy viaszba karcolta volna bele.

Hegedűs vizsgálatait kiterjesztette a kijelentő, a kérdő, a felkiáltó és a felszólító mondatok hanglejtésére.

Megállapításait a következőkben foglaljuk össze :

A *kijelentő mondat* hanglejtése a kiemelt értelmi és érzelmi tényezők jelentőségének arányában emelkedik. Mind az összetett kijelentő mondatok kötőszavai, mind a hangsúlyos kötőszavak módosító hatással vannak a hanglejtésre. A kijelentő mondatok hangköze 1—1½ oktáván belül ingadozik. A főszabály ez : Ha a mondattal a gondolategység is befejeződik, akkor a hang leszáll az alaphangra. Ha azonban a gondolategység csak a következő mondatban vagy mondatokban nyer befejezést, akkor a hang csak annak a mondatnak a végén száll le az alaphangra, amely mondat egyben a gondolategység befejezője. A megelőző mondatok végén a hang nem száll le az alaphangra, hanem néhány hanggal magasabb marad, mint az alaphang.

Jellegzetes tényező, hogy az értelmileg kiemelt szóban a hangképzés időtartama hosszabb, de egyben határozottabb is, mint a mondat ki nem

emelt szavaiban. Az értelmi kiemeléssel néha kapcsolatos az első szótag hangmagasságának a fokozatos emelkedése. A kiemelt szavakat nemcsak magasabb, hanem erősebb hangon is ejtjük.

Mint az értelmi, úgy az érzelmi tényezők kiemelése is módosító hatással lehet a hang lejtésére. E módosító hatást mutatja be Hegedűs a «lehetetlen» szónak nyugodt közlésmóddal és csodálkozva ejtett hanglejtésén. Mig a nyugodt közlésmóddal ejtett lehetetlen szó hangköze csak négy hangra terjed, addig a csodálkozva ejtett lehetetlen szó hangjainak időtartama sokkal hosszabb, mintha nyugodtan ejtenék. Az időtartam megnyújtása egyik legjellegzetesebb tulajdonsága a csodálkozva ejtett szónak, mi gyakran a szónak szótagolva való ejtésében nyilvánul. A csodálkozva ejtett *lehetetlen* szó első szótagja a legmagasabb, a harmadik szótagja pedig a legerősebb ejtésű.

Ugyancsak ily eredményeket talált a szánakozva ejtett *szerencsétlen* szó vizsgálata alkalmával. Szóval ez alkalommal is tapasztalta a nagyobb hangközöket, az időtartalom meghosszabbodását, az expiratorikus nyomaték fokozódását és a gondosabb hangképzést.

Tapasztalatai alapján ő is megállapította, hogy az érzelmi hatás fokozottabb az értelménél.

Leghatározottabb szabályokba a *kérdő mondatok* hanglejtése foglalható.

A kérdés legjellemzőbb alakjai : az eső és az emelkedő—eső változat, de mindkettőnek többféle módosulása van.

Megvizsgálta az eldöntendő és a kiegészítendő kérdés hanglejtését.

Eldöntendő kérdés az, mikor a kérdő mondat egész tartamára, kiegészítő mondat pedig az, amikor csak a mondat kiemelt részeire várunk feleletet.

Vizsgálata tárgyává tette az eldöntendő kérdésben szereplő egy, két, három vagy több szótagú kérdéseket és az -e kérdőszöcskás kérdéseket.

Az egyszótagú nyugodt kérdések hanglejtésére megállapította, hogy a hangmenete fölfelé emelkedő, de egyben erősödő is ; hangköze kb. egy oktáva. A csodálkozással ejtett kérdés hanglejtésformája abban különbözik az előbbtől, hogy kisebb-nagyobb hullámlások mellett a kezdőhang mélyebb és menete nem emelkedő, hanem hirtelen felszökő ; hangköze szintén egy oktáva körül mozog.

A kétszótagú kérdés hangmenete emelkedő, néha azonban a hanglejtés görbéje a szó végén csekély esést mutat ; hangköze egy oktáva, de néha valamivel több.

A három- és többszótagú eldöntendő kérdés jellegzetessége, hogy a hang az utolsóelőtti szótagig állandóan emelkedik, az utolsó szótagban hirtelen leesik. Ha azonban a mondat értelmileg kiemelt szóval kezdődik vagy végződik, akkor a hang emelkedése nem egyenletes, mert az utolsóelőtti

szótagban alább száll, majd az utolsó szótagban a hang egy kis szótaggal leesik ; hangköze hol kisebb, hol nagyobb egy oktávnál.

A találgató kérdésekben szintén ilyen a hanglejtés formája, de hangközük valamivel kisebb.

A bizonyító kérdés hanglejtése is megegyezik az eldöntendő kérdések formáival, hangköze valamivel nagyobb egy oktávnál.

A kiegészítendő kérdésekre adott rövid felelet egészíti ki a kérdőmondatot. A kiegészítendő kérdést névmásos kérdésnek mondjuk, Simonyi Zsigmond tény- vagy kutató kérdésnek nevezi. A kiegészítendő kérdőmondat rendesen névmással kezdődik.

A kiegészítendő kérdés lehet tiszta vagy vegyes hanglejtésű. Tiszta a hanglejtés, ha ennek menetét nem zavarja egy eléje tett vagy közbeszúrt mondatrész. Vagyis a hanglejtés, ha a kiegészítendő kérdést megelőzi egy előkészítő rész.

Hegedűs a tiszta hanglejtést megvizsgálta az egy-, két-, három- vagy többszótagú kiegészítendő kérdésekben.

Az egytagú nyugodt kérdésekben a hanglejtés mindjárt magas hangon kezdődik, ahonnan aztán fokozatosan leszáll az alaphangra ; hangköze nagyobb egy oktávnál.

Ha azonban a kérdést csodálkozva vagy hitetlenkedve tesszük fel, akkor az értelmi tényező következtében a kérdés sokkal mélyebb hangon kezdődik, mint a nyugodt kérdésben, majd a kezdő hangnál még mélyebbre esik és csak azután vesz a hangmenet emelkedő irányt. Szóval a csodálkozás hanglejtése épp az ellenkezője a nyugodt közléssel ejtett kérdőnévmás hanglejtésformájának. Hangközük $1-1\frac{1}{2}$ oktáv.

Kétszótagú igazi kérdések hangmenete eső jellegű, hitetlenkedő kérdéseké pedig emelkedő irányzatú. Hangközük $1-1\frac{1}{2}$ oktáva.

A három- vagy többszótagú kérdések hanglejtése középmagas hangon indul, majd feljebb emelkedik, de az utolsó szótagban értelmi hangsúly következtében lejjebb száll. Pl. Ki volt itt ? Hangköze $1\frac{1}{2}$ oktáva.

A kalapom hová tettéd ? E mondatban a kiegészítendő kérdést egy előkészítő rész (kalapom) vezeti be. Az ilyen kérdő mondat vegyes hanglejtésű. Az előkészítő rész 3—4 hanggal magasabb, mint az alaphang, a kérdő szóban a hang a legmagasabbra szökik, majd az utána következő szótagban fokozatosan esik az alaphangig.

Ha a kiegészítendő kérdést csodálkozva ejtett előkészítő rész vezeti be, akkor az előkészítő rész hanglejtése, a középmagas hang kisebb-nagyobb emelkedéssel majd süllyedéssel hullámszik az előkészítő szó végéig, az utána következő szóban a hanglejtés menete emelkedő, azután pedig eső menetű. Hangköze nagyobb egy oktávnál.

Kérdés „-e“ kérdő szócskával.

Ha az eldöntendő kérdő mondat igéjéhez az -e kérdőszócskát kapcsoljuk, akkor az eldöntendő kérdő mondat hanglejtése a kiegészítendő kérdő mondat hanglejtésével lesz egyenlő. Azaz a kérdés hanglejtése magas hangon indul és már az első szótagon belül felszökik a lehető legmagasabb hangra, ahonnan azonban már a második szótagban lefelé esik és ereszkedő menetben a mondat végén az alaphangig esik. S míg -e kérdőszócska nélkül a mondat hangköze 1 oktáva, addig -e kérdő szóval $1\frac{1}{2}$ oktáva.

Felkiáltó és felszólító mondatok hanglejtése.

Hegedűs a hanglejtés legváltozatosabb formáit a felkiáltó és felszólító mondatokban találja, mert ezekben a mondatokban nyilvánul meg leginkább az érzelem hangszínező hatása.

A «hogyne» határozószóval induló felkiáltó mondat hanglejtése eső menetű. Legmagasabb a hang a «hogyne» határozószóban, azután a hanglejtés menete állandóan eső jellegű, mígnem a mondat utolsó szava leesik az alaphangra. Hangköze majdnem $1\frac{1}{2}$ oktáva.

A «dehogy» szóval kezdődő, tagadást jelentő felkiáltó mondat első *de* szótagjában a melódia görbéje egyre jobban emelkedő magas hanglejtést mutat, mely legnagyobb magasságát a második szótagban (*hogy*) éri el, amikor maga az emelkedés egy egész oktávát mutat. A mondat a harmadik szótagjától kezdve a melódia görbéje kisebb hullámzásokkal eső menetű, mígnem a mondat utolsó szava emelkedő-eső irányt mutat, majd maga a záróhang leszáll az alaphangra. Hangköze $1\frac{1}{2}$ oktáva. A hangközi nagyobb változatot az erősebb kifakadás érzelme szüli.

A «jaj» szóval induló, panaszt jelentő mondatok jaj szava középmagas hangon indul, a második szótag menete emelkedik, a harmadik szótag menete eső-emelkedő, majd az utána következő szótagok hanglejtése eső irányzatú, a záróhang pedig az alaphangon van. Hangköze nagyobb 1 oktávnál.

A «hej» szócskával bevezetett óhajtó mondatok első szótagja magasan kezdődő, de egyben emelkedő jellegű, a második szótag eső menetű, a 3-ik és 4-ik szótag emelkedő-eső menetű, az utána következő szótagok kisebb ingadozásokkal mélyebb hanglejtést mutatnak, mígnem a mondat az σ alaphangon zárul. Hangköze 1 oktávnál nagyobb.

«Csak meg ne» bekezdésű óhajtó mondatok első három szótagjának hangmenete középmagas hangon kezdődik, majd emelkedő menetűvé lesz, az utána következő szótagok eső menetűek, majd az alaphangon záródnak. Hangköze 1 oktáva.

A «hadd» szócskával kezdődő óhajtó mondatok hanglejtése eső menetű. Míg az első szótag magashangú, addig a következő szavak hanglejtése egyre mélyebb és mélyebb menetű. Hangköze $1\frac{1}{2}$ oktávnál nagyobb.

A «bár ne» szócskákkal bevezetett óhajtó mondatok középmagasan induló hanglejtése kevésbé emelkedik, majd sikló menetben leszáll, mert a lemondás érzelme mély hanglejtéssel jár. Hangköze alig 1 oktáva.

A méltatlankodást kifejező, felkiáltó mondatok első szótagja a lehető legmagasabb görbét mutatja, de a második szótagban hirtelen már egy egész oktávával esik, de azért még a záróhang is eléggé magas. Hangköze $1\frac{1}{2}$ oktáva.

«Nahát» és «ejnye» szócskákkal megerősített méltatlankodást és feddést kifejező felkiáltó mondatokban a hangmenet folytonos hullámzást mutat. A hang 3—4 hanggal hol esik, hol emelkedik. Az érzelem hatásának következtében a «nahát» és «ejnye» szavak időtartama igen hosszú. A hanglejtése nagyon gondos. Hangköze 1 oktáva.

A szigorú parancsot és tiltást kifejező mondatok hanglejtése magasan indul, de azután eső menetűvé lesz. Megjegyzendő azonban, hogy mikor a tiltó szó előtt hangsúlytalan szó áll, a hangmenete bár elég magasan indul, legnagyobb magasságát azonban csak a 2-ik szótagban éri el, azután a hang esik, majd a záróhang ismét magas menetű. Hangköze nagyobb 1 oktávnál.

A megszólító hanglejtés legtöbbször eső menetű. Türelmetlen megszólítás esetében a hanglejtés magassága a megszólító szó egész tartama alatt fennmarad, sőt a végén még emelkedik is, mert kérdő jellegűvé válik. Hangköze nagyobb 1 oktávnál.

A szigorú parancs eldöntendő kérdés alakjában is kifejezhető, ez esetben a hanglejtés formája olyan, mint az eldöntendő kérdés hanglejtése. Azaz a hanglejtés egész a utolsóelőtti szótagig emelkedik, az utolsó szótagban hirtelen leszáll az alaphangra. Hangköze nagyobb mint az eldöntendő kérdésé. Legalábbis $1\frac{1}{2}$ oktáva.

Az indulatos beszéd ilyenféle kitételeiben: Hogy a nyavalya (kiejtésben: nyavaja) törné ki! Hogy a fene enne meg! Első szótagjában a hanglejtés görbéje a magasba szökik, majd hirtelen leesik, egyben azonban a hang erőssége is gyengül. Hasonló a hanglejtése akkor is, ha a szórend így változik: Egye meg a fene! Hangköze $1\frac{1}{2}$ oktáva.

A gúnyolódó felszólító mondatok hanglejtése is rendkívül változatos. Az ilyen mondatokban a gúnyt kifejező szavak és az ige nagyon magas hangúak, a többi szó pedig igen mélyhangú. Hangköze $1\frac{1}{2}$ —2 oktáva.

A felkiáltó, felszólító, parancsoló, óhajtó, megszólító, méltatlankodást, gúnyolódást jelentő mondatokban kifejezett érzelmek a legváltozatosabb módon színezik a beszédet. A színezésre alkalmas tényezők: a hang erőssége, magassága és időtartama. Ezeknek a tényezőknek együttes szereplése

eléggyé gyakori. Így pl. az erősség változataival legtöbbször kapcsolatos a magassági változat, ezekhez járulhat még a hosszúsági (időtartami) változat is.

Ez utóbbi változatot látjuk pl. a gúnyolódó beszédben, amikor a hanglejtés hangköze néha még két oktávnál is nagyobb, a hangok időtartama pedig feltűnően hosszú, nyújtott.

A csodálkozás és hitetelenkedés expiratója és melódiája változó jelenség. Hangköze alig egy oktáva.

XII.

A szórend.

A magyarban a szavak rendje attól függ, hogy melyik a jelentősebb. Szóval a magyar szórendnek megvannak a maga szabályai, ami azonban nem azt mondja, hogy a magyar szórend kötött jellegű. Változatokban gazdag, leleményes szórendünk sok szabadságot enged, ezért mondja Joannovics, hogy nem ismer szebbet a magyar szórendnél.

Ha a mondat csak egy szóból áll, azaz ha gondolatunkat egy szóval fejezzük ki, akkor természetesen csakis ezen az egy szón lehet a hangsúly, amikor a szórendről nincs mit mondanunk. Pl. : Tanulunk. Hajnalodik. Esküszünk ! Igyatok ! Villámlott ? stb.

Két tagból álló mondat szórendje azonban már aszerint változik, amint a hangsúly a névszón vagy az igén van. Ha azt akarom megtudni, hogy ki énekel, akkor a névszót, kiemelés szempontjából, előre teszem, pl. : A *nővérem* énekel. Ha pedig azt akarom tudni, hogy énekel-e a nővérem, akkor az igét teszem előre, mert azt akarom kiemelni, pl. : *Énekel* a nővérem.

Ha valamely tényállást nyugodtan akarok elmondani, akkor rendesen az igét tesszük hátra, mely esetben a cselekvés fogalmát alig emeljük ki, pl. : A nővérem *énekel*. Az ilyen nyomatéktalan vagy alig nyomatékos mondat jellegzetessége a majdnem egyenletes hangsúlyozás.

A bővített, az összevont és az összetett mondatokat a hangsúly annyi szólamra bontja, ahány jelentős mozzanat van bennük. A szólamokat — Négyesy szerint — szakaszokra is oszthatjuk. Pl. : «A fejedelem *rendes* hadai | künn harcoltak». Ebben a mondatban az első négy szó egy szólam, melyet két szakaszra oszthatunk, ha a mondatnak azon a részén is van hangsúly, hogy *rendes* hadai, ellentétben a rendetlen (irregularis) csapatokkal. Ez esetben így oszlik szakaszokra a mondat : «A fejedelem | *rendes* hadai | künn harcoltak».

Amint a mondat egyes részei különböző fontosságúak, éppúgy a szakaszok is lehetnek kisebb vagy nagyobb jelentőségűek. Legjelentősebb az a szakasz, melyben az ige van, ezt a szakaszt főszakasznak nevezzük. A főszakasz, ha rajta erősebb nyomaték van, a mondat elején áll, ha pedig nincs rajta különösebb nyomaték, rendesen a mondat közepére kerül. Az előtte álló részt előkészítő szakasznak, az utána következőt pedig kiegészítő szakasznak nevezzük. Állhat azonban a főszakasz néha a mondat végén is.

Ha a mondat csak két szakaszból áll, akkor az egyik a főszakasz, a másik pedig vagy előkészítő, vagy kiegészítő szakasz.

A felszólító, a felkiáltó és a kérdő mondatokat mindig a főszakasz vezeti be.

Az előkészítő rész azt foglalja magában, amit már tudunk. Az előkészítő részt a hangsúlyos főszakasz követi, amely ismeretlen, amelyet azonban meg akarunk ismerni. A főszakaszt követi a kiegészítő rész, mely lehet hangsúlyos vagy hangsúlytalan. Hangsúlytalan, pl. : Őrjögve emelte fel karjait. Kis deszkakoporsót tesznek le a földre (Kiss József). Edvárd király, angol király léptet fakó lován (Arany János). Gondolá, de nem mondotta szája (Vörösmarty Mihály). Hangsúlyos pl. : Kis pajtása röppen el felette (Rab madár, Ambrozovics Dezső). Falu végén kurta kocsmá, oda rúg ki a Szamosra (Petőfi Sándor).

Az egyes szakaszokat bevezető szó mindig hangsúlyos. Természetesen azonban, hogyha névelők, kötőszók kerülnek a szakaszok élére, azok szakaszkezdő helyzetük ellenére is csak nagyon ritka esetben hangsúlyosak.

Minden egyes szakasz előtt tarthatunk értelmi szünetet. Az értelmi szünet időtartama kapcsolatos a szakasz tartalmi jelentőségével. Jelentősebb tartalom hosszabb, kevésbé fontos tartalom rövidebb értelmi szünettel jár.

Ha nem akarunk valamit nyomatékosan kiemelni, az esetben rendesen elől áll a névszó, melynek ha van jelzője, az rendesen eléje kerül a névszónak, mikor a hangsúly a jelző első szótagjára esik és úgy mondjuk ki, mintha a jelző és a jelzett szó egy szó volna. A névszó vagy a jelzős névszó után következik az ige. A mondat egyéb bővítményei arányosan, részben az ige előtt, részben az ige után helyezkednek el. Pl : Őcsém holnap utazik. Őcsém holnap utazik Szegedre. Őcsém holnap reggel utazik anyámmal Szegedre. A nyomatéktalan mondat értelme nem változik, ha a szórendet változtatjuk. Pl : Anyám holnap reggel utazik őcsémmel Szegedre. Anyám őcsémmel utazik holnap reggel Szegedre. stb A nyomatéktalan mondat főjellegzetessége az egyenletes hangsúlyozás és a szabad szórend. A nyomatékos mondat jellegzetessége a kiemelő hangsúly és a kötöttebb szórend.

Ha magát az igét, a cselekvést emeljük ki, akkor a mondatot rendesen az igével kezdjük. Pl : Dörög az ég. Amikor azonban maga az ige alkot egy külön szakaszt, akkor a kiemelt ige állhat a mondat közepén is, mikor a többi ki nem emelt névszó az ige körül helyezkedik el. Pl : A vitéz magyarok | megverték | az osztrákokat. A mondat értelme azonban nem változik akkor sem, ha az egyes szakaszokat felcseréljük. Az osztrákokat | megverték | a vitéz magyarok. Lehet azonban a külön szakaszt képező, kiemelt ige az első vagy az utolsó szakaszban is. Megverték | az osztrákokat | a vitéz magyarok. Az osztrákokat | a vitéz magyarok | megverték. Mindezekből a példákból azt is látjuk, hogy a magyarban nemcsak a szórend, hanem a szakaszok rendje is igen szabad jellegű.

Ha nem az igét, hanem valamely névszót akarunk hangsúlyozni, azaz amikor maga a cselekvés ismeretes, az esetben az ismeretes cselekvényt kifejező ige elé kerül az ismeretlen rész, a névszó. Pl: Eső esik. Zenedarabot írt. Téged hívnak. Félre ugrott. Félholtra verték stb. Különösen akkor áll elől a névszó, ha egy másik névszó ellentétét jelenti. Pl: Télen csúszott el (nem ősszel). Délelőtt tanít, délután olvas. A leány énekel, a fiú rajzol. Általános tény, ítéletet jelentő kifejezésekben rendszeren elől áll a névszó. Pl: A nap világít. A pap prédikál. Névmásos kérdésekre adott feleletekben is elől áll a névszó. Pl: Kit vársz? Barátomat várom.

A hangsúlyos névszó és az ige között állhat az is szócska, meg a tagadó és a tiltó szócska is. Pl: A fiúk is elmentek. Azt is megmondom. Reggel is eljőjtek. Téged nem vártunk. Mi sem hallottuk. Rosszat ne tegyetek! Ide se jőjjetek! stb.

A hangsúlyos névszó és az ige között állhat még a névutó is, mert a névutók a névszóval oly szorosan egybetartoznak, mint akárcsak a ragok. Pl: A torony felett repült el. Az ablak mellett állt.

Állhatnak a hangsúlyos ragos névszók és az igék között oly határozók is, melyek szinte egybekapcsolódnak a ragos névszóval. Pl: Az ablakon keresztül belőttek. Kezénél fogva vezette. Fivérével együtt elutazott. Háza közelében kirabolták stb.

Mikor azt mondjuk, hogy a hangsúlyos névszó kerül az ige elé, ezt úgy értjük, hogy nemcsak a puszta névszó, hanem annak jelzős vagy névutós bővítményei is az igék elé kerülnek. Pl: Kertemet ez az ember gondozza. Gyönyörű gyümölcsöt szüreteltünk. A hegy felé megyünk. A nyaka köré csavarta. A jelzős és névutós kifejezést egy szónak ejtjük és csak az első szótagot hangsúlyozzuk.

Ha két névszót hangsúlyozunk, akkor az egyik, mégpedig a jelentősebb kerül az ige elé, a másik az ige után, a kiegészítő szakaszba. Pl: Tanárom volt nálunk. (Ki volt nálunk?) Nálunk volt a tanárom. (Hol volt?)

Ha több névszót hangsúlyozunk, akkor azok közül a legjelentősebb kerül közvetlenül az ige elé, a többi jelentőségének csökkenésével jut távolabb az igétől. Pl: Gyümölcsöt, ruhát, ezüstöt, aranyat és gyémántot lopott. Még helyesebb, ha a leghangsúlyosabb szót az ige elé tesszük, a többit pedig az ige után. Pl: Nemcsak gyémántot lopott, hanem aranyat, ezüstöt, ruhát meg gyümölcsöt is. Szétoszthatjuk azonban a hangsúlyos névszókat az ige körül arányosan is. Pl: Nemcsak ezüstöt, aranyat, gyémántot lopott, hanem még ruhát és gyümölcsöt is.

Ha a névszót meg az igét is hangsúlyozzuk, akkor az igét tesszük előre. Pl: Megyek az iskolába. Kiásom a szemét! Elvigyem a könyvet? Verekednek a legények.

Az igekötők szórendje is változó, mert hol egybeírjuk az igével, hol elválasztjuk az igétől. Az igekötő az összefoglaló mondatokban együtt-

marad az igével, ha a hangsúly egy valamely más szón van. Pl: Minden évben meglátogatlak. Hamarosan összebarátkoztunk velük. Bejártuk egész Európát.

A kirekesztő mondatokban az igekötőt az ige után tesszük, ha a kirekesztés más névszót illet. Pl: Kevesen repülték át az Óceánt. Öcsém állt be katonának.

Az igekötő leginkább olykor szakad el az igétől, amikor a hangsúly magán a cselekvésen, az igén vagy valamely névszón van. Pl: Hordd el magad! Kenyerünket vesztettük el. Az ablakon mászott be.

Az ellentét hangsúlyozása céljából a mondatszakasz élére is kerülhet az igekötő. Pl: Be nem szabad menni, ki azonban igen. Fel is teszem, le is veszem.

Tagadó és tiltó mondatokban a hangsúlyos nem és ne szócskák vonatkozhatnak magára a cselekvésre, az igére, de vonatkozhatnak valamely névszóra is. Ha magát a cselekvést, vagyis az igét tagadják vagy tiltják, akkor közvetlenül az ige előtt állanak. Pl: Nem teszem meg. Nem esik az eső. Ne fészkelődj! Ne menj oda! Nem mondta meg. Ne várj meg! Ily esetekben az igekötőt az ige után tesszük. Ha azonban a tagadást vagy tiltást fokozottabban akarjuk kifejezni, akkor az igekötőt tesszük előre, utána a tagadó vagy tiltó szócskát, azután igét. Pl: Meg nem iszom. Le nem nyelem. Ki ne mondd! Fel ne írd! Házba be ne menj! El nem szökött.

Igére vonatkozó tagadás akkor még nyomatékosabb, ha egyik a másiknak ellentétét fejezi ki. Pl: Nem irom, hanem mondom. Nem csiripel, hanem cirpel.

Tiltakozás kifejezéseiben, bár az ige egy másik cselekvésnek az ellentétét foglalja magában, mégsem az ige, hanem a ne szócska a nyomatékos. Pl: Ne zsörtölődjél, hanem tűrj!

Ha az ige meg a tagadó és tiltó szócska között az is kötőszó áll, akkor maga az ige lehet hangsúlyos vagy hangsúlytalan. Hangsúlyos. Pl: Nem is gondoltam. Nem is hittem. Hangsúlytalan. Pl: (Ne bízz benne.) Nem is bízom benne.

Amikor a tagadás vagy a tiltás a névszóra vonatkozik, akkor a hangsúlyos tagadó nem és a tiltó ne szócska után a névszó következik, a névszó után pedig az ige áll. Pl: Ezt nem anyád akarja! Ne a fülembe húzzd! Ne reggelit adj!

Ha a tagadott névszó ellentétét is megmondjuk, akkor a tagadó vagy tiltó szócskát nem is kell hangsúlyoznunk. Pl: Ezt nem anyád, hanem te akarod. Ne reggelit, hanem ebédet adj!

Ha a tagadott névszó jelzős vagy névutós kifejezés, akkor elől áll a tagadó vagy tiltó szócska, ezt követi a jelzős névszó vagy a névutós kifejezés, az ige pedig csak ezután következik. Pl: Nem sok vadat lőttek. Ne a szomszéd házba menjetek! Ne a sátor alá bujjatok!

A sem, se szócskák leginkább csak akkor hangsúlyosak, ha a mondat elején állnak, vagy ha nincs közvetlen előttük hangsúlyos szó. Pl: Sem füle, sem farka. Se szeri, se száma. Se szó, se beszéd.

Ha a hangsúlyos sem, se után a tagadó nem, vagy a tiltó ne szócska áll, akkor ezek után következik a névszó vagy az az ige, melyre maga a tagadás vagy a tiltás vonatkozik. Pl: Sem nem sovány, sem nem kövér. Sem nem olvas, sem nem ír. Se ne táncolj, se ne fuss!

Ha a sem és a se szócska előtt álló névszó hangsúlyos, akkor maga a tagadó vagy tiltó szócska hangsúlytalan. Pl: Mi sem megyünk, ti sem mentek. A toronyból sem láttuk. Erre se futkossatok! A fiú sem, — meg a leány sem énekelt. A karddal se játszatok. Ha tehát a sem és se szócskák előtt hangsúlyos szó áll, akkor az ige a sem vagy se szócskát követi.

Ha nincs, nincsen, többesben nincsenek személytelen hiányos igék hangsúlyosak, akkor hangsúlytalan részek majd követik, majd előtte állanak az igének. Pl: A gyümölcsnek nincsen ára. Ára nincsen a gyümölcsnek. Nincsen ára a gyümölcsnek. Nincsen a gyümölcsnek ára. Ha azonban nemcsak a hiányos ige, hanem valamely névszó a hangsúlyos, akkor a hangsúlyos névszó kerül a hiányos, tagadó ige elé. Pl: Nekünk nincsenek adósságaink.

A hiányos, személytelen tagadó sincs, sincsen, sincsenek igék hangsúlytalanok és olyankor használjuk őket, amikor a hiány, a nemlét fogalma két tárgyra vagy személyre vonatkozik. A hangsúlyos névszó mindig előttük áll. Pl: Nekem sincs, neked sincs. Itt sincs, ott sincs, sehol sincs. Nekünk sincsenek összeköttetéseink.

A felszólítást, a parancsot gyakran csak pusztá igével vagy egy-egy szóval bővített igével fejezzük ki. Pl: Indulj! Énekeljete! Gyerünk haza! Maradjatok itt!

A felszólító, parancsoló, felkiáltó mondatokban rendszeren elől áll a nyomatékos ige, utána következik a nyomatéktalan igekötő és azután a bővítmény. Pl: Takarodj el cigány! Verjen meg az ég! Menjete be a házba!

Ha azonban a hangsúly a névszón van, akkor a névszó az ige előtt áll, ez esetben az igekötő nem válik el az igétől. Pl: A templomba bemenj! Azonnal lefeküdjete! Akkor sem válik el az igekötő igéjétől, ha a felszólítás, a parancs fokozott, ez esetben az elől álló igekötőn van a hangsúly. Pl: Lefeküdjete ám azonnal! A szigorú parancsot, erőshangú kérdőmondatokkal is kifejezhetjük, amikor a kérdőmondat végére felkiáltó jelet teszünk. Pl: Felveszed rögtön azt a melegebb kabátot! Ez esetben az ige vezeti be a mondatot.

A kérdő mondatokban a kérdés vagy névmásos vagy névmástalan. A névmástalan kérdésekben rendszeren a hangsúlyos szó—, a névmásos kérdésekben pedig rendszeren a névmás áll a mondat, illetőleg a hangsúlyos kérdő szakasz élén. Pl: Esik az eső? Júniusban érik a meggy? Nagyon megijedtél? Reggelire kaptad a tejet? A gyilkost fogták el? Ki áll amott a szirt-

tetón? (Czuczor.) Kinek jutott az eszébe? Ki a megmondhatója, mit tartogat a jövő? Ki tudja, miért hallgat?

Ha a mondatban kérdő névmás és kérdő szócska is van, akkor előre tesszük a kérdőnévmást, utána a kérdőszócskát, ez után pedig az igét. Pl: Ki mit kíván?

A névmástalan kérdésben gyakran kitesszük az -e kérdőszócskát, mely rendszeren az ige után áll s mivel az igével szoros kapcsolatban van, kötőjellel kapcsoljuk az igéhez. Pl: Voltál-e az iskolában? Elmentek-e a huszárok? Ha azonban a mondatból hiányzik az ige, akkor ahhoz a szóhoz kapcsoljuk kötőjellel, amely szó az ige bővítménye. Pl: Káros-e a fagy? Nehéz-e a feladat?

A vajjon kérdő szócska, vagy rövidebb alakja: vaj, mind a névmástalan, mind a névmásos kérdések előtt is állhat nagyobb nyomaték céljából. Pl: Vajjon meddig tart a szüret? Vajjon kik utaznak Rómába?

A helyes szórend szabálya megköveteli, hogy a mondat hangsúlytalan részeit arányosan helyezzük el a mondatokban. Hangsúlytalanok leginkább a kötőszók, a névutók, a ragok és leggyakrabban a névelők.

Szólnunk kell még a tulajdonnév szórendjéről és hangsúlyáról.

A tulajdonnév mindig csak egy élőlénynek vagy egy élettelen dolognak, tárgynak a neve.

Egy szóval kifejezett tulajdonnévnek mindig az első tagja a hangsúlyos, a mondatban való helyét pedig az eddigi szórendszabályok állapítják meg.

A magyar család- vagy vezeté- és keresztnévből álló neveknél a családnév után áll a keresztnév. A vezeté- és keresztnévet úgy ejtjük, úgy hangsúlyozzuk, mintha a család- és keresztnév egy szó volna, azaz nem hangsúlyozzuk külön a család- és külön a keresztnévet, hanem csak a családnév első szótagját, pl. *Deák*ferenc, *Arany*jános, *Petőfi*sándor stb. A keresztnév csak akkor hangsúlyozandó, ha azt külön ki akarom emelni, pl: ha azt akarom kifejezni, hogy nem Kisfaludy *Károly*, hanem Kisfaludy *Sándor*.

A családi előnevek szórendje és hangsúlya: első az előnév, utána áll a vezetéknév és ezt követi a keresztnév. Az előnév rendszeren hangsúlytalan, majd az egy szónak ejtett vezeté- és keresztnév első szótagja hangsúlyos. Pl: Bende *Simonyi* Károly, Szentannai *Dobák* Béla.

A címek szórendjét illetőleg kétféle eljárást ismerünk. Vannak, kik a címeket a családi név elé, mások pedig a címet a név után teszik. A cím maga rendszeren hangsúlytalan.

A két-három szóba foglalt tulajdonnevet úgy ejtjük, mintha egy szót alkotnának és csakis az első szó első szótagját hangsúlyozzuk. Pl. *Nemzeti*-*ujság*. *Budapesti*hírlap. *Szín*művészetiakadémia. *Nemzeti*színház. *Királyi*-*kúria*. *Ipari*skola. *Beszéd*művészetiiskola. *Nagy*karácsony. *Kis*karácsony. *Gyümölcs*soltóboldogasszony stb.

XIII.

A reflex idegpályák lényege, központi és környéki kapcsolataik mibenléte. A központi idegrendszer kérgi részének szerepe a beszéddel kapcsolatban. A beszéd keletkezésének módja.

Simonyi Béla közreműködésével

írta: *Szabó Zoltán dr.* orvosegyet. tanársegéd és *Volosin Antal dr.* orvosegyet. gyakornok.

Fejtegetéseink során több alkalommal szót ejtettünk arról, hogy a beszéd, mint minden más lelki működésünk is, szoros kapcsolatban van idegrendszerünkkel. A következőkben ennek a működésnek élettani és anatómiai vonatkozásait, kívánjuk megvilágítani, mégpedig az u. n. lokalizációs elmélet segítségével. Hangsúlyozni kívánjuk azonban, hogy a lokalizációs elmélet lelki működéseinknek csak élettani és anatómiai alapjait világítja meg, s nagy általánosságban csak egyes, egyszerűbb lelkiműködéseinkre alkalmazható, minthogy a komplikáltabb lelkiműködésekkel az agynak nemcsak egyes részei kapcsolatosak, hanem úgy látszik az egész agyvelő, vagy legalábbis annak nagyobb része. Természetes az is, hogy bármennyire ismerjük is az agyvelő anatómiai, vagy élettani struktúráját s működését, ezzel a lelki, szellemi működéseket maradéktalanul megmagyarázni nem tudjuk, hiszen az agyvelő működése mindig csak fiziológiai lehet és sohasem azonos a lélek szellemi működésével. Azt meg talán külön nem is kell emlitenünk, hogy az agyvelő tökéletes ismeretétől még nagyon messze vagyunk s így a lokalizációs elmélet számos megállapítása csak több-kevesebb valószínűséggel bíró feltevés. Éppen e tudományág rendkívül bonyolult, speciális anatómiai és elmeorvosi ismereteket kívánó mivolta indította arra, hogy a következő részek feldolgozására szaktudósok messzemenő segítségét kérjem.

A több fejezetben tüzetesen tárgyalt bonctani és élettani adatokat a következőkben alapozzuk meg:

A szervezet működésének élettani irányítója az idegrendszer. Ezt úgy értjük, hogy egyrészt belőle indulnak ki bizonyos hatások, impulsusok, másrészt pedig ő fog fel bizonyos ingereket, melyeket feldolgoz és a szükség-

hez képest azoknak a szerveknek irányítására használ fel, amelyeket a szervezet működése alkalmasint megkíván.

A physiológia és az anatómia azt tanítja, az ő szavaival élve, hogy az életműködések reflex-mozgások. Ezek a reflex-mozgások úgynevezett reflex-pályákon folynak le, melyek idegelemekből állanak. A reflex-pályáknak a végeire munkakészülékek vannak rákapcsolva, melyek a szükséges ingert felfogják, illetőleg melyek másik végükön valamely munkát bonyolítanak le.

A reflex-idegpálya legegyszerűbb összetételben, három részből áll. A reflex-ívnek van érző vagy a központi idegrendszer felé vezető része, van központi mérlegelő része és mozgató vagy a központtól kivezető része. Ezeken az említett pályákon és részeken történik az életfolyamatok egy részének lebonyolítása. Élettani tekintetben mindegy, hogy miről van szó, valamely emésztési folyamatról, mozgási jelenségről, fény látásáról, vagy valamely magasabb szellemi működésről. A különbség ezek között csupán fokozati, mert amennyiben csak valamely egyszerű funkcióról van szó, úgy csupán az igénybevett készüléknek, reflex-pályáknak alsóbbrendű, egyszerű összerendezettsége, míg valamely magasabbrendű tudatos mozgásnak a kivitelénél magasabbrendű összerendezett működés fog szerepelni. Tudományos értelemben ez is reflex-mozgás, csupán komplikáltabb, mint az előbb említett.

A szellemi működéseknek központi eszköze a központi idegrendszer. Sohasem fogjuk megérteni végeredményben a lelki folyamatoknak bonyolult szerkezetét (mechanizmus) és csupán hasonlatok útján próbáljuk a lényeget felfogni, magyarázni. Azonban mégis rendelkezünk olyan ismeretekkel, amelyeket bizonyára használhatunk. Jelen esetben is az a célunk, hogy a gyakorlatilag értékesíthető tényeket alkalmazzuk. Más helyen kifejtettük a központi idegrendszer bonyolult szerkezetét. Ezt általános áttekintés végett tettük. Itt most ki akarunk ragadni egyes tényeket és jelenségeket, melyek témánk szempontjából fontosak, egy és más magasabb testi (somaticus) és lelki (psychicus) folyamatoknak a megmagyarázására. Ilyen volna pl. maga a beszéd, a látás vagy a hallás, illetőleg az ezekkel kapcsolatos lelki, psychikai folyamatok. Psychikai tudatos működések szempontjából mai tudásunk szerint élettani tekintetben csak az agyvelő kéregállománya jöhet szóba. Ehhez közelálló folyamatok, az úgynevezett tudatalatti cselekvések lebonyolítására más részek is szóba kerülnek, az ú. n. kéregalatti, subcorticalis, törzsdúcok és más idegrendszeri központi területek. A tudatos célszerű működések eszközének mégis a központi idegrendszer kérgi része tekinthető és szeretnők azt mondani, hogy a tudatalatti cselekvések egy nagy része tudatos volt és később, talán az élet folyamán tudatalatti automatizmusná vált. Nézzük csak az agyvelőkéreg fontosabb helyeit, melyek a látás, a hallás, a beszéd folyamatával kapcsolatban szerepelnek. A látásnál pl.

a sarkantyúhasadék (*fissura calcarina*) kérgi része az a hely, ahol a recehártyán megjelent képek valami módon lokalizálódnak (helyhez köttetnek), illetőleg az itt rögzített képek a *cuneus*nak, a *praecuneus*nak nevezett kérgi állomány, valamint a nyakszirtkaréj külső felszínén levő kérgi részek sejtjei által tudatossá válnak. Nehéz végeredményben egyszeri látásra, hallásra felfogni e dolgok lényegét, mégis úgy áll a dolog, hogy az említett részekben elhelyezett idegsejtek azok, amelyek által a látással kapcsolatban levő dolgokat felfogni, megismerni, tudatossá tenni tudjuk.

A megismerést, a tudást általában *gnosishoz* nevezik. Tehát azt mondhatjuk, hogy a látással kapcsolatos agyvelő cortex-részek a látási *gnosishoz* a szervei.

Ma is még ott vagyunk az agyvelő működését illetőleg, ahol Dubois—Reymond volt az ő *ignorabimus*ával (nem fogjuk tudni sohasem). A holtpontra azonban nem akarunk megállni és ezért igyekszünk a látott dolgokat annyira, amennyire képesek vagyunk, megmagyarázni és ezért azt mondjuk, hogy a látó-cortexben apránként, az idők folyamán felhalmozódott ingerek élettani értelemben vett emlékképekké alakulnak át. Ezek az ún. látó *engramm*ok, amelyeket a lélek bármely időben elővehet és mérlegethet.

Amint ezt a látásra vonatkozólag látjuk, hasonlóképpen szemlélhetjük az elmondott mechanizmust a hallásra vonatkozólag is. Mi nem a fülünkkel hallunk, aminthogy nem a szemünkkel látunk és nem a gégével — hogy úgy mondjuk — beszélünk, hanem ezek csupán felfogó- szervek vagy leadókészülékek. De lássuk a hallással kapcsolatos központi corticalis részeket. A hallás szolgálatában áll általában a halántéklebeny egészben, azonban közelebből mégis a felső tekervény és a környezete, leginkább ennek az elülső fele. Tudjuk azt, hogy bizonyos jobb hallási képességgel, zenei talentummal megáldott egyénknél az említett kéreghelyek külső megjelenése is differenciálódott, amit e tekervénynek a rovátkoltságában, tehát felületének nagyobb kiterjedésében szemlélhetünk. Amennyiben pedig górcsővi vizsgálatnak vetjük alá az említett területet, úgy azt látjuk, hogy az ittlévő sejteknek a tömege, elhelyezésüknek a mikéntje, a kéreg rétegzettsége, differenciáltabb, több működésre képes, mint más hasonló kéregrészek. Itt megjegyezhetjük továbbá azt is, hogy általában a több, finomabb folyamatok lebonyolítására szolgáló agykérgi sejteknek az elrendeződése, valamint alaki viszonyai is mások. Ezeket az anatómia és a physiologia differenciáltabb cortexeknek nevezi, más egyszerűbben alkotott kéregrészekhez viszonyítva. Tehát a halántéklebenynek felső tekervényével kapcsolatos a hallott dolgoknak felismerési képessége vagy ahogy mondani szokták, a halló megismerés. De nézzük a harmadik részét feladatunknak, amely a beszédre vonatkozik.

Mind anatómiailag, mind physiologiailag is nehéz területen vagyunk e szempontból, mert hiszen a beszéd az, amely talán a lelki folyamatok-

nak legmagasabb pontján áll. Önünknek egész mibenlétét, gondolatainknak, érzéseinknek úgyszólván egész valóját a beszéddel fejezhetjük ki vagy ennek a lelki tevékenységnek a testvéreiben, az írásban és az olvasásban nyilváníthatjuk. A tudomány azt tanítja, hogy a beszéd kérgi (corticalis) sphaerája a bal féltekében két helyen szerepel mégpedig a baloldalon, az úgynevezett mozgató (motoricus) és az érző (sensoricus) beszéd-sphaerában. Ezt úgy értjük, hogy dominálólág ezzel kapcsolatos a beszédképesség, ezt a helyet közelebbről Broca- és Wernicke-féle mezőknek nevezzük. A Broca-féle motoricus kérgi központ csak nagyjában körülírt, akár csak az érző központ. Azt mondjuk, hogy a Sylvius-féle hasadék elülső vége körüli tájék ez. Általában fedőnek, operculumnak is hívják. Ebbe beletartozik a szigetkaréjnak egyik fele, de nem tudjuk pontosan meghatározni kiterjedését, mindenesetre mai tudásunk szerint az említett darab sokkal nagyobb, mint a Broca által leírt mező, mert ez csupán az előbb említett területnek csak kisebb része. A másik az érző mező, a Sylvius-féle hasadék hátulsó vége körüli kéregrészletnek felel meg. Nagyjából ide tartozik a halántéklebenyből egy darab, a nyakszirtlebeny külső részének szomszédos része, továbbá a gyrus angularisnak (szöglettekervény), gyrus supra marginalisnak (szélfölötti tekervény) egy-egy darabja, valamint a fali lebenyből is egy körzeti rész. Ha közelebbről vizsgáljuk, mind a motoricus, mind a sensoricus kérgi beszéd-központokat, akkor lényeges különbségeket találunk az ő működésükben. Azért mondjuk, hogy a Broca-mező a mozgató beszédközpont, mert benne vannak elhelyezve az ú. n. motoricus engrammok, melyeket az idők folyamán szereztünk. Ezekről függ a szónak, a beszédnek helyes, szabatos életre-keltése. Tehát azt mondhatnók, hogy annyi indíték, cselekvésre indító erő van bennünk felhalmozva, amennyi éppen elégséges a mi lelkületünk szóbeli, beszédbeli kifejezésére. Ha ezeknek a központoknak van megfelelő tőkéje, akkor azt úgy tudja folyósítani, amily mértékben szükséges és ezért van az, hogyha zavar van működésükben, akkor hiba van a beszéd lebonyolításában is. Az illető értheti, felfoghatja a hangokat, de nem tudja kimondani a saját gondolatait, mert képletesen kifejezve, hiányzik a gépből, a fogaskerék fogazataiból valami és ezért dőcög a szavak kimondásában, vagy teljesen képtelen azokra. Az utóbbi esetben azt mondhatjuk, hogy az illető teljes motoricus mozgatókérgi aphasiában szenved, vagyis nem tud beszélni. Ezzel azonban nem akarjuk azt mondani, hogy a beszédképtelenségnek csak egyedül ez lehet az oka.

Nézzük most az érző központi kérgi beszéd-sphaerát, a Wernicke-féle mezőt. Itt helyezkedik el az érző vagy sensoricus beszédképesség. Általában beszéd-sensoriumnak mondhatnók. A mozgató beszéd-sphaerához képest talán ez a magasabbrendű, mert ezzel kapcsolatos a hang, a szó, a beszéd lelki értelmének felfogási képessége. Amikor kimondunk egy betűt, hangot, szót vagy mondatot, akkor ehhez bizonyos tulajdonságképzet is fűződik. Azt

mondjuk pl., hogy «ember», akkor ennek egész mivolta megjelenik lelki szemünk előtt. Tehát a megnevezett dolognak az értelme is jelen van a kimondáskor és ezt az értelmet, lényegfelfogást értjük az érző, sensoricus beszéd alatt. Tehát mondhatnók, hogy ime, itt van az ú. n. beszéd-gnosis. Akinek hiányzik az érző beszédképessége vagy pedig részleteiben megromlott, annak hiányzik a beszéd értelmének részben vagy egészben való felfogási képessége is. Az illető tud ugyan beszélni, mond szavakat, mondatokat, de ez vagy zagyva beszéd, vagy pedig egy össze-vissza kimondott szóbeszédtömeg, amelynek nincs kellő értelme. Kimondja ugyan, hogy «ember», azonban a kimondással kapcsolatos folyamat révén nem tudja ennek a szónak az értelmét és ha kutatjuk, hogy mit is értett ezen, akkor a legkülönbözőbb dolgokat nevezi meg, tehát hiányzik nála az ú. n. lelki beszéd, vagyis a beszéd értelme. Az illető másrészt hiába olvas valamit, mert az olvasás, látás útján szerzett hangról, szóról fogalmat alkotni képtelen, tehát nem érti meg azt, amit olvas. Az élő ember, mint legmagasabbrendű lény, úgyszólván mindent tapasztalat útján szerez meg, mindent meg kell tanulnia, ami környezetében lezajlik, mert csak kellő ismeretek birtokában tud a környezetbe beilleszkedni. A beszédre vonatkozólag pl megtanuljuk az anyanyelvünkkel járó beszédelemeket és akkor értjük is azt, de nem értünk meg egy idegen nyelvet, mert előbb a nyelv elemeit kell megtanulnunk. Így vagyunk mindennel, mindent meg kell ismernünk, mert csakis az a mienk, amit így elsajátítottunk. Tulajdonképen a külvilágot magunkon keresztül ismerjük meg. Érdekesen fejtik ki legújabban az életbúvárok az egyén és környezetének beszéd útján való kapcsolatát. Messze nyúlna ez a kérdés, ha részletesen akarnók kifejteni, mert mind a motoricus, mind a sensoricus beszéddel kapcsolatban egyrészt ma már sok részletkérdés merül fel, másrészt annyi ismerettel rendelkezünk, hogy ezt hamarosan ismertetni igen nehéz feladat volna. A beszéd akár lelki, akár physikai, tehát anatómiai és physiológiai mibenlétét megérteni lényegében az elméleti ismereteknek legszélesebb körű birtokában lehet csak.

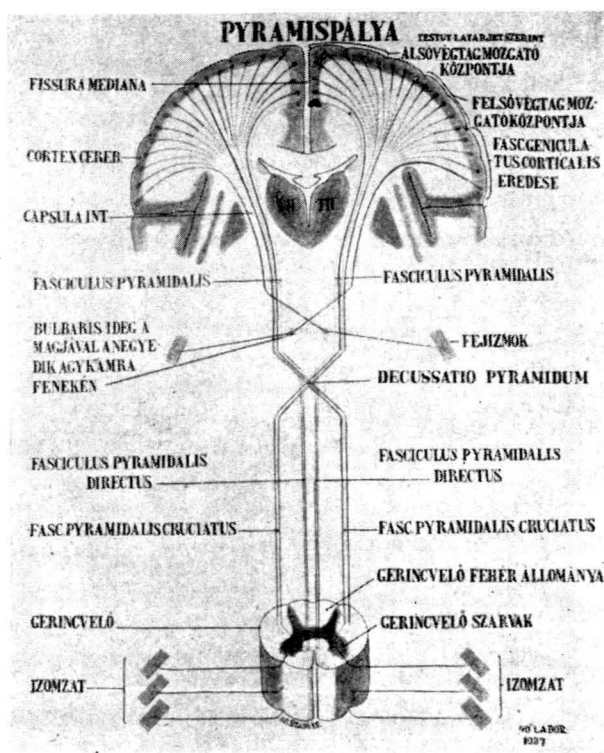
A reflex idegpályák felosztása és a beszédre vonatkozó idegpályák ismertetése általában.

A hangadás létrejöttének magyarázata példákkal. Asszociáció, commissurális pályák és központi kapcsolataik leírása. Psychomotoricus idegpályák a háromosztatú és arcideggel kapcsolatban. Ezek környéki és központi részei mozgató és érző száraikkal egyetemben,

Az életfolyamatok reflex-mozgások, vagyis oly önkéntelen mozgások jelenségek, melyek azáltal létesülnek, hogy valamely érző ideg ingerülete az öntudat érintése nélkül közvetlenül áttevődött valamely mozgató idegre, illetve munkakészülékre.

Amennyiben az életfolyamatok anatómiai és physiológiai részét vizsgáljuk, akkor mint fentebb említettük, az úgynevezett reflexpályák alapján ezt aránylag könnyen tehetjük. Természetesen számtalan reflexpályát lehet a valóságban felvenni és tényleg ezeket le is írni. Hiszen ilyen annyi van, ahányféle a szervezetnek az életműködése, érző és mozgató alapon. Összefoglalás és könnyebb megértés végett mi megelégszünk körülbelül négygyel, mert ezekbe bele tudjuk illeszteni a mi vizsgálatunk körébe eső hallási, látási, beszédbeli és más mozgás meg érzésbeli jelenségeket. Továbbá azt is megjegyezzük, hogy minket közelebből egyelőre inkább az agyvelői, nyúltvelői és kisagyvelői részekhez tartozó idegpályák és az ezeken lezajló működések érdekelnek. Más helyeken szereplő reflexpályák az idegműködéseknel legfennebb csupán a kiegészítés szempontjából jöhetnek szóba. Neves neurológusok (idegorvosok) különben azt mondják, hogy az első nagy érző-mozgató reflex-pályarendszert az ú. n. lemniscus medialis és a pyramis-pálya együtt alkotja (155., 156. ábra). A második ilyen nagy alap-reflex-pályarendszer a vestibularis egyensúlyozó, a harmadik a cochlearis halló, míg a negyedik az opticus látó pálya volna. Úgy tartják, hogy a fentemlített négy reflex ívrendszer az a váz, amelyre mintegy rá lehet rakni a többi, és aki érti ezeket, könnyen el tud igazodni a részletekben. A nagy reflex-pálya érző és mozgató részére mintegy ráilleszkednek a többi érző és mozgató, egyszerűbb rendszerek. Vegyünk a pyramis-lemniscus ívnél valamely működést szemügyre: így pl. a talpunkkal érezzük a talajnak a minőségét,

bizonyos fizikai sajátságát, a nagy érző szár bevetíti a központba, amely mérlegeli azt; és innen a célnak megfelelő mennyiségben és minőségben ideginger löveltetik a reflex-ívnek a motoricus szárába, amelynek a vége egy activ

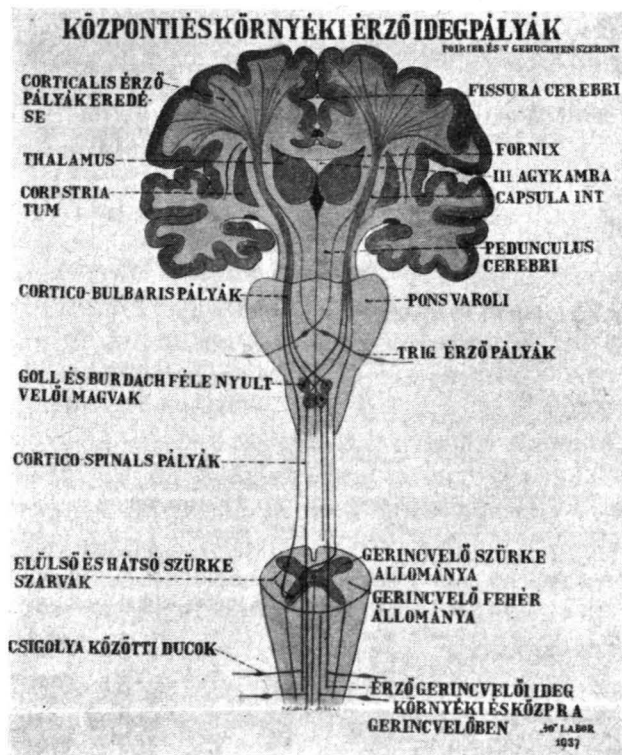


155. ábra. *Pyramispálya.* (Testut—Latarjet szerint.)

A pyramispálya az elülső központi tekervényből a centrum semiovalen keresztül, a belső tok hátulsó szárában az agykocsányon, hídon haladva át, a nyúltagyvelő alsó végénél részben keresztesződik, részben kereszteszetlenül halad tovább, a gerincvelő elülső kötegében. A nem kereszteszett rostok kilépés előtt keresztesződnek. A nyúltvelőben, kisagyvelőben hídban leváló rostok a fejen, arcon, illetőleg más helyeken elhelyeződő mozgatóidegek mozgatórostjait adják. Így tehát a pyramispálya tágabb értelemben a nagy reflexív mozgató szára.

munkakészülékkel állandóan összeköttetésben állván, rajta egy mozgás létesül, vagyis egyszerűen mondva, járunk. Azt mondjuk, hogy érzékszerveinkkel felfogott ingerek egyszerűen mozgásokká alakulnak át, illetve mozgás alakjában jelennek meg. Itt azonban kissé precizirozni is kell a dolgot, mert valaki azt mondhatná, hogy érző felfogás nélkül is jönnek létre valóságos működések (effectív funkciók). Ezek az ú. n. automatizmusok alakjában

megjelenő jelenségek. Ilyen önkéntelen működésnél is úgyszólván már megtörténtek az érzési felfogások, legföljebb mi nem emlékezünk rájuk, mint

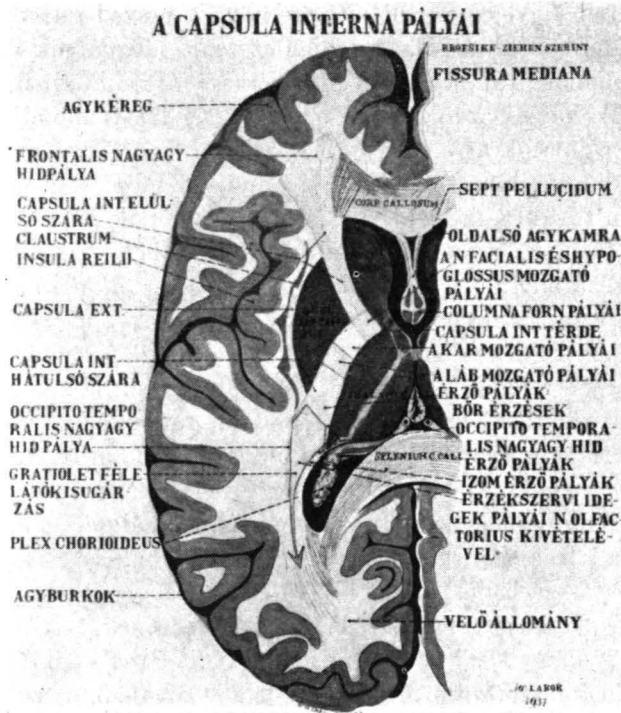


156. ábra. Központi és környéki érzőpályák. (Poirier és v. Cechuchten szerint.)

Ábránk összegezve tünteti fel a nagyagyvelő, nyúltvelő és gerincvelő érzőpályáit. A gerincvelő fő érzőpályája, a Goll- és Burdach-féle pálya a gerincvelő felső végén meg van szakítva. Innen a belső hurokpálya indul el, amely a kéreg érző hátulsó központi tekervényéhez húzódik. A háromosztatú ideg mint érzőpálya a nyúltagyvelőben két résszel szerepel. Felszálló rostjai a nagy érző hurokpályának részei, de másutt érnek véget. Az érzőpályák a belső tokon haladnak át a hátulsó központi tekervényhez. Hasonló a többi agyideg érzőpályájának lefutása is. Látható még a pyramispályának egy része, amely az érzőpályák mellett fut és a nagy reflexívnek mozgató szára.

ilyenre, azonban a központi idegrendszerünkben megvannak, megtanultuk, elraktároztuk az érzésseli kvalitásokat, ú. n. engrammok alakjában, és ezeket alkalmasint tudatosan, vagy látszólag tudatlanul egyszerűen elővesszük, úgyhogy a mozgató idegpályákon lezajlódhat valamely motoricus funkció. Egyszerű példaképpen, pl. után való járásnál nem mérlegeljük

minden lépésünket, és mégis biztosan járunk ; csupán különleges feladatoknál gondoljuk el a célszerűen kiszámított mozgásokat. Ha most már a



157. ábra. A capsula interna pályái. (Broesike—Ziehen szerint.)

Látjuk a vízszintesen átmetszett kéregállományt, fehérállományt és a törzsdúcok állományát. Az agyvelő törzsdúcai között látjuk a belső toknak nevezett fehérállományt. Ennek egy elülső, egy hátsó szára és egy térdje van. Az elülső szár a lencse- és a farkosmag, a hátsó szár a lencse- és a látóteleg között fekszik. A lencse- és farkosmag külső szélén mentén látható fehér csík a külső tok, még kinnebb a legkülső tok.

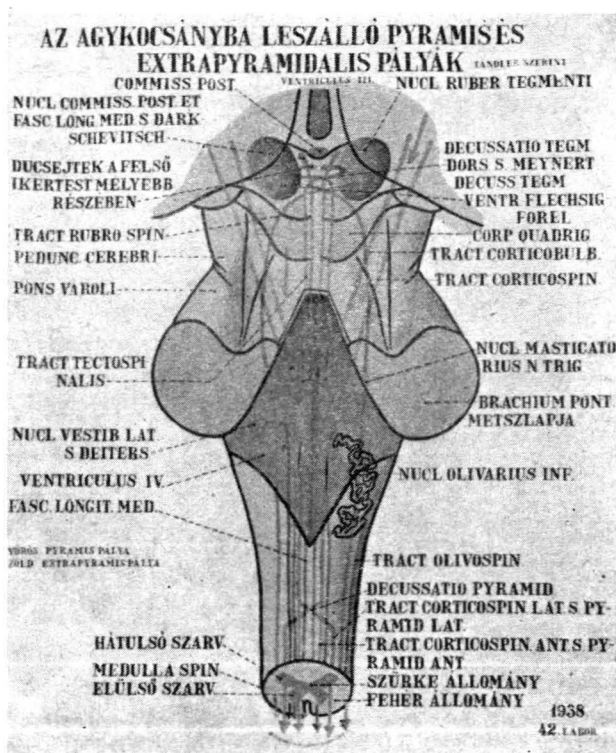
A belső toknak csak hátsó szára ismertebb pontosan. Ebben haladnak hátulról előre felé haladólag a látás, hallás, hőérzések, valamint az alsó és felső végtag mozgató pályái. A térdben az arcideg és a mozgató nyelvideg pályái futnak. Az elülső részben halad a nagyagy-hidpálya és más ehhez hasonló pályák.

Láthatók még az elülső és a hátsó eresztékes pályák.

beszédre vonatkozólag keresünk egy példát, ahol valamely inger végeredményben egy hangnak, szónak vagy mondatnak a kimondására készletet, akkor itt is egy reflex-ívnek a mentén dolgozunk, amelynek egyik végében ott lesz az érző-felfogó készülék, a másik végében egy tényleges, effekteív

szerv, izomzat. Természetesen ha közelebbről kutatjuk a dolgot, sokszor nagyon bonyolult helyzetekkel állunk szemben, úgyhogy csupán a legjobb anatómiai, physiológiai és fonetikai ismeretek birtokában tudunk eligazodni. Különösen figyelemreméltó itt az, hogy a beszéd reflex-ívén az érző szarát a legkülönbözőbb érzékszerveknél szereplő idegpályák szolgáltatják, vágyis látási, hallási, tapintási, egyensúlyérzésbeli, izomtónusbeli kiindulás alapján tudunk hangot adni. Hogy egyszerű példát is mondjunk, csupán tapintással is rájövünk arra, hogy a kezünkben levő tárgy, pl. kréta, és a neki megfelelő fonetikus hangot, szót mindjárt meg is alkotjuk. Látási érzékelés útján továbbá megismerjük a betűt és annak hangtani megjelölését végrehajtjuk akkor, amikor kimondjuk, hogy «a, b, c». Egy behunyt szemmel gödörbeesés alkalmával az izomtónus feszüléssel állapotának mikéntjéből jövünk rá arra a színvonalkülönbségre, amelynek a megjelölésére használjuk a gödör szót. Ezeket a hasonlatokat tovább fűzhetnők, de már ebből is megértjük, hogy a reflex-íveknek érző, mozgó szarai, illetőleg az azokban futó érző és mozgó idegrostok és a bennük futó idegműködések matematikailag variálódhatnak és így a legkülönbözőbb kombinációk állhatnak elő. És csakugyan ezek a kombinációk lehetségesek, hiszen de facto ismerjük a központi idegrendszerben azokat a közbeiktatott pályákat, amelyek ezen variációknak a létrehozására szolgálnak. Ezeket különböző néven ismertetik és mint társító (asszociációs), eresztéki (commissurális) pályákat jelölik meg. Az asszociációs pályák rövidek vagy hosszabbak lehetnek, és a központi idegrendszerben egyik-egyik féltekében futnak csupán. Ezek a pályák ugyanazon féltekének a legkülönbözőbb működési központjait fűzik össze. (157. ábra.) Ilyen pályák azok, amelyek pl. összekötik a homlokkaréjt a híddal, vagy a halántékkaréjt kapcsolják a hídhoz, továbbá amelyek a halánték és a nyakszirtekéjét összefűzve húzódnak szintén a hídhoz. Ezek az idegpályák annyira kifejezetten működésileg és annyira elkülöníthetők bonctanilag, hogy külön névvel jelölhetjük: fronto-pontinus (homlok-híd), temporo-pontinus (halántéki-híd), occipite-temporo-pontinus (nyakszirthealántéki-híd), vagy Türk-féle idegpályák. Nagyon kifejezett továbbá az elülső és a hátulsó központi tekervény között húzódó «u» alakú rostozat. A commissurális (eresztéki) idegpályák a két agyfélteke között hoznak létre kapcsolatot, ezeknek hasonló részeit, központjait kapcsolják egybe. Ilyen a kerges testnek a kisugárzása, a radiatio corporis callosi, vagy az elülső és hátulsó fehér köteg, commissura anterior és posterior alba. Az elülső fehér ereszték a kétoldali szagló mezőket kapcsolja egybe, míg a hátulsó a két látótelepet kapcsolja együvé. Kiegészítésképpen említjük, hogy ilyen áthidaló szerepet tölt be az ú. n. háti hosszanti kötegpálya, melyet fasciculus longitudinalis dorsalisnak nevezünk és amely aránylag hosszú úton fut az agyvelő alapi részeiben, s a harmadik agykamra fenéki állományától ér le a negyedik agykamra alsó részéig, sőt itt sem ér véget, hanem a gerincvelőben is folytatódik, össze-

kötve útközben oldalágaival a szem-mozgató izmok idegeinek központjait az arcideg és a hallóidegek középpontjaival. Ez a nyaláb a gerincvelő elülső kötegeiben húzódik tovább és az előbb említett középpontokat köti össze



158. ábra. Az agykocányba leszálló pyramis és extrapyramidalis pályák. (Tandler szerint.)

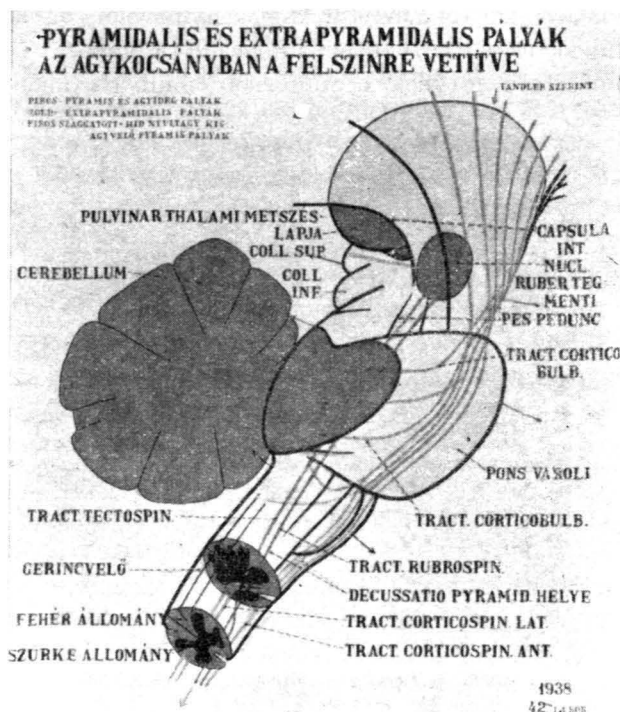
Rajunk hosszabb, illetve rövidebb, a pyramispályához tartozó mozgató, az agykocányban elhelyezkedő pályákat tüntet fel. Hosszú pálya a tractus cortico-spinalis (pyramispálya). Rövidebb pályák: tractus cortico-bulbaris, tr. tecto-spinalis, tr. rubro-spinalis és fasc. long. med. seu dorsalis. Rövid pályák: tr. olivo-spinalis, commissura posterior alba, decussatio tegmentalis ventralis seu Flechsig—Forell. Alsó és felső eresztékes pályák, amelyek a kétoldali vörös magot kötik össze.

Rajunk azt magyarázza, hogy az agyvelő pályái reflex pályarészeket építenek fel, amelyek szükség szerint érző vagy mozgató reflexívek száraihoz kapcsolódnak.

az elülső szarv mozgató sejtjeivel. Ezt a köteget itt fasciculus anterior propriusnak (elülső köteg saját nyalábja) nevezzük. (158. ábra.)

A fentieket csak megértés végett említettük meg, hogy annál világosabb legyen az a működés, amely beszédnél a munkakészüléken és ideg-

centrális tekervény alsó vége szerepel kiindulási pontul, mert a motoricus beszédkéregből erednek azok a mozgató pályák, amelyek a reflex-ív mozgató szárát alkotják s amelyeket motoros reflex-száraknak vehetünk.



160. ábra. *Pyramidalis és extrapyramidalis pályák az agykocsonyban a felszínre vetítve.* (Tandler szerint.)

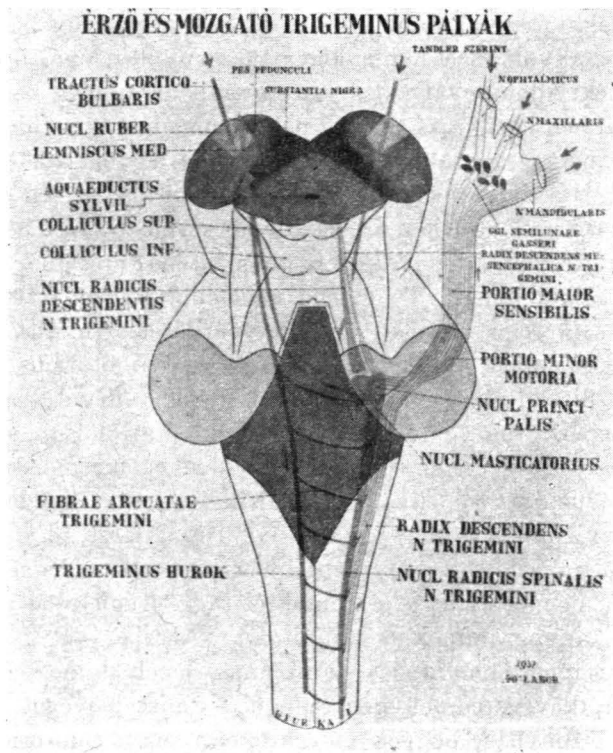
Ábránkon látható néhány, a pyramispályától eltérő, az agyvelő, nyúltvelő, gerincevelő, valamint a kisagy mozgásos kapcsolatait létesítő ú. n. extrapyramidalis pálya. Ilyen pl. a cortico-bulbaris pálya. Ebből a híd tájékán leválnak rostok a kisagyvelő számára. Másik ilyen pálya a tractus rubro-spinalis, amely a vörös magot köti össze a gerincevelő elülső mozgató magvaival. Ilyen továbbá a tractus tecto-spinalis, amely az ikertestek felső dombjai magvait köti össze a gerincevelő elülső oszlopának mozgató magvaival. Ez utóbbi a látópálya és a mozgások között létesít kapcsolatot.

(159., 160. ábra.) A pyramis-kötegnek ez egy alosztálya lenne, mert hiszen az összes motorospályák a nagy pyramis-rendszer köré csoportosulnak. Az izmok beidegzésének egyrészénél a háromosztatú ideg motoricus centrális pályája a mozgató szár, egy más részénél a facialis ideg centrális pályája, végül a bolygó ideg, a nervus vagus megfelelő motoricus központi pályája

oris, m. depressor anguli oris stb.) (161. ábra.) A nervus facialisnak a corticalis pályáit is nagyjából ismerjük. Ezek mint a pyramis-pályának egy alkötege, a capsula internán keresztül nyomulnak lefelé, ahol annak térdéhez húzódnak. Ezek a rostok később minden bizonnyal pyramis kötegekkel jönnek az agykocsányon és a hídon keresztül a nyúltvelőbe, illetőleg a IV. agykamra fenéki állományába. Itt van ugyanis az arcideg kéregalatti bulbaris magja. Innen kezdve az arcideg pályái magában az arcidegben futnak, mégpedig az ismert sétatotalakú képződményben, a gyökérostok alakjában. Az ideg a híd és a hídkarok határán, ezeknek hátulsó szélén elhagyván az agyvelőt, a belső hallójáratban a belsőfül előcsarnoka közelében, a dobüreg falában és a külső hallójárat hátulsó falában fut s az arcra lépve beidegzi az arc összes mimikai izmait. Tehát, ha közelebből megnézzük az arcideg corticobulbaris (kéregnyúltvelői) és bulbo-perifericus (nyúltvelő-környéki) szakaszát, akkor ebben mintegy a facialis reflex-iv motoricus szárát ismerjük fel. Követni tudjuk tehát a motoricus facialis idegutakat, amelyeken keresztül a facialis, a mozgató agykéreg részekből az elülső, centrális tekervény alsó részéből az idegingereket az arcideg beidegző helyére, tehát a mimikai izmokhoz juttatja. Az, hogy a szükségletnek megfelelőleg mennyi inger jusson az izmokhoz, hogy azok a kívánt működést, pl. a hangadásnál, vagy a mimikánál kifejthessék, ez fentebb említett corticalis sphaera emléképeitől, az ú. n. motoricus engrammoktól függ. Képletesen azt mondhatnók, hogy ezek az engrammok megtanulták tapasztalat vagy gyakorlat útján azt a motoricus inger mennyiséget leadni, amely a célnak megfelelően szükséges. Nem tudjuk végeredményben felfogni a teljes lényegét, a tapasztalat azonban azt bizonyítja, hogy a mozgatókérgi mező (motoricus corticalis sphaera) betegségeinél vagy elváltozásainál, a mondatok kiejtésében van a baj, vagyis itt a facialis ideg által beidegzett izmok működési zavara is foroghat fenn. Az arcidegnél is, akár csak valamelyik gerincvelői idegnél, találunk érző részeket. Gerincvelői idegeknél a reflex-iv érző szárát pontosan tudjuk követni, az arcidegnél azonban a tulajdonképeni érző rész egyrészt nem eléggé ismeretes, másrészt az érző elemek közé más vonatkozású működéssel bíró (vegetatív) idegrostok is lehetnek beiktatva. Analógiailag a térd-dúc (ganglion geniculi) és az előtte, központ felé és az utána, környékfelé induló rostok azok, melyek a gerincvelői idegeknél az érző résznek felelnének meg. Azonban sem a központ felé irányuló, sem a környék felé haladó idegrostok végét nem tudjuk megállapítani. Másrészt azt látjuk, hogy a facialis ideggel éppen úgy, mint más agyvelői motoricus ideggel a trigeminus érző része van kapcsolatban, mivel ezt eléggé jól ismerjük, így megtaláljuk az arcideg motoricus reflex-szárának kiegészítésül a megfelelő érző szárát. (162. ábra.)

A háromosztatú ideg érző részének a rostjairól néhány szóval emlékezzünk meg itt, mert ez uralkodik mintegy az arcnak az érző beidegzési területén. Az ő feladata majdnem mindenütt érzési ingereket felfogni, továbbítani és

hozzá, mint a reflex-ív környéki és központi érző szárához kapcsolódnak a fejen levő motoricus idegek, mint a reflex-ívnek központi és környéki

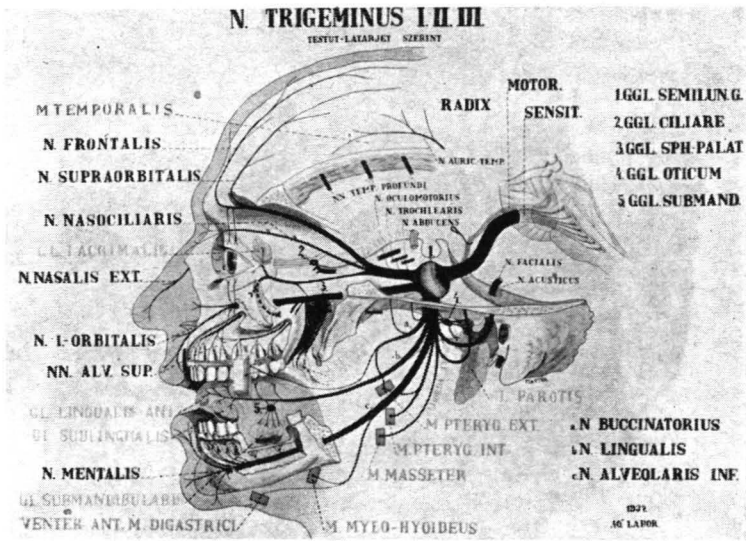


162. ábra. Érző és mozgató trigeminus pályák. (Tandler szerint.)

Ábránk a háromosztatú ideg központi és környéki részét tünteti fel egy darabon. A háromosztatú ideg dúca a ganglion semilunare Gasseri. A benne pontokkal jelölt részek a dúc idegsejtjeit tüntetik fel. Ezek mellett elvonnak rostok, melyek a rágóközpontban (nucleus masticatorius) erednek. A dúcsejtekből eredő rostok egy része kapcsolódik a fő érzőmaggal, részben pedig ilyen kapcsolat nélkül fel- és leszálló ágak alakjában fut. Rajtuk mindenütt oldalágak vannak, melyekbe magvak vannak beiktatva. Az alsó ág a nyúltvelő szürke gumójában végződik, míg a felső ág a hátulsó központi tekervényben. A háromosztatú ideg mozgató része az érző részel együtt tökéletes reflexívet képez, ami ábránkon jól látható.

mozgató szárai. Röviden a háromosztatú ideg érzőrésze a Gasser-dúcból (Ganglion semilunare Gasseri) indul ki. A bennelévő idegsejteknek két nyúlványa van, amelyek közül az egyik a környék felé, a másik a központ felé húzódik. A környéki rész az orrüreg, szájüreg, nyelv, pofák, arcbőr, illetőleg az egész arc területét látja el érzőideggel, a központi nyúlvány bele-

központi tekervényig. Tehát e felfogás szerint a háromosztatú idegnek a központi érző része a nagy érzőpályához (medialis hurokpálya, lemniscus medialis) tartozik, mintahogy a pyramis-pályához tartoznak az agyvelő-idegeknek központi mozgató rostjai és csak rendszertanilag választjuk külön a részeket, hogy kisebb alakban könnyebben felfoghassuk. A háromosztatú ideg agyvelőnbélüli rostjainak felszálló kötegei legalább is jórészt a hátulsó



164. ábra. A nervus trigeminus I., II., III. (Testul—Latarjet szerint.)

A háromosztatú ideg középpontja a nyúltagyvelőben található, mozgató és érző központok alakjában. A háromosztatú ideg tökéletes reflexívnek tekinthető, amelynek érzőszára a n. ophthalmicus, n. maxillaris, n. mandibularis útján visz impulsusokat az arc területéről. Moztatószára a n. masticatorius, amely a rágóizmokat idegzi be. Tehát ez tekinthető a reflexív végrehajtó részének, s mint ilyen, a pyramispályának is részleteként tekinthető. A rágóizmok működése irányítja a beszéddel, rágással kapcsolatos működéseket.

központi tekervény alsó végén érnek véget. (163. ábra.) Ez a hely pedig szemben van az elülső centrális tekervény alsó végén elhelyezkedő, arcra vonatkozó mozgató rostok, tehát az izmokat beidegző idegszálak eredési helyével (164. ábra). Még azt is tudjuk, hogy az elülső és a hátulsó központi tekervény a kéreg alatt «u» alakú rostok útján függ össze. Tehát a háromosztatú ideg corticális sphaerájában levő dúc-sejtek feladata physiológiai nyelven szólva érző éngrogrammok gyűjtése és ezeknek a képességeknek átadása az «u» alakú rostokon keresztül az arcizomzat motoricus kérgének, illetőleg a motoricus engrammoknak, hogy innen tovább az ismert úton az izmokhoz megfelelő impulzust adjanak le. Nagyon nehéz volna a hangadás-sal kapcsolatban elemezni a háromosztatú idegnek a szerepét, mint az arc-

hoz tartozó reflex-ívnek az érző szárát. Ezt jól kell ismernie elsősorban a fonetikában járatos vizsgálóknak. Ők értik elsősorban azokat a finom mechanikai mozgásokat, amelyek a hangok, szavak képzésével együtt járnak. Itt minden bizonnyal a legfinomabb izomérzésbeli változás először tudatosan, később mintegy öntudatlanul a megszokással és tanulással kapcsolatban eljut az érző sphaerához a tudatba, hol azután a szükséghez képest mindig tovább és tovább alakul. Egy példával is lehetne erre vonatkozólag élni. Valamennyiünket fogjavítási beavatkozásoknál kezeltek érzéstelenítő szerekkel, pl. kokainnal. Ennek a szernek az a sajátsága, hogy elsősorban az érző idegeket bénítja meg. Állkapcsi injectiónál pl. érzéstelenné válnak az állkapocs mentén a bőr és egyéb lágyrészek, illetőleg a szájüreg, nyelv, ajkak kisebb nagyobb részei, felületesen és mélyen aszerint, hogy mennyire hatott az érzéstelenítő szer. Ilyenkor azt tapasztaljuk, hogy arcunk egész nagy részén különös érzésbeli változás, illetőleg érzéstelenség lép fel. Egy különös érzéstelenség, a nyelv és ajkak izmainak tónusbeli érzésfogyatékos-sága következtében tapasztalhatjuk, hogy botlunk a hangok, szavak kimondásában és ez mindaddig fennáll, amíg a hatás el nem múlik. Ilyen szempontból érdekes volna tanulmányozni, hogy a háromosztatú ideg-bénulásoknál az érzésbeli változások mennyire befolyásolják a beszéd kivitelét. Hogy ezek az érzésbeli sajátságok mennyire szerepelnek a mozgásbeli képesség kivitelében, erre vonatkozólag az orvostudományban számtalan példát lehetne találni pl. a bolygóideg garati-, gégei érző ágainak bénulásánál. Az illető nem tudja mérlegelni a falat minőségét és a torokba jutó falatokat már akkor igyekszik lenyelni, amikor ez még nem eléggé alkalmas erre a célra. Előfordul, hogy ki nem számított nyelési mozgásnál az illető félre-nyel és nem egyszer megfullad. De egy durvább példával is élhetünk erre vonatkozólag, amit mindenki ismer, hogy érzésbeli zavarok mennyire befolyásolják a mozgások kivitelét. A hátgerincsorvadásban szenvedők azért járnak széles alapon, mert így akarják pótolni lábuk érzésbeli hiányát, amely éppen a tapintó érzésbeli érzőidegeknek csökkent, vagy hiányos működése folytán áll elő. Nem hinné az ember, hogy mennyire fontos lábának, talpának tapintási érzékenysége, mellyel a talajnak legkülönbözőbb árnyalati sajátságait is képes érzékelni. Azonban ezt nem akarjuk tovább folytatni, hiszen mindenki saját ismeretkörében elég példát talál erre vonatkozólag.

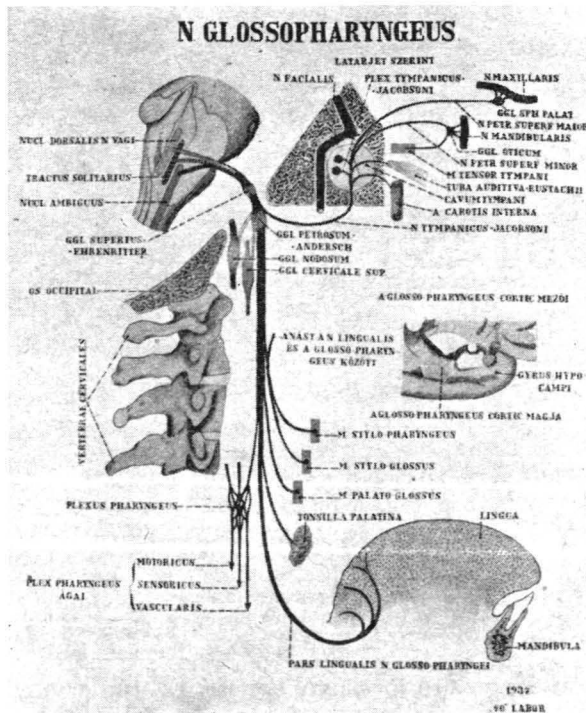
A nyelvvalatti ideggel kapcsolatos reflex idegpályák környéki és központi részei, valamint a nyelvvalatti ideggel való kapcsolatai.

Folytassuk tárgyalásunkat egy másik reflexpálya ismertetésével. A beszédnél is igen fontos szerepet tölt be a nyelv. Talán ez a szervünk az, amely leginkább szerepel a hangoknak, szavaknak, mondatoknak mechanikai képzésében. A beszédre vonatkozó ismereteket linguisticának nevezzük. Ezzel egyúttal kifejtést nyer az a tény, hogy főképen a nyelvhez fűződik a beszédnek kivitele. A nyelv a mi szempontunkból motoricus végkészülék, melynek megvan a maga idegrendszere. Az előbbiekhöz hasonlóan létezik az ú. n. nyelvreflexív is, melynek megvan szintén mind a mozgató, mind az érző szára. Elég jól ismerjük, mert a nyelvvalatti ideg, (nervus hypoglossus) szerepel mozgató idegképen, a háromosztatú ideg egyik ága az ú. n. nervus lingualis (nyelv-ideg) pedig a reflexív érző szárának felel meg. Ez utóbbihoz járul még a megfelelő szövevényes lefutású nyelvgaratideg (nervus glossopharyngeus) egy része is. Ez specificus, amennyiben ingereket közvetít a nyelvtől a központi idegrendszerbe. Azonban szerepel a garat és a torok körüli részek beidegzésében is, nemkülönben a nyálmirigyek váladéktermelésének irányításában (165. ábra). Hogy az ízézés, továbbá a száj nedvesen tartása mennyiben befolyásolja a hangadás egyik és másik motoricus szervét, azt nem akarjuk ezen a helyen méltatni. A nyelv belső és külső izomrendszerét a nervus hypoglossus látja el. Ez nagyrészt mozgató és csak kismérvben érző. A mozgató rész azért annyira fejlett, mert nagy izomtömeget kell el látnia. Az ideg érző része viszont aránylag gyenge, mert az érzési működéseket a nyelvnél, mint fentebb mondtuk, a nervus lingualis és a nervus glossopharyngeus végzik el. A nervus hypoglossus csontcsatornájának külső végénél van ugyan egy nem jól kifejezett idegdúc a Froriep-féle ganglion, mely egy közönséges csigolyaközi dúcnak felel meg, mint amilyen a gerincvelői idegek érző gyökereinél szerepel. A dúc kétnyúlványú idegsejtek tömegéből áll. A Froriepféle ganglion dúcsejtjének a központ felé haladó nyúlványa belemegy a nyúltvelőbe, míg a környék felé haladó minden bizonnyal csatlakozik a hypoglossus többi rostjaihoz és a nyelvhez húzódik. Nem ismerjük ezen dúc pontos szerepét, de valószínűleg az izom-érzést, a tonus-érzést köz-

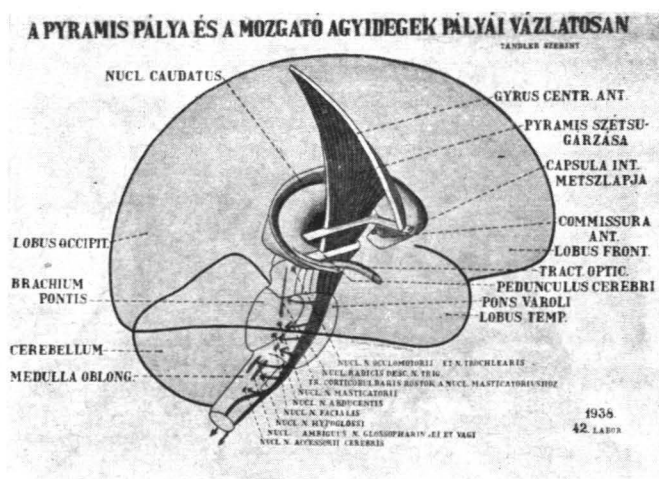
vetíti. Az érző résznek a központ felé haladó elemeit egyáltalában nem ismerjük, de lássuk a nervus hypoglossus reflexívét mozgató és érző szárai-val. Az ív mozgató szárán itt is két szakaszt lehet megkülönböztetni, egyik az ú. n. bulbo-periferiális szakasz, mely az ideg nyúltvelői magjától az izomrostokig ér, míg a másik az ú. n. cortico-bulbaris szakasz, mely az agykéregtől a nyúltvelői ideg-magig húzódik. Mindkét említett szakasz a fennebb kifejtett módon a pyramis pályának egy része. (166. ábra) Központi rostjai ehhez csatlakoznak, míg a környéki szakasz éppen olyan mozgató ideg, mint akármelyik mozgató ideg a gerincvelői és az agyidegek

165. ábra. *A nervus glossopharyngeus.* (Latarjet szerint.)

Ábránk a nyelvgaratideget tünteti fel nyúltvelői eredetétől kezdve beidvezési területéig (egy mellékrajzban fel van tüntetve az arcideg csatornája a halántékcsonthban, a másik járulékos rajzon a nyelvgaratideg agykérgi területe látszik a halánték-lebeny Ammon-tekervényében). A nyelvgaratideg vegyes ideg; érző, mozgató, valamint elválasztó rostjaival. Rajzunkon látható az ideg dúcrendszer az Andersch- és Ehrenritter-féle felső és szikladúc alakjában. Látjuk azon kapcsolatokat is, amelyek a bolygóideg és az együttérző idegrendszer legfelső dúcával állnak fenn. Az ideg a nyúltvelő fenéki állományában lévő dúcokról ered, az előbb említett tizedik és tizenegyedik (accessorius), ú. n. járulékos ideggel együtt. Központi magvak a kétes mag (nucleus ambiguus), háti mag (nucleus dorsalis) és a magányos köteg (tractus solitarius). Az ideg kilépve a koponyából a nyelvhez, a középső fülhöz és a garathoz küld ágakat. A fülhöz vegetatív idegekkel együtt hálózatot alkot és beidvez, továbbá kapcsolódik a háromosztatú ideg dúcaival. A garathoz mozgató, érző és elválasztó rostokat ad. A nyelvhez izérző és elválasztó rostokat küld. Az ideget, mivel afferens és efferens ágakat ad, egy reflex-ív részének lehet tekinteni. Tehát úgy a hangadás, nyelés, hallás, izérés és nyelvmozgás létesítője lehet, annál is inkább, ha a nyelvvelati ideget, mint mozgató reflex-szárat kapcsoljuk be. Ebben az esetben a nyelv-garatideg az izérzést, a nyelv alatti ideg pedig a nyelvmozgásokat váltaná ki. A nyelvgaratideggel párhuzamos működésű a nyelv érzőidege, a nervus lingualis. Ily módon felváltva alkothatnák az érző szárát ama reflex-pályarendszernek, amelynek mozgató szára a nyelvvelati ideg volna. A nyelvgaratideg valószínűleg a nagy hurokpálya elemei között találja meg központi pályáit.



közül. A hypoglossus reflexív mozgató szárának van egy központi szakasza, mely az agykéregtől a nyúltvelőig húzódik. Ez felelne meg az említett ideg belső agyi pályájának. A nyelv corticalis sphérája — motorikus szervről lévén szó — szintén a fejen szereplő más, a beszéddel is kapcsolatban lévő motoricus beidegzések centrumának közelében van, mely az elülső központi tekervény alsó végén helyezkedik el. Az innen kiinduló rostok a capsula internán futnak keresztül és ennek a térdében haladnak, mint ismeretes,



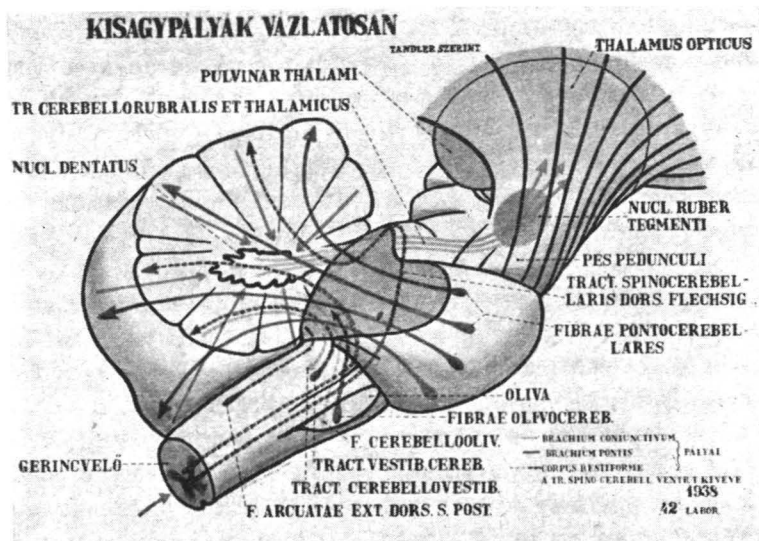
166. ábra. A pyramispálya és a mozgató agyidegek pályái vázlatosan. (Tandler szerint.)

A kiindulási hely az elülső központi tekervény egész hosszában van. A rostok innen összeszűkülve a belső tokon keresztül a hídba, nyúltvelőbe és a gerincvelőbe jutnak. A pyramis pálya alsó részéből rostok haladnak a kisagyba, a hídba és a nyúltagyvelőbe, ezek mozgató magjaihoz. Láthatók még a híd és nyúltagyvelői mozgásos idegközpontok, amelyek szintén a pyramispályához vannak kapcsolva.

az arcideg belső rostjaival együtt. Ezután az agykocsányon, a hídon keresztül a nyúltvelőbe jutnak, ahol az n. hypoglossus bulbáris magjával kerülnek kapcsolatba. A n. hypoglossus központi pályáit itt is cortico-bulbárisnak nevezhetjük, mely szintén egy része lenne a nagy pyramis pályának. (167. ábra).

A hypoglossus reflexpályának érző szára ismét ama érző idegek körébe esik, melyek elsősorban a nyelvvel állanak kapcsolatban, így a n. lingualissal, továbbá a n. glossopharyngeussal. A trigeminusnak és glossopharyngeusnak részben már ismertettük a pályáit, csupán megjegyezni kívánjuk, hogy a n. lingualis egy vastag ideg, méltó társa a kb. hasonló vastagságú hypoglossusnak, tehát így megvolna a viszony is az érző rostok és a mozgató rostok között. Valóban a nyelv nemcsak a mozgások leg-

változatosabb formáit képes létesíteni, hanem az érzéseknek a minőségét a legfinomabb határig képes elkülöníteni. Talán ezzel a képességgel lehetne kapcsolatba hozni a hangadás finom kivitelét is. A nyelv minden körébe eső ingert felfog és ennek megfelelően válaszol, alkalmazkodik, alakítja az



167. ábra. Kisagypályák vázlatosan. (Tandler szerint.)

A nagyagypályáknak lefutásuk közben collateralis pályái vannak, azonkívül találunk kifejezettebb összekötő pályákat, amelyek a nagy- és kisagy között erős rostokkal szerepelnek. Ilyenek a tractus spinocerebellaris dorsalis, fibrae ponto-cerebellares, tractus cerebello-rubralis, tractus vestibulo-cerebellaris, fibrae olivocerebellares. Az említett pályák részben a mozgató, részben az érző rendszerhez tartoznak, mert hol befutó, hol kifutó részeik vannak. Amennyiben a hídból a kisagyvelő felé vezető rostokat látunk, úgy minden bizonnyal a kisagy felől jönnek pályák a hídba, melyek ellenkező irányban vezetnek ingereket.

ő térbeli elhelyeződését és így egészen vagy részben közreműködik a hangképzésében.

A n. lingualis, mint érző ideg, érző szára a nyelv reflexpályájának. Rostjai a nyelv felszínén levő érző készülékektől, amelyek az ingereket felfogják, a legközelebbi központig, tehát a Gasser-dúcig, innen pedig a nyúltvelőben és a hídban elhelyezett ú. n. nyúltvelői subcorticalis — érző magvakig haladnak. Lefutásában egészen úgy viselkedik, mint a háromosztatú idegnek akárhonnán jövő, más érző ága. Tehát végződik a nyúltvelő és a híd érző végződési magvaiban, vagy mondjuk bulbáris központjaiban. Belépve a nyúltagyvelőbe a hídkarok elülső szélénél, fel- és leszálló ágra oszlik, akárcsak a gerincevelői idegeknél a Goll- és Burdach-kötegek. A fel-

szálló rostok a felső érző magban végződnek. Az alsó érző mag, mint tudjuk, a nyúltagy alsó végén van és tuberculum cinereumnak (szürke gumónak) hívjuk. A rostok, amint leszállnak, bőven adnak oldalágakat, melyek az ú. n. kötegmagvakban, nucleii tractuumban végződnek. Maga a leszálló köteg egészében a tractus spinalis nervi trigemini. A felfelé szálló rostok átmenetileg a hidban végződnek a mozgató mag mellett lévő felső érző magban. Tehát a n. lingualis-hypoglossus reflexív érző szárának ez a szakasza volna az ú. n. periphaero—bulbaris szakasza. Az érző szárnak központi szakasza ugyanis az ú. n. bulbo-corticális rostozat, amely a nyúltvelőből a hátulsó központi tekervény alsó végéhez húzódik, miközben áthalad a hídon, agykocsányon, a capsula internán és a félholdalakú központi fehér állományon (centrum semiovale). A n. lingualisnak corticalis sphaerája tehát nagyjában szemben van a n. hypoglossus motoricus sphaerájával és a kétféle működési kërget itt is az «u» alakú említett aszociációs pályák fűzik össze. A Froriep ganglion és a hozzá tartozó rostok bizonyval a n. hypoglossus érző alkatrészei. Sajnos azonban külön pályaképen ennek a központi részeit nem ismerjük (Lásd a 165. ábrát).

A n. glossopharyngeus volna a n. hypoglossus reflexív érző szárának a kiegészítõ része, illetõleg azt mondhatnók, hogy a nyelvbõl jövõ érzési ingerek más és más pályákon haladhatnak aszerint, hogy milyen természetûek. Míg a fájdalom-, tapintó és hőérzéseket a n. lingualis bonyolítja le, addig az ízérzésbeli kvalitásokat a n. glossopharyngeus szolgáltatja. A n. glossopharyngeusnak minden bizonyval vannak mozgató ágai is, azonban itt sokszor pontos megkülönböztetést kell tennünk, mert a mozgási effectus (hatás) nem mindig izommunka, hanem mozgási effectusnak foghatjuk fel a váladéktermelést és a képzett anyagok kiválasztását. Errõl azonban nem sok mondanivalónk van, csupán pár szóval hívjuk fel a figyelmet, annál inkább, mert a vagusnál tulajdonképen az alaktani viszonyok majdnem ugyanazok. A n. glossopharyngeus, mint érzõ ideg ugyanazt a sajátságot mutatja, mint az érzõ idegek általában. Kiindul a környéki dúcból a ganglion petrosum (sziklacsonti idegdúc) és juguláréból (torkolati dúc), helyesebben rostjainak egy része a környék felõl jön, mint érzõ ideg, másik része a központba nyomul, ahol fel- és leszálló ágakra oszlik, mint ezt már másutt is láttuk. Végzõdik a felsõ és alsó végzõdési magvaiban, nagyrészt a nyúltvelõben. A n. glossopharyngeusnak központi pályáit nem ismerjük; valószínûleg együtt futnak más érzõ rostokkal és így a nagy érzõ pálya felépítésében szerepelnek.

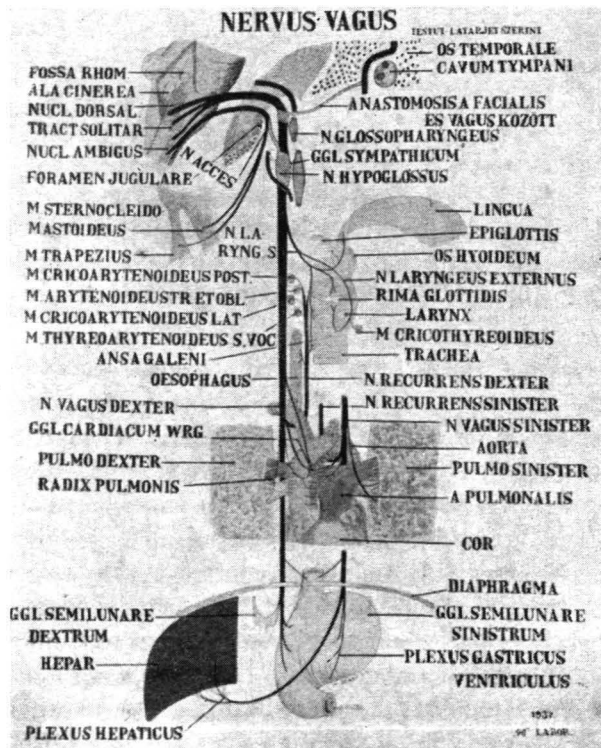
A gége, mint beszédszerv.

**A gége méltatása és a vele kapcsolatos idegreflexpályák,
a bolygóideg idevonatkozó környéki és központi részei.
Az agyvelő és a gégeműködés közötti kapcsolat.**

A hangképzésnek igen fontos szerve a gége. Idegrendszeri vonatkozásai részben ismeretesek, jól ismerjük ugyanis a környéki idegrostokat, amelyek e szervünket szolgálják, de kevésbé a központi lefutású rostokat, amelyeket éppen ezért nagyrészt analogicus úton próbálunk megmagyarázni. A gégeének szintén megvan a reflexíve, ennek mozgató és érző szára egyetemben. Mind a kettő a nervus vagussal áll kapcsolatban. A gége, mint mozgató működést képviselő szerv, mozgásait izmokkal bonyolítja le. A gégeének igen fejlett harántcsíkolt izomzata van, amelyet egy bizonyos fokig tudatosan is tudunk kormányozni. A gégeének azonban finomabb működése már jórészt automatikus alapon van. Lehet, hogy valamikor tudatosan gyakoroltuk be gégeizmainkat specifikus hangok, szavak adására, azonban a hosszas gyakorlat már mintegy feleslegessé tette az elemzéses ellenőrzést és így a hangok önként folynak. Messze vinne, ha pontosan le akarnók írni a gége egyszerű hangadási működéseit is a gége izomzatának működésével kapcsolatban. E helyen ez nem is célunk. Ez inkább már a fonetika hatáskörébe tartozik. Mi csupán a gége idegrendszerének felépítéséről akarunk röviden szólni, tehát vázlatunk szerint vesszük a reflexívnek mozgató és érző szárát továbbá, ennek környéki és központi vonatkozásait. (168. ábra.)

A gégeizmokat egészben a n. vagus motoricus része idegzi be. A n. vagus mozgató központja a nyúltvelőben foglal helyet, közelebbről a IV. agykamra állományának inkább mélyebb részeiben azon a területen, mely az ala cinerea (szürke szárny) helyének felel meg. A bolygó ideg bulbáris központi magjának helyzete vitás. Azt mondhatnók, hogy az ú. n. mély vagusmag a nucleu ambiguus (kétes mag) egyrésze felel meg a gégeizomzat motoricus központjának. Ámbár egyesek a nucleu dorsalis Stillingi-t (háti mag), mely az előbbi fölött van, szerepeltetik a vagus motoricus központja gyanánt. Akárhogy áll is a dolog, egy bulbo-peripheriás mozgató idegrostozat a vagus környéki állományában fut. A nervus laryngeus superior (felső gégeideg), amely közvetlenül a vagus ganglion nodosumá-

ból (bolygóideg csomós dúca) ered, érzőideg ugyan, tartalmaz azonban mozgató rostokat is a musculus cricothyreoides részére. A n. laryngeus inferior,



168. ábra. A n. vagus. (Testut—Latarjet szerint.)

A bolygóideg vegyes természetű, mozgató, érző és vegetatív rostok foglalnak benne helyet. Moztatórostjait a járulékos idegből kapja. Vegetatív rostjait, mint vendégrostokat, szomszédságából kapja, vagy eredetileg tartalmazza. A bolygóideg központi részei együtt erednek a nyelvgaratideggel és a járulékos ideggel. Környéki részén, melyen a hozzátartozó dúcok is meg vannak jelölve, feji, nyaki, mellkasi és hasúri szakaszt különböztetünk meg. Ellátja az agyhártyát, külső hallójáratot, géget, légcsövet, garatot, nyelőcsövet, pajzsmirigyet, szívet, tüdőt, gyomrot és más hasúri szervekhez is küld ágakat. Az együttérző idegrendszerrel reflexpályákat létesít. Érző részei valószínűleg a nagy érző hurokpálya elemei. Moztatórészei a pyramispálya rostjai között találhatók. Tehát elemeire bontva szintén reflexműködést bonyolít le.

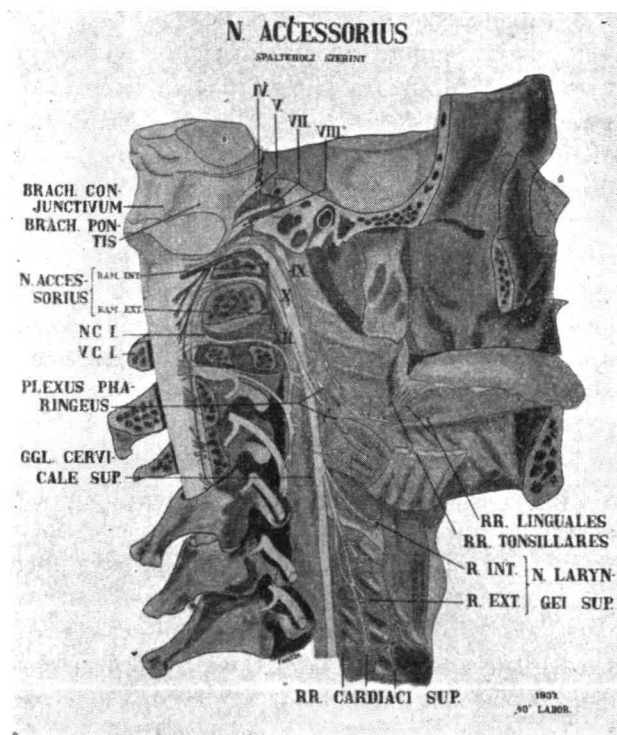
melyet másképpen n. recurrens n. vagi-nak (visszatérő ideg) neveznek, foglalja magában azokat a motoricus idegelemeket, amelyek a többi gégeizmok beidegzésére szolgálnak. Ez az ideg a vagus mellkasi részéből ered és ezért vissza kell térnie a nyakra. E nagy utat bizonyára azért írja le, hogy út-

közben számos más szerv szomszédságába kerülven, ezekhez ágakat adjon és megalkossa azt az idegrendszeri kapcsolatot, amely a gége és a szomszédos szervek között fennáll. A vagusban vannak még más motoricus elemek is, melyek más szervek beidegzésére szolgálnak, de amely szervek a maguk részéről kitűnően szolgálják a gége feladatait is. Ne vegyünk mást, csupán a szívet, vagy a tüdőt. Jó szív, jó tüdő igen jelentős tényezője a beszéd szabatosságának. Mind minőség, mind mennyiség szempontjából mérlegelve a dolgot. Ezt nem kell közelebbről bizonyíthatnunk, hiszen minden ember tudatában van ennek. Tehát a gége reflexive motoricus szárának egy része itt is a bulbo-peripheriális szakasz, a vagus nyaki és mellkasi szakaszában fut. A reflexív cortico-bulbaris szakasza már nem ismeretes közelebbről. Annyit azonban tudunk, hogy az agykéreg felől ki lehet váltani gégeizommozgásokat, sőt pontosan megvan a gégeizmok izgatási pontja, szintén az elülső központi tekervény alsó végén. Minden bizonnyal a vagus központi motoricus részei szintén a pyramis pályához csatlakoznak és ennek a felépítésében szerepelnek, tehát a capsula internán haladnak keresztül, amíg eléri corticális területüket.

A gégereflexív érző szára már szövvényesebb, mint a mozgató szár. A gége emiatt egyike legérzékenyebb szervünknek. Semmiképen sem tudnánk megmagyarázni másképen egyes részeinek a legfinomabb beállítását azzal a sokféle hangképzésével kapcsolatban, amelyek benne egyáltalán létrejönnek. A hangszalag pl. egészben vagy részben tud működni. Igaz, hogy erre megvan az anatómiai adottság, mert pl. a m. vocalis (hangizom) rostjai közvetlenül beletapadnak a hangszalag rostjaiba, tehát az izom és a szalag is segmentálisan, darabonként is képes összehúzódní. Mint mondani szokták, úgy rezeghet, mint a hegedű húrjainak két tetszészerinti feltámasztott pontja közötti darabja. A rezgő szakasznak mekkorasága és minősége a gége nyálkahártyájának finom érzébeli differenciáló képessége folytán a mindenkori célnak megfelelően rendelkezésre tud állani. A beszéd, az ének hangjainak számtalan módozata másképen nem is érthető meg, mint csak úgy, hogy a gége megfelelő részei olyan alakot vesznek fel, hogy az lehetségessé válják (169. ábra).

Az orvosi irodalomban kiváló kutatók az emberi hang felsőbbrendűségét az emberi gége alakjával hozzák kapcsolatba és azt mondják, hogy azért képes az ember erre, mert a gégeje emberi alkotású : azaz hangszalagi beállítási képessége a hangrés minősége, a levegő áramlásának megszokott útja a felsőbbrendűség alapja. Mi azt hisszük azonban, hogy az elmondottak csupán felületes szemlélődésnek eredményei. Nem vonjuk kétségbe, hogy az emberi gége nagyszerű alkotás, azonban nem zárkozható el más oldalról attól sem, hogy bizonyos más, nem emberi lények gégeje nem kevésbé tökéletesen alkotott szerv. Ha megnézünk bizonyos szerveket és összehasonlítjuk a különböző állatok hasonló célt szolgáló

szerveivel, akkor azt fogjuk látni, hogy ami a szövetek, szervek tökéletességét illeti, nem mindig az ember áll előtérben. Egy alsóbbrendű lénynél bizonyos szervek lehetnek tökéletesebbek, mint az embernél hasonló szer-



169. ábra. A *nervus accessorius* — járulékos ideg.
(Spaltenholz szerint.)

Az ideg jórészt mozgató természetű. Ered a [IV.] agykamra fenekén, ez a nyúltagyvelői része. Van az idegnek egy gerincvelői darabja, mely a gerincvelő felső nyaki rész elülső sejtjeiből ered, kilépő rostjai felfelé haladnak és az öreglikon keresztül a koponyaüregbe jutva egyesülnek az előbbi résszel. A járulékos ideg egy része a bolygóidegbe nyomul és mozgató szerepű. A többi rostok a csuklyás izomhoz és a fejbiccentő izmokhoz mennek. A bolygóideggel haladó részek a gégeizmokat, szívet, tüdőt idegzik be.

vek. Ezt a tant újabban egy holland tudós, Bolk fejtette ki igen messze-
menőleg, és kitünt, hogy az ember az ő szervei fejlettsége alapján más álla-
tokkal szemben igen sokszor lemaradt. Szerintünk a dolog lényege a beszédet
illetőleg máshol van és ez élettanilag az idegrendszer minőségében és az
idegellátás mennyiségében keresendő. Az emberi lény agyveleje és idegrend-
szere minden más teremtetten lényhez képest a fejlettségnek a legmagasabb

fokán áll. Különösen a relatív mennyiségi viszony a test többi állományával szemben feltűnően kimagasló, de így van ez minőségbeli sajátságokkal is. Igaz, hogy ezt nem tudjuk olyan feltűnő könnyen mérni, de ha mégis elvégezzük a lehetséges legfinomabb vizsgálatokat, akkor is a minőségbeli supremácia (minőségbeli fölény) fog kitűnni. Tehát élettani szempontból végeredményben nem csupán a gégével, a nyelvvel és más részekkel beszélünk, hanem az idegrendszerünkkel is. Abban folynak le bizonyos csodálatos működések, mert hiszen hangadó szervünk működése csupán mechanikai lebonyolítója a beszédnek.

Más lapra tartozik, de félreértés elkerülése céljából meg kell jegyeznünk, hogy a fent vázoltak az ember beszélő képességének csupán anyagi föltételeit ismertették. Az emberi beszéd a legvégső eredetben az emberi lélek műve. A beszéd *gondolatunk* kifejezése. Az állatok — többé-kevésbé az emberéhez hasonló gége, nyelv, idegek stb. birtokában — mégsem beszélnek, mert nincs mit mondaniok, nincsenek gondolataik.

A nervus statoacusticus reflexpályái.

A halló, illetve halló-egyensúlyozó ideggel kapcsolatos reflex idegpályák környéki és központi felépítése. A hallásegyensúlyozás környéki szerveinek idegrendszeri vonatkozásai.

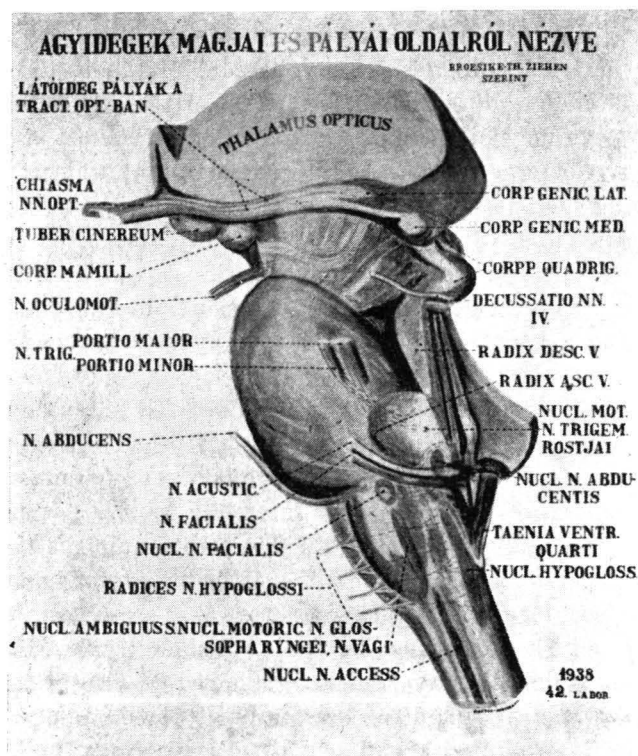
A hangadásnál emlékezzünk meg egy másik reflexpályáról, a nervus acusticussal kapcsolatban. E reflexívnek a leírásánál bizonyos fokig nehézségekbe ütközünk, mert az említett ideggel kapcsolatban a reflexívnek mozgató szára azokra az agyidegekre esik, amelyek a hangadási motoricus szervekhez, így elsősorban a beszéddel kapcsolatos izmokhoz mennek. Ezeket már régebben az előbbieken láttuk is. Itt csupán futólagos megjegyzésként annyit akarunk még elmondani, hogy az acusticus-reflex ívéhez csatlakoznak motoricus szempontból azok az idegpályák, amelyek a mimikának, illetőleg a gesztusnak a kifejezésénél szerepelnek. Ezek mintegy a beszéd kiegészítéseként működnek. Fentebbi értelemben véve kitűnik, hogy a gesztusokkal kapcsolatos hang, beszéd- és énekreflexív motoricus része igen-igen kiterjedt és egyúttal szövevényes. De lássuk mindenekelőtt a n. acusticus, újabb nevén a n. statoacusticus egyik komponensének, a n. cochlearisnak, mint e reflexív érző szárának bonctani viszonyait és rostjainak lefutását. Általában itt is úgy járunk el, hogy környéki és központi szakaszt veszünk fel. A környéki szakaszt egy organo-bulbaris résznek nevezhetjük, amely a fül csigáját és itt a Corti-féle szervet köti össze a nyúltvelői, tehát bulbaris magvakkal. A központi része az érző szárnak a bulbo-corticalis szakasz, amely a nyúltvelői magvakból indul el és bizonyos megszakításokkal és kapcsolatokkal helyenként egész komplikált módon a hídon, agykocsányon és a capsula internán keresztül jut az agykéreg hallósphaerájába, tehát a halántéklebenybe. A hallóreflex központi érző részét másként oldalsó hurokpályának (lemniscus laterális) is hívják. Közelebbről méltatva a dolgot, azonban ez a megkülönböztetés is csupán helybeli elrendezésre vonatkozik, mert az oldalsó hurokpálya egy része a lemniscus medialisnak, a belső hurokpályának, melytől kissé talán oldalt helyezkedik el, de különben vele mindenütt együtt halad. Egyes szerzők a kettőt együtt is említik. Amennyiben a cochlearis reflexív környéki részét tekintjük, akkor ez egy közönséges érző környéki idegnek felel meg, amelynek a központja egy környéki idegsomóban, a Corti-féle spirális (pörge) dúcban van. Ez a

dúc a csiga tengelyének a spirális csatornájában, a canalis spirális Rosen-thal-ban helyezkedik el. Az említett dúc kétnyúlványú sejtekből áll. A sejteknek a környéki nyúlványai a Corti-féle szervhez húzódnak, míg a központi nyúlványok a nyúltagyvelőhöz haladván, itt az acusticus magvakkal függnek össze. Kérdezhetné valaki, miként van az, hogy annyi sok különbözőféleségű érzésseli működés lebonyolítására majdnem ugyanaz a szerkezetű idegállomány áll rendelkezésre? A Corti-féle idegdúc szerkezete olyan, mint a gerincvelői dúcoké és mégis az egyik hallási érzést, a másik tapintási vagy hőérzést szolgál. Tényleg nem tudunk választ adni a fenti kérdésre, addig már nem tudunk elmenni, hogy meglássuk az egyik vagy másik idegsejtnek az anyagában vagy szerkezeti sajátágaiban rejlő lényeges különbségeket, amelyek ezeket a valóban sarkalatos különbségű érzéseket, hang-, hő- vagy tapintási érzést le tudják bonyolítani. Mindenképen azt hisszük, hogy ez a képesség magában az élő anyag sajátágaiban rejlik.

Visszatérve a cochlearis reflexív tárgyalásához, nézzük közelebbről a receptort, a felfogó Corti-féle szervet. A Corti-féle szerv egy igen szövevényes hangfelfogó készülék, amely a hártvás csigában, az ú. n. ductus cochlearisban foglal helyet. Rajta ül a spirális hártva felszínén és két és $\frac{3}{4}$ fordulat hosszúságban lécs alakjában fut végig benne. Általában két főelemből áll, ú. m. Müller-féle sejtekből és továbbá fajlagos hallósejtekből. Természetesen velük kapcsolatban sok más elem is szerepel még a felépítésben. Így a hallófogak, külső-belső pillérsejtek, pajzslemez, fedőhártva és más részek, amelyekről már más helyen megemlékeztünk. Minket itt elsősorban az ú. n. szőrsejtek érdekelnek. A hallósejtek elsősorban hanghullámok megérzői. Még az alagútról kell említést tenni, amely kettős járat szintén két és $\frac{3}{4}$ csavarulatot fut végig a csigán. Nagobbik a Corti-, kisebbik a Nuel-féle járat. Minket csupán annyiból érdekelnek, hogy a hallósejtekkel összefüggő idegszálak rajtuk részben vagy egészben keresztülhúzódnak. A szőrsejtekből a membrana basilarion átvonulva a lamina spirális ossea-ba (pörge csontlemez) nyomulnak, amelynek végén eléri a Corti-féle dúcsejteket. Ilyenformán a szőrsejtektől a ganglionig húzódó idegszálak tulajdonképpen a fentebb említett Corti-féle ganglion idegsejtjeinek környéki nyúlványai. Központi nyúlványaik a csiga tengelyében futnak, a csiga-tengelycsatornában. A csatornából kilépő idegszálak a belső hallójárat fenekén az area cochlearisban, hallótérben láthatók. A belső hallójáratban az egyensúlyozó ideg (n. vestibularis) rostjaival együtt haladnak, míg a híd és a hídkarok határánál annak hátulsó szélén nyomulnak a nyúltagyba. A cochlearis idegrostjai a IV. agykamra fenekének oldalsó részén kissé mélyebben elhelyezkedő hallóvégződési magvakhoz húzódnak. Itt van az acusticus mellső és hátulsó magva. (Nuc. acust. ventr. et dors) (170. ábra).

Eddig tartana a cochlearis reflexív környéki érzőszára. Mert itt a rostok részben az ittlévő sejtekkel függnek össze, vagy az ittlévő sejtekből

új pályák erednek, melyek a cochlearis belső pálya rostjaiként, mint lemniscus lateralis seu acusticus néven haladnak a cortexhez. Az acusticus központi részébe több mag, illetőleg dúcsejttömeg van beiktatva. A központi

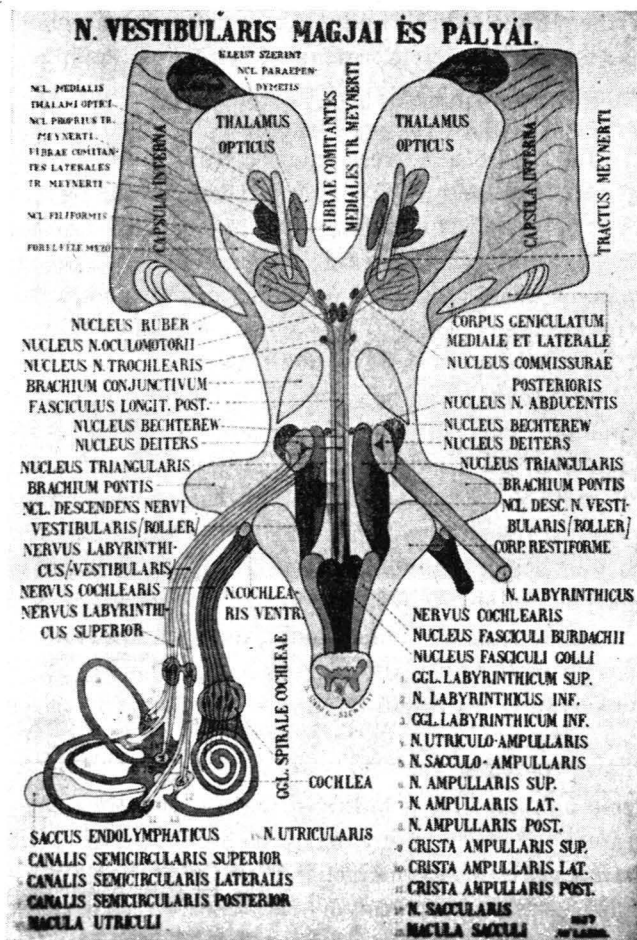


170. ábra. Az agyidegek magjai és pályái oldalról nézve. (Broesike—Ziehen szerint.)

Az ábra felső részén láthatók a látóideg kereszteződése után, amint a külső térdes testhez, a felső íkertesthez húzódik. A nervus oculomotorius az agykocány belső oldalán lép ki, a nervus trigeminus mozgató része a híd és hídkarok határán bújik elő. Ezek a rostok a IV. agykamra fenekéről indulnak ki. A nervus abducens a híd hátulso szélén jön elő. Magja az arcideg magja mellett van. A nervus hypoglossus az olajka belső szélén lép ki a nyúltvelőből. A többi agyidegek kilépési helye az ábráról könnyen leolvasható.

pálya helyenként meg van szakítva, illetőleg a közbeiktatott elemek miatt igen szövevényes. Ez a szerv tökéletességének a bizonyítéka. Ilyen közbeiktatott idegsejttömeg az ú. n. corpus trapezoideum. A trapézalakú test a IV. agykamra fenekének mélyén van. Egy része a hídra, más része a nyúltvelőre esik. Pontosabban a n. hypoglossus gyökérrostjai közötti területen találjuk meg. Ez a hely az ú. n. substantia interolivaris lemnisci, olajkák közti tér háti oldalán fekszik. Ezen a területen fut keresztül a pyramis pálya és a

hosszanti köteg, amely összeköti a halló- és az arcidegközpontokat a szemmozgató idegek központjaival. A trapézalakú test sejtjei összefüggnek a csigaideg centrális pályájának kezdetével. A csigaideg rostjai ellenkező irányban haladva kereszteződnek. A keresztezés után az idegrostok egy része az itt-lévő idegsejtekkel kapcsolódik. A hallómagvakból kiinduló rostok többnyire láthatók a IV. agykamra fenekén (chordae acusticae seu striae medulares).



171. ábra. *A nervus vestibularis magjai és pályái* — a nervus cochlearis egy részlete. (Kleist szerint.)

Az egyensúlyozó idegnek látjuk a környéki és központi részét, míg a tulajdonképeni hallóidegnek csak a környéki darabja van feltüntetve. Az egyensúly-érzésnek az érzőpályája a félkörös ívjáratok, valamint a zsákocskák és tömlőcskében levő hallólécek és hallófoltokról indul ki. Az előcsarnok tájékán beléjük van iktatva a Scarpa-féle idegcsomó. A rostok innen tovább haladnak a belső hallójáraton keresztül a csiga idegrostjaival együtt és belejutnak a IV. agykamra fenéki állományának oldalsó tasakjába. Itt van az egyensúlyérzés környéki részének a központi, idegmagvak alakjában. Innen a rostok egy része a kisagyvelőbe jut, mint egyensúlyozó érzőpálya rendszer a kisagyvelő maradék testén keresztül (tractus vestibulo-cerebellaris), a másik része leszáll a gerincvelőbe, mint egyensúlyozó gerincvelői pálya (tractus

vestibulospinalis). A kisagyvelői és gerincvelői pályák azért jutnak ide, hogy innen történjék a szabályozása az egyensúlyozásnak. Az izmok beállítását a gerincvelő, a beállítás mineműségét a kisagyvelő szabályozza. Más, kiegészítő pályák is vannak a rajzon. A hosszanti felső köteg (fasciculus longitudinalis medialis seu dorsalis) összeköti pl. a szemmozgató izmok idegeinek központjait az egyensúlyérzés és hallásérző központokkal. A csigaideg pályarendszeréből rajzunkban csupán a környéki rész van feltüntetve itt, a Corti-szervtől a nyúltvelői központokig, hallómagvakig. Ezen környéki részbe is dúc van beiktatva (ganglion spirale Corti). Tehát ennek közvetítésével jutnak a hallórostok a nyúltvelői központokig.

Ezek a rostok, melyek harántul haladnak, adnak oldal- (collaterálisokat) ágakat, amelyek a trapéztesthez haladnak és ezért áll a trapéztest a hallás szolgálatában. Másik közbeiktatott sejtállomány a központi cochlearis pályában az alsó ikertesteknél van. Ezek szintén a hallás szolgálatában állnak éppúgy, mint a látótelep hátulsó darabján levő belső térdes test, vagy corpus geniculatum mediale. Közelebbi szerepüket nem ismerjük. Bizonyára olyan subcorticalis központok, mint amilyeneket más idegekkel kapcsolatban is láttunk. Amennyiben közelebbről tekintjük a rajta lebonyolódó folyamatokat, világos az, hogy akármelyik résznek károsodása az ingervezető képesség megszűnésével jár. Nagyjából mindegy, hogy hol van a pálya megszakítva, fő az, hogy az ingervezetés megakad valahol.

Az acusticus másik alkotórésze a n. vestibularis. Kiindulási helye a tömkeleg kb. 5—6 pontjának felel meg (171. ábra). A tömkeleg az egyensúlyérzés szerve, ennek szolgálatában állanak a félkörös ívjáratok ampullaris részeiben, a zsákocskák és a tömlőcske falán található maculák és cristák. Nagyon érdekes képződmények ezek, amelyek kúpocskákat képeznek, tetejükön érző szőrsejtek nyúlványainak bóbitáival. Csontos alapjuk finoman liggatott (area cribrosa). Ezek a likacsok idegszálak átbúvására szolgáló nyílások. A szőrsejtekből indulnak el az idegszálak, amelyekben van a ganglion vestibulare Scarpae, az egyensúly ideg előcsarnoki dúca beiktatva. Nagyjából a vestibulum fenekén van, de egyes szétszórt darabjai különálló csoportban is helyet foglalhatnak. A vestibularis ideg tulajdonképpen az érző szárát alkotja az egyensúlyérzés reflexívének. Rajta két szakaszt lehet megkülönböztetni. Egyik darab a vestibulo-bulbaris környéki szakasz, a másik a bulbo-spinális és a bulbo-cerebellaris rész. Az egyensúlyérző reflexív itt a motoricus pályarendszerhez kapcsolódik, amelyik a legkülönbözőbb motoricus idegeket tartalmazza. Nézzük az alábbiakban tehát az egyensúlyérzés reflexívének érzőrészeinek környéki szakaszát. Ez a crista és macula acusticáktól a nyúltvelő vestibularis magjáig húzódik. Az idegrostok a belső hallójárat fenekén csatlakoznak a cochlearis ideghez, ahonnan együtt a nyúltvelő oldalához és a hídkarok hátulsó széléhez nyomulnak, innen a IV. agykamra fenéki állományában lévő három vestibularis maghoz húzódnak. Ezek leírói után Bechterew-, Deiters-, Schwalbe-féle magvak (külső, belső és hátulsó vestib. mag). Az ellenoldaliak kereszteződnek és a másik oldalon fel- és leszálló ágak alakjában tovább folytatódnak. A felszállóak a kisagykéregben és magvakban végződnek. Ez az előcsarnok kisagypálya (tractus vestibulo-cerebellaris). A leszálló rész a tractus vestibulo-spinalis, a gerincevelőben folytatódik. Az egyensúlyérzés zavarát ataxiának nevezzük. Ilyenkor a fentemlített pályák károsodtak. A leszálló vestibularis pálya megbetegedése kapcsán a járás válik nehézkessé. Mind a vestibularis, mind a cochlearis reflexív érző szárait illetőleg, mindig megtaláljuk az alkalmazható mozgató szárat a megfelelő mozgató reflexpályákban.

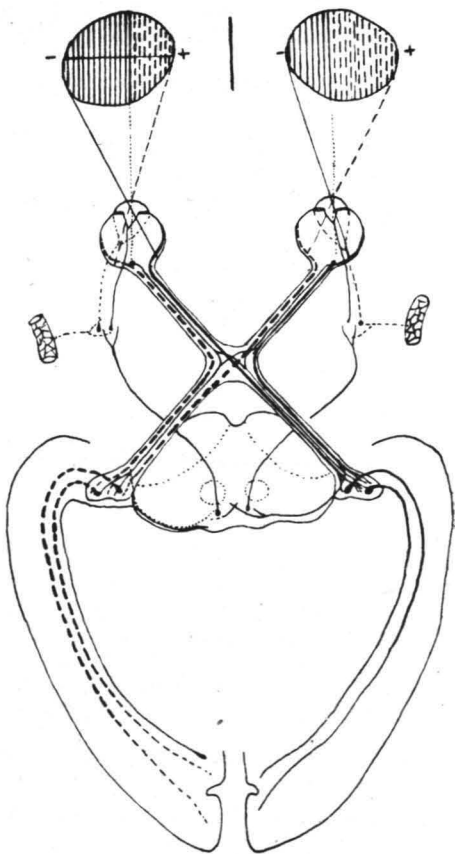
A látóideg reflexpályái.

Ezek környéki és központi felépítése, a látószerv szerkezete, a látási ingerek általános jellemzése és a beszédhez való vonatkozása.

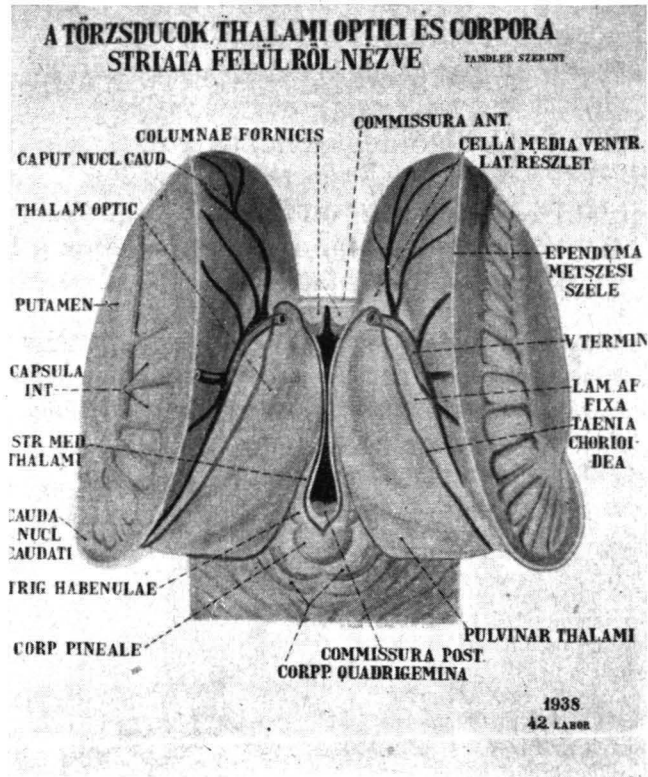
A látóreflexpálya a n. opticussal és bizonyos motoricus idegekkel kapcsolatos. A látási reflexívnél az érzőszárat tudjuk jobban követni, míg a mozgató szár a látáshoz szükséges mozgatószervek idegeinek összegezett-

172. ábra. A n. opticus pályája.

A látóideg reflexpályán a látóideg és a szemmozgató izmok idegei közül a nervus oculomotoricus látható. Ebbe kapcsolódnak bele az együttérző idegrendszerből származó és a belső-fejverőér hálózathoz tartozó elemek a sugárducon keresztül. Bizonyos szemmozgató izomidegek és együttérző idegek látják el ugyanis a szemgolyó belső izmait. A mozgató idegelemek alkotják a látóreflexpálya mozgató szárát, míg az érző szárnak maga a látóideg felel meg. A látóidegnek fel van tüntetve egész lefutása a recehártyától a látótelepig. Ezentúl a látókisugárzás a nyakszírtkarély belső felszínén lévő sarkantyú hasadékiig húzódik. Ez a darabja a látópályának a látótelep — agykérgi részlet, mely valódi belső agypályának felel meg. Látható ábránkon még a látóideg-keresztvezetés, valamint a szemmozgató-ideg eredő magja a Sylvius-féle csatorna fenéki állományában. A látóideg reflexpálya mozgató szára azonban lehet a szükséghez képest más mozgató ideg is és csupán általános megértés miatt van itt a nevezett szemmozgatóideg feltüntetve.



sége. Rajta nagyjában egy környéki és egy központi szakaszt különböztethetünk meg. Környéki szakaszon a regehártyától a látótelepig terjedő

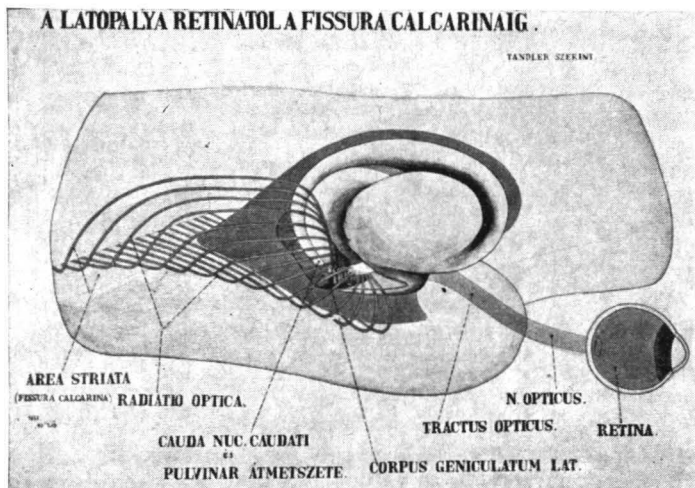


173. ábra. A törzsdúcok, a látótelep és a csikolt test felülről nézve. (Tandler szerint.)

A törzsdúcok a féltekék állományából kihámozva láthatók. Oldalt nagyobb hosszúkas testek alakjában a csikolt test fekszik. Ezekből befelé és hátrább a látótelepek. A törzsdúcok felszínén erek húzódnak. A csikolt testek felületesen feltárt részletén bordázat látható, ahol kisebb csikok nagyobb ablakszerű területeket határolnak. Ezek azok az agypályák helyei, melyek keresztülfutnak a csikolt testen. A pályák mozgató és érző jellegűek. A látóreflexpálya szempontjából e pályarendszertől a hátulsó rész fontos, mert itt haladnak a látóreflexív érzőszárnak agyvelői rostjai. A belső tokon (capsula interna) a látóreflexpálya mozgatószárához tartozó szakaszok is haladnak át, melyek a mozgató agyidegek és mozgató gerincvelői idegek agyvelői pályájának felelnek meg, vagyis pyramis pályaszakaszok. Ezek az elemek a belső tok hátsó szarának az elülső részleteiben helyezkednek el. A látótelep hátulsó végén van az egyik látópályába beiktatott mag: a pulvinar thalami-látópárna.

részt értjük, a központi rész az agyvelőben helyetfoglaló látórostokból áll. A látóreflexív érző szarának legkönyékebb része a regehártya. Ez

igen bonyolult fényingert felfogó, nagyrészt idegsejtekből és támasztóelemekből álló készülék. Ramony Cajal elemezte és magyarázta szerkezetét. Ő mutatta ki, hogy három sejtsoporthéteg és nyúlványaik építik fel a recehártyát. Ez a szövetvényes felfogó készülék kb. 10 rétegből van felépítve, tudományos nyelven: 1. pálcikák-csapok; 2. pálcika és csap bipolaris és amakrin sejtek; 3. az idegdúcsejtek neuronjai alkotják a recehártyát.



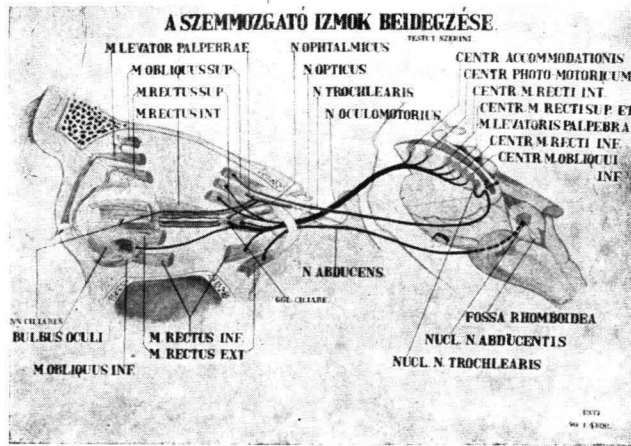
174. ábra. A látópálya a recehártyától a sarkantyúhasadékig. (Tandler szerint.)

A szemgolyó hátsó részéből indul ki a látóideg, amely az agyvelő alapján a látótelepig jut, ahol az ideg a látótelep külső térdes magjában és a látótelep párnájában, valamint a felső ikertestekben részben végződik, de itt másrészt átkapcsolás is jön létre, vagyis az említett központokból újonnan kiinduló látórostok a látótelep sugárzásai útján a külső tok hátulso végén továbbfutó pályák alakjában az agykérgi látómezőkben érnek véget. Ez a hely a sarkantyúhasadék kérgé, az ék és az előék, a nyakszirt-karély belső felszíne és egész külső felszíne. Ezek a magasabb és a legmagasabb működéssel felruházott látókérgi mezők.

A rajz a látóreflexívnek csak érző szárát tünteti fel.

E rétegek pontos működéséről vajmi keveset tudunk. Tudjuk, hogy az ú. n. retinopurpurin és a contractilis ú. n. myoid (izomszerű) fényhatásokra érzékeny elemek szerepelnek benne. A recehártya legérzékenyebb helye a fovea centralis, ez a látógödröcske, ettől oldalfelé haladva a látásélesség csökken. A recehártya részben vagy egészen elpusztulása a szem megvakulásával jár pl. ha a recehártya egészen, vagy részben leválik. A retinán túl a látóreflexpálya érző periferiás részei a látóideg (n. opticus), a látóidegkereszteződés (chiasma), és az ú. n. látóhuzal (tractus opticus). Ezeket újabban fasciculus opticusnak nevezik, amelynek szerkezete igen változatos. Egyik kiváló physiológus az egész népgyűléshez hasonlította, ahol mindenféle elem van képvi-

selve. A látóidegek a szemből jöve a török-nyereg előtt kereszteződnek. Ez a kereszteződés azonban félkereszteződés csak. Ugyanis a kétoldali rostoknak csupán a középvonalhoz közel eső fele kereszteződik, a többi egyszerűen csupán elhalad a kereszteződés mellett. Ennek alapján egyik-egyik szemet mind a két agyfélteke irányítja. Ha a látóidegpályáját magában a látóidegben, tehát a kereszteződés előtt vágjuk át, akkor az átvágott ideghez tartozó

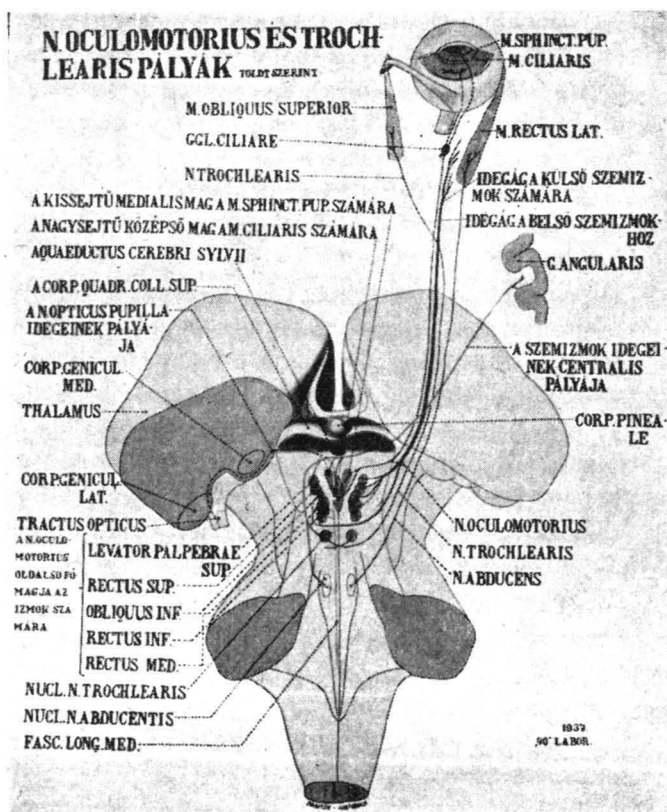


175. ábra. A szemmozgató izmok beidegzése. (Testut szerint.)

Láthatók a nervus oculomotorius és trochlearis központjai a Sylvius-csatorna fenekében levő, egymás mögött elhelyezkedő magvakban. A IV. agykamra fenekében van még a nervus abducens központja. A nervus trochlearis az alsó ikertest felől jön ki a háti oldalon, a nervus oculomotorius az agykocsányok közti árokból búvik elő, a nervus abducens a híd hátulsó szélén lép ki. Mind a három ideg a keményagyburok barlangos öblén keresztül a felső szemgödri hasadékon át a szemüregbe nyomul és a szemgolyó saját izmait idegzi be. A nervus oculomotoriusból finom rostok a belső ciliaris izmokhoz haladnak (nervi ciliares). A szemmozgató izmok idegei a látóreflexpálya mozgatószárát képezik. E pályák központi pályájaként tekinthető a belső hosszanti köteg (fasc. long. med.), amely a szemmozgató izmok idegeinek központjait köti össze az arc- és hallóideg központjaival.

szem teljesen megvakul. Ha a kereszteződés mögött szakítjuk meg a látópályát, akkor mind a két szem fél-fél vaksága jön létre, még pedig úgy, hogy az egyik szem a halántékoldali, a másik szemben pedig az orr-oldali látótér esik ki. A szem félvakságát haemianopsiának hívjuk. Ez lehet ugyanazon oldali, vagy változóan két különböző oldali. A tractus opticus a látótelepig tart. E szakasz rostjai látósávoknak (stria optica) nevezetnek és élesen elkülönülnek a többi agyállománytól. Majd három részre szakadnak (173. ábra). Egyik rész a látótelepben és annak végén levő pulvi-

nar párnájában, a másik rész a külső térdes-test magjában, a harmadik rész a felső ikerdombban, annak kéregalatti magjaiban végződik. Ezentúl található látórostokat belső agyi látópályának nevezzük. A kérgi és kéregalatti



176. ábra. A nervus oculomotorius és trochlearis pályái.
(Toldt szerint.)

A rajzon feltüntettük, hogy az egymás mögött sorakozó magvaktól kiinduló rostok milyen szemizmokhoz mennek. Látható továbbá az a pálya, mely a szemmozgató izmok központjait köti össze a gyrus angularissal. A IV. agykamra fenekén van a nervus abducens magja és ugyanitt fent a belső hosszanti kötegnek egy része, mely összeköti a szemmozgató idegek központjait az arcideg és hallóidegközpontokkal.

látóközpontokat finomabb részeiben nem ismerjük. A látótelep nem csupán a látás szolgálatában áll, erre csupán hátulsó vége szolgál. A látótelepből kiinduló rostrendszer közül a hátulsók a látórostok. Ezt látókisugárzásnak nevezzük, amely a sarkantyú-hasadékban, fissura calcarina, végződik, valamint kisugárzik még a tarkólebeny külső és belső felszínére. Ezek a helyek a praecuneus (előék) és cuneus (ék). Ezek a helyek azonban a látás

szempontjából nem egyforma értékűek, mert pl. a sarkantyú-hasadékra van a recehártya kéregileg lokalizálva. A sarkantyú-hasadék kérge inkább a testi látásnak a helye, míg a lelki mérlegelésnek látóközpontja szétszórva helyezkedik el a nyakszirtkarély kérgében. Valaki megláthat egy tárgyat, meg is nevezi azt, azonban sajátságait, szerepét megadni nem tudja, lelki vaksága folytán. A látási megismerés a látási képzetek engrammok újra életrehívásával kapcsolatos (174. ábra).

A látóreflexpálya mozgó szára elsősorban a szemmozgató izmok idegeire esik. Ezek a n. oculomotorius, a n. trochlearis, a n. abducens. Tágabb értelemben más agyidegek és más motoricus idegpályák is szolgálhatják ezt a célt. Ez az oka annak, hogy a látás lényeges kiegészítő factora a mozgásoknak. (175. ábra.)

Hogy a látás a hangképzéssel mennyire szoros kapcsolatba kerülhet, azt a legjobban bizonyítja az, hogy a meglátott dolgokat hanggal, beszéddel igyekszünk jellemezni vagy leírni. Nemcsak a hallás, hanem a látás is szolgálhat mozgási jelenségeket, melyeket jól lehet látni, pl. az ataxiás írásnál és beszédnél. Az ataxiás írás pl. azért is létrejön, mert az illető látás útján nem tudja megmérni a rendelkezésére álló papírtérlet. Ezért betűi hol ferdék, hol kisebbek, hol nagyobbak, vagy betűk, szavak részei hiányoznak, ilyen a beszéde is. Az ataxiás beszédet úgyszólván mindnyájan ismerjük, különböző fokai vannak, lehet a beszéd hibás, de még érthető, vagy teljesen érthetetlen. (176. ábra.)

A szaglóiideg reflexpályái.

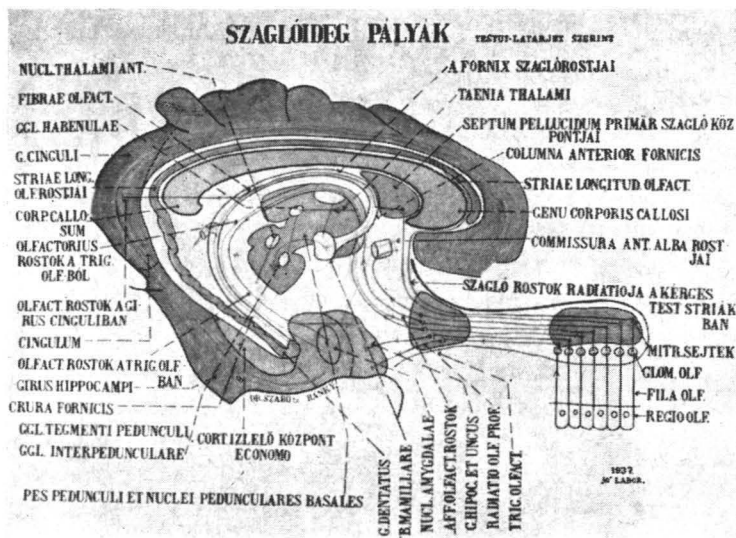
Ezek központi és környéki felépítése. A szaglás műveletének jellemzése és a beszédhez való vonatkozása.

A szagló reflexpálya lefutása lényegileg hasonlít a látóéhoz. Az érző szár egységes. A mozgató áttevődik az agyidegek mozgató pályáira, valamint a gerincvelői idegek mozgató rostjaira. Lehetséges a vegetatív idegrendszer bekapcsolódása is. Kellemes vagy kellemetlen szaglási érzésekkel kapcsolatban elválasztó vagy kiválasztó szervek is működésbe jöhetnek.

Szaglószervünk környéki és központi részekből áll. A környéki rész az orr nyálkahártyájában, mint érző szervben van elhelyezve. Központi része egyrészt a szaglóiidegben magában, másrészt az agyvelő állományába van beiktatva. A szagló pályák ama szakasza, amely az orrüregben túl a koponyaüregben helyezkedik el, központi szerkezetű és jellegű rész. Ez a szaglóhuzal és a szaglócsomó (bulbus, tractus olfactorius) és a szagló csikok (striae olfactoriae), amelyek átalakult agyrészeknek felelnek meg. Az ember gyengébb szaglású lény a kutyaival szemben, amelyet jószaglású lénynek neveznek. Az orr nyálkahártyájában mind a sövény, mind az oldalfalakon a középső orrkagylók alsó széle magasságáig terjed az ú. n. regio olfactoria, amelynek nyálkahártyájában vannak a szaglósejtek a Müller-féle támasztósejtekkel megtámasztva. A szaglósejtek felszínén levő kis pálcikaalakú nyúlványoktól halad az inger a szaglósejten keresztül, amely a sejt végén elhelyeződött szaglófonál közvetítésével a szaglóbunkóba nyomul. A szaglófonalak összessége a filae olfactoriae. (177. ábra.) A szaglóbunkóig tart tulajdonképpen a környéki szaglópályarendszer. A szaglóbunkó eléggé szövevényes szerkezetű. Benne két sejtféleséget találunk. A felszínhez közelebb az ú. n. szaglógomolyagokat (glomerulusokat) — amelyek sajátoságos átalakult idegsejtek — találjuk, míg mélyebben az ú. n. mitralis süvegalakú sejtek rétege helyezkedik el. A szaglógomolyag arra való, hogy rajta két sejt nyúlványa végződjék, illetve kapcsolódjék. A környék felől a szaglófonalakat veszi fel, a központ felől a mitralis sejtek rövid nyúlványait, mert a mitralis sejtek hosszú főnyúlványai a szaglóhuzalban folytatódnak. A szaglóbunkóban tehát két réteget, egy szemcsésebb és egy rostosabbat találunk. Három szaglóhuzal van. Egyik a háti oldalon (stria dorsalis), egy belül és

még mindig csökkent. A felfokozott szaglóérzést szaglási túlérzékenységek, szaglási allergiának nevezzük. Az ilyen tulajdonsággal rendelkező egyén éppen ezért beszédzavarokban szenvedhet.

A szaglási érzékelés lebonyolítására szolgáló bonyolultabb pályarendszerek (178., 179. ábra) a boltozatrendszer, amely a harmadik és az

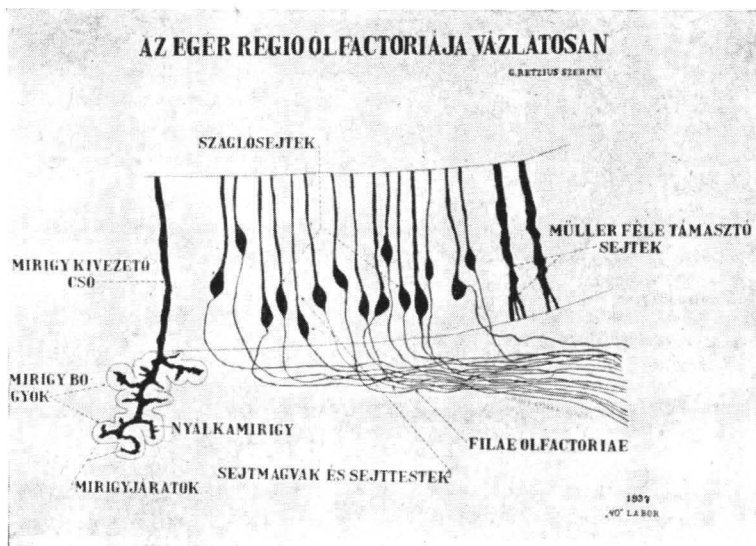


178. ábra. Szaglópályák. (Testut—Latarjet szerint.)

Az ábrán láthatók a környéki szaglóróstrók, az orr nyálkahártyájától kiindulva a szaglóhagymáig. A szaglóróstrók rajzolata a szaglóhagymától a szaglógumóig, tovább innen az agykéreg alatti szétosztó szaglópályák, melyek a kérges testen, a látótelegen, a szaglóközpontok felé húzódnak, mint stria longitudinalis medialis, lateralis. Ezek végződési helye a hippocampusban és ennek tekervényében van. A boltozat szaglópályája ívalakban megkerülve a látótelepet a bimbótestet összeköti a hippocampus végső részeivel. A fénylő szaglólemez a bennelevő magokkal és szaglópályákkal. Az előlő fehér szagló eresztékes pálya, amely a kétoldali szaglóhuzalt és a kétoldali szagló hippocampus tekervényét köti össze, patkóalakú rostokkal tűnik fel. A fentemlített szaglópályák és ezekhez tartozó központi részek a szagló-reflexívnek érző szarait tüntetik fel, melyekben elsődleges, másodlagos, harmadlagos és magasabbrendű idegrendszer szerepelnek.

oldalsó agykamra területében van és az emlőtesteket köti össze az Ammon-szarvval és tekervénnyel. Ennek rostjai kereszteződnek. Ezt nevezzük «Dávid lyrának». A másik ilyen agyi szaglópályarendszer a kérges test felszínén elhelyezkedő két-két hosszanti sáv (striae longitudinales), amelyek a szaglótekervényt (gyrus olfactorius diagonális) kötik össze az Ammon-tekervénnyel. Lehetséges, hogy ezen sávokat nem találjuk meg a kérges test felszínén mindig. Az említett sávoktól oldalt, a kérges test felszínén találunk egy vékony kérgi állományt, melyek szürke kötegecskének (fasciola cinerea-

nak) nevezünk, amely szintén a szaglászolgálatában állva, az Ammon-szarvban vész el. Az Ammon-szarvra ráterjedő része megvastagszik, azért ezt kötegtékervénynek (g. fasciolarisnak) nevezik. Majd fogazottá lesz és ez a része a gyrus dentatus. Ezeket a részeket közelebbről nem ismerjük. Ugyancsak a szaglászolgálatában áll az elülső fehér ereszték, amely két patkóalakú rendszerből áll. A patkó szárai előre és hátrafelé nyitottak. Ezek a kétoldali szaglóhuzalt kötik össze egymással. A hátulsó rostok az Ammon-



179. ábra. Az eger regio olfactoriaja vázlatosan (Retzius szerint)

mutatja az orr szaglóterületében a szagló hámsejteket és az ezekből kiinduló idegszálakat (fila olfactoria). A szaglósejtek között a Müller-féle támasztósejtek, továbbá az orrnyálkahártyában elhelyezett váladéktermelő mirigyek láthatók. A rajz a szagló reflexpályának környéki érő részeit, valamint a belőlük kiinduló érzőpályákat tünteti föl, egészen a szaglóhagymáig.

tekervényekben vesznek el. Az oldalsó agykamra elülső szarvait elválasztja egymástól a fénylő lemez (septum pellucidum). Ez idegmagvakból és idegrostokból áll, melyek a boltozat és az elülső haránt szaglóköteg felé nyomulnak. Közelebbi szerepük ismeretlen.

Szaglószerünk útján az anyag tulajdonságait szaglási érzékelés útján állapítjuk meg. A szagoló élmények szintén engrammokat szülnék, amelyek vagy potenciálódnak, vagy kinetizálódnak, aszerint, hogy igényeink mint kívánják. Belekapcsolódhatnak a beszédműveletekbe is. A szaglópályák mozgó szárai a mozgó agyidegeknek felelnek meg és azok akkor lépnek szolgálatba, amikor alkalmasint éppen szükség van erre.

A tapintó érzés reflexpályái.

Ezekkel kapcsolatos reflexidegpályák fölépítése, környéki és központi vonatkozásban. Az ajkak és a nyelv tapintási érzékenységének szerepe a beszéd létrehozásában. A tapintó-érzésről általában.

A külvilágnak jelenségeit tapintási szervünk útján is felfoghatjuk. Prohászka azt mondja, hogy az emberi szervezet bőre érző levél, amely csaknem minden külső hatásra reagál. A bőr felfogóképességének jellemzésére Havelock Ellis nem talált eléggé kifejező szavakat. Az emberi bőr ezt a sajátosságát úgy szólván mindenütt megtaláljuk, bár az érzékenységi képesség helyenként változó. A bőr érzékenysége általában a benne futó érzőidegeknek mennyiségétől és minőségétől függ. Nemcsak azt tudjuk megmondani, hogy milyen bőrrészleteket, milyen idegek látnak el, hanem meg tudjuk mondani, hogy az idegek milyen gerinc-, illetve agyvelői részletből származnak. Megjegyezzük azonban, hogy az egyes érzőidegeknek beidegzési területe egymásra átterjed, tehát nem pontosan körülírt és ezért van, hogy valamely érzőideg működésének kiesésekor esetleg nem válik ez a bőrterület teljesen érzéketlenné. Ezt a érzékenységet maradékérzékenységnek nevezzük. Ha azonban valamely bőrterületnek mind a fő, mind a szomszédos érzőidegei megbénulnak, teljes érzéketlenség áll elő. A bőr egész vastagságában bír ingerfelfogóképességgel. Azonban nemcsak a bőrünk ilyen, hanem más szerveink is rendelkeznek ilyen hasonló képességgel. Van egy mély érzésünk, amely az izmokban, kötőszövetben létesül. Egyes szerveink jelenlétéről, működéséről csak akkor szerzünk tudomást, ha zavar lép fel bennük, vagy ha figyelmünket rájuk irányítjuk. Pl. ilyen az izmok bizonyos összehúzódásos állapota, melyet tónusnak nevezünk. Ez nem más, mint az izmok állandó működésre való készülsége.

A bőrünket ért ingerek a legkülönbözőbb hatásokat váltják ki. Az inger erősségét változtatva más és más érzés léphet fel. Ha az érintési érzés kiváltására elégséges ingert fokozzuk, akkor az erősséghez képest pl. vibrációs mozgásérzés, nyomásérzés vagy fájdalomérzés keletkezik. Általában ismerünk érző felfogókészülékeket, ingerleadó, mozgató idegvégződése-

ket. Az érzések számtalan módozatát azonban mégsem tudjuk magyarázni. Csak nagy általánosságban tudjuk a tapintás körébe tartozó érzéseket felsorolni és megnevezni. Ezek a vibrációs, tér-, mozgás-, fájdalom-, hő- és mélyérzések. Az érzésféleségeknek bonctani alapja bizonyos fokig megtalálható. Ha egy érző ideget vizsgálunk ilyen szempontból, kidolgozván a finomabb rostokat és ezek végein helyetfoglaló sajátságos csomókat, megvastagodásokat, akkor igen gazdag hálózatról és végződésekről szerezhetünk tudomást. A hálózat rostjainak találkozásánál a rácsozat mentén levő bunkók és fácskák azonban nem az ideg vége, mert az idegeknek alkalmasint be kell hatolniuk az érző sejtekbe is. A hámsejteknél helyenként azt látjuk, hogy a szálak intraepitheliálisan, vagyis a sejtestben magában haladnak. A sejteken belül még finomabb hálózat van jelen, mint rajta kívül. Sőt ez a belső hálózat is egy központi durvább és ennél finomabb szélső zónából tevődik össze. Tehát szoros vonatkozás van idegállomány és érző sejtállomány között. Nem minden sejtbe hatolnak be azonban érző idegek, melyek mégis képesek ingereket felfogni. Ilyen esetben magának a sejtállománynak, az élő protoplazma-anyagnak van ingerfelfogóképessége. Elég, ha csak az érzősejtek egy része fog fel ingereket, mert ez az élő anyagon tovább terjed és a környezet tudomást szerez róla éppen úgy, mintha őket is egészben érintette volna ez az inger.

Ha a bőr érzékenységet nyomás, fájdalom, tapintás, hőingerekre vizsgáljuk, azt találjuk, hogy egyidőben két ponton alkalmazott hatás felismerése egészen változó lehet. A bőr érzékenységének minőségét annak a két pontnak a távolsága szabja meg, melyet kísérletünk céljaira alkalmaztunk. Két nyomási pontnak felismerése egészen más, mint két fájdalomérző vagy hőhatási pontnak megnevezése. Ez vonatkozik a mélyebben fekvő részek érzésvizonyaira is. Vannak nagyon érzékeny részek mind a bőrön, mind a mélyebb részeken. Csodálatosképpen vannak egészen értéktelen helyek az érzékelés szempontjából is. Azt tartják pl., hogy az agy teljesen érzéketlen.

A hashártya fali lemezének egyes részei igen érzékenyek, de csak a fali lemez. A zsigeri lemez viszont kevésbé. Hogy miért van így, nem tudjuk, mert mind az érzékeny, mind érzéketlen területen bőven találunk idegeket. Pl. a végtagok hajlító oldala érzékenyebb, mint a fesztítő. A hát bőre csökkent érzékenységgel bír. Az ujjak begyei már igen kifejezett tapintási érzékeléssel vannak felruházva, bennük tömegesen találunk sajátos érző végkészülékeket. Nyelvünk igen érzékeny szerv. Találhatók benne olyan érző idegpályák, melyeknek rostjai a nyelv nyálkahártyájában egy bizonyos fokig követhetők is, mégsem mondhatjuk, hogy belelátunk az érzékelés finomabb sajátágaiba. Az ajkak, pofák beidegzése szintén gazdag, de erre vonatkozólag sem tudunk különösebb bonctani sajátságokat megállapítani. Igen nagyfokú érzékenység található a garatban, a légyszájpadon, a garatívek közelében, a gége bemeneténél, valamint lentebb fekvő

részeken is, azonban ránknézve egyébként is nagy fontossággal bíró finomabb idegrendszeri vonatkozások ismeretlenek.

A mi szempontunkból egyik legfontosabb érzésféleség az izomérzésnek nevezett. Ezen azt értjük, hogy izmaink mindig egy bizonyos feszülési állapotban, úgynevezett tonusban vannak. Ez az a beállítottság, melyből minden időben képesek vagyunk kimozdulni, hogy újra visszaállhassunk az élő izmok működésre képes állapotába, modernül szólva, az izmok startjába. Ez állapot fenntartására szükséges, hogy az izomban is legyenek izomérzést közvetítő idegek és érző végkészülékek. Tényleg ismerjük ezeknek egy részét, az ú. n. Golgi—Manzoni-testek alakjában. Egy ilyen testet szemlélve azt látjuk, hogy az orsón, valamint az izom vagy kötőszövetes alapnyalábon igen bő hálózat alakjában finom idegrostok futnak össze-vissza. A hálózatból valahol leválik egy vastagabb szála, amely folytatódik egy idegben, illetőleg az ideg volt az, amely az izomroston finom hálózat alakjában szétterült. Ezek a sajátos idegvégződéses vagy az ehhez hasonló más idegtestecskek azok, amelyek elsősorban közvetítői az izomérzésnek. A mi szempontunkból igen fontos tonusos állapotnak eszközei ezek, amelyekből kiindulva bonyolítjuk le beszédszerveinkkel a hangok és szavak képzését.

Előfordulnak érző idegvégződéses a bőrben, melyek szerkezetükben sokkal magasabb szervezettségűek, mint az előbbieken az izmokkal kapcsolatban felsoroltak. Ilyenek az ú. n. Krause—Dogiel-féle corpuscula nervorum, a Meissner-féle corpuscula tactus, továbbá a Krause-féle corpuscula bulbosa, végül a Vater—Paccini-féle corpuscula lamellosa. Ezek a szervek kétrészből állanak, a tulajdonképeni idegszálakból és környező burokállományból. A Vater—Paccini féle testek hagymalevelszerűen rétegezett állomány közepébe benyomuló idegszálak, amelyek bunkószerűen megvastagodottak. A bunkó az érző rész, burkolata részben védő, részben közvetítő. Ezek a testek bőven találhatók az ujjak tenyérnyi oldalán, de főleg az ujjak begyében. Másutt is megtalálhatók, főleg a bőr mélyebb rétegeiben, de fellelhetők egyes szervekben is. A másik tapintó érzővégződésféleség, a corpuscula tactus (tapintó testecske) szintén két részből áll. Egy támasztó állomány jellegű kötőszövetes csomó és az ebben futó idegszál alkotják. Az idegszál itt is vezetőképen szerepel, míg a többi, csupán vázalkotó. Ilyen érzőszervek útján a tapintás műveletével fogjuk fel a testek bizonyos sajátosságait. Elégészes azonban, hogy az idegszálak minden különös szerkezet nélkül, esetleg a végüktől kissé megvastagodva jussanak az élő protoplazmatikus anyaghoz, mert ezek magukban is képesek tapintó érzést felfogni és közvetíteni.

Érző idegvégződéses az ajkakban is találhatók. Az ajkak a beszéddel állanak szoros kapcsolatban. Az ajkakban és pofák bőrében elhelyezkedő tapintó testecskek idegszála szintén egyszerűen kisebb bunkószerű meg-

vastagodásokká alakultak át vagy más esetben felrostozódással végződhetnek ezen idegszálak. Nyelvünkben, mely talán elsősorban vezet a beszéddel kapcsolatos tapintási szerveink között ilyen szerveknek különösebb sajátságát — mely a célt külön szolgálná — nem találunk. Bőven vannak rajta a legkülönbözőbb alakú ízlelő papillák, de ezek nem tapintást szolgáló berendezések, mert az ízérzés szolgálatában állva, csak másodlagosan szolgálják az esetleg vele kapcsolatos tapintásérzést. A papillák falában találjuk a fajlagos ízérző szerveket: gemma gustatoriákat. A körülárkolt szemölcsök falában nagyon jól láthatni e szervek közelebbi szerkezetét. A nyelvnek a tapintásbeli sajátságait főleg a nyelvideg maga közvetíti bőven szétoszló idegszálaival. A nyelv rendkívül érzékeny, nemcsak a tapintásban, hanem más érzések felfogásában is. Így hideg, meleg, fájdalom, tér, nyomás, ú. n. vibrációs, érintési érzéseket képes felfogni.

A nyelv tapintó érzéseinek reflex-pályáját közelebbről nem ismerjük. Még a tapintásérzést szolgáló műveleteket lebonyolító utakat sem ismerjük. Csak annyit mondhatunk, hogy ezek a reflex-pályák együtt futnak a többivel, a háromosztatú ideg harmadik ágában, központilag a lemniscus mediális egy részét alkotva. A testfelület tapintó érzését az agyfélteke kérgén a hátulsó központi tekervénynek felső szélén találjuk.

A bőrre vonatkozó hasonló tapintási érzések központi idegrendszeri útja nagyjából ismert. Az erre vonatkozó tapasztalatokat Otto Förster foglalta össze. Ennek alapján megmondható, hogy a tapintás fájdalom- vagy hőérzéspályái milyen gerincvelői részben futnak. A tapintó érzésképzések pályái leginkább a gerincvelő fehér állományában, annak hátulsó kötegében találhatók. Hasonló nyomás- és érintési érzéspályák a gerincvelő elülső fehér kötegében is előfordulnak. Sajnos, a nyelvre vonatkozó ilyen pályákat nem ismerjük.

Az emberi agyvelő sajátságai.

Az emberi agyvelő sajátságai minőség, mennyiség, szervezetség szempontjából más lényekhez képest. A felnőtt és a fejlődő egyén agyveleje közötti különbségek. Az agyvelő élettani sajátságai és az erre vonatkozó legújabb vizsgálatok eredményei.

A működések legmagasabb élettani központja az agyvelő. Ezen azt értjük, hogy innen történik a szervezet folyamatainak legfontosabb irányítása. Nem csupán az ú. n. animális állati, hanem a vegetatív, szervi és a lelki élet is innen kapja impulzusait, irányításait. Agyvelőnk által úgyszólván az egész külvilágot felfogjuk. Az eseményeket, amelyek körülöttünk lezajlanak s melyeket fel tudunk fogni, azokat mintegy belevetítjük agyvelőnkbe és azután azokat a legcsodálatosabb módon megmérve, kifejezésre juttatjuk a külvilág felé. Lényegileg, hogy miként történik ez a folyamat, nem tudjuk megmondani, csupán csak hasonlatok útján, feltevésekkel igyekszünk megmagyarázni. Egy bizonyos tényt azonban meg kell állapítanunk, azt t. i., hogy a lelki folyamatok anyagi alapja, eszköze az agyvelő. Másképen szólva, hatalmas tömegű idegállomány, mely embernél érte el legmagasabb fejlődésű fokát. Az összes többi állatoknál messze elmarad az agyvelő fejlettsége a testsúlyhoz képest. A természettudomány azt tanítja, hogy az ember agyvelejével és kezével hódította meg a világot. Egyesek ezzel szemben — különösen Finot — azt a gondolatot vetik föl, hogy a méhek, hangyák, természetek rendezett társadalmi szervezetben, magasfokú szociális elvek alapján élve, szükségszerűen agyvelejük finomabb, magasabbfokú differentiáltságával bírnának. De az ember ezzel szemben nagyobb alkotóképességű agyvelővel rendelkezik. Ezt bizonyítja szellemi képességeivel megalkotott kultúrája, amely véleményünk szerint mindenek fölé emeli. Ki kell emelnünk továbbá, hogy az emberi agyvelőnek quantuma magában véve még nem alapja a magasabbrendű szellemi életnek, hanem szerkezetbeli magasabbfokú minőségi felépítése szükséges. Megvan agyvelőnknek az a csodálatos tulajdonsága, hogy gyakorlás által alakítható és felfogó képességei fokozhatók. Szellemi arisztokratáknál tapasztaljuk azt, hogy az agy-

velejük lehet nagyobb is, de ez nem szükségszerű. Turgenyev, Puskin agyvelője jóval nagyobb, súlyosabb, mint Goetheé avagy Schilleré. Nem mondhatjuk azonban, hogy szellemi kiválóságban egyik a másik fölé állítható volna, mert mindegyiknek megvan a maga egyéni genialitása. Kiválóbb szellemi egyéniségek agyának súlya: Döllingeré 1207 gr, Friedmanné 1254 gr, Liebigé 1352 gr, Dantéé 1420 gr, Brocaé 1484 gr, Gausé 1492 gr, Schilleré 1580 gr, Kanté 1600 gr, Byroné 1807 gr, Turgenyevé 2012 gr. Hogy nem a mennyiség irányadó, bizonyítja, hogy az eddig ismert legnagyobb térfogatú és súlyú agyvelő fogyatékos szellemi képességű egyéné volt. A férfi agyvelő átlagos súlya 1350 gr. A női 1235 gr. Ezek súlybeli különbségek azonban nem jelentik az egyik nem magasabbrendűségét a másik nem felett. Mindkét nem a maga egyéni tulajdonságaiban kiválónak mondható. Különben a viszonylagosság veendő tekintetbe, a kisebb női súlyhoz kisebb súlyú agyvelő tartozik általában. Ezen a téren azonban még nagyon sok ellentmondás adódik.

Újszülött, fejlődésben levő gyermek és felnőtt agyvelejét vizsgálva azt találjuk, hogy ezeken nagyon sok egymástól elütő sajátság található. Ezek nem csupán mennyiségi különbségekre vagy szerkezetbeli különbségekre, hanem minőségi eltérésekre is vonatkoznak. Az újszülött agyvelejének felszíne csak itt-ott barázdált. A fejlődő gyermeké már barázdáltabb és csak felnőtt korban látjuk az agyvelő rendes felületi sajátságait. Ezek azonban csupán durvább sajátságokra vonatkoznak. Köztudomású, hogy az agy fehér állományának rostozata behüvelykezését fokozatosan kapja meg, tehát az agy fejlődése fokozatosan halad az egész szervezet fejlődésével. Ugyanez áll a szürke állományra is.

Az agyvelő finomabb szerkezete még távolról sem ismert egészen. A kéregállomány vastagságának, sejttömegének sajátságait csak átlagban ismerjük. Ezentúl azonban az agyvelő részeinek szerkezetében még egy fel nem tárt világ van. Ugyanez vonatkozik az életfolyamatokra is, melyek az agyban zajlanak le. Ezek magyarázatát nagyrészt csak hasonlatokkal magyarázzuk.

Két német tudós, Vogt és Brodmann, foglalták össze az agykéregnek alakai és működésbeli sajátságait. Szerintük az agy felszíne kiterítve igen nagy területet képez. Vizsgálataikból az is kitűnt, hogy a felszíni sajátságok egészen nagy különbségeket mutatnak fel. Ezeken értjük a kéregsejtek alakjának, nagyságának, rétegezettségének egymásközi változatait. Ők kb. 50 különálló teret vesznek fel. Jóllehet, hogy állításaikat csak részben tudták bizonyítani, ma mégis minden pszichiáter és neurológus ismeri nagyjában megjelöléseiket. Ők az agyvelő felszínét, a rajta levő mezőket számokkal és a görög abc betűivel jelölték meg.

Legújabbán Koskinas görög és Economo osztrák tudósok tovább fejlesztették az említett tanokat, amennyiben ők több száz areát vesznek fel.

A világháború előtti tapasztalatok az idegrendszerre vonatkozólag nagyjában megegyeztek a világháború utániakkal, azonban kibővültek újabban észlelt tényekkel. Kleist hatalmas munkában dolgozta fel a központi idegrendszer sérüléseivel kapcsolatos jelenségeket és bebizonyította, hogy minden egyes idegrendszeri résznek megvan a maga működése, amely ha betegségek következtében kiesik, akkor ennek megfelelő kiesési tünetek lépnek fel a működés terén. Tehát megdőlt az az állítás, hogy a központi idegrendszer egyes részeit minden károsodás nélkül ki lehet iktatni. Mennél differenciáltabb a kiesett agyvelőrész, annál feltűnőbb a működésben az anyagihiány. Kleist megdöntötte egyes angolszerzők azokat a megállapításait, hogy az agyvelőben igen is vannak ún. n. csendes zónák, melyekről nem tudjuk, hogy mire valók. Ezt különösen, említett szerzők, a homloklebenyre vonatkoztatták. Tévedéseiket számtalan eset bizonyítja — lévén a homloklebeny a magasabb szellemi működések eszköze —, mert a homloklebeny károsodásával sokszor az egyén éniségének megváltozása jár. Az egyén énjének expansió kibővülését, közönségesen egodiasztoleának nevezzük. Ez fokozott lehet a külső vagy belső homloklebeny felszínre vonatkozó károsító hatások izgalmi állapotában. Ezt nap-nap után tapasztaljuk különösen elmebetegségek izgalmi állapotában, amennyiben az ilyen egyének bizonyos felmagasztosult állapotban a vállalkozókedv, szellemesség és meglegedettség tökéletes mintaképeit látják és érzik saját magukban. Legújabban a gümőkorra vannak ilyenértelmű igen érdekes adataink. A történelemnek is vannak alakjai, akik elévülhetetlen szellemi kincseket hagytak hátra, és akik akkor voltak szellemi képességeik legmagasabb fokán, mikor már erősen hatott egy ilyen megbetegítő ok. Assisi Szent Ferenc gümőkorban halt meg, és akkor alkotta magasszínvonalú erkölcsi ideáljait, amikor már lassacskán élete végéhez közeledett. Beethoven is gümőkorban szenvedett és bebizonyult, hogy a legnagyobb sorsüldözések között születtek meg legmagasztosabb zenei költeményei. Ugyanez vonatkozik Schubertre is. Nietzsche is «Übermensch»-ét nem éppen legegészségesebb állapotban adta az emberiségnek. Hogy a legkülönbözőbb kóros folyamatok mennyire befolyásolhatják az egyén szellemi képességét kifelé ható irányban, erre vonatkozólag nem szükséges mást említenünk, mint pl. az epilepsiát. Példa erre Caesar vagy Dosztojevszkij. Utóbbinál meglepőbb embert nem igen találunk. Felszínre hozta az emberi lélek minden titkát és végül magát is leirta a «Félkegyelmű»-ben.

Az agyvelő mint szellemi működéseink eszköze.

Ennek magyarázata és egyes részeinek szerkezeti különbsége ehhez viszonyítva. Az agyvelő felületének és mélyebb részeinek egymáshoz való szerkezeti viszonya.

Az agyvelőkéreg tudatos működéseink eszköze. Általa gondolkozunk, érzünk, akarunk. Vannak benne minden bizonnyal egyenrangú működési helyek, azután bizonyára különbözőek is, de mindegyikükre egyformán szükségünk van. Az emberi agyvelő kérgében nincs semmiféle alárendeltség, mert benne összhang, parallel-ordináció, egymás mellé rendeltség áll fenn mindenütt.

Újabban a központi idegrendszernek elemi és összegező, integráló, képességéről beszélnek. Elemi képesség lenne valamely agyvelőrészlet körülírt, sajátos működése. Az átfogóképesség viszont ezeket zavartalanná, bonyodalom nélkülivé integrálná. Ez utóbbi reprezentálná az életkész egyént. Ezeket a működéseket anyagi alapon felfogni csak nehezen tudjuk, úgyhogy végeredményben fikciónak tekinthetjük.

Az agykéreg sejtes és rostos rétegekből áll, amelyek egymásra fekszenek és hat réteget alkotnak. Kívülről befelé haladva : 1. a kisebb szemcsés réteg (stratum moleculare), 2. külső nagyobb szemcsés réteg (stratum granulosum externum), 3. kis és nagy pyramissejtek rétege (stratum gangliosum, cellularum pyramidum), 4. belső nagyobb szemcsés réteg (stratum granulosum internum), 5. belső dúcsejtek rétege (stratum gangliosum internum), 6. idegrostok rétege (stratum nervorum fibrorum).

Az agyvelő rétege nagyjából mindenütt ilyen, tehát isocorticalis. De vannak ettől elütő kéregrészek, melyeket allocorticalis részeknek nevezünk. Lehet, hogy az allocortex rétegei több vagy kevesebb számban, szerkezetben eltérőek az isocortextől, de az is lehetséges, hogy működésbelileg is különböznek tőle. Mi azt hisszük, hogy a többirétegű kéregterületek fejlettebbek és a finomabb szerkezettel együtt jár a szellemi és a somaticus működések nagyobb tömegének lebonyolítása.

Ilyen bonyolult terület a központi tekervény környéke, a madársarkantyú kérge (fissura calcarina) és a halántéklebeny felső tekervényének elülső és hátulsó része. A központi tekervényben az általános szerkezeten túl

ott találjuk többek között azokat a nagy pyramis-sejteket, amelyeket Betz-féle sejteknek nevezünk. A madársarkantyú kérgében van egy sajátos rétegezettség, melyet «Vicq d'Azyr» csíknak nevezünk, tőle kifelé pedig egy másik csík, az ú. n. Bailager-féle csík van.

A nagyagyvelő belsejében van egy szürke idegsejttömeg, melyet subcorticalis, kéregalatti állománynak hívunk. Ezt görcsővel vizsgálva, itt is idegsejtek és idegrostok találhatók. Megemlítjük, hogy a subcorticalis részek a cortex-szel idegrostok útján függnek össze. Bennük olyan finom elrendeződés nem állapítható meg, mint a kéregállományban. A kéregállomány a tudatos szellemi működések szolgálatában áll, míg a subcorticalis részek nagyobb részben az ú. n. autonóm szervi központok. Ezek bonyolítják le a központilag nem tudatos szellemi működéseket is. Egyes kutatók szerint ösztön-életünk rendezői ezek, vagy másképen a tudatalatti életnek anyagi alapjai. Ilyen subcorticalis központok a csikolt test (corpus striatum), látótelep (thalamus opticus), mandulamag (nucleus amigdalae), vörös mag (nucleus ruber), központi mag (centrum med. Luysii) továbbá ilyenek a kisagyban lévő magvak is. A kisagyvelő kérge talán a nem egészen tudatos szellemi működések eszköze, ámbár nincs kizárva, hogy tudatos és nem tudatos térbeli tájékozódás, egyensúlyérzés ide lokalizálódik. Ezeket előrebocsátva most már úgy véljük, hogy elmondhatjuk, az agyvelő féltékéjének az ú. n. lokalizációs tanát.

A gyógyszerhatástannal foglalkozók különbségeket tesznek az idegrendszer állományát illetőleg. A legkülönbözőbb központok megállapítására törekszenek és tőlük származnak a magasabb és alacsonyabb központok felvételei is. Azt mondják pl., hogy az alkohol elsősorban a finomabb, érzékenyebb szellemi funkciókkal kapcsolatos, mintegy erkölcsi szempontokat védő berendezéseket támadja meg és csak fokozatosan hat azután másodrendű, alacsonyabb működéssel kapcsolatos központokra. E felfogás szerint azért mond el a részeg egyén intim erkölcsi vonatkozású dolgokat is, mert nála az e működésekkel kapcsolatos ú. n. magasabb központok megbénultak, és ezért jutnak érvényre állati ösztönei. Nagyon tetszetős felfogás ez és részben magyarázni is tudja a dolgokat, azonban talán még sem egészen így van, mert az alkohol hatására a szervezet összes működései megváltoznak. Egy bevezető állapot után mindenütt lefokozott jelenségek észlelhetők és ha megnézzük a szervezet összeműködését, akkor minden vonalon csökkent működés állapítható meg. Nehezen magyarázható azonban, hogy bizonyos vegyianyagok, melyek az idegrendszerre hatnak, akkor is kifejtik hatásukat, ha az a bizonyos szerv idegállományától megfosztatott. Pl. a ganglion ciliare teljes megsemmisülése után nincs idegi kapcsolat az izmokkal és pupillaszűkítő szerekre mégis összehúzódik a pupilla.

Az agyvelő kérgének és a törzsdúcoknak működése. Ennek beosztása nagy vonásokban. Általános agylokalizációs tan.

De lássuk, hogy miként osztjuk fel az agyvelő-félteke részeit, először nagyjából működésbelileg, aztán pedig részleteiben.

Az agyvelő-félteke külső felszíne.

A lobus frontalis egészen az egyensúlyozás és izomérzés területe. A lobus centroparietalis, tehát a központi és fali lebeny és tekervényei, a tapintás sphaerája. A nyakszirtlebeny külső felszíne általában a látóterületnek felel meg. A halántéklebeny egészben a hallómező. A homloklebeny alsó elülső darabja az ú. n. lobus orbitalis, az én, az «ego» szolgálatában áll, beleértve az öntudat és élmény lelki sajátosságait. A szaglóbunkó és a szaglókáréj a szaglósphaera, végül a központi tekervény alatti terület, az ú. n. area subcentralis és lobus piriformis az ízlelő mezőnek felel meg. (180. ábra.)

Az agyvelő-félteke belső felszíne részben úgy tekinthető, mint a külső felszín folytatása és tényleg azok a működésbeli sajátosságok, amelyek a külső felszínen találhatók, folytatódnak a belső felszínen is. Ezenkívül vannak körülírt kéregrészek, amelyek különálló működéseknek a terei. Az előbb említett mezők úgy foghatók fel, mint a külső felszínről áthajló mezők. Itt-ott vannak olyan körülírt területek a szomszédos részek között, melyek működése bár egy kategóriába tartozik, mégis bizonyos különbségeket mutat. A nyakszirtlebeny külső felszíne, mint láttuk, a lelki látással kapcsolatos. A belső felszíne, magának a recehártjának mintegy a substantialis tere, mert hiszen amennyiben elröncsolunk egy-egy darabot a hasadék területéből, akkor ennek megfelelőleg a recehártján egy-egy vakfolt keletkezik. Ismét más a viszony a madársarkantyú hasadék feletti kéreg területben, ahol a cuneus (ék) és a praecuneus (előék) helyezkedik el. Ezeknek a részeknek anyagi veszteségével nagyjából már nem változik a recehártya látóképesége, mert itt már bizonyos fokig psychikai folyamatok, kombinációk és asszociációk zajlanak le ép úgy, mint a nyakszirtlebeny kérgének külső felszínén. A magasabb látó lelki megismerés szolgálatában a tarkólebeny külső felszíne áll. A lobus centroparietalis a nagy psychomotoricus zónának ú. n. tapintási területe. Hasonló viszonyokat látunk a homloklebeny külső felszínének belső felszínre való áthajlásánál, nemkülönben a homloklebeny ú. n. orbitalis zónájára vonatkozólag. Ezek a hallási jelenségek szolgálatában állanak. A félteke belső felszínén azonban vannak nem túlkihangsúlyozandó területek is, mint amilyen pl. az övtekervény (gyrus cinguli). Ez a kérges test fölött, mögött és előtt helyezkedik el. Az egész kérges test feletti kéregállomány részben az ízérés, részben pedig a szaglás szolgálatában áll. E kettőt nem tudjuk pontosan elkülöníteni. A cingulum alatt a kérges test felszínén elvékonyodott kéregállomány bizonyos hozzátartozó hosszirányú lefutású rostokkal szintén a szaglás szolgálatában áll. Ez a szaglókéreggel

Tuloldali rajzunkon látjuk, hogy a homloklebeny az ú. n. labirinticus-myaestheticus működésének tere. Pl. a beszéddel, mondatképzéssel, gondolatrendezéssel járó működések legfőbb szerve ez. A lebeny alsó részének működésavara esetén a psyche legfinomabb vonatkozásaiban tűnnek fel rendellenességek, amelyek az egyén jellemére hatnak. A homloklebeny felső részén van az ú. n. centromotoros szabályozásnak központja. Itt zajlanak le a hangadás, beszéd, dallamképzés.

A fali lebeny a tapintási zónának központi szabályozója. Ezzel kapcsolatos az erőérzés, magasabb mozgási érzések, hang és hangképzések alakításának kiviteli módzata. Továbbá az a képesség, mellyel a létezőket tapintás útján ismerjük meg, valamint a tájékozódást eszközölő központ, ezenfelül a végbement cselekvés, írás lebonyolításának tudatos érzése, és fájdalom, hő- és hasonló érzések észrevétele. A halántéklebennel kapcsolatos a zöreinek, zenének, hangnak lelki észrevétele, szó és dallam megértése és ezek lényegének fölfogási képessége. Ide lokalizált a figyelési készség is. A tarkólebennyel kapcsolatos a lelki látás, mely felfogja, mérlegeli az elemi látási benyomásokat. Vele kapcsolatosak a mozgásos megpillantási műveletek és ezek, áttekintése. A nyakszirtlebeny külső zónája a magasabb lelki látási teljesítmények szolgálatában áll, mint pl. a betűk, számok, színek, látásos gondolatok, fogalmak. A kéreg alatt eszközölnék az öntudatlan, automaticus, különállóság is ható folyamatok, mint amilyen a temperamentum, alsóbbrendű tájékozódási felfogás, észrevétel, eszmélet. Ébrenlét és alvás szintén ilyen folyamatok, melyek a látóteleppel kapcsolatosak. A szemgödör feletti agykéreg az «Én», az öntudatos élmény szolgálatában áll magasabb fokon. A halántéklebeny hátulsó központi tekervénnyel szomszédos alsó részek az ízérzés kérgi központjai és élettani mérlegelői.

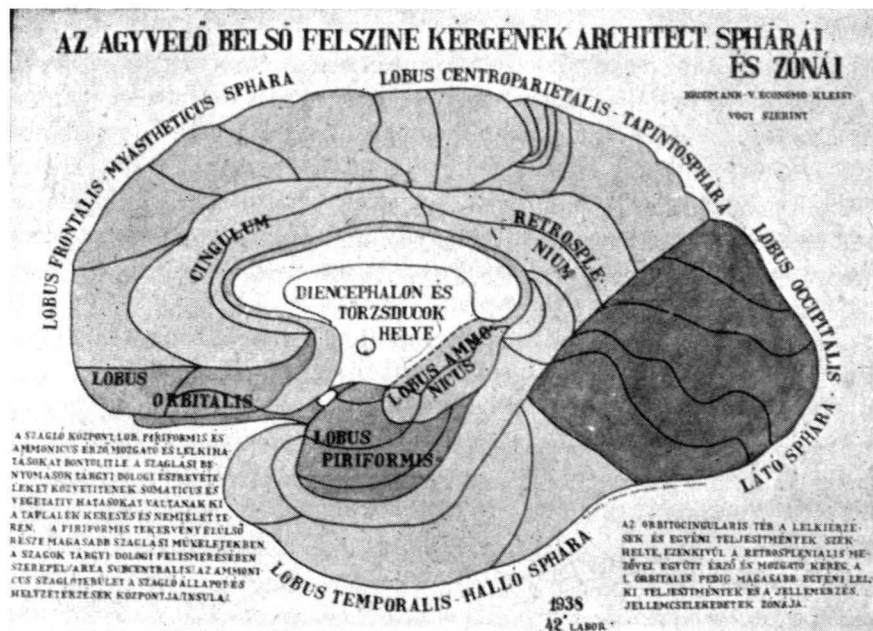
De ennek kapcsolatai azonban még mindig rendelkezhetnek más sajátyságokkal, így mindenesetre találunk ízérzésbeli működéseket is. A lobus piriformis anatómiailag kimutatható vonatkozásokkal bír a lobus és tractus olfactoriusokkal, úgyhogy erről a legnagyobb valószínűséggel állíthatjuk, hogy határozottan szaglómezőnek felel meg. (181. ábra.)

A harmadik agykamra körüli részleteket közti-agynak (diencephalon) nevezzük. Itt vannak elhelyezve a nagy törzsdúcok : a látótelep, farkosmag és a lencsemag, mely két utóbbit együtt csikolt testnek nevezzük. Az említett törzsdúcok főleg az ú. n. anyagi működéseket szabályozzák, de emellett van olyan részlet is bennük, amely a hallással, látással és általában érzőműködésekkel állnak kapcsolatban. Egyesek szerint ezeknek a centrumoknak a sérülése nem jár látható zavarokkal. Mások szerint viszont ez nem lényeges, mert pl. nem észlelhető hiány az annál, aki nem tud írni és írásképességét elvesztette. Behrwald nagyon szépen összefoglalja erre vonatkozó ismereteinket.

A myaestheticus sphaera a homloklebeny hátulsó végén helyezkedik el. Ide lokalizált a fej, a törzs és a szemmozgás, valamint a hangos beszéd és a dallamképzés. A homloklebeny külső felszínének nagyrésze labirinticus helyzetérzés, mozgásérzés, az izomerő és az erő kifejtésre való ösztönzés székhelye. A beszéd terén ösztönzési hiány esetében hallgatagság, szótlanság lép fel. A külső felszín praefrontalis része az ú. n. homloki lelki zóna. A magasabb beszéd-cselekvés, mondatképzés és a gondolatképzés élettani székhelye ez.

A szemgödör feletti részek a jellemmel kapcsolatosak. Károsodásukkal jellembeli változások jelennek meg. A homloklebeny és a törzsdúcok között anatómiai kapcsolat áll fenn.

A centróparietalis tapintási sphaerában a következő működések szerepelnek : a központi fali lebeny általában a tapintásérzés székhelye. A hátulsó központi tekervény a fájdalom-, hő-, érintés- és mozgásérzések szolgálatában áll. Hasonló ezekhez az elülső központi tekervény előtti térben székelő erőérzés. Ugyancsak ezzel kapcsolatos a magasabb mozgási képzetek lebo-



181. ábra. Az agyvelő belső felszíne, kérgének architectonicus sphärái és zónái. II. (Brodmann—v. Economo—Kleist—Vogt szerint.)

Az agyvelő belső felszíne működése összefügg a külső felszínnel. Ezenkívül találunk a külső felszíntől eltérő működésmegjelöléseket is. Ilyen a diencephalon és a törzsdúcok helye, Ammon-tekervény, körtealakú tekervény, övtekervény. A szaglóközpont a lobus piriformisra localisálódik. Az Ammontekervény érző és mozgató lelki hatások lebonyolítója, szaglási benyomások alapján. Itt találjuk továbbá a táplálékkeresés és nemi élet terén megnyilvánuló működések élettani középpontját. A körtealakú tekervény a magasabb szaglási műveletek, az Ammon-tekervény a szaglóállapot és helyzetérzések szolgálatában áll. Az orbitocingularis kérgi részlet az eszköze általában a lelki érzéseknek és egyéni teljesítmények mérlegelésének a tudatban, amely megtörtént cselekvésekkel kapcsolatban jelentkezik. A retro-splenialis mező a cingulummal együtt érző összhatások és mozgásos érzések szolgálatában áll. Itt a belső felszínen találjuk még lelki teljesítmények, tudat, jellemzés, jellemcselekedet élettani központját is.

nyolítása, mint amilyen a mozgási képességek, hang-, hangzó és mássalhangzó képzések alakítása.

A fali lebeny az átfogó lelkitevékenységek élettani tere. Ilyen a dolgok tapintás útján való megismerése, egyéni szervezetünk tapintás útján való érzékelése. Ezzel kapcsolatos a jobb-, balirányban való tájékozódás és az érzés útján végzett cselekvés, pl. az írás képessége.

A nyakszirtlebeny lobus occipitalis, a látás sphaerájának felel meg. Ez a lelki látás továbbá a látási figyelem, áttekintés, helyzetértékelés és a mérlegelés élettani helye. Belső felszínén annak az ú. n. magasabb látási teljesítmények, mint amilyen a látással való megismerés, betűk, számok, szavak, színek, azaz vizuális gondolatok élettani helyei.

A hallás a halántéklebenyben lokalizált. A hallómezők első és második tekervénye a zörejek, zöngék, zenei és beszédhangok centruma és ezek megismerésének élettani helye. Az első tekervény elülső végén a magasabb zenei benyomások, szó és dallam megértését eszközöljük. Ez már átmenet az érző lelkicselekvések körébe, amelyeknek legfőbb élettani centruma a halántéklebeny szélső zónáiban van. Mégpedig a mondatmegértés az első tekervény hátulsó, a névmegértés a második tekervény hátulsó, a dallam és zaj lényegének felfogása a harmadik tekervény hátulsó részletével kapcsolatos. A hallási mozgást szolgáló, hallgatódzási és figyelési készséget a második tekervény és a polus temporalis szolgálja corticalisan.

A törzsdúcokkal és a diencephalonnal is kapcsolatosak a lelkifolyamatok: pl. temperamentum, alsóbbrendű, nem mindig tudatos psychomotorismus, lelki csapongás, nyugtalanság, alsóbbrendű, nem finoman kidolgozott distinguált felfogás, tájékozódás, észrevétel, eszmélet, nem mélyreható gondolkodás, továbbá ébrenlét és az alvás, ugyancsak a figyelem és öntudat, mely inkább a mesencephalonnal és a telencephalonnal kapcsolatos.

Az «ÉN» sphaerája a lobus orbitalis. Ez az öntudat, illetőleg élmény élettani székhelye.

A szaglóközpont közelebről összefoglalva a félteke külső és belső felszínére eső részeket, valamint a lobus piriformist és ammonicust foglalja magában. Itt bonyolódnak le a szaglási benyomások tárgyi, dologi észrevételei; somaticus és vegetatív hatásokat váltanak ki táplálékkeresés és nemiélet terén. A lobus piriformis főleg magasabb szaglási műveletekben, azok tárgyi, dologi felismerésében, míg a lobus ammonicus a szagló állapot és helyzetérzések központjaként a sziget egy részével együtt szerepel.

A lelki érzések és egyéb teljesítmények élettani székhelye az orbito-cingularis tér.

Az agyvelő külső felszíne, kérge, körülírt részeinek működése elméleti alapon.

Az ember agyvelején a rajta kívülálló dolgok, amennyiben ezeket felfogja, átfolyznak. A behatolt ingerek, hatások, az agyvelő kéregállományában valami úton-módon nyomokat hagynak. Ezek a nyomok az ú. n. engrammok. Ezeknek a tulajdonsága az, hogy potenciával rendelkeznek, tehát képesek arra, hogy mozgásokká alakuljanak, kinetizálódjanak. Az agyvelő e tulajdonságán alapszik ismereteink szerzése. Ezen alapszik az emberi kultúra, civilizáció, de ez a feltétele a nevelésnek vagy közösségesebben a tanulásnak is. Annyiszor viszem be érzékszerveimmel és a hozzátartozó idegrostokkal a dolgoknak, tárgyakkal a tulajdonságait, míg az az agyvelőn annak képlékeny anyagán engrammok alakjában megrögzül. Ezeket a potenciákat szükséghez képest mindig felhasználom. Így van ez nemcsak a tárgyi, hanem a szellemi fogalmakkal is. Pl. meglátok egy betűt vagy szót és ennek alaki képét viszem be agyvelőmbé. Ezt a képet reprodukálom, amikor tollammal leírom. Ez mozgásos folyamat, de az említett hangnak, szónak, mondatnak az értelmét is, tehát lelki vonatkozásait is felfogom. El tudom azt is képzelni, hogy szellemi vonatkozású, elvont dolgok a tudatomban valamely érzést szülnek, amit mozgási jelenségek alakjában képzelek el. Ez lelki folyamat, míg az előbbi somaticus. Mindent tapasztalás útján szerzünk meg. Tapasztalat vagy tanulás útján szerezzük beszéd- és zenei képességeinket is. Ilyen engrammokat gyűjtünk és aztán felhasználjuk alkalmasint, amidőn beszélni tanulunk. Ilyen behatásokat raktározunk el és alkalmasint kinetizálva a hangok, szavak, mondatok kimondására szükséges engrammokként használjuk őket. Azt is meg kell tanulnunk, hogy mennyi impulzus szükséges ezen az alapon az izmok munkájára, hogy ezek véghez is vitessenek. Amennyiben helytelen a tanítás, helytelen az eredmény is, amennyiben pedig kielégítő a vezetés, annyiban tökéletes lesz az elvégzett feladat. A normális szervezetű ember képességei egyformák, csupán a környezet hatása, a vezetés, irányítás és az életfeltételek minősége szabhatják meg további szerepének mineműségét.

Az előbbieken általános vonatkozású dolgokat mondtunk el azért, hogy megértsük az alábbiakban közölt agyvelőkéreg-felszínek egyik-másik

ban le is bonyolítja. Azt jelentené ez, hogy az egyén amidőn gondolatait megszülte, lelkileg azokat végre is hajtotta. Ugyancsak a homloklebeny külső felszínén, a Sylvius-féle hasadék előtt levő területen, amelyet általában operculumnak neveznek, vannak a beszéddel kapcsolatban levő agykérgi részek. Ezzel függ össze a mondatokban való beszéd, nevek, önkéntes beszéd, továbbá a szókép létrehozása. Egy mondatnak a kimondásánál szavak, illetőleg ezek alkatrészei: hangok szerepelnek. Egy mondatnak létrehozására mozgásos és érzéses lelkiképességek szükségesek, tehát motorikus és sensoricus engrammoknak kell a tudatban jelen lenni. Egy mondat képzéséhez — amennyiben az tényleg kifejezésre is jut — nagyobb fokú konstrukcionális lelki mechanizmus szükséges, hogy a gondolatunknak szavakban való kifejezéséhez izommozgásokat és fizikai tényezőket megvalósíthassunk, vagyis hangot hallassunk. Amennyiben egy ilyen kifejezés forma van jelen, úgy mozgásos jelenségről, motorikus beszédéről szólunk. Az impulzusok mindig erőteljesen fogandók fel. Tényleg, az említett mezőben van a motorikus sphaera, amelyik a mozgásos beszéd szolgálatában áll. Valamely lelki jelenség, gyakori ismétlése folytán könnyedé, magától jövő folyamattá, automatizmussá válik. Anyanyelvünkön folytatott beszédnél nemigen gondolkozunk az alakításon, csak úgy könnyedén folynak a szavak belőlünk. Ezen alapszik a recitálók könnyed, úgyszólván öntudatlan beszéde. Ilyen egyének tulajdonképpen a psychéjük egyik kikapcsolt részét más effektusok, mimikai és affektusos kísérő jelenségek lebonyolítására fordítják. Az ábrán feltüntetett másik terület a dallam és a szóképzés élettani helye. A szavaknál is vannak módozati különbségek, mellékhatások, közönségesen is azt mondjuk, hogy egy szó csengőbb, dallamosabb, mint a másik. Különösen világosan tűnik ez ki a különböző nyelvek zenei összehasonlítása útján. Vannak csengő és vannak puha, lágydallamú nyelvek. Mindenki tudja, hogy pl. a szláv nyelvek azok, amelyekben a szavak és a mondatok közti eleve meglevő hangbeli kiéleződéseket egyenesen erre a célra szolgáló halkító, gyöngítő hangokkal, hangzókkal lágyítják. Az orosz azt mondja az ő nyelvéről, hogy «ruszky jázsik kak muzika». Török-tatár nyelvek megfigyelésénél a nem túlságosan iskolázott fül is észreveszi a kirívó, éles hangokat, melyekkel nagy mennyiségben rendelkezik. Az olasz nyelvnek mindenki elismeri dallamos, csengő zenei voltát. Tehát ez a terület a dallam és a szóképzés lebonyolításában szerepel; a szavaknál, mondatoknál a mássalhangzók módozati, zenei kapcsolatait juttatja érvényre mindig lelki hatások alapján.

Az agyfélteke külső felszínén egy nagyobb részlet a központi tekervények kérgi területét foglalja magában. Ezt általában psychomotorikus zónának nevezzük. Tehát a megnevezés is jelzi azt, hogy ez olyan folyamatok szolgálatában áll, amelyek nagyjából két componensből állanak, mozgásos és érző lelki alappal rendelkeznek. Az előlső központi tekervény a mozgató terület, míg a hátulsó az érző. A kettő együtt működik és össze-

tartozásukat egyenesen alaki, tehát bonctani alapon is kimutathatjuk, amennyiben a mélyebb rétegekben «U»-alakú rostok, amelyek az asszociációt szolgálják, kötik őket össze. Egész felületes észleléseknél azt látjuk, hogy amennyiben e tekervénynek egy-egy darabja károsodik, akkor megjelennek bizonyos kiesési tünetek. Ha elroncsolunk ezekből egy olyan darabot, amely pl. a felső végtag mozgásait szolgálja központilag, akkor a végtag, az ellenkező oldalon, mint ahol tönkretettük az agyvelőkérget, nem érez és nem mozgatható. Ugyanez történik akármely részen kísérletezünk is, azaz roncsoljuk az agyvelő e területére eső darabját. A hozzáfűződő testrészt az ellenkező oldalon a sérüléshez képest elveszti motorikus és sensoricus, tehát mozgató és érzésszerű képességét. Azért ellenkező mindig a működéses kiesés, mert az ezeknek megfelelő agypályák kereszteződnek egymással, vagyis ami jobb oldalon van az agykéreg nevezett helyén, annak megfelelő szerv a testfél baloldalán foglal helyet. Azonban nem minden pálya a szószoros értelmében keresztezett. Ha megnézzük a közölt táblát, mely központi tekervények feltüntetésére szolgál, akkor rajta legkülönbözőbb felírásokat találunk. Az elülső központi tekervényen felülről lefelé haladólag ezeket a felírásokat találjuk: hely és mozgásérzések, törzsmozgás, fejvetés, szemmozgatás, illetőleg ezek mögött ismét felülről lefelé: alsó végtag, felső végtag és arc megjelöléseket. Ez azt jelenti ismét, hogy az említett testrészek mozgási cselekvéseinek irányítása kapcsolatos ezekkel a helyekkel. A felírásokból azt is leolvashatjuk, hogy a sorrend éppen fordított, minthogy a fennálló egyén a térben elhelyezkedik az ő testrészeivel. Ha a hátulsó központi tekervényt vesszük szemügyre, akkor itt érzésszerű terület van elhelyezve és ilyen felírásokat látunk a vázlaton, mint arcérzés, érintés érzés, továbbá érző cselekvés, izomérzés, különálló mozgásérzések, fájdalom és hőérzés. Általában összefoglalva a tapintásos érzés tárgykörébe esnek ezek bele. Durvább szemlélet alapján a dolgoknak ilyen módon való felsorolásával nagyjából meg is elégedhetnénk, azonban nagyon téves fogalmat alkotnánk a dologról, ha az említett felírásokat az agyvelő megfelelő helyére mintegy beírva gondolnánk, amelyeknek csupán megjelölésére vonatkoznak ezek a szavak. Azokat az életjelenségeket értjük ezeken, amelyek dualisztikus alapon zajlanak le bennünk. Nem igen tudjuk a folyamatokat elválasztani, de mégis úgy van a dolog, hogy midőn pl. szemmozgatásról van szó, mely a szemizmok révén történik, ezeknek a szükségelt beállítására mindig a megfelelő kimért impulsus szükséges. A kimérést pedig minden bizonnyal a psyche végzi, amelynek az eszközei éppen itt vannak a mozgásos engrammok, emlékképek alakjában. Tehát nem csupán csak erről a fizikai mozgásról van itt szó, hanem ezt mindig meg is kell éreznünk. A megérzéssel kapcsolatban tudjuk a szükséges beállítást végezni még akkor is, hogyha látszólag önkéntelenül mennek végbe ezek az ú. n. automatizmusok, vagyis valamikor meg kellett tanulnunk ezeket és csupán a gyakorlat

folytán vált ez annyira tökéletessé, hogy nem kell mindig ellenőrizni. Hogy összetartozik a mozgásos és érzéses funkció, azt kísérletileg is be lehet mutatni azáltal, hogy ha egyik, vagy másik működést kiiktatjuk megfelelő bénító szerrel, akkor incoordinálttá, rendetlenné válik ez a kettős működés. A lelkiileg kiegészítő tényezők a mozgásos és érzéses jelenségekhez kapcsolódnak; legjobban látjuk ezt a mimikának a lelki szerepében. Amint mondják, a szem a lélek tükre, ennek a beállítása, mozgása, általában minden működése a legfinomabb részletekig kapcsolódik a psychének a birodalmával. Hasonlóan vagyunk a fejnek más mozgásos jelenségeivel, de ezekre nem térhetünk ki részletesen, inkább egyes odavetésekkel igyekszünk a lényegét magyarázni. A fej a törzzsel egybekapcsolva a nyak útján van s mint ilyen igen kiadós mozgásokat végezhet. Magán az arcon történő mozgásokat pedig a mimika izmai végzik. Művészeti bonctani könyvekben a mimikai arcizmoknak direkt a lelki jelenségeket kifejező nevei is vannak. A fejnek nagyfokú mozgásai, főleg a nyak izmai, mintegy járulékos kifejezője a lelki beállitottnak, hiszen végeredményben úgyszólván mozgási szerveinkkel adunk kifejezést lelkünk minden állapotának. Igen messzire vinne bennünket a részletes magyarázat, azonban mindenki ismeri a szónoki pózt, a színészi gesztust, tudatos, önhitt fellépést, vagy lesujtott, mélabús állapotot. Szóval az elülső és hátulsó központi tekervények nem csupán a somaticus folyamatok lebonyolítói, hanem egyúttal psychikai, lelki folyamatoknak a regisztrálói, illetőleg impulzív megjelenítői, melyeket csupán engrammokkal, emlékképekkel tudunk magyarázni. Végeredményben azt, hogy miben áll a fájdalomérzés, hő-, tapintás-, izomérzés, olyan szubjektív dolgoknak kell tekintenünk, amelyet mi magunk, az egyén érez és felfog a saját maga részére. arról pedig, hogy milyen egy másik egyén tapintóérzése, halvány fogalmunk sincsen. Az egyének legfeljebb összehasonlíthatják ezeket az érzéseket és belülről interferálnak, ezt nevezzük objectivizmusnak, amelyet már többen is észlelhetnek.

A halántéklebeny kérge általában azokkal a szellemi és testi folyamatokkal függ össze, amelyekkel hallási jelenségek hozhatók kapcsolatba. Egy bizonyos fokig itt is tudunk a részek között működésbeli különbségeket tenni, általában azonban összességükben mégis a lelki hallást szolgálják. Ha táblázatunkra tekintünk, akkor azt látjuk, hogy ilyen nevek vannak itt felsorolva: dallami értés, hangsorok, szavak megértése, nevek megértése, mondatértés, hallgatódzásos mozgások, hallási figyelem. Ezek mint főkategóriák tartoznak a halántéklebeny kérgének működéséhez. Ide sorozhatunk minden bizonnyal kisebb körülírt kategóriákat, mint a zörejsorok, hangsorok, zörejrészecskék, hangzásnemek, hangszínek megértését, valamint azt a képességet, amellyel zörejek és zenei hangok között különbséget tudunk tenni, tehát magasabb zenei hangok és zörejek megkülönböztetésének képességét. Midőn egy zenei mű dallamának és ritmusának lágyabb vagy erősebb színe-

zetében lelki hatások is megjelennek, ez mindenképpen egy magasabb, nagyobb, finomabb lelki munkának az eredménye, minthogyha egyszerűen robbanást, vagy csattogást érzékelünk. Így vagyunk akkor is, amikor hangsoroknak tömegét, tehát szavaknak, különálló neveknek, mondatoknak értelmét fogjuk fel. A psychének ezekben megjelenő sajátosságait mintegy megértjük, felfogjuk, mérlegeljük, illetőleg élünk vele. Gondoljunk csak egy szövevényes zenei akkordra, vagy egy kuszált, összetett mondatnak felfogására, hogy mennyire iskolázott lélekkel tudjuk csak megérteni. Ezt elsősorban magunkon tapasztalhatjuk. Gondoljunk továbbá azokra a működésekre, amelyek lejátszódnak lelkünkben, amikor a már megtanult hallásos emlékképekkel foglalkozunk. Hallás útján szerzett belső hangképek bizonyos asszociatív folyamatok révén új gondolatokat fognak szülni. A hallási mozgások psychikai alapon mindenesetre az engrammoknak játékaival kapcsolatosak. Hogy a dolgokat hallás útján értékeljem, ehhez a hallási funkcióknak intaktsága szükséges és azután a hallott dolgoknak összehasonlítása, tehát az értékelése. Ahhoz, hogy megkülönböztessem a tulajdonképeni zörejeket a hangsoroktól, szintén lelki működés szükséges. Így vagyunk a zörej és hangérzés megkülönböztetésével, valamint a hangzásnemek és hangzási színek felfogásával is. Ezt különösen, a közönséges beszéd és az éneklő beszéd, vagyis az énekkel kapcsolatban látjuk. Mindenképpen lelki többlethatást ad, ha egy színdarabot az operában vagy pedig csak egyszerűen közönséges beszéd alakjában fogunk mérlegelni, mert egészen másképp hat a színdarab olvasása, mint ugyanannak színészekkel való eljátszása és elmondása. Nagyon nehéz azok részére megmagyarázni a magasabb zenei élvezetet, akik zenéhez nem értenek semmit, Ezen a téren inkább hivatott volna magyarázatokkal szolgálni egy iskolázott zenész, vagy zenei műértő, ki egyben pszichológus is.

A tarkólebeny kérgének lelki működésének alapon való elemzése egyike a legnehezebb feladatoknak az eddig felsorolt agyrészletekhez viszonyítva. Mind a külső, mind a belső felszínén helyezkednek el mezők, amelyek a legelvontabb lelki működésekkel kapcsolatosak. Különösen a látással összefüggő lelki folyamatok fűződnek ide. Egy bizonyos fokig itt is fokozatbeli különbségeket tudunk megállapítani, pl. tudjuk azt, hogy a fissura calcarina körüli kéreg nagyjában a rekehártya centrális területének felel meg, ennek mása, közvetlen kapcsolatok észlelhetők bonctanilag is közöttük. A tarkólebenynek többi részei akár a belső felszínen levő éket és előéket nézzük, akár a külső felszínen a tekervényeket vesszük szemügyre, ezeknél már ilyen körülírt működéses területeket somaticus alapon nem találunk. Általában azt mondhatjuk, hogy szétszórt alapon a nyakszirti karéj külső és belső felszíne a lelki látási működéseknek az eszköze. Vannak azonban a nyakszirtlebeny külső felszínén olyan körülírt területek, amelyek bár a látással kapcsolatban hozhatók, mégis többé-kevésbé különálló műkö-

déseket bonyolítanak le. Ezek elsősorban a beszéddel kapcsolatosak. A beszéd, mint ilyen, kifejezője az összes lelki cselekvéseknek. A beszéd az, ami összeköt a környezettel, a milióval. A beszéd az, ami receptív alapon beleviszi a dolgok lényegét tudatunkba. A beszéd másrészt effektív alakban az a képességünk, amellyel önünket kifejezésre juttatjuk a külvilág felé. Mind a receptív, mind az effektív beszédbeli folyamatoknak alfajai vannak. Nemcsak hang útján fogom fel a dolgoknak értelmét, hanem öt érzékszervünknek akármelyikével is. Mert semmit sem foghatunk fel érzékszerveink nélkül, ezek adják ismeretszerzési képességeinket is. A normálisan szerkesztett ember ismeretszerzési képességei és alkotási lehetőségei egyformán meg vannak adva. Csupán és főleg a vezetés és irányítás minemősége szabhatják meg további szerepének mineműségét. Meg kell mondanunk hogy akárhány emberi szervezetet is szétbontunk finomabb részeire, akár mennyire megvizsgáljuk a szervezethez szempontjából, lettlégyen bárki is, rajta lényeges különbséget nem találunk. A tudománynak igazságot kell, tanítania, itt azonban a tudósok és az intelligens elemek nem merik és nincs is lelkierejük hozzá, hogy levonják a logikus konzekvenciákat. Visszatérve előbbiekre egyesek hatodik érzékszervet is tételeznek föl és ezt szeretik kihangsúlyozni. Mi azonban csupán mindenkinél többé-kevésbé meglévő intuíciót látunk benne. Viszont az effektív beszéd sem mindig akusztikai, hanem ez lehet ismét sokoldalú. Valaki a gondolatait kifejezheti írással, rajzolással és a legkülönbözőbb mozgásos folyamatokkal kapcsolatban, melyek együtt az ú. n. beszédkomplexumokban foglalhatók össze. Lehet, hogy valaki teljesen a tapintási érzésére alapítva fejezi ki magát, illetőleg szerzi beszédbeli értesüléseit. Ma már a vak ember is tud olvasni és írni, mert tapintási alapon szerkesztik meg neki a betűket, melyeket az ujjával olvas el és amennyiben effektuálódik az ő írásbeli akarata, ezt a tapintás útjára tereli. Amidőn olyan betűket szerkeszt, amelyeknek értelmét és kifejező sajátosságait egy másik hasonlóan iskolázott vak egyén felfog. Ezen alapszik a vakok írás-olvasása. Hogyha a vázlatunkra egy pillantást vetünk, akkor a nyakszirtkaréj külső felszínén felírásokat látunk, melyek bizonyos lelki működések eszközének a helyeit mutatják. A beszéddel kapcsolatban olvassuk: alkotó, céltudatos cselekvés, felső végtag írásos működése, cselekvés folytonosság, tapintás, képzetek, jobb-balirányú tájékozódás. A külső felszínnek többi helyén felülről lefelé haladva kb. a középben ilyen megnevezések következnek: helyi emlékezés, számolás, szám felismerés, olvasás, látási képzetek, látásos tárgyi megismerés, színismeret. A nyakszirtleány külső felszínén a hátulsó csúcs felé eső darab bizonyos képességek szolgálatában áll: térérzés, térbeli tájékozódás, szemmozgások, tekintés, látási figyelem. Egészen a csúcshoz külső felszínén a látási nemeknek élettani képességei vannak elhelyezve, mint amilyen a világosság érzése, szín, alak, valamint a mozgásoknak meglátása. Általában jegyezzük meg, hogy a nyakszirtleány külső felszíne a legszö-

vevényesebb lelki működésekkel kapcsolatos. Különösen az érző beszéd és a megismerés területei azok, amelyeket mint a psyché magasabbrendű funkcióit szokás itt feltüntetni. A nyakszirtlebe ny külső felszínének beosztását nagyjában láttuk a szellemi cselekvés szempontjából és mondtuk azt, hogy ez azoknak a lelki működéseknek eszköze, amelyek a látással kapcsolatosak. A látással kapcsolatban is érvényesek az ú. n. substitutiós megállapítások, hogy ezek is helyettesíthetők más érzékszerveink által felfogott és megmért, azaz lelkiekké átalakított cselekvésekkel. Ezt a folyamatot általánosságban aequivalentiának, egyenértékűségnek nevezzük. Amidőn alkotó céltudatos cselekvésről szólnak, akkor tulajdonképpen az élményeknek egész komplexusát gondoljuk el valahogy úgy, hogy felépítik lelkiileg az összetartozó részekből, cselekvésekből azt a nagy áttekintő lelki nézőpontot, amelyből a dolgok történését, mint központból szemléljük. A pszichológiában ezt indukciónak nevezzük, amelynek a magaslátán állva belátjuk mindazokat a tényeket, amelyeket logikailag belőle leszűrhetünk, dedukálhatunk. Tehát úgy gondoljuk, hogy pszichológiailag is csupán alkalmazzuk a lelki folyamatokat azokra a pályákra, amelyeket más helyeken ismertünk meg, mint reflexíveket. Midőn pl. cselekvés folytonosságáról beszélünk, akkor írás illetőleg látás közben a betűknek alakját bevetítjük az érzőpályákon keresztül a kérgi területekbe és ezeknek az értelméből, tulajdonságaiból építjük fel szavainkat, gondolatainkat, hogy aztán lelki cselekvésképpen éljünk vele, esetleg megjelenítsük azokat kifelé. Ezt bármily folyamattal hasonlóképpen megismételhetjük. Vehetjük pl. a tapintásképzeteket, amelyekből az előbb említett módon születhetnek észrevevések, irányítások, tájékozódások, jobb, balirányú eligazodás, pl. a térben és az azzal összefüggő lelki élmények. Ha valaki kissé gondolkozik az ú. n. lelki engrammokon, ezen a területen, az ú. n. betű-, szó- és mondatképeken, akkor bizonyára világossá válik előtte, hogy mit jelentenek az elmondott dolgok. Ábránknak egyik helyén meg van jelölve a mondatértés területe. Gondoljunk arra, amint anyanyelvünket, vagy idegen nyelveket tanultunk az idők folyamán. Világosan fogunk ráeszmélni a nehézségre, amelyet tapasztaltunk, amidőn a halott szavak értelmét kerestük. Méginkább akkor, ha a szavaknak a csoportjából alkotott mondatoknak az értelmét igyekeztünk felfogni. Az egyszerű szavak értelme mindjárt megvilágosodott előttünk, míg a bonyolultabb fogalmakat jelölő kifejezések már nehezebben voltak megérthetők és elemezhetők. Különösen azokat a szavakat, melyek elvont dolgokat fejeznek ki, a jónak a tartalmát stb. már sokkal nehezebben vagyunk képesek megérteni és esetleg másoknak megmagyarázni. Bizonyára vannak művelt emberek szókincsében is fogalmak bőven, amelyeket sejtene, de lényegében felfogni csak nehezen tudnak. Előfordulhat, hogy egy latin mondat szavait mind ismerjük, de a szavakból összerakott mondatot már nem értjük meg, úgyhogy esetleg egy iskolázottabb egyén szellemi képes-

ségének segítségére szorulunk. Ebből áll a nyelvtanulásnak a lényege is, amidőn a sok ismert szót mondatokba fűzve is meg akarjuk érteni.

Emlékezzünk meg a továbbiakban egy másik lelki folyamatról, a helyemlékezésről, amelynek élettani alapját szintén itt találjuk a nyakszirtlebeny külső kérgi felszínén. Mit értünk helyemlékezésen? Valamely tárgynak meglátásakor a látóreflexpályán keresztül emlékképek merülnek fel az agyvelő sejtjeiben, amelyek azt eredményezik, hogy a látott tárgy az ő megszokott helyén és környezeti hatásában jelenik meg előttünk. Spontán, bizonyos pszichikai folyamatoknak egymáshatása folytán tűnik elő alkalmasint újra a már egyszer látott tárgy. Ez azonban csak maga a látási emlékezés, amely helyhez kötve jelenve meg, helyemlékezéssé válik. Nem tudjuk mindig felfogni emberileg a lelki folyamatok irányításának mechanizmusát, de az kétségtelen, hogy a szellemi öröknek a felsőbbrendűsége kormányozza a lelki folyamatokat normális irányban. Ezt nevezzük az agyvelő, illetőleg a psyché integrációs átfogó erejének. Ezen azt értjük, hogy egymáshoz viszonyítva a legnagyobb rendben és harmóniában zajlanak le a lelki folyamatok. Hogy mennyire összhang van a pszichikai folyamatok lezajlásában és érvényesülésében, bizonyítja az egyén cselekvése, az, hogy általában mindent megfelelő rendben visz véghez és midőn hiányzik ez a képesség, pl. álomban, akkor érezzük azt a nagy kuszáltságot, amelyet az álmokképekben saját magunkon is tapasztalunk. Ez az a badarság, sokszor megfoghatatlan zűrzavar, amelyet mindnyájan ismerünk, és amelyet ma az álmofejtők tudományos alapon igyekeznek elemezni. Ilyen alapon kezdjük megérteni a lelki betegek szellemi működésében előforduló sok zűrzavart, zökkenést.

Ugyanez a lelki működés per analogiam vezethető le a számolás, számfelismerés területében végbemenő folyamatokkal kapcsolatban is. A szám alakjának a látása nem teljes valóságban adja a vele kapcsolatos tulajdonságokat. Pl. Valaki megismeri a hetes számjegyet. Tulajdonságait illetőleg lehet, hogy csupán az alaki tulajdonságoknál marad, de magát az értelmét, hogy mire való, mit lehet vele kifejezni, hogy mi a lényege közelebb vagy távolabb, már nem tudja megadni. Természetesen, hogy az egyénnél mekkora az intelligencia foka, több vagy kevesebb értelmét tudja felsorolni a megadott számnak és a vele kapcsolatos dolgoknak. Lehet valaki úgynevezett lelki szám-vak, nem érti annak a számnak a lényegét. Ilyen számolási defektusos egyén, lelki beteg, egészen furcsán jellemzi a számot és ha megkérdezik az értelmét, akkor ilyenfélét mondana, hogy szép vagy kövér. Elmeorvostanban úgy mondjuk, hogy hiányzik nála a gnosis, a szám lényegének felismerési képessége. Így vagyunk a betűkkel is.

Ábrákon láthatjuk a továbbiakban a látási képzetek élettani helyének jelölését. Ez azt jelenti, hogy a dolgokról, tárgyakról környezeti mibenlétükről látási folyamatokkal szerzett tapasztalások felraktározási helye ez. Ugyanis

egy dolgot, amit látás útján megismerek, megismerhetem egy más sajátosságának az érzéklése, hallási vagy tapintási művelet folytán is, tehát a dolgok, tárgyak sajátosságai többféle módon észlelhetők. Ha látás útján történik ez a megismerés, azt mondjuk, hogy látási képzeteink vannak róla, mert lehetnének ugyanazon dolgokról, tárgyról hallási képzeteink is. Lehet, hogy sok közül egy vagy több van meg. Ha nincs a székről látási fogalma valakinek, akkor meg nem tudja nevezni azt látás útján. Badarságot mond róla, jöllehet, hogy látja, tapintás útján azonban helyesen határozza meg. Tehát azt mondhatjuk, hogy tapintási képze van csupán róla, így ismerte meg. Ha tovább vezetjük a gondolatot, akkor azt mondhatjuk, hogy valamely létező dolognak a megfogható, tehát tárgyi tulajdonságairól, sajátosságairól lehetnek ismereteink, de elvont tulajdonságairól is megismerhetjük a lényegét. Ekkor már nem mondhatjuk azt, hogy tárgyi megismerés alapján fogtuk fel sajátosságait, hanem valamely más, így színi, kémiai, hő, elektromos tulajdonságai útján ismerjük meg. Az elmondottak alapján már most jobban megértjük a substitúciós tant a lelki folyamatok terén. Tudjuk, hogy mik az aequivalensek, illetve mennyiben tudja az egyik folyamata a másikat helyettesíteni úgy, hogy a dolgok lényegéről mégis pontos fogalmat alkothassunk. Minden bizonnyal az ismeretelmélet terén a pszichének még tág mozgási képessége van. A lényeg azonban mindig a megismerés, a gnosis. Minél több tulajdonságát ismerjük meg a dolgoknak, bizonyára annál közelebb jutunk a dolgok lényegéhez is.

A nyakszirtkaréj külső felszínének a hátsó részén, a csúcstól mintegy előreeső, felülről lefelé terjedő hosszúkás mezőben a látás útján irányított térbelitájékozódásoknak, eligazodásoknak kérge, élettani területét találjuk. Ilyen megjelölések vannak itt, mint térérzés, térbeli tájékozódás. Hogy állunk, ülünk vagy fekszünk, azt mindenesetre az izmainknak valamely beállítottsága, helyzete fogja lehetségessé tenni. Izmaink összehúzódásos állapota, tónusa és a velejáró érzés tehát kritériuma lehet térbeli elhelyezkedésünk mikéntjének. Hogy ez így van, azt jobban megértjük, ha egy egészséges egyén álló helyzetét és ugyanakkor egy térérzésbeli megbetegedésben szenvedő egyént vizsgálunk meg ilyen szempontból. Az egészséges egyén akkor is, ha szemét behúnyja, fülét bedugja, vagy talán tapintó-érzésének egy bizonyos fokától megfosztjuk, mindig meg tudja mondani hogy ő álló helyzetben van. Tehát az álló helyzethez szükséges izomtónusnak az érzése, a tudatban való jelenléte szerepel itt. Ez a folyamat szenved zavart akkor, ha az illetőnél betegségek következtében az izomtónus állapota a tudatba nem tud bejutni és ott szerepelni, mert az illető, amennyiben megfosztjuk a kiegészítő segédképességektől, ha elvonjuk a látás és hallás lehetőségeit, nem tudja megmondani, hogy ül vagy fekszik. Egyszerűen az ilyen álló ember behúnyt szemmel eldől. Amennyiben a hallás volt az állás biztosító, kiegészítő tényező, ha megfosztjuk időlegesen ettől a képességtől,

akkor ismét nem fog tudni tájékozódni a térben való elhelyezkedését illetőleg. Ez bizonyos vérbajosoknál jellegzetes tünet.

Ábránk egy következő szakaszában különállólág az előbb említett dolgokat szemléljük a szem mozgásaira vonatkozólag. Szemünk mozgásait végző szemizmok a legprecízebben működő szerveink közé tartoznak. Egészen minimális szükséges mozgásokat képes a szemünk végezni izmai segítségével és ezeket akaratlagosan, esetleg automatizmus útján, végtelen precízen tudja véghez vinni. Pl. Olvasásnál a sorok, betűk következtetésénél ezeknek beállításánál olyan finom és komplikált összerendezett működést fejtenek ki szemizmaink, hogy úgyszólván fel sem tudjuk fogni. Úgy látszik, hogy bizonyos fokig a szemizmunk mozgása és azokkal járó lelki hatások ú. n. szemizommozgási lelki képek, a szem mozgásával szerzett emlékek, engrammok, élettanilag az említett helyen vannak elraktározva. Végelemzésben itt volnának jelen a psychikai kapcsolatokkal telerakott élmények a szem mozgására vonatkozólag. Egy további mező, amely ennek kiegészítéseképpen szerepelhet, a látási figyelemnek a székhelye. Valamely történetre irányított lelki folyamat ez, amelyet látás útján igyekszünk felfogni, elbírálni. Intenzíve nézünk egy tájat, egy képet és annak az összbenyomását akarjuk mintegy megismerni, élménnyé átalakítani, átélni.

A nyakszirtlebeny csúcsának külső oldalán két mező van. Egy felső és egy alsó körülírt terület, amelyek a látás neveit szolgálják. Így pl. a világosság, szín, alak, mozgás, alakváltozás szolgálatában állanak. Ezeken a helyeken újra csak megismerésekről van szó, valamely tárgynak, dolognak a színe, alakja, esetleg mozgásos állapotából való értékeléséről. Közös példával lehet ezeket megmagyarázni. Egy speciális szín tökéletesen jellemzője valamely dolognak. Gondoljunk csak a sajátságos színekre. A hermelinprém színe olyan sajátság, amelyből ezt az állati szőrmét fel lehet ismerni. Vegyük egy élő ember sajátságos alakját, amely rávonatkozólag önálló bélyeg és amelyhez hasonlót a természet második alakban nem alkotott. Vagy vegyük valamely élőlénynek speciális mozgását, pl. a fecske repülését. Ebből a repülésfeleségből tökéletesen rá lehet ismerni erre az állatra, mert egyéni vagy faji sajátsága. Tehát látjuk, hogy az egész nyakszirtlebeny külső felszíne magasabbrendű szellemi funkciók eszköze végeredményben; első sorban azokat, melyek a látással állanak kapcsolatban. Ha ismerjük ennek a kérgi résznek az alapsajátságait, akkor az alkalmasint idetartozó szellemi működések elbírálásánál nem fogunk fennakadni és általában be tudjuk mindig sorozni ide a látással kapcsolatos működéseket, amelyek esetleg újra és újra adódnak.

A homloklebeny külső felszínén alul a szemgödör fölötti karéjokra esik egy kéregmező, amely a szaglóideg körüli tájékat foglalja magában. Ez a felső homloktekervény alsó végének felel meg. Ez a terület egy egészen elvont lelki beállítottság élettani székhelyeként fogható fel. Általában ismeretes, hogy az egyén a cselekedeteit bizonyos nézőpontból irányítja. Egész

általánosságban a lelki beállítottságnak az a helye ez, ahonnan a cselekvéseit végzi, ahonnan bizonyos nézőpontból felfogva mérlegeli, értékeli, irányítja azokat. Van pl. vallásos egyén, van materiális gondolkodású, van aki csupán a lelkieket tekinti cselekvéseinek alapjául. Más egyén történeti szemléletből igyekszik az eseményeket felfogni, történeti, foki álláspontok irányítják a cselekedeteiben. Különböző társadalmi berendezkedések ideológiája is ide tartozik, pl. hogy valaki milyen társadalmi berendezése mellett gondolja célszerűnek és helyesnek az emberiség életét. Ilyen alapi beállítottságra vonatkozó cselekedetek lelki funkciójának szolgálatában áll tehát a fenti terület.

Az agyfélteke belső felszíne, kérge, körülírt részeinek lelki működése elméleti alapon.

4) Homloklebeny belső felszíne

A homloklebeny belső felszíne kérgének szellemi működésszerű beosztásáról már nagyjában szóltunk ugyanezen lebeny külső felszínének elemzésénél is. Itt hivatkozunk bizonyos részekre néhány szóval. A külső felszín kérge a félteke felső szélénél behajlik a belső felszínre és egyúttal a külső felszín sajátosságait magával hozza, úgyhogy az itt látható felírások vonatkoznak a külső felszín hasonló felírást területeire is, amennyiben a mozgásos cselekvésszétválás, törzsfordítás ugyanazokat a sajátosságokat mutatja somaticus és psychicus tekintetben. A belső felszín felső részén törzsfordítások felírást látjuk. Ugyanaz, mint a külső felszínen. A törzsnek mozgásaival kapcsolatos lelki élmények és hatások élettani helye ez. Hiszen itt az új. n. psychomotorikus zónában vagyunk, azonban a belső felszínen. Ebbe a csoportba tartozik egy hasonló folyamat, amelyet esési hatásnak nevezünk. Ezen olyan érzést értünk, amely akkor áll be, midőn bizonyos izommozgásokban hirtelen nyugvó állapot következik be. Ilyen pl. egy megbotlás, kisiklás következtében létrejövő kiegyenlítő, vagy megakadályozó ellenkező hatású mozgás fellépte és az ezzel kapcsolatos lelki élményhatások mérlegelése. (183. ábra.)

Két másik mezőn ilyen felírást látunk: testi éniség és lelki átélés. Ezeknek az eredeti megjelölése a német irodalomban így szerepel: Körper Ich, Eigenerleben. Nehéz megmondani, hogy mi az Én tudata. Ezzel a pszichológia foglalkozik. Énünkön azt értjük, ami lelkünk legsajátosabb lényegére vonatkozik, az a tulajdonsága, amely a leghatározottabb sajátossága, amely éppen csak rá vonatkozik és nem másra. Ilyen szempontból megértjük, hogy mi a testi éniség és a lelki éniség. A testi én a substantialis ego; magam volnék anyagi mivoltomban. Annak a tudata, hogy vérből és húsból állok vagy finomabban: fizikai és kémiai anyagból vagyok felépítve. A másik ettől elvonatkoztatott lelki sajátosságoknak az essenciája, tömörített összessége, amely a megadott testben

vagy rajta jelentkezik, és amely magában egyéni és különálló saját-ság. Talán általánosságban az egyén karakterével jelölhetnők. A lelki átélés folyamatát ismét nehéz pontosan meghatározni, mindenki tudja, hogy létezik, mert napról-napra, percről-percre észleli önmagát. Bizonyára átél egy egész csomó folyamatot, amikor megnéz egy szindarabot, amelynek szereplőivel mintegy együtt él és az egyénnek a lelkében mintegy megmarad



183. ábra. Az agyvelőfelteke belső felszíne kérgének működési topográfiája. (Kleist szerint.)

Rajzunk az agyvelőfelteke belső felszínének kérgét tünteti fel, a rajta végbemenő működések területének megjelölésével. Főképen gyűjtő fogalmazásban tüntetik fel a kéreg e területeinek e képességeit, de a testi és lelki folyamatok mibenléte nincsen közelebbről meghatározva.

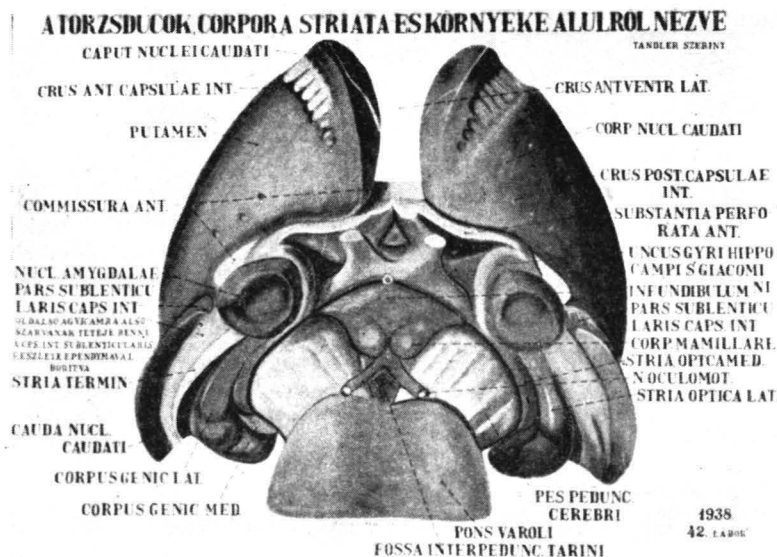
annak a nyoma. Átélem egy zenedarab vagy ének hatását, amelyet különböző érzékszerveimen keresztül rám, az én lelkemre gyakorolt. A világháborúban a katona átélte az ütközetnek folyamatát és az rá lelkileg hatást gyakorolt. Hogy az események hatottak rá, talán legjobban bizonyítja az utána következő korok cselekvése. Tehát ez így képletesen nagyon világosnak látszik.

A belső felszín legalsó részén ilyen felírás van: egyéni és társadalmi éniség, más szóval a társadalmi beállitottsága az egyénnek, hogy milyen szempontból nézi az eseményeket, vagyis az ő egyéni mivolta, énisége függ a társadalmi beállitottságtól, nézettől, ideológiától.

B) A halántéklebeny belső felszíne.

Említettük, hogy a halántéklebeny külső felszíne egészen a hallás szolgálatában áll, és különösen a felső tekervény a hallási érzések szempontjából a leginkább fontos. Ennek az elülső vége alakult ki legjobban, úgyhogy a zenei és az énekhangok, valamint a vele kapcsolatos lelki átélések élettani székhelyéül tekinthető. Egyes zenekiválóságoknál a felszín nagyobbítása rovátoaltság alakjában kifejezésre is jut. A második és harmadik tekervényt ilyen szempontból nem ismerjük annyira, mint az első. Itt is azonban megjegyezhetjük, hogy az alsó tekervény áthajlik a belső felszínre, úgyhogy erre is vonatkoznak a hallási élmények, érzések felfogása, megjelenítése, átértése. A belső felszínen van egy körülírt nagyobb terület, amelyet zenei hangok, zörejek értékelése és felfogása helyéül jelölnek meg. Általában a fizikusok zörej és zenei hangok között különbséget tesznek, mondván, hogy a hangok keletkezésénél a rezgési számok azok a tényezők, amelyek a kétféle fizikai tényt magyarázzák. Hogy miként állnak a közelebbi viszonyok, itt nem kutatjuk. Utána lehetne nézni fizikai tankönyvekben. Minket elsősorban ezeknek a kérgi részeknek az a tulajdonsága érdekel, hogy itt történik a hallási benyomások értékelése és felfogása. Megkülönböztető képesség rejlik itt lelki alapon, midőn egy kuszált és szövevényes hangtömegből kiválogatjuk, kihalljuk a különböző hangnemeket. Mindenesetre legjobban tudná magyarázni ezeket a tényeket egy zeneileg képzett ember. A halántéklebeny belső felszínének felsőbb részei, melyek közvetlenül a III. és oldalsó agykamra alatt fekszenek, már nem állanak a hangképzéssel kapcsolatban, hanem elsősorban a szagérzésben van szerepük. Más helyen említettük, hogy szaglási műveletek lebonyolításában a kérges test körüli kéregállomány bír fontossággal. Azt is mondtuk, hogy e kéregterület bizonyos részei az agyvelő fejlődésével lesüllyedtek. A felületi növekedés és sejtszaporulat útján a részek a felszínen nem férhetvén el, ezért benyomultak a mélységbe. Így vagyunk a hyppocampussal (Ammon-szarv), amely az oldalsó kamra alsó szarvába nyomult be. Rajta rétegezettséget találunk metszetben vizsgálva, mert a vele kapcsolatban levő agyrészletek is a mélybe kerültek. A felszínen az Ammon-tekervény, a mélyebb részben az Ammon-szarv és a rajta húzódó sávok, továbbá az ú. n. septum pellucidum (fénylő sövény) az, amely szintén a szaglás szolgálatában áll. A kérges test alatt az ú. n. boltozat az, amely szagló pályákat, ezek végében szaglósejteket, így szaglási folyamatokat lebonyolító állományt tartalmaz. A III. agykamra oldalfalán találjuk a látótelepet és a csikolt testet. (184. ábra.) Ezekről mondtuk, hogy subcorticalis központok és ú. n. vegetatív működéseket is bonyolítanak le. Ha közelebről vizsgáljuk az említett területeket, látjuk, hogy a vázlatunkban részben nagyobb betűkkel vannak jelölve azok a helyek, amelyek egyúttal magasabb szaglási funkciókat is jelentenek. A szaglási

megismerés pl. az Ammon-tekervényre, valamint a részben mögötte levő orsó- és nyelvalakú tekervények elülső végére is esik (gyrus fusiformis et lingualis). Ezzel a hellyel kapcsolatos a tudatos szaglási megismerés, másként az anyagoknak szaglász útján való felismerése. Szaglász útján szerzünk kellemes, kellemetlen behatásokat és eszerint a tudatban raktározzuk el a lényegét. Természetesen a szaglásnak az a szerepe is jut, hogy bizonyos



184. ábra. A törzsdüccok — corpora striata — és környéke alulról.
(Tandler szerint.)

Látható a látópályának az agyalapon lévő középső szakasz, az ú. n. látóidegkereszteződés, továbbá a híd, az agykocsányok, a csikolt test, mandulamag és a látótelepek egy része. A látóidegkereszteződés az agyalapon a szürke gumó, valamint ennek tölcésére előtt foglal helyet. Látljuk, amint a látóhuzal a kereszteződés után megkerüli az agykocsányokat és a mandulamag helyétől mediálisan húzódik el. A híd elülső szélén az agykocsányok közötti árokból lép ki az ú. n. oculomotorius.

illúziókat, érzésseli kvalításokat váltson ki és így a szervezet össz állapotára legyen hatással. Hogy mit jelent a szaglási élmény, illúzió, azt leginkább a modern ember tudja, midőn bizonyos szagok létrehozásával igen különböző képzetek életre hívását célozza, sexualis és más hatásokat igyekszik elérni vele. Állatoknál is megvan ez a képesség, de talán a fajfenntartás mellett inkább a fizikai lét, táplálékkeresés célját szolgálja. Vázlatunkban vannak kisebb betűkkel jelölt területek, így pl. egy hosszú sávban tárgyi szaglász mozgások vannak megjelölve. Mindegy, hogy milyen szaglász tényekből ismerjük meg valamely anyag tulajdonságát, fő az, hogy ezen a helyen olyan emlékképek raktározódnak el, hogy munka vagy valamely mozgásos

jelenség is társul a szagló cselekvéshez. A septum pellucidum mentén egy felírás, a tárgyakkal közvetlenül a szagérzés útján való megismerését jelöli meg. A különböző szagokkal ellátott, felruházott anyagokat fel tudjuk fogni és meg tudjuk különböztetni a többiektől a szagok minemősége alapján. Ezen alapszik pl. a virágok felismerése, az alakjuk látása nélkül is. Példák hozhatók fel más területről is: sok anyagnak a leghatározottabb szagát ismerjük fel legelőbb. A friss nyomtatványnak sajátos, ismert szaga van.

Egy másik helyen vegetatív szaglóérzés, veg. szagló visszahatás helye van feltüntetve. Vegetatív cselekvéseknek a nem az öntudatban végbe-menő folyamatokat nevezzük. A májnak az epeelválasztása vegetatív működés, ugyanúgy a gyomor emésztése. Ezek a folyamatok a mi tudomásunk nélkül mennek végbe és csak akkor észleljük, ha zavar lép föl bennük. Ilyenkor a reflexpálya átcsapási helye, az oda is elvezető pályarészek találkozása, magasabb agyi régiókban történik, kérgi részekben megy végbe, tehát a tudatot szolgáló részek kapcsolódnak bele. Így vagyunk minden szerv működésével addig, míg nincs szükség bizonyos correkcióra, az ú. n. automatizmusok alakjában működnek szerveink. Vegetativizmusos idegpályák oda- és elvezető reflexszárainak az átcsapási helyei mélyebben, subcorticalisan vannak elhelyezve. Vegetatív szaglóérzés valami afféle szaglással kapcsolatos érzés, mely nincs minden percben a tudatban, hanem bármikor akaratunk szerint tudatra hívható. Az ibolya-, vagy rózsasárlatot el tudom képzelni jelenlétük nélkül, illetve emlékszem rá, milyenek ezek a szagok és meg tudom vásárolni a drogériában, vagy ellenőrizni tudom az elémtett anyag ibolya- vagy rózsa illatát. Vegetatív szaglóvisszahatásos reakció azt a folyamatot jelentené, melyet nem egészen tudatosan alkalmaz a szervezet szagló behatásokra, amely a minden percben jelentkező szag kellemes vagy kellemetlen volta szerint szerepelhet. Megfelelő erős inger esetén tudatosak a folyamatok, élményekké lesznek, míg az igen gyengék a tudat alatt maradnak.

(7) Nyakszirtlebeny.

A nyakszirtlebeny belső felszíne is, mint a külső, a látásbeli működést szolgálja. Egyrészt már megismertük, amidőn a külső felszínét leírtuk. Ilyen pl. a praecuneus és a cuneusnak megfelelő terület, amelyet az alkotó, céltudatos belső cselekvés tárgyalásánál, valamint a térbeli tájékozódás mi-kéntjének elmondásakor letárgyaltunk. A madársarkantyúhasadék működésére vonatkozóan szükséges megjegyezni még, hogy egy svéd ideggyógyász, Henschen, közelebből ismertette ezeket a területeket. Ő volt az, aki az emberen is kimutatta, hogy a recehártyának egyes részei mintegy lokalizálva vannak a sarkantyúhasadék kérgében. Ami a recehártyán fönt van, a látótér felső felében van, a sarkantyúhasadéknak megfelelően szintén a felső felében

van lokalizálva. Ami a látótér alsó részén van, az itt a sarkantyúhasadék alatti részen helyezkedik el. A hasadék elülső végén levő kéregállomány a látótér halántéki részére vonatkozik, úgyhogy ha ezek a részek károsodnak, a látótér halántéki részére vonatkozik az a félholdalakú terület, amely vak lesz. Végül a recehártjának leginkább érzékeny része, a sárga folt, macula lutea, a nyakszirtlebeny belső felszínén, a sarkantyúhasadék hátsó részében van elhelyezve. Itt sugárzanak ki a látótelepből jövő retinális, látóhártyarostok. Itt tulajdonképpen az alaki, illetve helyi lokalizációi vannak a retínának megjelenítve, vagyis az egész retina mása ez. A sarkantyúhasadék fölött és alatt, kissé távolabb egy nagyobb kérgi rész már a tudatban lefolyó, szereplő látási érzések szolgálatában áll. A felfelé-lefelé tekintés érzése, tudata van itt élettanilag lokalizálva. Egy másik terület, amelyről szintén volt szó, a lebeny belső felszínén egy folytatódólagos zóna, mely a külső felszínről hajlik ide. A színlátás élettani helye van itt. Nagyon közönséges, hétköznapi dolog a tárgyaknak szín után való megismerése, amit nem kell közelebbről magyarázni.

Az elülső és hátsó központi tekervény középső része áthajlik az agyvelő belső felszínére és itt bizonyos mozgások és érzések kérgi területét foglalja magában. Általában paracentralis mező a neve. Említettük, hogy amennyiben az elülső és hátsó központi tekervényre lokalizáljuk a belső ember egyes részeit, akkor ennek motoriuma és sensoriuma mintegy ide van bevetítve. A somaticus mozgások innen kapják irányító impulzusaikat. Az ember itt fordítva van elhelyezve. Az alsó részek felül vannak lokalizálva. A legfinomabb különálló, vagy összetett céltudatos mozgásokat leginkább kezünkkel és lábunkkal végezzük. Képzeljük el a kézzel vagy lábbal végrehajtott különálló és összetett mozgásokat, amelyre az impulzusok innen indulnak. Ilyen speciális mozgásféleség az akaratunk szerinti végbél- és hólyagürítés, ennek is itt van a központja a paracentrális mezőben. A lábra vonatkozó mozgások egy része természetesen a belső felszínre esik.

A fentiekben ismertettük előbb azokat a reflexpályákat, amelyek a beszéddel kapcsolatosak, majd áttértünk a legfelsőbb élettani központnak lokalizációs alapon való tárgyalására. Utóbbival kapcsolatban a teljesség kedvéért el kellett térnünk helyenként a beszéd folyamataitól. Bonyolult lelki folyamatokról volt szó és azok kérgi irányítóiról, vagy kéregalatti központjairól. Ezeket a központokat éppen úgy nem lehetett szigetenként, kihagyásokkal, hézagokkal ismertetni, mint magukat a lelki folyamatokat és ha kissé alaposabban átgondoljuk az egész tárgyat, akkor a végén belátjuk, hogy alig volt valami, amit a beszéddel kapcsolatba ne hozhattunk volna, előrebecsátva azt, hogy a kifejező beszéd eszközei és a vele kapcsolatos lelki folyamatok igen bonyolultak. A mozgásos cselekvések és a bonyolult lelki folyamatok, melyek a hangadással, írással, olvasással, vagyis a tágabb értelemben vett beszéddel állanak összefüggésben, az agyvelőnek olyan nagy területét érintik,

hogy a közbeeső, tárgyunkhoz nem tartozó agyrészek ismertetésének kihagyása nagy mulasztás lett volna részünkről.

Tekintettel arra, hogy a beszéddel kapcsolatosan egy fejezetben a beszédhibákra is kitértünk, most is szükségesnek tartjuk a normális mozgásos műveletek mellett a kórosak ismertetését is. Így egységes kép fog előttünk állni, különösen, ha kitérünk minden olyan fogalomra és fogalomkörre, amelyeket eddigi leírásunkban csak futólag érintettünk.

A mozgásműveletek keletkezésének magyarázata lelki alapon,
ép és kóros viszonyok között.

Céltalan mozgási zavarok.

Ismeretesek olyan agybetegségek, amelyeknél a betegek nem képesek bizonyos mozgásokat úgy elvégezni, hogy a kívitt mozgások a szándékuknak mindenben megfeleljenek. Végtagjaikkal egészen megszokott, már rég megtanult mozgásokat nem képesek megismételni. Hiányzik a mozgások kiviteléhez a megtanult készség. Emellett olyan bénulások, ataxiák, izom-sorvadás a megfelelő izomcsoportokban, amelyek a mozgások kivitelének akadályozását kellően magyaráznák, nem találhatók. A beteg össze tudja húzni izmait, tudja végtagjait emelni, süllyeszteni, hajlítani, sőt e mozgásféleségeket igen erőteljesen képes végrehajtani. Nagyon is összerendezett működések zavartalanul folynak le, azon izomcsoportok részéről, amelyek az említett megtanult, megszokott, szándékos mozgásokban is szerepelnének. Tehát világosan áll előttünk, hogy itt bénulósos állapot fennforgásáról nem lehet szó.

Nagyon érdekes, hogy bizonyos esetekben a célszerű mozgásokban gátolt egyén egyes mozgásokat mégis célszerűen képes véghezvinni, hiszen a hajlítás, nyújtás stb. lehetnek célszerű mozgások, ha valamilyen cél szolgálatába állítjuk őket. A gátoltság vagy képtelenség az egészen egyszerű, mindennapos életben lépten-nyomon használatos céltudatos mozgásokra vonatkozik. Az egyén képtelen rágyújtani a cigarettájára, nem képes köszönni, inteni, fenyegetni, nem tud vizet önteni a poharába, pecsétet ütni egy okmányra stb. Pedig nem lehet tagadni, hogy ezek egészen egyszerű és a fentebbi külön mozgásféleségekkel megoldható műveletek, azonban ezeket az egyszerű mozgásféleségeket a mindennaposan használt célszerű mozgások szolgálatába szándékosan beállítani mégsem sikerül. Ilyenkor valamilyen impulsus szerepel ugyan, de ez nem azonos azzal, amelynek szerepelnie kellene a megfelelő célszerű mozgás létrehozásában. Egyenes következménye lesz ennek a *tárgyak visszaszolgáltatása*. A hibás impulsus miatt szerszámok, tárgyak használatával szemben teljes tájékozatlanság áll fenn. Ragadjunk ki egy példát az előbbiekből. Valaki az utcán barátjával találkozik, kalappal a fején. A legtermészetesebb dolog, hogy rég nem

látott ismerősét kalapját leemelve fogja üdvözölni. Azonban e helyett egészen más műveletet fog elvégezni, ami egyáltalán nem hasonlít köszönéshez. Egyszerű célszerű mozgás helyett vagy nem jött létre a mozgás, vagy pedig olyan, amely nem áll a cél szolgálatában. Másik oldaláról nézve a dolgot, ezt úgy is fel lehet fogni, hogy az ilyen betegnek minősíthető egyén csak azt tudja, hogy valamit kell tennie, ha barátjával találkozik, de hogy mit, ezt már nem tudja, vagy rosszul tudja. Nem csinál semmit, vagy mást tesz, mint amit kellene. Nincs tisztában azzal, hogy a kalapot le kell emelnie, esetleg csak annyit tud, hogy a kalappal kell csinálnia valamit. Ez a valami egészen más lesz, mint a köszönés, tehát helytelenül, visszasan használja a kalapot, mint a köszönés eszközt. Általában azt lehetne mondani, hogy az ilyen egyén mozgási szerveinek nagy része nem állítható az élet céljainak szolgálatába. Beszédképtelenség is fennállhat. Ilyenkor a szükséges mozgást végző szervek, nyelv, ajak, szájpadizmok használhatatlanok. Nem tudja az egyén valamely beszédrész kimondásának szolgálatába állítani őket. A bénultnak hitt, de valójában ép izmokkal nem végezhetők el egyes célszerű mozgások, amelyek valamely feladat teljesítéséhez szükségesek. Nincs meg a beszéd létrehozásához szükséges szándékos mozgásnak a kiviteli lehetősége. A kifejező beszédnél alkalmasint szereplő szándékos mozgásképtelenség csak egyik részletjelensége az apraxiának, vagyis a célszerű mozgások kiviteli lehetetlenségének, mert pl. a száj és nyelv izmaiban jelentkező mozgásképtelenség esetleg csak a beszédnél áll fenn, viszont evés, rágás, amely műveleteknél ugyanazok az izmok szerepelnek, teljesen zavartalanok. A beszédnél szereplő mozgásokat azért választottuk példának, mert a száj és nyelv nem csupán a beszéd szolgálatában áll. Így egymás mellett láthatjuk a célszerű mozgás képességét és képtelenségét. Érdemes ezen a területen egy kicsit tovább időzni, mert hovatovább több és több érdekes jelenséget lehet tapasztalni a beszéddel kapcsolatban. Gondoljuk meg, hogy a beszéd gyűjtő fogalom. Amit elmondunk, az a kifejező beszédre vonatkozik. A felfogó beszédnél egészen más, de lényegében mégis hasonló jelenséget fogunk tapasztalni. A felfogó beszédben a megismerésképeségben lehetnek hiányok, amelyeknek egyenes következménye lesz, hogy az egyén a létezők tulajdonságait vagy nem tudja megnevezni, vagy ha igen, akkor helytelenül. Így létrejön hibás megismerésen alapuló helytelen, vagy egyenesen visszás megnevezése dolgoknak, amiben a célszerűséget éppen olyan hiába keresnők, mint az ezzel parallel jelenségben; a tárgyak visszás használatában. Most már nézzük meg azokat az okokat, amelyek a szándékos mozgások, mozgásos jelenségtömegek kiviteli lehetetlenségében a mindennapi élet mozgásos jelenségeinek a lezajlásképtelenségében szerepelnek. Minden bizonnyal az emlékezetben lehetnek részleges kiesések, amelyek speciálisan mozgásos emlékképekre vonatkoznak. Ezek a mozgásos emlékek vagy teljesen kiestek a tudatból, vagy a lelki műveletek részeit össze-

gező lehetőség szűnt meg. Vagyis a részletelemlékképeket egészszé összekapcsoló képesség nincs meg, a társító pályák romlása, működésképtelensége folytán. Pedig ezek hiánytalan működése a megfelelő mozgásos sajátságoknak a többiekkel kapcsolatba jutásához feltétlenül szükségesek. Összerendezett működésekhez az szükséges, hogy a megfelelő mozgásos képek rendező együttműködések folytán fokról-fokra kapcsolódjanak egymáshoz. Ha a teljes mozgásos folyamat létrehozásához a részletelemlékképek mind szükségesek, akkor ezek elvesztése vagy leválása célszerű mozgásképtelenséget eredményezhet. A fődolog tehát az ilyen célszerűtlen mozgásjelenségek fellepténél, hogy emlékezetbeli vagy a társító pályák részéről fennálló, vagy éppen megfelelő képességbeli zavarok álljanak fenn. A célszerű mozgásokra képtelen egyén azonban primitív, elemi mozgásokat, amelyeknél nincs szükség különös összerendezettségre, el tud végezni. Éppen ez különbözteti meg az *ataxiástól*, akinél szintén mozgásképtelenség van, de itt ez érzésbeli zavarokból származik. Az egyén nincs birtokában olyan érzésbeli erőknél, amelyek irányító hatása folytán a mozgások megfelelő módon jöhetnek létre. Lényegében az ataxia is magán viseli a céltalanság bélyegét, de mint-hogy létrejöttében más etiológiai (kóroktani) momentumok, mozzanatok szerepelnek, külön kategóriába kell sorozni, mint az előzőekben leírt céltalan mozgászavart.

Maga a téma annyira bonyolult és sokszor annyi elvont, nehezen elképzelhető fogalmat kell szerepeltetni, hogy időnként apró kitérésekkel ezeknek a tárgyalását is szükségesnek tartjuk. Szó volt az ataxiáról s annak lényegét is érintettük ; most nézzük meg, hogy az előbbi jobban megérthessük, mi a *taxia*? Magának a szónak értelmét nem fejtegetjük, hanem a fogalmát tisztázzuk. Értjük ezen az izmoknak, illetve izomszöveteknek azt a működését, amelyet egy bizonyos cél érdekében a legrövidebb úton végeznek el. Ilyenkor az izom a legcélszerűbb mozgást végzi, mert pontosan csak annyi mozgást végez, amennyi a cél eléréséhez okvetlen szükséges. Ha viszont egy lépéssel tovább megyünk, s a mozgások egymásutánját nézzük, hogy milyen úton folyt le a mozgás, milyen izmok, tagok szerepeltek és milyen sorrendben jöttek létre az elemi célszerű mozgások, eljutunk a *praxia* fogalmához. A praxiában már benne van az, hogy az életműködésekben a szükséges mozgások mindig a következményeknek megfelelő formában és egymásutánban hajtassanak végre. Így lesznek a célszerű elemi mozgásokból célszerű praktikus hatások. Tehát röviden : a célszerűen, az élet mozgásos követelményeinek leginkább megfelelően végrehajtott működés : a *praxia*. A célszerű és célszerűtlen mozgás lényege, hogy a célszerű mozgás mindig a kívánt legalkalmasabb működés, míg a célszerűtlen mozgás fogyatékos működés. Mindezek a megállapítások azonban csak egy bizonyos szempontból nézve érvényesek. Lehetséges, hogy valaki helytelenül ír le egy betűt, de a betű, mint a neki megfelelő hang képe teljesen

helyes és mi csak azért tartjuk jelen esetben helytelennek, mert a személyi kívánságoknak és érdekeknek más betű felelt volna meg. Nem a megfelelő helyen alkalmazott, de összerendezett mozgással állunk szemben.

Az olyan egyéneket, akik valamely eszközzel helytelenül bánnak, *agnosticusoknak* nevezik. A fogalmakat nem akarjuk összekeverni, az apraxiás is helytelenül bánik bizonyos eszközökkel, de míg az agnosticus azért használja helytelenül az eszközöket, mert nem ismeri fel annak a helyes értelmét, jelentőségét, addig az apraxiás helyes felismerés mellett is használhat bizonyos eszközöket helytelenül. Tehát az *apraxia* jelenti a helyes használati képtelenséget, függetlenül attól, hogy az milyen indító ok mellett jött létre. Az előbbiekből következik, hogy minden agnosticus apraxiás, de nem minden apraxiás agnosticus. Láthatjuk, hogy a mozgászavarok létrejöttében mennyi minden szerepelhet. Milyen nagy szerepe van a megismerés zavarainak, azoknak a társító, összerendező apparátusoknak, amelyeknek anyagi alapjait mind az agyvelő bizonyos részei képviselik. A nagy gépnek csak egy csavarja hiányozzék s felborul a rend. A gép rosszul, vagy egyáltalában nem működik, illetve egyes részei működnének ugyan külön-külön, de a cél szempontjából ez a működés nem eredményes, mert egy kis hiba képtelenné tette arra, hogy az egész gép célszerűen elvégezhesse a reábízott feladatot. A célszerű mozgásoknak nagyon sok feltétele van. Az egyénnek ismernie kell a művelet lényegét, a kiviteli eszközöket. Lelkében fel kell lépnie egy olyan indító, műveleteket lebonyolító képzetenergiának, amely a mozgások egymásutánjának belső biztosítója. Kell, hogy a helyes használati képzet és a művelet lebonyolításának potentialis energiája mindenkor szabályozó indítékképpen hasson. A lélekben le kell játszódnia egy képzet-sorozatnak, amelynek mása mozgások képében jelenik meg. Ezek kölcsönös vonatkozásban vannak egymással. A lelki folyamat mint mozgató és indító eredményezi a tárgyi folyamatot. Egy képzeletbeli elhatározás lebonyolítja a mozgást, mely egy célszerű, szükséges mozgásműveletben jelenik meg. Gyakorlott műveletek a tudat alatt játszódnak le, pl. a közönséges járásmozgások. Annak a képzeletbeli elhatározásnak megfelelő indítékok, vagyis egyszerűen mozgásos, érzékes, beidegző emlékképek jutnak szerephez tulajdonképpen, melyek megismétlődnek az elhatározott mozgás ismételt kivitelében.

Hiányos lehet a mozgások kivitelére vonatkozó, a képzetben szándékolt elhatározás, vagy a célnak nem megfelelő ; ilyenkor a létrejövő mozgás is céltalan vagy fogyatékos, vagyis a mozgásos cselekvés *ideologiailag apraxiás*. A helyes elhatározásban való tévedés miatt elégtelen a mozgást eszközlő szerv munkája.

Mozgásos apraxia alatt szűkebb értelemben képzeletbeli, mozgásos, célszerűtlen vagy hiányos műveletet értünk. A következőkben kívánjuk ezt a műveletet jellemezni. A mozgásoknak van központi irányítója, vagyis az

idegközpont egy képesség birtokában van, melyet izomérzéses beidegzéses emlékképnek nevezünk. Ez az, ami újra és újra rendelkezésre áll a mozgások keltésének alkalmával. A maga részéről pedig számos kapcsolatban kell lennie főbb központokkal, amelyek ilyen működéseknek szintén irányítói, vagy alkalmasint gátlói lehetnek éppen a munkába kezdő központtal, vagy központokkal szemben. Elképzelhető, hogy valamely károsodás megszakítja a kapcsolatot a központok mozgásos elhatározása és a mozgó szervközpont mozgásos kivitele között. Fel kell tenni azt is, hogy a mozgó szerv sensoricus központja nemcsak a mozgásokat létrehozó erőknek, energiáknak, hanem a sajátos módon begyakorolt mozgásos műveleteknek is anyagi substratuma. Itt vannak tehát az indítékai, mozgató tényezői olyan egyszerű célszerű mozgásoknak, mint amilyen az intés, fűtülés vagy egy betűnek a leírása. Megállapíthatjuk a mozgásos érzékes működések kapcsán, hogy a mozgások indító tényezői a központban, mint az egyes mozgásokra vonatkozó saját indítéktulajdonok vannak jelen, amelyeket összetett mozgások alkalmával magasabb tényezők, vagy mondhatjuk: az egész agyvelő bírják együttes hatásra, összerendező képességük folytán. Csak ilyen úton kerülhető el az egyszerű és összetett mozgásokban a kisebb- vagy nagyobbfokú szétfolyás, rendezetlenség, vagy éppen célszerűtlenség.

Az egyszerű mozgásos cselekvések.

Egyszerű mozgásos cselekvések lefolyhatnak az egységes agyvelő irányítása nélkül. Az egyszerű mozgásokat lebonyolító végtagok, szervek külön központokkal rendelkeznek, amelyek átfogó hatások nélkül is önállóan irányíthatják a mozgásokat. A végtagközpontnak ez a képessége kitűnik abból, hogy pl. le tud a végtag írni pontosan egy betűt vagy számjegyet egészen különállólággal, de nem mindig ott és nem akkor, amikor kellene. Ennek az oka csak az lehet, hogy a szellemi és testi működések kivitele, illetve azoknak a központjai nincsenek összekapcsolva. Nincs meg a mozgási szervek központja és az egész működést áthatólag szabályozó agyvelő-részek között a cooperatio.

Egy munkakészülék, mozgásos szerv központjában előállhat egy olyanfokú károsodás, amely még nem idéz elő bénulást. A mozgásos szerv központ saját irányító képessége károsodott és emlékezőcsökkenés, emlékékelmosódás jött benne létre. Ilyen esetekben, pl. a végtag beidegzésközpontja az összagyvelő irányító működését részben még követni tudja, de mivel a saját központ engrammjai, amelyeket lassú gyakorlat útján, ismétlések sorozatával szerzett, károsodtak, a mozgások durvák, pontatlanok, nem lesznek gazdaságosak és kimértek; olyanok lesznek a mozgási műveletek, mintha először próbálná meg őket az egyén. Olyan működések,

amelyek megtervezése nem más agyvelőrészben történt, hanem a munkakészülék saját központjában történt elhatározástól függenek, amelyek mint mozgásos emlékezetjavak a központban voltak elhatározva, kivihetetlenek. A beszéd szabályos lefolyásához, folytonosságához szükséges a mozgásos szervközpont és az agyvelő többi részeinek együttműködése. Ha a részek között kapcsolat hiányzik, a mozgásos szerv, száj, ajak, nyelv mozoghat s bár a beszédhez szükséges physikai térfeltételek is megvannak, a beszéd mégsem sikerül, aminek okát abban is kereshetjük, hogy a beszédet eredményező emlékképek ilyenkor nem hívhatók életre. Az ú. n. eszmei mozgásos műveletekhez hasonlítva a dolgot, azt lehet megállapítani, hogy a céltalan mozgásos jelenségek egyik-másik fajánál azért nem sikerül a szándékolt mozgás, mert a mozgást végző szervközpont fajlagos mozgást irányító képessége hiányzik, amelyet a központ a sok gyakorlás útján szerzett. Amennyiben a beszéd részéről kisiklások, szó- és szótagfelcserélések vannak jelen, akkor olyan a beszéd képe, mintha megfelelő, időről-időre szükségelt indító erők nem tudnának érvényesülni, vagyis ideokinetikus impulzusok nem tudnának a központba jutni, hogy a célszerű teljes mozgást kiváltassák.

A beszédre vonatkozó ideokinetikus mozgásszerv károsodásánál az egyén képes szavakat vagy szótagokat kiejteni, de azokat mondatokká, illetőleg szavakká helyesen összerakni már képtelen. Kezét be tudja hajlítani, amikor valamit megfog, azonban kezét ökölbe szorítani nem tudja. Írásnál tévesen helyezi el a szavakat, de külön minden betűt szabályosan leír. Előfordul, hogy alkalmoszerű mozgások, ha nem szándékoltak, zavartalanul folynak le, azonban mindjárt zavar következik be, amikor a működés szándékossá válik. Ez másképpen nem lehet, mint úgy, hogy a mozgásos szerv saját fajlagos, ezen bizonyos mozgásokat irányító központja károsult úgy, hogy rajta keresztül az összagyvelő átható, célszerű mozgást lebonyolító hatása nem érvényesülhet. Az ilyen egyén nem tud egy előtte kimondott szót utána mondani, felszólításra kezét ökölbeszorítani, pohárba vizet önteni stb. E mozgásos jelenségek körében nagyon sok változatot látunk.

1. Előfordulnak olyan mozgások, amelyeknél semminemű célszerűséget nem állapíthatunk meg. Ilyenek az ujjak szétterpesztése vagy a kézzel való fenyegetés. Ezeket nem kialakult célszerű mozgásoknak, amorph-mozgásoknak nevezzük.

2. Gyakoriak a mozgásösszetévesztések. Pl. felszólítjuk az illetőt, hogy fogja meg a fülét s az orrát fogja meg. Lehet, hogy amellet csakugyan a fülét akarta megfogni.

3. Előfordul, hogy a mozgást kiváltó impulzus nem a megfelelő izomzatba jut bele. Pl. ahelyett, hogy az illető kézfogásra kezét nyújtaná, mereven vigyázállásba merevedik. A kar izmainak szánt impulzus a törzsisomzatba jutott.

4. Néha a mozgások kivitelének megkezdésében, tehát a mozgáselhatározásban tanácstalanság áll fenn. Nem tudja az egyén elhatározni, hogy valamely mozgás kivitelére szükséges indítóerőket mozgósítsa s ezért a szükséges célszerű mozgások elmaradnak.

5. A kívánt mozgások kivitelében történhet elakadás. A beteg a mozgásos műveletben mindig csak egy fokig ér el s aztán ezt a működést ismételi. Ezt nevezzük perseverationak. Úgy szokták mondani, hogy az ilyen egyén mozgásaihoz tapad. Ez a megtapadás természetesen a mozgások legkülönbözőbb terén létrejöhet.

6. Érelmeszesedésnél, öregkori sorvadásnál, paralysisnél is zavart az elhatározott, célszerű mozgások kivitele s oka minden bizonnyal a mozgásos központnak a durva károsodása. Ilyenkor a mozgásos emlékképek veszték el. A mozgások hasonlítanak a cerebralis ataxiánál észlelt mozgásokhoz, azonban itt a zavar a finom mozgásokra vonatkozik, mint amilyen a varrás, kötés, fűtyülés, amelyeket hosszas tanulás útján sajátított el az egyén az idők folyamán.

Képzetben megzavart célszerűtlen mozgások. (Ideatoricus apraxia).

Az ideatoricus apraxia inkább lelki alapon keletkező mozgásos zavart jelent. Nagyon sok képzetbeli zavar befolyásolhatja a mozgások helyes kivitelét. Mozcászavarok keletkezhetnek, ha azokban a lelki folyamatokban, amelyek a mozgásterek kidolgozásában szerepelnek, fogyatékokságok jönnek létre. Ugyanis a helyes mozgáskivitelben sok lelki tényező szerepel. Ilyenek : az elhatározás, tervképzés, emlékezés, figyelem, társító műveletek. A hibaforrások sokasága miatt a kiesési tünetek is változatosak lesznek. Kimaradhatnak mozgásrészek, vagy csak a mozgáskivitel sorrendjében mutatkoznak zavarok, a mozgásrészek felcserélődnek. Mindig úgy látszik, hogy a lelki elképzelésben, a megfogalmazásban van a hiba.

A beteg összezavarja a szivar és a gyufa használata közötti összefüggést. A szivart és a gyufát egyaránt a szájába fogja. A pecsétviasz helyett a nyomóját melegíti meg. Ez a használati eltévesztés minden bizonnyal helytelen megfontolás, tehát lelki zavar folytán jön létre. A tévedések egészen olyanok, mintha az egyén szórakozottságában cselekednék így. Lelkileg nincs beállítva a művelet pontos kivitelére. A társítási folyamatok zavara miatt terelődhetett el a figyelem ; az ingervezetés mellékvágányon folyt le s a mozgás kivitele is téves útra terelődött. Az egyes kisebb mozgásrészek többnyire ilyenkor is zavartalanul bonyolíthatnak le, éppen ezért mondhatjuk, hogy az eszmei ideatoricus mozgás célszerűtlenség, összetett mozgásoknál lép fel. Egy rövid működés véghezvitele egészen hiánytalanul jó lehet,

mert a mozgási terv még adva van, esetleg kívülről adódik az inger, egyszerűen utánózni vagy ismételni kell a mozgást. Másként áll a dolog, ha a mozgásos tervnek sincs birtokában az egyén és nem is tudja megalkotni, mert az indító tervképesség is elveszett. Ilyenkor nem kisiklásról vagy figyelemzavarról lehet szó, hanem fogalmak vesztek el, amelyek a tervképzéshez is elengedhetetlenek. Ezt a zavart helyesen nevezhetjük feledéses mozgásképtelenségnek. A mozgászavar vonatkozhat egyes mozgásokra vagy mozgáscsoportokra ; lehetséges, hogy csak egy mozgásos szervben lép fel és ennek sem valamennyi működésében, hanem csak a mozgás egyes fázisaiban. Néha a mozgászavar csak akkor lép fel, amikor a mozgás egy bizonyos szakaszig eljutott és a mozgás itt elakad. Tehát a mozgás kivitele csak egyes szakaszaiban zavart, a többiben lehet teljesen kifogástalan. Végeredményben a mozgászavarok legtöbbször kevertek, különösen oki szempontból. Ha ugyanis az inger lefutásában nincsenek akadályok a mozgásokban, akkor sincs lényegesebb eltérés, amelyek magyarázatául szolgálhatnának. Ilyenkor tehát a mozgásos célszerűtlen működés lelki alapon áll fenn. Ideatoricus elemek mindig lehetnek jelen a mozgászavarokban. Az olyan mozgászavar, amely lelki alapon áll fenn, ideatoricus, az pedig, amelyben más tényezők, mint szervi károsodás e pályákban vagy munkakészülékekben stb. szerepel, substantialis.

Eddigi tárgyalásunkban nem jelöltük meg azokat az agyvelőrészeket, amelyek felelősek e célszerűtlen mozgászavarokért, csak az egész agyvelőről beszéltünk és leszögeztük azt, hogy a mozgások kiviteléhez szükséges lelki működések az egész agyvelővel kapcsolatosak, általa alkotjuk meg a mozgás-tervet, vele kapcsolatosak azok az indítékok, amelyek a mozgószervekre hatnak. Kísérleti alapon arra a megállapításra jutunk, hogy a célszerű mozgások kivitelében az irányító szerep főleg a bal féltékének jut. Ennek a károsodása eredményezi a céltalan mozgászavarokat, de nem kizárólag. A bal félteke károsodásával természetesen a jobboldali mozgásszervek szenvednek és bénulások jöhetnek létre a jobbtestfélben ; viszont azt látjuk, hogy ilyenkor a baltestfél mozgószervei sem végzik el olyan célszerűséggel munkájukat, mint az várható lenne. Kivételesen előfordul, hogy a bal félteke károsodása nem is jár a jobb testfél mozgószerveinek bénulással állapotával, hanem csupán az általuk kifejtett mozgások lesznek hiányosak vagy céltalanok. Mindezekből az következik, hogy a céltalan mozgászavarokban elsősorban, de nem kizárólag a bal félteke a felelős. Természetesen a károsodás foka és localisatiója is fontos. A mozgászavar függ attól is, hogy kérgi vagy kéregalatti központok vagy az azok közötti pályarendszerek sérültek-e. Pl. ha a baloldali kézközpont és az alatta levő velőállomány károsodik, akkor jobboldali kézbénulás jön létre s ha az ezeket a központokat más agyvelőrészekkel összekötő pályarendszer is sérült, akkor a jobbkar az apraxiája, célszerűtlen működése is bekövetkezik. Nem jönnek létre azok a tudatos célravezető

összmozgások, amelyek elsősorban a kifejező mozgásokban szerepelnek, amilyenek a fenyegetés, intés, köszönés, csúfolódás kar- és arc-mimikáival. Legtöbbször olyan csonkított mozgásműveletek keletkeznek, amelyek az egész hibás folyamatnak az ismételtetéséből, vagy csupán a folyamat részeinek újra és újra való megkezdéséből állanak. A bal agyfélteke roncsolásakor is előfordul, hogy a mozgásos műveletek többé-kevésbbé normalis keretek között folynak le, de a mozgások erőtleneek, mert ilyenkor kisegítő agyrészek bonyolítják le a működést, nem pedig az a rendes központi rész, mely az erőt létrehozni hivatott. A mozgásképp javulhat és eredményesebb lehet, ha az egyén kiegészítő utakon igyekszik a hiányokat kiegyenlíteni, látás-, hallás- és tapintásos emlékképeink felhasználásával. Olyan mozgások tehát ezek, amelyeket ő szabadon az emlékezetből, a mozgásos emlékképekből kiindulva létrehozni nem tud, de más emlékképek bekapcsolásával véghezvisz.

Anatómiai megfontolásokat és a fent leírt tapasztalatokat alapul véve megállapíthatjuk, hogy a jobb agyfélteke károsodásával a bal felső végtag célszerű mozgásaiban zavar lép fel ugyan, de a kiesési tünetek nem súlyosak, mert a kerges test pályáin és kisugárzásain keresztül indító erőket kap a jobb agyfélteke kar-kéz központja a bal félteke hasonló működésű központjától is. A balkar és kéz működése csak akkor lesz súlyosan célszerűtlen, dyspracticus, ha a jobb agyfélteke kar-kéz központján kívül a kerges test pályái is károsodtak. A végeredmény tehát az, hogy a célszerű mozgások kiviteli helyességének, a mozgástervnek és annak fokról-fokra való megvalósításának központja a bal agyféltekében van, a jobb féltekének ebben a működésben csak kisegítő szerep jut.

Eupraxiás, dyspraxiás, apraxiás mozgások.

Az olyan mozgásokat, amelyeket a kívánt intencióknak megfelelően helyesen viszünk végbe, eupraxiásoknak nevezzük. Az eupraxia lényege a mozgásos folyamatok mindenkor megfelelő helyes kivitele. A mozgásműveleteket a legszemléltetőbben a felső végtagon tanulmányozhatjuk és megfigyeléseinket a beszédre is átvihetjük két okból is. Először, mert a felső végtag mozgató központjai közel esnek a beszédmozgató szerv központjaihoz. Másodszor a felső végtag is tulajdonképpen közvetlenül és közvetve szerepel a beszédben. Az írás is kifejező beszéd s ennek mozgó szerve a kar-kéz. Hangos beszédünket kézmimikával kísérik (gesticulatio), amely mozgások sok egyénél annyira jellegzetesek, hogy azok kiesése vagy megváltozása már kifejező beszédzavarnak számíthat.

Az eupraxia egy nagy mozgásos készülék épségéhez kötött valami,

amelyben agykéreg, agypályák, felvevő és leadó munkakészülékek szerepelnek és egyben az egész agyvelő összerendező munkája is.

Visszatérve a már tárgyaltaakra, ha a baloldali kar-kézközpont súlyosan károsodik, a jobbkar-kéz megbénul, a bal pedig dyspraxiás lesz. Ha a baloldali kar-kézközpont csak részben károsodik, a jobbkar-kéz nem bénul, csupán dyspraxiás, de hasonlóképpen a bal is. Ennek mozgásai is célszerűtlenné válnak. A beszédben is a károsodás foka szerint a kifejező mozgások kiesnek, vagy csak dispracticussá válnak. Ne hagyjuk természetesen figyelmen kívül a baloldali kar-kéz, valamint a kifejező beszéd többi mozgásos szervközpontjainak a nyakszirt-, homlok- és fali lebenyekkel való összeköttetéseit, mint az agyvelő integráló szabályozó működésének anyagi alapjait.

A beszéddel kapcsolatban az analógiát csupán elméleti alapon tudjuk levezetni. A beszédmozgások sokkal nehezebben különíthetők el. A munkakészülékek is bonyolultabbak. A hangos beszédben is el lehet képzelni helytelenül intencionált ideo-kineticus vagy dyspraxiás beszédműveleteket, amelyek a kimondott szavak, hangok elferdítésében, a kimondott beszéd-részek semmitsem jelentésében tűnhetnek fel.

Elképzelhető a homloklebeny hátulsó és a halántéklebeny elülső részeinek szétszórt sérüléseinél egy olyan mozgászavar, amelyben a mozgásképzet, a mozgás helyes megalkotásának lelki lehetősége károsodott. Ilyenkor egy ideatoricus mozgásjelenséggel állunk szemben a kar-kéz- vagy beszédmozgásokkal kapcsolatban. A végtag, arc, száj, ajkak, gége kérgi központjainak közelsége és a működéscaplexumban beálló kapcsolatzavarok alapján is megmagyarázhatjuk a célszerűtlen mozgást.

A beszéd- és végtagmozgások kivételében fogalmi zavarokkal, majd pályamegyszakításokkal kapcsolatban keletkezhetnek működésbeli hiányok. Amennyiben a gerendázat rostjai sérültek nagyobb mértékben, akkor a balkar- és beszédmozgásokban zavarok jönnek létre. A balkar célszerűtlen mozgásokat végez, a jobb nem bénul és mozgásai célszerűek. Ha mégis van a jobban is mozgászavar, akkor is kisebbfokú, mint a balon. A beszéddel kapcsolatban hasonló a helyzet. A beszédmozgások kivihetők, de részben vagy egészben célszerűtlenek.

A gerendarostozat és a jobboldali kérgi részek sérülésénél a végtagmozgások éppen megfordítottak lesznek, mint a baloldali hasonló részek károsodásánál, azonban némi más különbségek mégis vannak; a kéreg és az alatta levő részek sérülése és így a vezetéshiány eredményezi, hogy a másikkoldali központok helyettesítő hatása elmarad. A balvégtag- és beszédzavarok keletkezése ebben az esetben nem eléggé ismeretesek.

Az apraxia létrejöttében fontos, hogy a sérüléssel góc supracapsularisan helyezkedjék el, vagyis a capsula interna fölötti zónában foglaljon helyet. Azok a gócok, amelyek a capsula alatt vannak, nem okoznak apraxiát.

célszerűtlen mozgászavart, mivel ilyen esetben a gerendázatnak a rostjai épen maradnak. Ezek a rostok kötik össze a két féltéke kérgének azon területeit, amelyekben a célszerű mozgásokhoz szükséges mozgásképek helyet foglalnak. Ezek alkalmasint valamely elsajátított, tanult mozgásnak helyzeti energiái. A gerenda rostjai nem szolgálják egyenesen a kéz vagy beszélszervek azon idegpályáit, melyek a beszéd vagy írásmozgásos szervekhez mennek, hanem csupán társító, illetve olyan psychikai energiák szabályozói, amelyek központilag érvényesülnek. Ennek a ható energiái azok, melyek a központból kifutva, esetünkben a beszéd-írásmozgásos szervekhez jutnak.

Az apraxia egyben annak is a jele, hogy a folyamat a kéregben székel. Az agyszárak-, hid- és nyultvelőben levő sérüléskor a mozgásos zavar nem a célszerűtlenség jegyében folyik le, hanem egyszerű mozgászavar lép fel, mely minden mozgásra vonatkozik.

Vannak mozgászavarok, melyek csak bizonyos körülmények között és sokszor akaratlanul jönnek létre. A máskor zavartalanul véghezvitt mozgások néha ismét kivihetetlenek, nem tudjuk ezeket megmagyarázni. Hiszen azok az idegpályák megvannak, amelyeken a célszerű mozgások lebonyolíthatók. Bénulás nincs jelen, mivel aránylag finom mozgások eszközölhetők. Az apraxia és paralysis között az a különbség, hogy paralysisnél teljes működésihiány áll fenn akaratlagos impulsusokra, míg a másik esetben csak feltételezett működésalkalom van jelen, illetőleg csak meghatározott impulsusokra jön létre a mozgás. A fali és homloklebeny szerepét a célszerűtlen mozgások létrejöttében pontosan nem tudjuk.

Összefoglalóan megállapíthatjuk azonban, hogy a bal fali lebeny kérgé és az alatta levő subcorticalis gerendázat a célszerű, illetve sérülésük esetén a célszerűtlen mozgások székhelye. Itt keletkeznek a célszerű mozgások impulsusai, melyek sérüléskor vagy elvesznek, vagy csak nem továbbíthatnak. Itt vannak a célszerű működések központjai, az impulsusok továbbítására szolgáló rostok, itt vannak azok a kapcsolattömegek, amelyek a mozgásokat elősegítik (jó mozgások) vagy hátráltatják (rossz mozgások).

XIV.

A beszéd folyama és zavarai a legújabb elméleti és gyakorlati megfontolások alapján.

Irta: *Simonyi Béla* volt egyetemi lektor és *Szabó Zoltán* dr. orvosegyetemi tanársegéd.

1.

A beszéd anyagi és lelki alapja. Idegpályák, központok és velük kapcsolatos munka-készülékek. Felfogó és kifejező beszéd, hangos és írásos nyelv. A beszéd- emlékképek magyarázata, alapvető fogalmak ismertetése és jelölése.

Az idegrendszerben különböző folyamatok mennek végbe, melyeknek nagy része abból áll, hogy a vezetópályákon keresztül idegingerek jutnak a központokba, melyekben feldolgozva mint idegingerületek haladnak tovább. Ezek a folyamatok élettani szempontból az anyagi erők vonalán játszódnak le. Az anyagi tényezők mellett azonban lelki erők, központok is vannak.

Midőn a beszéd lelki mechanismusáról akarunk röviden szólni, akkor az idegrendszerrel kapcsolatos olyan működéseket írunk le, melyek alkalmazásak a hangok, szavak, mondatok s az ezekkel kapcsolatos lelki tevékenységek képzésére. Mindenütt szem előtt tarjuk azt, hogy a beszédet nemcsak a száj, nyelv, ajkak stb. működési produktumának tekintjük, hanem lelki világunk kifejezőjét látjuk benne. Vitathatatlan, hogy a beszéd lényegét ilyen formában jobban meg tudjuk közelíteni, mint akkor, ha bonctani idegpályákon és idegsejtközpontokon, izomműködéseken keresztül igyekszünk azt megmagyarázni.

E dolgok megértéséhez nagyjában körvonaloznunk kell néhány alapfogalmat, nevezetesen az idegrendszernek bizonyos központjait és vezetópályáit, melyek a beszéddel szoros összefüggésben állnak. Idetartoznak 1. az agyféltekék kéregállományának bonyolult szerkezetéből az ú. n. beszéd-fogalmi, a hallásos beszéd és a mozgásos beszédcentrumok. 2. A kéreg alatt helyezkednek el azok a pályák és központok, melyek egyes szorosabb értelemben vett lelki működések élettani székhelyei, az ú. n. kéregalatti lelki központok. Ezek mellett szerepeltetnünk kell még 3. bizonyos szerveket, melyek nélkül a beszéd és a vele kapcsolatos lelki műveletek el sem

képzeltetők. A fül, szem, száj lennének ezek a szervek a maguk egészében. Működésüket általában szintén pszichikai értelemben fejtegetjük, vagyis magát azt az érzést világítjuk meg, mely mint látás, illetve hallás él a tudatunkban.

A beszéd lelki mechanismusának ismeretét kétféle módon eszközölhetjük: Vagy csak az ép, egészséges ember lelki beszédével foglalkozunk, vagy pedig a beteg egyénnél fennálló kóros jelenségeket is vizsgáljuk. Ez utóbbi esetben azonban állandóan párhuzamot kell vonnunk a beteg és egészséges között, hogy megállapításainkat kellően értékelni tudjuk. Mivel az összehasonlító módszer hozta eddig is a legszebb eredményeket, mi is ezen az úton fogunk haladni, hangsúlyozva, hogy más eljárás iránt sem vagyunk bizalmatlanok.

A beszéd, mint lelki világunk kifejezője, mint a gondolatközlés, akaratnyilvánítás, tanítás, általában, mint a társadalmi érintkezés eszköze, tulajdonképpen három tényezőtől tevődik össze: 1. A beszélő jeleket használ azzal a céllal, hogy ezeket a hallgató személy felfogja. Ilyen jelnek tekintjük a hangot, melynek képzésében a gége, garat, nyelv, ajkak, pofa vesznek részt. A fő hangadó tulajdonképpen a gége, a fentemlített többi szervek pedig az alaphang, fizikai értelemben vett színezetének módosítását szolgálják. Két fontos jel, melyek a hang mellett az érzelmi színezetet változtatják, a mimika és a végtag-, testmozgás, az ú. n. gesztikulálás. E két utóbbi (inkább kísérő) jel külön-külön vagy egymáshoz kapcsolva, hang hiányában elegendő lehet gondolatközlésre (siketnémák). Az itt felsorolt három jelet együttesen *«kifejező beszéd»*-nek nevezzük. 2. A hallgató a hozzátartozó beszédet felfogja, mégpedig a hangokat hallás, egyéb jeleket látás útján. Ezt nevezzük *«beszédfelfogás»*-nak, mely ilyenformán arra szolgál, hogy a hallgatóban a megfelelő lelkifolyamatokat megindítsa. 3. A faj és egyén fejlődése kapcsán jóval később csatlakozik e két összetevőhöz a harmadik, az ú. n. *«írással nyelv»*. Ezt tulajdonképpen mint kultúrterméket foghatjuk fel, mert hiszen nem elengedhetetlen kelléke a gondolatközlésnek, csak bizonyos körülmények között megkönnyíti azt. Az írással nyelv kifejező része az írás, *felfogó* része az olvasás.

Mind a *kifejező beszéd*, mind az *írással nyelv* közvetlenül izomműködés eredménye; meg kell azonban jegyeznünk, hogy mindkét esetben más célt is szolgálhatnak a megfelelő izmok. Ha azután ezek az izmok vagy a velük kapcsolatos idegpályák és központok megbetegszenek, természetesen a beszéd is elváltozást szenved. Az elváltozás foka szerint beszélünk ilyenkor beszéd-(írás) zavarról (dysarthria, dysgraphia) vagy beszéd-(írás) képtelenségről (anarthria, agraphia).

A legváltozatosabb beszédzavarokat és beszédképtelenségeket összegyűjtve és az ép beszéddel párhuzamba vonva, betekintést nyerhetünk a beszéd egész lényegébe. Ha külön-külön foglalkozunk az egyes beszéd-

zavaroknál fellelhető negatívumokkal, kiesésekkel, akkor megfelelő nagy beteganyag esetén a beszéd egész lelki mechanismusát, mint egy mozaik-képet teljes egészében is felépíthetjük. A beszéd e rendellenes megjele-néseit két nagy csoportra különíthetjük el: az egyik a mozgásos, a másik az érzéses beszédzavar, illetve képtelenség. E kettő bizonyos okoktól felté-telezetten sokszor teljesen körülírt, lezárt formában jelenik meg. Ilyen esetekben beszélünk *tiszta* mozgásos-, illetve érzéses beszédzavarokról. Mind-két forma köré csoportosulnak azok a kóros beszédformák továbbá, melyek a beszédromlás egyéb fajait alkotják. Így pl. lesznek az egyvelő kérega'atti részeivel kapcsolatos érzéses és értelmi beszédzavarok mellett a központokhoz vezető, ill. azokat összekötő pszichikai utak vagy pl.: a társítófolyamatok kiesése, betegsége következtében nagymértékben módosult alakok is.

Néhány alapfogalmat ismertettünk a fenti fejezetekben. Amennyiben később, a részletes tárgyalás közben még új fogalmakkal találkozunk, helyi-leg alkalmazott kiegészítő magyarázatokat fogunk közbeiktatni.

Nem mulaszthatjuk el, hogy ne mutassuk be még itt a bevezető rész-ben a beszédzavarokat az anatómiai elváltozásokkal kapcsolatban is. Ezzel az a célunk; hogy amikor a mélyebb lelki összefüggéseket kutatjuk, már alapul szolgáló, a könnyebb megérthetést elősegítő váz álljon előttünk.

Mint már egy előbbi fejezetben tárgyaltuk, a beszéddel kapcsolatos agyi tevékenységek több egymással összefüggő pályán zajlanak le. A pályák az agykéregben, azután a központi fehérállományban, az agykocsányokban helyezkednek el. A hidban és nyúltvelőben kapcsolódnak össze a beszéd végrehajtószerveit már közvetlenül irányító idegek magvaival, ahonnan az ingerület az idegszálakon vezetődik a beszédnél közreműködő izmokhoz. Mind a jobb- és baloldali pályák, mind a közbeeső centrumok tág össze-köttetésben állnak egymással a beszéd zavartalan biztosítására.

Egyoldali kérgi sérülések és megbetegedések a tág associációk, össze-köttetések miatt vagy csak részleges, vagy múltó, vagy enyhe beszédzava-rokat eredményeznek. Így pl. az arcideg kérgi pályáinak sérülése csak a szájkörüli izmokban okoz működési zavart, a nyelvvelati ideghez tartozó hasonló pályák megbetegedésének pedig úgyszólván egyetlen tünete, hogy a nyelv kiöltésekor az egyik oldalra kissé elhajlik; a hangok, szavak kép-zésében alig van zavar, nyelési nehézség nincs, elfajulásos idegreakció nincs. Az említett jelenségeket úgy tudjuk magyarázni, hogy a hidtól felfelé futó pályák nagy területen oszlanak szét, emiatt kiterjedt sérülés tud csak olyan elváltozást eredményezni, hogy nagyobb működési zavarok, pl. féloldali teljes bénulás álljon elő. Az ilyen átfogó, nagyobb sérülések csak közvet-lenül a híd felett lehetségesek, ahol az idegpályák még szorosan egymás mellett kisebb kötegben haladnak. Kivétel a m. genioglossus pályának sérü-lése; ezt ugyanis olyan gyér kapcsolatok fűzik a többi pályákhoz, hogy megbetegedése teljes féloldali kiesést eredményez.

A *kérget a nyúltvelővel összekötő* (ú. n. corticobulbaris) pályák kiesései súlyosabbfokú beszédzavart okoznak, főképen ha a kóros folyamat a baloldalon játszódik le, ez ugyanis a fő beszédközpont, míg a jobboldal csak egészen kis szerepet játszik a beszédképzésben.

Kétoldali kérgi, valamint a *kérget* nagyjában a nyúltvelővel összekötő pályák elváltozása együttesen olyan kórformát hozhat létre, mely megjelenésében teljesen a nyúltvelői bénulásra emlékeztet. Éppen ezért szólunk ilyen esetekben álnyúltvelői (pseudobulbaris) bénulásról. Ilyen tünetcsoport alakulhat ki pl. különböző agyféltekén egymást követő két agyvérzés következményeképen.

A *hidban keletkező* vérzés a szűk területen átfutó idegpályák miatt egyszerre, egészben történő kiesést eredményez. A beszéddel kapcsolatban ilyenkor a kifejezőbeszédképesség zavara, az úgynevezett articulációs zavar lép fel, nyelési nehézségekkel együtt.

Nyúltvelői (bulbaris) megbetegedések már az agyidegek magvait, ill. a hozzájuk tartozó gyökérrostokat érik. Ennek megfelelően egyes idegek beidegzési területére korlátozva találjuk meg a dysarthria okát. A hangokat, szavakat a sérüléshez képest az ajkak, nyelv, száj, garat mozgászavaraai teszik érthetetlenné. Mint önálló kórkép, az arcideg bénulása is okoz hasonló beszédzavart, nem kevésbé nagy befolyással lehet a beszédre a rágóizmok önálló bénulása. Mindkét esetben azért van ez így, mert az arc, ill. rágóizmok nélkül a hangadás többi szerve nem tudja a hibátlan beszédhez szükséges precíz mozgásokat elvégezni.

A *bulbaris magvakat az izmokkal összekötő* idegek tulajdonképen projectiós készülékek, a beszéd végrehajtó szervei. Mint ilyenek, működésük a magasabbrendű irányító központok és pályákhoz van kötve, emiatt külön leírás tárgyát nem alkotják. Az idegek önálló sérülése előfordul ugyan, de olyan ritkán és olyan kevés tünettől kísérve, hogy e helyen nem látjuk szükségesnek részletezni.

Eddig a kifejező beszéd hanghoz kötött fajtájának működészavarairól szóltunk. Miként azonban a hangadást irányító és a szóképzést rendező készülékek hiányos működése a fentebb vázolt zavarokat idézte elő, úgy elképzelhetjük, hogy a kéz izmainak valamely károsodása az írásos nyelv kifejező-összetevőjét változtatja meg. A különbség csupán az, hogy ritkán bénul meg mindkét kéz egyszerre s ha a jobbkeze nem tud többé írásos mozgást végezni, ebben a működésében nem egészen tökéletesen pótolhatja a balkéz, mindkét kéz bénulása esetén pedig a láb, esetleg a nyelv állítható az írás szolgálatába. A hangképzésnek ezzel szemben egyetlen fajlagos szerve van, mely semmi mással nem pótolható.

A felfogó beszédképesség a halló- és látószerv bonctani elváltozásai miatt romolhat el, vagy szűnhet meg. A süketességgel határos nagyothallás

a hangfelvételt megnehezíti, ezért a beszéd megértését nagy mértékben hátráltatja, esetleg teljesen felfüggeszti. A látás zavarai a beszéd érzelmi színezetét adó mimikát, test-végtagmozgást zárják el a hallgató, felfogó személy elől és emellett lehetetlenné teszik vagy tehetik az írásos nyelv felfogó-összetevőjének érvényesülését, vagyis a beteg nem fog tudni olvasni. Ez esetekben azonban nem forog fenn valódi beszédképtelenség, mivel nem a beszéddel kapcsolatos kóros lelki műveletek, hanem az egyes szervek bizonyos érzésszervi zavarai e jelenségek okozói.

Áttérve a beszéd mélyebb lelki összefüggéseire, először az emlékképtársító készülék zavarait vázoljuk. A kiesési tünetcsoportot vesszük alapul, mely abból áll, hogy ép nyúltvelői kérgi (odavezető) és kérgi-nyúltvelői (elvezető) pályák és közbeiktatott centrumok mellett a beszéd működése zavart. Épek tehát azok a pályák, amelyeken a hangképzés ingerei végigfutnak, a beteg ennek ellenére sem képes normális szóképzésre. Ez a valódi beszédzavarnak, az úgynevezett aphasiának (érzési aphasiának) jellemző képe. Már most elkülönítjük azonban ezt a beszédképtelenséget a hysteriás betegnél jelentkező hallgatásos állapottól, az úgynevezett mutismustól. A hysteria ugyanis nem más, mint kóros lelki alkat, lényege a beteg nagyfokú suggestibilitása, és ennek eredménye az, hogy lelki konfliktusait testi tünetekbe vetíti ki, melyek tehát ilyenformán tisztán psychogének, anélkül, hogy az idegrendszerben szervi elváltozásnak még csak a nyoma is meglenne. Éppen ez utóbbi megállapításunk alkotja a főkülönbséget e kétféle beszédképtelenség között, mivel aphasiánál igen finom organikus elváltozások vannak. Az aphasiás beteg emellett próbál szavakat, hangokat kiadni, töredékekben ez sikerül is, míg a mutismust a teljes hangnélküliség jellemzi.

Mint már a fentiekben vázoltuk, az aphasia a belső beszéd zavara. Ezt a belső beszédet kívánjuk néhány oldalról megvilágítani, hogy az aphasia lényege tisztán álljon előttünk. Az egyén a hallás és látás útján közvetített ingerületeket az élet folyamán a kéregállomány bizonyos részein elraktározza. Ezeket emlékképeknek nevezzük. Az emlékképek egyes vonatkozásokban egymással szorosabb kapcsolatba lépnek, pl. az «ugatás» szó hallatára a kutya emlékképe is megjelenik tudatunkban, rózsaszag, magát a rózsák képét, tehát látási emlékképet idéz fel. Ez emlékképek felidézése az, amit «emlékezet» névvel jelölünk, s amely tulajdonképpen az egész belső beszéd alapja. A belső beszéd eleme a *belső, vagy lelki szó*, mely ismét két részből áll, ú. m. a *szóhangzásemlékezésből* és a *szómozgásemlékezésből*. Ezekkel az emlékképekkel, tudományos nyelven engrammokkal kapcsolatos egész lelkivilágunk.

A *szóhangzásemlékezés* a hallott szó kapcsán keletkezik tudatunkban s jelenti a szavaknak emlékezetünkben megmaradt, megrögzült részét. A szakirodalom ezt egy jellel (a) jelöli meg, hogy képletekben való alkal-

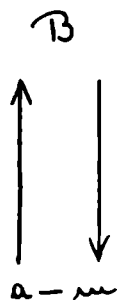
mazása könnyű legyen. Az életünk folyamán szókincsünk nagy részét e szóhangzásemlékezés útján építjük fel. A gyermek eleinte csak a szavak töredékét, esetleg csak egy-egy magánhangzót tud elraktározni. Ismételt hallása a szónak meghozza annak teljes rögzülését az emlékezetben. Több ilyen engrammnak a csatlakozása látási engrammokkal alátámasztva kialakítja lelkivilágunkban az ú. n. fogalmakat. A fogalom tehát több engrammból és emlékképből áll, melyek közül egynek megjelenése tudatunkban felidéri magát a fogalmat is. A fogalom keletkezése tehát társító folyamaton alapszik. Szakirodalomban a fogalom jele «B».

A belső szó másik eleme a *szómozgásemlékezés*. Ez a szakirodalomban «m» betűvel jelzett engramm akkor játszik szerepet, amikor az emlékeztünkben megjelent szót ki akarjuk mondani. Tulajdonképpen helyzet-, érintési és mozgásérzéscomplexusról van itt szó, melyet a szó kimondásakor a beszéd végrehajtó szervei rögzítenek a tudatunkba. Ezen érzéscomplexusra való emlékezés egyénenként változó gyorsasággal következik be. Eszerint lesznek gyors-, lassú-, esetleg kuszáltbeszédű egyének. Az érzéscomplexus mellett az ú. n. anyagi emlékkép a szómozgás-emlékezés másik összetevője. Lényegét abban látjuk, hogy amint a szavakat egymás mellé helyezve kimondjuk, úgy az ezek létrehozását szolgáló beidegzések és ingervezetések egymásmellé rendeltsége is tudatunkra jut. Az érzési complexus és az anyagi emlékkép között a szavak, mondatok ismétlése folytán állandó és összerendezett kapcsolatok létesülnek, s ez az összerendezettség biztosítja azután az idegrendszer és a beszéd végrehajtó szervei közt a zavartalan működést. Mint már eddig is láthattuk, az érzési complexus a szómozgásemlékezés lelki componense, míg az anyagi emlékkép a tulajdonképeni anyaghoz kötött összetevő. Mindkettő állítólag a szavak tört részeire, tehát szótagokra, betűkre is alkalmazható.

A belső szó e két faktora, vagyis a szóhangzásemlékezés (hallásos szó) és szómozgásemlékezés (mozgásos szó) között rendkívül szoros kapcsolat áll fenn. Életünk folyamán kezdetben a hallásos emlékezés nem rögzül, úgyhogy beszédnek a mozgásos szóval úgyszólván elválaszthatatlan a kapcsolata. Ennek eredménye a beszélni kezdő gyermek utánamondása, ismételtetése. Ezt a kapcsolatot, mely lényegénél fogva lelki kapcsolat, «a—m»-mel jelöljük, ahol «a» a hallásos, «m» a mozgásos szót képviseli. A képzet tehát a gyermek belső beszédét jelöli. A szóhangzásérzés később rögzül, majd ez csoportokba rendeződve az emlékképek és azután a fogalmak («B») kialakulását eredményezi. Ennek következménye lesz az, hogy a hallásos szó és a mozgásos szó között egyelőre nem állandóan működő, inkább reflexszerű olyan pálya keletkezik, melynek középpontjában a fogalom van. Az ismételtető gyermek belső szava, melyet «a—m»-mel jelöltünk, képletileg így fog megváltozni :

185. ábra. A beszéd kezdetleges módja.

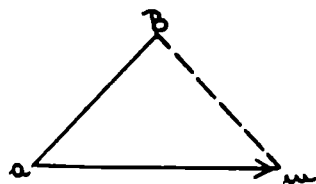
Hallásos szókép a , szófogalom B és mozgásos szókép között m lezajló folyamat vázlatosan. A szófogalom a gyermek kezdetleges beszédében kisköbökben szerepel. B szófogalom tanulás útján épül ki és telik meg tartalommal. Beszélni tanuló gyermek szava ismétlés, nem tudatos reflexfolyamat és fokozatosan telik meg értelmi elemekkel.



(A gyermek a hallásos szó képződésekor az ehhez tartozó fogalmat mondja ki.) Ezekből láthatjuk, hogy minden fogalom felépítésében a szóhangzásemlékezésnek van a legnagyobb szerepe, a fogalomtól vezet azután az út az eleinte reflexszerű szómozgásemlékezéshez. Ezek a műveletek mind társítási folyamatok. A belső beszéd további fejlődésével a hallásos szó a mozgásos szótól távolodik (a gyermeknek már nem jut eszébe szavakat ismételtetni), a fogalom és a mozgásos szó között pedig teljesen meglazul a kapcsolat (a hallásos szó felkelti a fogalmat, de ezt nem követi a fogalom szavakbaöntése). Ez utóbbi fejlődést képletben így adhatjuk vissza :

186. ábra. Fejlettebb beszéd-folyamat vázlatosan.

A hallásos szókép a és a mozgásos szókép m egymástól távolodnak, de mindkettőnek viszonya van B szófogalom központhoz. A szófogalom központból kiindulhat mozgásos beszéd m központján keresztül, de tapasztalat szerint nem ez az útja a mozgásos beszédnek. A hallásos szóképpel van szorosabb kapcsolatban a szófogalom képpel és nem egyenesen a szófogalom kelti a szómozgást.



Itt a szaggatott vonal az említett lazább kapcsolatot jelzi. Elméletileg a belső beszéd tehát háromszögletű pályán játszódik le.

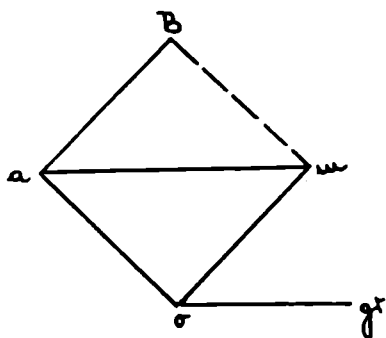
Továbbfejlesztve gondolatmenetünket, részben a fenti megállapításokat felhasználva, részben azokat kibővíve, megvilágíthatjuk az írásos nyelvvel kapcsolatos lelki mozzanatokat is. Az írás tulajdonképpen analógja a hangos beszédnek ; az írásjelek hangoknak, szótagoknak, hangos szavaknak kifejező jelképei, tehát élő lelki szóképek. A gyermek az írásos nyelv mindkét összetevőjét, vagyis az írást és az olvasást 6—7 éves korában sajátítja el. A hallásos és mozgásos szóhoz egy új lelki központ, az írásos szó kapcsolódik.

Ha elemezzük az írás kifejlődését, azt két tényezőre vezethetjük vissza : 1. A szóhangzásemlékezésnek ez esetben az ú. n. látásos szóképp (o) felel meg. Miként a szóhangzásemlékezés, úgy a látásos szóképp is csak részletekben, lassan alakul ki. Kezdetben csak betűk (ABC), később már szótagok, végül pedig egész szavak rögzülnek a tudatunkban. 2. A szómozgásemlékezéssel párhuzamos tényező az írásmozgásemlékezés (gr), mely éppen úgy, mint a szómozgásemlékezés, két componensre bomlik, még pedig az érzési komplexusra és az anyagi emlékképre.

Ha már a szófogalom is kifejlődött, akkor az írásos nyelv pszichikai útja így fog festeni: a szófogalom hozza létre a mozgásos szót, ez azonban nem a hangadó készüléket fogja működésre bírni, hanem a látásos szóképet eleveníti fel. Az ingerület ezután automatikusan a kéz lelki központjához adja az impulsusokat s a kézben tartott írószerszám jeleníti meg írás alakjában a gondolatot. Mindez természetesen csak hosszas gyakorlatnak lehet az eredménye.

A belső beszéd eddig megrajzolt képe most már tisztábban áll előttünk. Társítás útján bizonyos összerendezettségben fonódik egymásba a szóhangzás-, szómozgásemlekezés, a látásos szóképek és az írásmozgásemlekezés, valamint a belső beszédhez tartozó egyéb emlékkép. Innen azután két párhuzamos út vezet a kéz leliközpontján és a hangadóközponton keresztül a kézhez, illetőleg a hangadószervekhez. A szóhangzásemlekezés elsődleges közvetítője a fül, ill. a hallás. A szavak kimondásakor keletkező fizikai hangrezgések idegingereket váltanak ki, ezek a hallásos emlékképek központjait érik s mintegy életrehívják, feloldják a szóhangzásemlekezést. A látásos szóképek közvetítője pedig a szem, ill. a látás. Itt a fénysugarak s az általuk a szemben felkeltett ingerületek fogják a látásos szóképelemlékeket felidézni. Mindkét esetben a fogalmi kapcsolatok is működésbe jönnek s az említett két végső párhuzamos út a gondolatnak írásba vagy szavakba öntését hozza.

Az írást is bekapcsolva, képletünk ilyenformán bővül:



187. ábra. A hallásos és írásos beszéd összekapcsolódása vázlatosan.

A hallásos szóképek *a* nemcsak a szófogalmat *B* építi ki és kerül kapcsolatba a mozgásos szóképpel *m*, hanem a hallásos szóképet felkeltheti a látásos szóképek *o* is. A látásos szóképek másrészt írásmozgásos emlékképközpontot *gr* ébreszt fel, mely írásmozgásos emlékkép alakjában szolgálja az írásos kifejező beszédet. A látásos emlékkép alapján azonban beszédmozgásos kép *m* is felidézhető, mely a szóbeszédet irányítja.

ahol «*o*» a látásos szóképek központját, «*gr*» az írásmozgásemlekezés központját tünteti fel.

Agyi sérülések és megbetegedésekkel járó tünetcsoportok arra engednek következtetni, hogy a belső beszédnek, belső szónak fentvázolt szerkezetéhez még bizonyos kiegészítő központok is tartoznak. A tárgyalás rövidsége kedvéért itt is csak az eredmények közlésére és méltatására fogunk szorítkozni.

A szómozgásérzés központjától (*m*) az ingerületek nem egyenesen a beszéd végrehajtó szervét mozgató idegek magvaihoz, hanem először ezek

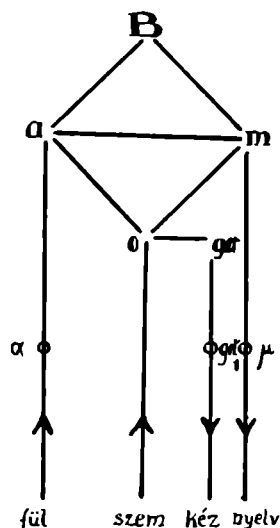
kérgi központjaihoz jutnak. Ez idegek (arcideg, nyelvalatti ideg stb.) központjai az elülső központi tekervény alsó felében vannak elhelyezve. Speciálisan a beszédre vonatkoztatva, a fenti idegek kérgi központját külön közbeiktatott tényezőnek fogjuk fel s rendeltetésének megfelelően mozgató-sos beidegzési központnak nevezzük és « μ »-vel jelöljük. Itt lép a hangos beszéd műveletének kezdeményezése az agyidegek pályáira.

A hallás szerve és a szóhangzásérzés (a) központja közé ugyancsak egy jól körülhatárolt jelentőségű központ van iktatva. Ahhoz u. i., hogy szóhangzásérzéseink kialakuljanak, szükséges, hogy egyáltalán felfogjuk a jellegzetes beszédhangokat. Ez lenne a közbeiktatott centrumnak a feladata, melyet «hallásos ingerfelfogás központja»-nak nevezünk és « α »-val jelölünk. Az «a» és « α » központokat egymás mellé állítva, a jobb megvilágítás kedvéért e két synonymával is illelhetjük: «a» emlékképes hallósphera, « α » emlékképterület, «d» projekciós hallósphera, « δ » hallásos projekciós terület.

Az írásos nyelv felfogó összetevője, vagyis a látásos szóképemlékezés központja szoros kapcsolatban áll a szóhangzásérzés központjával, úgyhogy e kettő között egymást bizonyos fokig kiegészítő kapcsolatokat állapíthatunk meg. Az írásos nyelv kifejező-összetevője, vagyis maga az írás a hangos beszéddel párhuzamos úton fut s miképpen a szómozgás-érzésközpont (m) a hangadó szervek mozgató-sos beidegzési központjával (μ) van összekötve, úgy az írásmozgásemlékezés (gr) a kéz mozgató-sos beidegzési központjával van (gr_1) közvetlen viszonyban.

Vázlatunkban most már feltüntethetjük a beszéd lelki központjain és az idegingerek útjain kívül az összes idetartozó idegrendszeri részeket, s hogy teljes legyen a kép, a végrehajtó szerveket is beiktatjuk, vagyis mint felfogó szerveket, a szemet és a fület, mint kifejező szerveket, a kezét és a nyelvet. Ezen elgondolás alapján álljon a vázlat előttünk, mint lelkivilágunk egy részének geometriai vetülete: 188. ábra.

188. ábra. A hallásos szókép a megismétlődései hívják életre tudatunkbanaszófogalmat B , mely a mozgásemlékképpel m is kapcsolatban van. A hallásos szókép a fülön keresztül keletkezik. A fülre ható inger azonban előbb a hallásos ingerfelfogás központjába α rendeződik fajlagos hallásos ingerületté. Ugyanezen folyamat megy végbe a látásos emlékképekkel o kapcsolatban is. Az idegrendszer központi kapcsolatos felépítésének sajátja révén a hallásos emlékkép a és ettől függő fogalomközpont B a mozgásemlékkép-központtal m áll kapcsolatban. A hallásos szókép a nyelv útján válik kifejező beszéddé a mozgásemlékkép m és a mozgásemlékkép központ μ útján keresztül. A látásos szókép ugyanezt a mechanizmust bonyolítja le. A látásos szókép o a szemén keresztül alakul ki és az írás mozgásemlékkép központ gr és a kézmozgásemlékkép központ gr_1 a kézen jelenik meg kifejező írásos beszéd alakjában.



Magyarázat :

B = szófogalom központja
 a = szóhangzásérzés központja
 α = hallásos ingerfelfogás központja
 m = szómozgásérzés központja
 μ = mozgatasos beidegzési központ
 gr = írásmozgásérzés központja
 gr₁ = kézmozgatasos beidegzési központ
 o = látásos szóképközpont + a hallás és látás közti kiegészítő kapcsolatok.

Az «a—α» mint hallásos, az «m—μ», mint mozgásos, a «gr—γ γ₁» mint írásos, az «o» mint olvasásos és hallás-látásos komponens szerepel tehát a szófogalom a belső szó kialakulásában.

2.

A felfogó és kifejező beszéd lényege. A megismerés módja érzékszervek útján és közlése szóban és írásban. Ismeretközlés az idegpályák és munkakészülékek útján. A beszéddel kapcsolatos kéreg és kéregalatti részek méltatása.

A fenti vázlat természetesen csak általános tájékozódásra való ; nem szabad a beszédet és a hozzátartozó psychicus működést körülírt helyen végbemenő folyamatnak tekinteni, hanem azokat az egész agyvelővel kell kapcsolatba hozni. Az összagyvelővel kapcsolatos psychikai ítéletből indul el végeredményben a beszéd útja s a lelki értelemben vett hallásos és írásos beszédközpontokon át éri el a végrehajtó szerveket.

Szétbontva képletünket, mind a kifejezőtevékenységet, tehát az írást és hangos beszédet, mind a beszédelfogást, külön-külön képletben is feltüntethetjük *Liepmann* és *Kramer* szerint módosítva :

Kifejezőtevékenység :

Hangos beszéd : B-a-m-μ-nyelv.

Írás: $B - \left(\begin{array}{c} a \\ | \\ m \end{array} \right) > \text{---} o \text{---} gr \text{---} gr_1 \text{---} \text{kéz.}$

Beszédelfogás :

Hangos beszéd — fül-α-a-B.

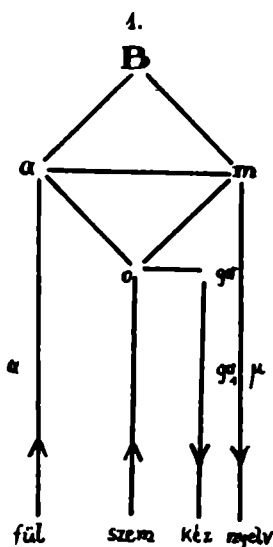
Írás: $\left(\text{szem} - o - \left(\begin{array}{c} a \\ | \\ m \end{array} \right) - B. \right)$

(Az írás mindkét képletében látható «a—m»-kapcsolatot zárójelbe helyeztük, jelezvén ezzel azt, hogy nem állandó és nem feltétlen közbeiktatott állomása az írás kifejlődési útjának.)

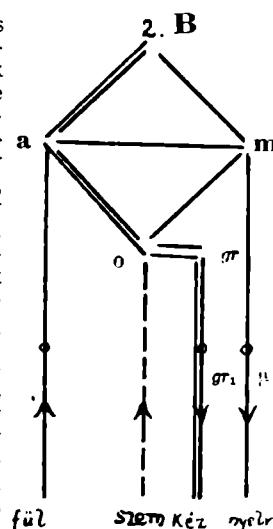
Elképzelhetjük a fenti fejtegetések szem előtt tartásával, hogy ez a

láncolat számtalan helyen megszakadhat s hogy a megszakítások zavarólag hatnak az ép beszédre. Vegyünk egy példát : megsérül a szóhangzásérzés központja. Megszűnik ezzel elsősorban magának a központnak raktározó, szavakat szétbontó és felépítő tevékenysége, de megszőnik egyszersmind kapcsolata a szómozgásérzés központjával is. Számtalan egyéb példát említhetnénk, e helyen azonban inkább arra akarunk rávilágítani, hogy az élet folyamán az egyes központok közötti kölcsönösségi viszony nem feltétlenül állandó, hanem változhat még pedig három októl feltételezetten. Az egyik magának az agynak sajátos fejlődése, mely egyéneenként változó. A másik tényező a tanulással, gyakorlással hozható összefüggésbe, vagyis gyakorlással, tanulással a központok közötti kölcsönösségi viszonyt új utakra lehet terelni. A harmadik ok éppen az egyes centrumok, pályák kiesése, amikor a beteg vagy automatikusan vagy ismét tanulással fejleszti ki az új psychikai kapcsolatokat. Mindhárom esetben az eredmény a beszéd-beli hiánypótlás, működésjavulás.

Ez utóbb említett változást a következőképen értelmezzük : A relatív értékelmélet értelmében, ha valami szükségletünket nem elégíti ki, megszűnik «érték»-nek lenni. Jelen esetben is átmenetileg elértéktelenedik a beszédet irányító belső pályarendszerünk, visszanyeri azonban teljes értékét, amint a kiegészítő és az új pályákon át megindul az a folyamat, mely számunkra talán legtöbbet jelent, az ép beszéd- és gondolkodóképességet. Szervi adottságaink alapján a legkönnyebben, szinte automatikusan elsajátítható összeköttetések azok, melyeket az 1. ábrán kivetítettünk. Az előző bekezdésben vázolt okok folytán megváltozott beszédképesség pedig ilyesféle utakat járhat be. Lásd : 1., 2., 3., 4., 5. B-nél jelzett ábrákat.

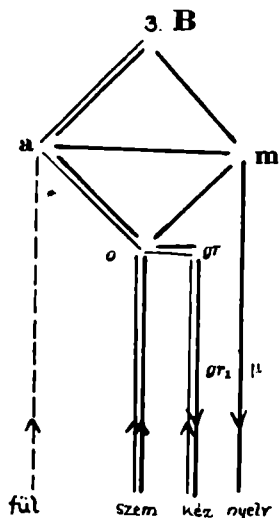


189., 190. ábra. A 189. ábrán az írásos és szóbeszédet a fül és szem útján felfogott és alakított ingerek alkották meg központilag és bonyolították le környéken a kéz és nyelv segítségével. A hallásos emlékképek a , mozgásos emlékképek m , valamint nyelv beidegzési mozgásos központok μ , fogalomközpont B , végül a nyelv voltak a befutott állomások és utak. Látásnál hasonlóan a szemből kiinduló ingerek, látásos emlékképek o , kézmozgásos emlékképek gr , valamint a kézidegek idegközpontjai gr_1 és a fogalomközpontok B az irányító, vezető és kifejező berendezések. 190. ábra azt mutatja, hogy az egyik érzékszervünk károsodása vagy kiiktatása mellett más pályákon vagy pályarészekben, továbbá irányító központokon ható és lebonyolító erők helyettesítőleg kifejezhetik az írásos vagy szóbeszédet egyaránt.



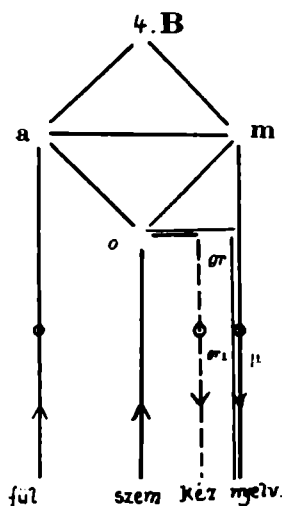
1. A normalis beszéd. 2. A szemet, mint appercepciós készüléket a kéznek igen finommá fejlett tapintásérzése pótolja. Vagy pl.

3. a hallást a szemnek úgyszólván tökéletességig fejlesztett megfigyelőképessége, valamint a tapintásérzés szolgáltatója: 191. ábra.

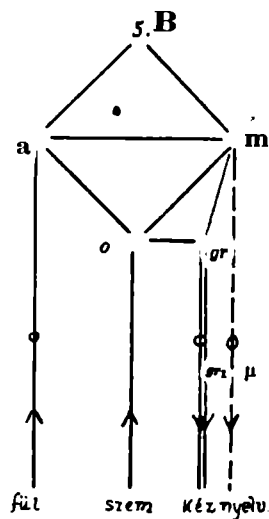


191. ábra. Hallás, látás vagy tapintás útján egyaránt érzékelhetünk ingereket. Felfoghatunk hatóerőket és alakíthatunk át központilag olyan élménnyé, mely kifejező tényezőként hat az írásos vagy a szóbeszéd létrehozásában. Hallunk, látunk vagy tapintunk valamit, melyet azután leírva írásban vagy nyelvvel érzékeltünk másokkal.

Hasonló számtalan változást írhatnánk le, melyeknek részletezését azonban nem kívánjuk eszközölni. Talán mint érdekességet, még a kifejezés ilyenfajta elváltozásának két módozatát közöljük: 192., 193. ábra.



192., 193. ábra. A 192. ábra azt érzékelteti, hogy a látásérzéses emlékképközponthól o kiinduló látási tényezők hathatnak a kézre és a nyelvre egyaránt. A kézre, mint írást lebonyolító szervre való hatás a rendes kifejező mechanizmus, míg a nyelvre, mint mozgató szervre történt irányító erő már mesterkelt és csupán elméleti megfontolásként jöhet szóba. A nyelv, mint kiválóan mozgékony szerv ilyen műveletre is képes volna. A 193. ábránál a mozgásérzésemlékképközpont m hat irányítólag az írás mozgásérzés központ gr és írásmozgató beidegzési központ gr_1 -ra, valamint a nyelvmozgató beidegzési központ μ keresztül a nyelvre, a szóbeszédet kifejező szervre. Lásd az előbbi ábrák betűs megjegyzéseit is.



4. Az írásmozgásérzés központja a kéz helyett a nyelvet irányítja (nyelvvel való írás elméletileg).

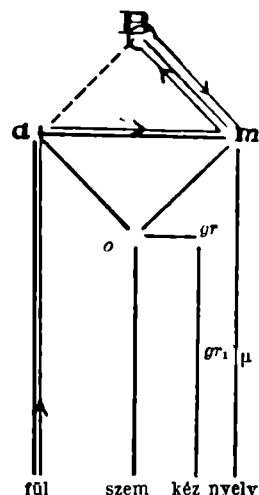
5. A szómozgásérzés központja a nyelv helyett a kéz mozgásait rendezi össze beszéddé. (Ez a siketnémák speciális kézjel-beszédének psychikai útja.)

Leghelyesebben «pótlási műveletek»-nek nevezhetjük ezeket a jelenségeket. Magyarázataukra és a teljes képnek kiegészítő esetekkel való megvilágítására még a következőket említjük meg:

A pótlási műveletek azért tudnak kifejlődni, mert maga az appercepció tulajdonképpen több tényezőből tevődik össze. Ezek, mint láttuk, a hallásos, látásos és mozgásappercepció. Mind a három jelen van ép embernél, azonban különböző az egyénekre jellemző mértékben. Egyiknél a látásos, másiknál a hallásos, harmadiknál a mozgásappercepció lép előtérbe. Egész természetes tehát, hogy egyazon sérülés után két különböző egyénen más-más fokban fog a beszédképesség javulni.

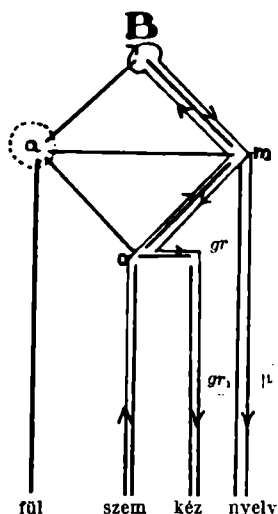
Ha a túlnyomóan mozgásappercepcióra berendezkedett egyén hallásos appercepcióját kénytelen nélkülözni, mert a szóhangzásemlékezés (a) és a fogalom (B) között megszakadt a kapcsolat, a megmaradt mozgásos utakon azok gyakorlottsága, kijártsága folytán az appercepciós műveletek jól pótlódnak. A fogalomközpontból kiinduló impulzusok ez esetben mindig csak egy úton fognak járni, a szómozgásérzés (m) központján keresztül. Ezúttal is ábrát iktatunk közbe az itt szavakkal vázolt pótlási művelet gyakorlatiasabb érzékeltetése végett.

194. ábra. Azt érzékelteti, hogy az agykéregben kialakult, illetve benne elhelyezett központok között összekötő pályák vannak jelen. Az ingerek lefutása bennük általában a leg-egyszerűbb úton történik. Amennyiben a kijárt utak között akadályok képződnek sérüléses vagy károsodások esetén, úgy a szükséges művelet mellékutakon mégis lebonyolódhat. Ábránkon a fülön keresztül haladó hallóinger a hallásérzés-emlékképközponton *a* keresztül nem éri el a fogalom *B* központot, de eléri a mozgás érzésközpont útján, hol körül-futva egyrészt a mozgásos emlékképközpont *m*, másrészt a látásos emlékképközpont *o* és látásmozgásos emlékképközpontukon *gr* keresztül eljuthat a működést kiváltó inger a kézhez, vagy a nyelvhez. Írás és szóbeszéd. Lásd az előbbi ábrák megjelöléseit is.



Az ilyen típusú egyén még abban az esetben is előnyt élvez, ha a mozgásos utakat részleges sérülés éri. Túlnyomóan hallásos appercepciójú egyén beszéde ez esetben súlyosan károsodna, míg a fenti típus a megmaradt mozgásos pályák kifejlődött volta miatt beszédében zavart nem szenved.

Vannak, mint már a fentiekben jeleztük, olyan egyének, akik a környezetük behatásait leginkább látásos úton fogják fel. Mind a dolgok megismerésében és az értelem kialakulásában, mind (és ami fontos) a pótlási műveletek képződésében, tehát a látásos appercepció lesz a legfőbb faktor. Ha egy ilyen egyénnél a hallásos beszédközpont károsodik, esetleg teljesen kiesik, a szófogalomközpont (B) a látásos szóképközponton (o) keresztül kapja az ingereket. Mivel pedig a mozgásos utak épek, a fogalomközpont

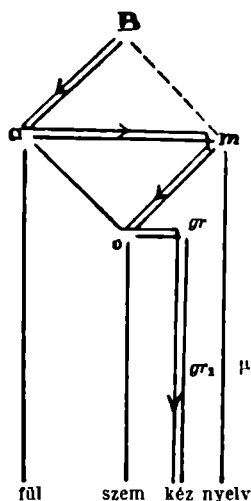


mind az írásos, mind a hangosbeszéd-központokat működésbe hozhatja, amint ezt az ábra is világosan mutatja :

195. ábra. Ábránk azt mutatja, hogy a hallásos appercepciós utak vagy ki vannak iktatva, vagy pedig változatkepen látásosan érzékelhető típussal van dolgunk. Ilyen egyénnél a szem a felfogó készülék. A fényinger hat a látásérzékes emlékképközpontra, o -ra. Innen az inger a mozgásérzékes emlékképközponton m keresztül a fogalomközponton, B -n át irányítja úgy a folyamatot, hogy az inger vagy a mozgásos emlékképközpont m , vagy a látás-emlékképközpont o , majd a mozgásemlékképképzőközpont gr útján a nyelvre, vagy a kézre hat, mint kifejező szervekre. Beszéd és írás.

Mélyebb kritikai betekintés azonban meggyőző bennünket arról, hogy e három alaptípus között legtöbbször nem vonható éles határ, vagyis az elméletileg gyakran emlegetett különbségeket ritkán szögezhetjük le teljes határozottsággal. Mégkevésbé beszélhetünk természetesen egy-egy alaptípus változatáról, leszámítva egyes egészen felületes és nem mély lelki tényezőkön alapuló különbségeket.

Az általános és legnagyobb százalékban előforduló uralkodó típus a hallásos appercepció, vagyis a legfőbb irányító a szóhangzásérzés központja (a). Még ha más típusú appercepcióval rendelkezik is az egyén, akkor is az « a » központ viszi az irányító szerepet. Bizonyítva látjuk ezt azzal, hogy a látásos- és mozgás-appercepciós pályák valamilyenfokú károsodása nem hoz nagyobb zavart a beszédben, illetve az írásos nyelvben. Képletünkön azt az esetet mutatjuk be, amikor a fogalom (B) és a szómozgásérzés (m) központjait összekötő út, mely a mozgásappercepciónak egyik főútja, sérül, s a beteg mégsem szenved beszédében mélyreható változást. Ennek okát éppen az « a » központtal fentebb említett szoros kapcsolatban látjuk, melyet így képzelünk el :



196. ábra. Ábránk azt az esetet érzékíti, midőn a szófogalom B , mint lényegi tényező hozza izgalomba a szóhangzás-emlékképet a , majd ezen hatás a szómozgás-emlékképen m keresztül a látás-emlékképközpont o és látásmozgásos emlékképközpont m nem hat, vagy csak kevésbé érvényesül direkt ingerként, mivel a szófogalom B és hallásmozgásos központ m központ közti pályák károsodtak. Különböznél B — m közti gyakori associatio itt kevésbé, vagy nem érvényesül és így a hangos beszéd hiányzik, vagy fogyatékos lesz.

Természetesen lesznek olyan esetek, amikor a mozgásappercepció annyira független az «a» központtól, hogy a beszédben mélyreható hiányok állnak elő.

Minden eset kivizsgálásánál és elbírálásánál az eredmények értékesíthetősége érdekében nagy körültekintéssel kell dolgoznunk, nem szabad árnyalatbeli különbségeket sem figyelmen kívül hagyni. Egy lényeges szempontot pedig állandóan szem előtt kell tartanunk, azt t. i., hogy milyen volt a beszéd, illetve írás könnyedségének, fejlettségének foka közvetlenül a sérülés, megbetegedés előtti időben.

Eddig a beszédappercepció változatait magyaráztuk, különös tekintettel a pótlási tevékenységekre. Szólnunk kellene még a kifejezőbeszédről is ilyen vonatkozásban, azonban azok egyszerű volta miatt ezúttal csak a fenti ábrákra utalunk.

A beszédnek inkább materialis-bonctani összefüggéseiről a bevezető részben már megemlékeztünk. Ott azt mondtuk, hogy durva vázként fogjuk alkalmazni akkor, amikor a mélyebb lelki összefüggéseket is az agyműködéssel kapcsolatban igyekszünk bemutatni. Elérkeztünk ehhez a területhez, s most még vessünk néhány pillantást az agyvelő kérgének azon mezőire, melyek a beszéddel szoros viszonyban vannak, ennek mintegy eredői. Tárgyaltuk ugyan egyik megelőző fejezetünkben, hogy a beszéd összagyvelői működéssel kapcsolatos, ezúttal mégis körülirtabb kéregrészekről fogunk beszélni, melyek dominans irányítók a beszédképzésben. Tulajdonképpen a beszéd összerendezettségéből a már képletekben vázolt psychikai részt emeljük ki s hozzuk az agy megfelelő területeivel vonatkozásba.

Már régóta ismeretes, hogy uralkodóan a bal agyfélteke a beszéd folyamatainak lebonyolítója. Ezt tekintik egyúttal a beszéd lelki pályáinak élettani főcentrumaként. Kivételt állítólag csak a balkezesek alkotnak, akiknél a főközpontot a jobb agyféltekére lokalizálják. Ezt az állítást azonban fenntartással kell fogadnunk, mert nem tartjuk lehetetlennek, hogy például jobb-balkezeseknél az agyvelőkérgi beszédközpontok mindkét féltekén egyforma arányban oszlanak meg. A baloldali lokalizációra irányuló ezen eredményeket bizonyos esetekből következtetésként vontuk le, amikor világosan előtűntünk állt, hogy a bal agyfélteke ronszolódása majdnem kivétel nélkül súlyos beszédzavarral járt. Gyakran a beszédközpontoknak féldoldali teljes sérülése csak részleges kiesést eredményez a beszédben, amikor is feltételezzük, hogy kismértékben a jobb félteke is hozzájárult a főközpont létesítéséhez. Tapasztalat szerint azonban a jobb féltekének tulajdonított megmaradt beszéd-töredék csak néhány olyan szóra szorítkozik, melyek a gyakori használat folytán a jobb féltekébe is mélyen belevésődtek. Ha létezne a mindkét féltekére egyenlően kettéosztott főközpont, akkor kétoldali sérülésnek isogen kiesést kellene eredményezni. Ilyen esettel azonban nem találkoztunk.

Az az ellentmondás, hogy baloldali főközpontsérülés után a múltó

beszédképtelenséget a beszédnek praktikusán teljes visszanyerése követi, arra enged következtetni, hogy a baloldali irányító szerepét bizonyos körülmények között a jobboldali központok átvehetik. Ez a működésátvétel azonban sohasem teljes. Ha ugyanis igen finom vizsgálatokkal ellenőrizzük a beszédjavulás folyamatát, mindig észlelhetünk fennmaradó fogyatékosságokat.

A főközpont egyébként nagyjában magába foglalja a homloklebeny külső felszínének hátsó- alsó felét, a szigetkarélyt, az elülső központi tekervény alsó részeit és a fedél elülső darabját. A beszéd igazi kérgi központját pedig a halántéki lebeny hátsó egyharmada és a falikarély alsó tekervényeinek egy része képviselik. A főközpontnak ezek az alkotórészei természetesen nem egyenrangú kérgi területek ; mind szerkezetbeli, mind minőségi tekintetben eltérnek egymástól.

Még mielőtt a mélyebb részletekbe belemennénk, a beszédrendellenességek leírásával szorosan összefüggő néhány megjegyzést kell tennünk. Le kell szögeznünk azt a körülményt, hogy a beszédalakításban nem csupán a kéreg maga, hanem a kéregalatti területek is szerepelnek. Erre főként a sérüléseket követő kiesési tünetek mutattak rá. A második tény, ami mellett szintén nem mehetünk el, az, hogy a legváltozatosabb funkciót végző kéreg-részletek egymással összefolynak. Ezen az alapon a beszédrendellenességek legtarkább lehetőségeinek kimerítő képét, rövid körülírását nagyon nehéz megadni. Szem előtt tartjuk harmadsorban eredetileg is megválasztott útunkat, vagyis az összehasonlító módszert a leírásoknál. Végül rámutatunk arra, hogy a beszédzavarok mindegyikével nem kívánunk foglalkozni, mert ma már a beszédrendellenességeknek oly nagy tömegét ismerjük, hogy megjelölésükkor igen kiterjedt és erősen egymásbafonódó területeken kellene mozognunk. Ez azután magával hozná, hogy tiszta képet még megközelítően sem tudnánk nyújtani.

A beszédrendellenességek részletes tárgyalásánál is a pszichikai megvilágítást iparkodunk foganatosítani. Ha materialis területeket is érintünk, ezt kizárólag a könnyebb érthetőség kedvéért tesszük.

A beszédzavarok beosztása ma még nem stabilizált rendszer. Igen különböző osztályozásokkal találkozunk. Mi a Wernicke-féle elképzelésnek vagyunk nagyjában hívei, de leírásunk Liepmann—Kramer álláspontjához is igazodik.

3.

A Wernicke-féle mozgásos agykérgi beszédképtelenségnek nevezett teljes mozgásos beszédképtelenség. (Aphasia motorica.)

Általában a homloki lebeny kérgi része játszik ebben a beszédképtelenségben szerepet. Szorosabban véve a homloklebeny alsó tekervényének hátsó kétharmadát, a pars triangularist és opercularist számítjuk ide. Ez a két utóbbi tekervényrész, melyeket együttesen Broca-mezőnek nevezünk, felfelé az elülső központi tekervény alsó egyharmadába és a szigetkarély elülső részeibe is belekapcsolódik. A hasonló működésű középső homloki tekervény szomszédos területei szintén idetartoznak. A mozgásos beszéd pályájának ezt a kérgi részét jobban szemügyre véve, abban egy szerkezetiileg különálló elülső és hátulsó komponenst lehet felvenni. Természetesen az imént ismertetett mozgató kérgi zóna kiterjedésében rendkívül változó lehet s nagyrészt ettől függ, hogy kiterjedt vagy részleges sérülésről mily fokban beszélhetünk.

Nagyobb sérülés esetén az egyén megérti, felfogja a beszédet, vagyis a szóhangzásérzés központja (a) ép, azonban a szókimondásra képtelen, mert hiányzik a hangos beszéd létrehozását megindító beidegzési készség, hiányzik a szómozgásemlékezés (m) emlékképei. Ilyen körülmények között nem juthat inger a beszéd végrehajtókészülékeihez sem. A valóságban az ilyen beteg szótlan, néma (aphaemiás). Itt-ott megpróbál néhány szót kiejteni, de ezt is igen nehéz a betegnél elérni.

Ha az előző fejezetekben vázolt lelki utakat magunk elé képzeljük, megértjük, hogy a hangos beszéd elvesztét legtöbb esetben követi az írásképeség kiesése is. Az írásmozgásemlékezés székhelye (gr) ugyanis közel fekszik és szorosan hozzákapcsolódik a szómozgásemlékezés (m) központjához. Az írásképtelenség is rendszerint teljes. Van eset arra, hogy kis fokban megmarad az írásképeség, ezt azonban a kéz és a szem között megrögzült kiegészítő kapcsolatok tartják fenn. Más beállításban ilyenkor a hallásos és mozgásos központok egyenes igénybevétele (a—m) nélkül kizárólag a látás központja szabályozza az írást. A minden esetben fennmaradó másolási képességnek is ez a magyarázata.

A beszédképeség elvesztéséből következik, hogy a hangos olvasás is kivihetetlen. Finomabb elemzés útján megállapítást nyert az is, hogy a hangtalan, úgynevezett belső olvasás sértett volta is előfordul, bár ritkán.

Összefoglalva tehát a következő tünetek lesznek jellemzőek a teljes mozgásos beszédképtelenségre :

1. Felfüggesztett az utánamondás.
2. Felfüggesztett az önkéntes beszéd.

3. Felfüggesztett a hangos olvasás.
4. Felfüggesztett az önkéntes írás.
5. Felfüggesztett a diktálás utáni írás.
6. Olvasás útján nehezített megértés.
7. Beszédmegértés és másolási képesség ép.

A mozgásos beszédképtelenségben szenvedő állapota kivételes esetekben javulhat, sőt sokszor látszólag a teljes beszédképesség is visszatér; azonban rá kell mutatnunk arra, hogy ennek a visszatért beszédnek mindig vannak fogyatékoságai. Így pl. kerül egyes szavakat, mert ezek kimondására nem kész, irodalmi nyelven: hiányos marad a tárgyilagos szókimondási készség. A javulás menete igen érdekes, erről a következő beszédzavar után az összehasonlító tárgyalásban fogunk megemlékezni.

4.

A Wernicke-féle teljes értelmi-érzékes, agykérgi eredetű beszédképtelenség. (Aphasia sensorica).

A teljes mozgásos beszédképtelenségnek mintegy ellentéte a teljes érzékes-értelmi beszédképtelenség, az aphasia sensorica. Szintén agykérgi elváltozások eredménye, azonban inkább a halántéklebeny egyes részeinek sérülései viszik a tünetek kifejlődésében a döntő szerepet. Szűkebb határok között az érzékes-értelmi beszédcentrum a kéregnek az a része, mely magábfoglalja a felső halántéktekervényt hátsó darabjával együtt, valamint a határfeletti (gyrus supramarginalis) és a szöglettekervényt (g. angularis) egész terjedelmében.

Sérülésekor a szóhangzásemlékezés központja (a) vesztí el működőképességét; emiatt a felfogó, megértő tevékenység szünetel. Ezt, mint főtünetet, szósüketségnek nevezzük. A beteg hallja a hozzá intézett beszédet, de képtelen megérteni azt, mert a szavak felfogásakor feléledő, rezonáló szóhangzásemlékképek, engrammok nem ingerelhetők. A szó fizikai meghallása mellett tehát annak értelme nem cseng ki. Hiába szerezte meg a beteg ismeretei alapján azt az emlékképtárt, melynek külső ingerekre azonnal fel kellene élednie, néma marad ez a központ, a társítási műveletek megakadnak, a pszichai utak nem járhatók.

A legszebb és legteljesebb példája ennek a kórképnek a siketnéma egyén. Születése óta süket s ezért a szóhangzásérzés központja nem jutott soha ingerületbe, nem tudtak szóhangzásemlékképek elraktározódni. Mivel pedig a szómozgásérzés központja csak az «a» központon keresztül tud felépítődni (az «o» központon keresztül való közvetlen ingerelhetőség csak későbbi fejlődés eredménye), annak ellenére, hogy az összes mozgásos utak szerkezetileg épek, egy hangot sem tud a beteg kiejteni. Hogy tényleg épek

lehetnek a mozgásos utak, ennek bizonyítéka az, hogy hosszú esztendőkön át folytatott kitaró kísérletek és gyakorlások eredményeképpen a siketnémát meg lehet szólaltani. (Nem a jelen tárgykörünkhöz tartozik s ezért csak zárójelben jegyezzük meg, hogy a siketnéma ennek ellenére jelbeszédet meg tud tanulni, ennek azonban a normálistól eltérő útjai lesznek.)

A siketnémánál tapasztalt beszédképtelenség az értelmi-érzékes központ sérülése esetén más formában jelentkezik. Hogy ezt megértsük, szükségesnek látjuk a kórosan funkcionáló psychicus pályákat jellemezni. A szóhangzásérzés központjának kikapcsolódásakor a beteg rosszul értelmezetten küldi az impulsusokat a szómozgásérzés központjához s ezen keresztül a munkakészülékekhez. A szómozgásérzés központja így működésbe jön, azonban teljesen értelmetlen kusza beszéd hagyja el a beteg ajkát (szóhadarás, zsargon beszéd). Úgy foghatjuk fel az egész jelenséget, hogy a szóhangzásérzés központjának ellenőrző tevékenysége szűnt meg. Érthető a fentiekből, hogy a beteg nem is fog tudni arról, hogy értelmetlenül fejezi ki gondolatait. Ezért van az, hogy folyton beszél és csodálkozik azon, hogy környezete nem érti őt meg.

Mind a beszédelfogás, mind a beszéd nem károsodik szükségképpen mindig nagy fokban. A beszédelfogás zavara pl. lehet csak annyi, hogy a beteg egyes betűket, szótagokat, szavakat ért rosszul. Megérti pl. az egész mondatot, csak annak egyetlen szavát nem. Emiatt természetesen nem tud esetleg értelmet adni a hallottaknak. Minden mondatnak erősen utána kell gondolnia, kerülő utakon kell az értelmet kihámoznia.

Ugyanígy a beszédzavar sem mindig a teljes zsargon nyelv. A legenyhébb a betűk, szótagok felcserélése, aminek külső képe a szózavar, szóficam, szókisiklás, mellébeszélés (paraphasia). Érdekes, hogy a szókisiklás sokszor körülírtan csak főnevekre vagy melléknevekre, esetleg igékre vagy számokra terjed ki. Abból a meggondolásból kiindulva, hogy a betűkisiklás is szavakat változtat meg, kétféleszókisiklást vehetünk fel, még pedig verbalis szókisiklást (a beteg lécs helyett mécses mond, tehát más szót használ) és litteralis szókisiklást (a beteg lengyel helyett kengyelt mond, tehát betűt cserél). A hibás betű, szótag és szó elrendeződése szerint beszélünk anticipációról (előretolás), postpositióról (hátrahelyezés) és interpositióról (közébe helyezés). A betegnél ilyenformán új, hibás nyelvtan állandósul annyira, hogy beszédjének hallgató környezete csak nagyobb körvonalakban tud értelmet adni neki.

Az értelmi-érzékes beszédzavar súlyosabb fokáról beszélünk, amikor a beteg megérti ugyan a beszédet, de csak addig, míg az olyan tárgykörben mozog, amit szemével érzékelni tud. Elterelve a beszédet bizonyos elvonatb, nem tárgyilagos és közvetlenül nem látható témákra, a beteg felfogóképessége felmondja a szolgálatot. Jellegzetes lesz a beteg beszéde is. Akármiről beszél, mindig a látható tárgyakkal hozza kapcsolatba, azokon

keresztül körülírással önti szavakba mondanivalóját, mivel a nem látható dolgok szóhangzásos emlékképeit nem tudja feleleveníteni.

Ismerünk egy különleges érzéses beszédzavart is. Előfordul, hogy a beteg tud beszélni, meg is érti a hozzá intézett szavakat, jól is beszél, csak időnként jelentkezik az az érdekes tünet, hogy a beteg beszédjében (beszéd-felfogásnál az emlékképfелеlevenítésben) megáll s az utoljára kiejtett szót, vagy szavakat ismételve (beszéd-felfogásnál az utolsó emlékképet újra és újra felelevenítve), minden erőlködés ellenére sem tud beszédében (gondolkodásában) továbbhaladni. Szótag- vagy szótapadásról beszélünk ebben az esetben, vagy az ismételtetést, mint főtünetet véve alapul, perseveratio névvel illetjük a jelenséget. A perseveratio a paraphasiához hasonlóan ismét jelentkezhet körülírtan csak igék, főnevek, melléknevek kimondásakor.

Az aphasia sensorica ehhez a két állandó tünetéhez, tehát a beszéd-fogás- és a beszédzavarhoz csatlakoznak még egyéb tünetek is. Ismeretes az a viszony, amely az írásos központ (gr) és a szóhangzásérzés központja (a) között fennáll. A szóhangzásérzés központjának sérülése éppen emiatt kihatással lesz az írásképessegre, ha nem is olyan nagy fokban, mint azt az aphasia motoricánál láttuk. Az írás zavara hasonló a hangos beszéd zavarához. Itt is betű-, szótag-, szófelcserélés, súlyosabb esetben kusza, összerendezetlen, olvashatatlan írás lesz a jellegzetes. Paragaphiának, melléírásnak nevezzük ezt a majdnem minden esethez csatlakozó jelenséget. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy emellett a másolási képesség megmarad, mert az írásos szóképmélekezés központja reflektorikusan ellátja feladatát.

Az írás zavarával egyidejűleg az olvasás is kezdetben nehezzé, majd lehetetlenné válik. Az írásos szóképmélekezés megvan ugyan, mint azt már említettük, hiszen sértetlen, azonban az «a» központ kikapcsolódása miatt a forgalomhoz nincsenek meg az összekötő utak. Emiatt a beteg nem tud az olvasott szövegből értelmet kivenni, nem tudja a szavakat mondattá összefűzni. Az olvasás zavarának, éppúgy, mint az írásnak, fokozatai vannak. Enyhébb esetben a beteg össze-vissza cserélve a szavakat, mondatokat, értelmetlenül olvas. Ennek «paralexia» vagy «dyslexia» a neve. Az olvasás zavarának súlyosabb foka az «alexia», mikor is a beteg teljességgel képtelen az olvasásra. Természetesen a jelen tünetnél nem számít az, hogy a beteg magában-e, vagy hangosan olvas; függetlenül e két olvasási módtól, a zavarok fennállanak.

A sensoros aphasia megállapításánál rendkívüli fontosságú a beteg megelőző szellemi fejlettsége fokának szem előtt tartása. Lehetséges pl., hogy egy teljesen szűk határok közé szorított szókinccsel rendelkező, alacsony intelligenciát eláruló egyén áll előttünk. Felületes vizsgálattal esetleg mérsékelt sensoros aphasiát észlelünk; amint azonban áttekintjük az egyén fejlődésének körülményeit, kiderül, hogy a szellemi kincset biztosító rögzülő

engrammok gyűjtésére sem alkalma, sem beállítottsága nem volt. Egyszerűen a környezeti hatás milyenségét és fokát kell kikutatnunk, mielőtt a diagnózist felállítottuk volna.

Összefoglalva a tüneteket, az érzékes-értelmi beszédzavarra a következők lesznek jellemzők :

1. A beszédmegértés felfüggesztett, vagy nagyon zavart.
2. Az önkéntes beszéd össze-vissza kevert, rendszerint bőséges, sokszor hadaró.
3. Az utánamondás ugyancsak kuszált, esetleg felfüggesztett.
4. Az írás zavaros, szótag-, betűfelcserélésektől tarka még diktálás mellett is.
5. A másolási képesség megmarad.
6. A hangos olvasás a beszédhez hasonlóan értelmetlen, zavaros.
7. A belső olvasás, vagyis az olvasás útján történő felfogás nagyon rossz.

Az értelmi-érzékes beszédzavar tünetei idővel visszafejlődhetnek mégpedig sokkal nagyobb mértékben és gyakrabban, mint a motoros aphasia tünetei. A gyógyulás, mint azt már egy ízben leírtuk, úgy megy végbe, hogy a jobb agyfélteke megfelelő kérgi centrumai átveszik a működést. Ezt a gyógyulási módot helyettesítésnek nevezzük. A helyettesítés egyébként más-más centrumok megbetegedésénél is lehet a gyógyulás útja. Bizonyos hiányok, finom részletkiesések mindig megmaradnak, ezért a gyógyulás folyamatát pontos vizsgálatokkal kell regisztrálnunk. Csak ha kisebb mértékű a mellébeszélés, melléírás és olvasás, akkor gondolhatunk arra, hogy a tünetek helyettesítés nélkül önmagukban is javulnak. Helyettesítés lehetetlen, ha a tünetcsoport mindkét oldali agyfélteke sérülésének következménye. Ezek az állandósuló, változás nélküli beszédzavarok.

Leginkább kétoldali halántéksérülés eredményeképpen a szómegértés kiesése mellett a szómozgásérzés központjához vezető utak is használhatatlannak válhatnak s így teljes némaság társulhat a sensoros aphasia megszokott képéhez. Maradandó szellemi tompaság, lelki vakság és hangtalanság borul a betegre. Halántéki hallgatásról szoktunk ilyen esetben beszélni, szembeállítva ezt a homloki, vagy tiszta motoros szótlansággal.

A főbb tüneteket kiemelve és az aphasia motorica megfelelő tünetei mellé állítva, a lényeges különbségeket táblázatban így adhatjuk vissza :

	Aphasia motorica	Aphasia sensorica
beszéd	felfüggesztett	bőséges, de paraphasiás
megértés	fennáll	felfüggesztett
olvasásos megértés	kis fokban zavart	nagy fokban zavart.

A sensoros aphasiánál az értelem hiánya a fő jellemvonás, ennek természetes következménye az, hogy az egyén a saját beszédét sem érti meg, tehát

nyugodtan, sőt bőségesen beszél, beszéde azonban az «a» központ ellenőrzése alól felszabadult s emiatt rendszertelen, értelmetlen. A motoros aphasia jellegzetessége a némaság a beszédmegértés fennmaradása mellett. A beteg újra és újra kísérletet tesz arra, hogy a gondolatait szavakba öntse, próbálkozása azonban az «m» centrum ingerelhetőségének felfüggesztett volta miatt nem jár eredménnyel. Hogy az olvasás az aphasia sensoricánál nagyobb fokban nehezült, ez érthető abból, hogy a felfogóképesség helye a nagyobb mértékben károsult központ.

A betegek viselkedése is a fentiekhez igazodik. Az értelmi beszédzavar az egyént idegessé teszi. Hiába figyel, környezetét nem érti meg és hiába beszél, senki sem tudja a kusza beszédből az értelmet kihámozni. A motoros aphasiában szenvedő nyugodtabb, mert a hozzá intézett beszédet megérti, gondolatai közlésére pedig, miután hasztalan próbálkozott, újra és újra a beszédképzéssel más utakat keres.

A gyógyulás, javulás menete is eltérő a kétféle aphasiánál. A motoros aphasia rendszerint állandósul. Különleges viszonyoknak kell fennállniuk ahhoz, hogy az igen lassú javulás meginduljon. Kisebbfokú anyagi károsodás, nem mélyreható sérülés, életreerős szervezet azok a faktorok, melyek nem zárják ki a kifejező beszéd visszanyerését. A javulás menete különben a következőképpen zajlik le: eleinte csak egy-egy főnévnek, melléknévnek, igének kimondása sikerül. Ezeket azonban a beteg ragozás nélkül, durván rakja egymás mellé. Ezért hívjuk az ilyen beszédet nyelvtannélkülinek, agrammatikusnak. Hasonlít ez a távirati nyelvhez vagy az irodalmi rapszodikus, balladastílushoz. Egy példa talán legjobban világítja meg azt, amit hasonlatokkal írtunk körül. A gyógyulás stádiumában így fest a beteg egyik mondata: robbanás, megsebesülni, kórház, gyógyulni, dolgozni, hivatást teljesíteni. Súlyos, értelmet adó, de nem ragozott szavakkal fejezi ki torlódó gondolatait. A szavak körül lassan felépülnek az egyszerű, néhány szavas kijelentő mondatok s ezen az úton haladva a beteg tűrhető, értelmes beszédre tesz újra szert.

Másképp áll a helyzet a sensoros aphasiánál. Itt a gyógyulás gyakori, nagyfokú és rendszerint gyors, de sohasem teljes. A gyógyulás menete azzal kezdődik, hogy a beteg látszólag ép mondatokat használ, azonban szemben a motoros aphasiával, az értelmet adó tényezők hiányzanak. Egyik mondat értelme agyoncsapja a másikat; egyikben az alany, másikban az állítmány hiányzik. Később nyerne csak értelmet a mondatok, tisztultan, körvonala-zottan jelennek meg, de mint már ismételt hangsúlyoztuk, mind a beszéd-ben, mind a felfogásban kisebb hibák állandósulnak. Nem feltétlenül szembetűnő hibákra gondolunk itt; lehet, hogy csak a gyakorlott szemlélő, esetleg szakorvos veszi azokat csak észre.

5.

Teljes beszédképtelenség. (Aphasia totalis.)

A lelki működések anyaghoz kötöttsége szemmel láthatóan kitűnik abból a már ismert tényből, hogy az agyvelő bizonyos helyeit érő sérülésekkel kapcsolatos anyagi veszteségek a psychében is kiesést okoznak. Vegyük emellett tekintetbe azt, hogy sem materialis, sem psychikai beállításban nem maradhatunk körülírt területnél, ha egy-egy beszédzavart identifikálni akarunk. A lelki utakra ez különösen áll, mivel ezek pályáinak egymással és az agypályákkal olyan szövevényes és hálózatos az összefüggésük, hogy nem is merünk következtető gondolkodással rajtuk elindulni, mert reménytelen még csak az útirányt is megtartani. Elképzelhető, hogy ilyen körülmények közt milyen kiterjedt sérülésnek kell létrejönnie ahhoz, hogy az egész beszédművelet megszűnjön. Arra természetesen ne is gondoljunk, hogy a gyakorlatban valaha is sérüléses eredetű önálló teljes beszédképtelenséggel találkozhatunk, hiszen lehetetlen felvenni azt, hogy a sérülés durva határai a beszéd számtalan irányban szétágazó hálózatának finom végágaival egybeeshetnek. Kizárólag elméleti alapon állítjuk fel tehát ennek lehetőségét s ezt azzal a céllal tesszük, hogy a beszédzavarok általános törvényszerűségét teljes egészében feltárjuk.

A fajlagos egyöntetű beszédpályák együttes sérülésének eredménye tulajdonképpen a teljes beszédképtelenség. A károsodások tehát leginkább a homlok- és halántéklebenynek már egy ízben leírt területeit érik, ezenkívül azonban az összes e központokhoz tartozó összekötő utakat, melyek főként az agykérget és a kéregalatti agyállományt vonják bele a beszédműveletekbe. Wenicke éppen a kéreg kiesését, tehát az emlékképek elvesztését veszi a teljes beszédképtelenség alap-tünetcsoportjának.

A tünetek összessége nagyjában az érzéses és a mozgásos aphasia külső képe együttesen. Gyakorlatilag előfordult ez a nagyfokú beszédképtelenség az art. cerebri media sérülésekor, azonban sem tiszta, sem teljes beszédképtelenségről nem lehet szó egyrészt, mert ez az ér nem az egész beszédpályát látja el, másrészt mert számtalan más mozgásos, érzéses, a beszéd-től független idegpályák is sérülnek. A teljes beszédképtelenség ebben a formában nem is szokott állandósulni; a tünetek lassan enyhülnek, míg végre tűrhető módon újra megjön a beteg felfogó és beszélő képessége. Ezzel szemben ha az előbb vázolt elméleti alak állandósulna, mivel a jobboldali beszédmezők sérülését is felvettük, tehát a helyettesítés lehetősége kizárt. Ha a tünetek enyhülnek is, akkor sem lehet a javulás olyan fokú, hogy valamilyen formában is helyreállhatna a beszédképesség. Az elméletileg vázolt teljes beszédképtelenséget tehát praktikusán állandónak vehetjük. Még megjegyezzük, hogy az ezt megközelítő esetek sokszor arra engednek következtetni, hogy — Wernicke felfogásával ellentétben — teljes beszédképtelenségnél

a mozgásos kiesési tünetek előtérben állnak. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a mozgásos centrum kifejező szerveket irányít, úgyhogy egyszerűbb módszerekkel könnyebben tudjuk ellenőrizni s emiatt esetleg tévesek lehetnek az ilyenirányú következtetések.

6.

Szigetkarély-beszédképtelenség. (Aphasia insularis.)

A szigetkaréjnak vagy közvetlen környékének sérülése olyan tünetcsoportot eredményez, melyet önálló sajátságai miatt külön tárgyalhatunk. Megemlítjük, hogy magát a szigetet nem vesszük sem anatómiailag, sem működési szempontból szigorúan körülhatárolt területnek. A sziget barázdái és tekervényei ugyanis messze átnyúlnak a környezetbe; működési szempontból nézve pedig láthatjuk, hogy a specialis insularis pályák tág asszociációkkal rendelkeznek a szomszédos agypályák felé. Ez utóbbi megállapításunkat Pierre—Marietól vesszük, akik első ízben vetették vizsgálat alá a sziget működő állományának kiterjedését.

A sziget, mint ismeretes, a homloki és halántéki lebeny között foglal helyet, tehát a mozgásos és értelmi központok közé van beiktatva. Érthető, hogy a sziget mindkét szomszédos központnak erős befolyása alatt áll s ezért az általában változatos tünetcsoportban mindig feltalálhatók lesznek a mozgásos és érzéses beszédzavarra jellemző tényezők. A domináló tüneteket inkább a mozgásos kiesés adja. Ennek magyarázata az, hogy a sziget elülső része igen közel fekszik a mozgató zónához, sőt ezt helyettesítheti is, más esetekben pedig kiegészítésképpen növelheti a mozgásos zóna területét. A mozgásos emlékképek, engrammok elvesztével ellentétben az értelmi zavar kisebb mértékben károsodik. A magyarázat itt is anatómiai, melyről azonban később fogunk tárgyalni.

Egy fontos momentum ennél a beszédzavarnál az, hogy mélyebb sérülés a sziget szerkezete miatt igen értékes agypályákat ér. A kéreg és a lencse-mag között fekszik ugyanis az ú. n. külső tok állománya, vezetőkötege azoknak a leginkább mozgásos ingereknek, ingerületeknek, melyek a szóképpel kapcsolatba hozhatók. Ezekről az asszociációs pályáktól különben mind a szóhangzás-érzés, mind a szómozgás-érzés központjához rövid összekötő utak vezetnek.

A tünetek a fentiek értelmében a következőképpen fognak fellépni. A beteg nehezen találja meg a szavakat, rosszul fűzi össze őket mondatokká, hasonhangzású, kisiklásos szavakat, szótagokat, betűket használ. A beszéd emiatt nehezen vagy alig érthető. A mozgásos zavar egyik megjelenési formája, a paraphasia, tehát fellelhető. A szóútánmondás szintén kihagyó, nehézkes, de nem olyan nagy fokban, mint a mozgásos teljes beszédzavarokban. Általában a változatosság és a nem teljes kiesések láncolata jellemző

a szigetsérülésre. Ennek okát abban látjuk, hogy a sziget maga központokat nem tartalmaz; csak átvonuló és közvetett pályák sérülnek, ezeknek is olyan az elhelyezkedésük, hogy számtalan összekötő asszociációs kapcsolat könnyen pótolhatja őket. Az «a» és «m» központok közvetlen összekapcsolóinak bizonyos vonatkozásban mégis sérülnök kell lenniök. Ezt abból következtetjük, hogy e két központ közvetett függvénye, az írásképeség is jelentékenyen befolyásolt, ill. elváltozott.

A tünetek általános jellegét az a körülmény szabja meg, hogy a szigetsérülés mely irányban és milyen mélyen járja át a környezetet. Ha pl. a homloklebenyt éri el, akkor rendszerint az alsó tekervény kiesési tünetei lépnek előtérbe, vagyis az «a—m» kapcsolat zavarai mellett az «m» központ összeköttetései esnek ki a kéreg általános vagy mozgásos beszéd-sphaerájából, vagyis a mozgató-as beidegzési központból. Más sérülés a mozgató beszéd-sphaera és a bulbaris magvak közti pályákat szakítja meg. A tünetek is természetesen ehhez igazodnak. Más lesz a kép, ha a corpus callosum sérülése is csatlakozik, ismét más tünetek jelentkeznek, ha az ívelt köteg (fasciculus arcuatus) rostjait éri a behatás. Ez utóbbi nagy tömegben tartalmaz asszociációs pályákat, melyeknek legnagyobb százaléka a mozgásos és érzéses beszédközpontokat összekötő közvetett kapcsolatok. A külső és legkülső tok rostállományának is hasonló a feladata, de sokkal kisebb mértékben, kiesési tünetei is ennek megfelelően enyhék. Csatlakozni szokott a tünetcsoporthoz, bár ritkán, a mozgató-érzőpályák zavarán kívül a beszéd kifejezésére szolgáló szervek csökkent működése, azok idegpályáinak sérülése következtében.

Elemelve a szigetkarély-beszédképtelenség tüneteit, azt látjuk, hogy ezek együttesen a teljes mozgásos beszédképtelenségre emlékeztetnek, attól azonban egy-egy dologban eltérnek, amennyiben itt: 1. Az önkéntes beszéd egészen rossz, majdnem felfüggesztett; 2. rendkívül nehezített az utánmondási képesség vagy ismétlés; 3. bizonyos esetekben károsodott az írásképeség; 4. a további tünetek a beszéd-felfogás-zavarás köré csoportosulnak. Ez utóbbiak bonctani alapja a szigettájéksérülés hátrafelé való kiterjedésének mélységében keresendő. A halántéklebeny foglalja u. i. magában, mint azt már sokszor kifejtettük, a szóhangérzés és egyáltalán a beszéd-felfogás központját. Ez lenne a szigetbeszédképtelenség jellemző képe.

7.

A tiszta szónémaság, vagy tiszta mozgásos Wernicke-féle subcorticalis beszédképtelenség.

Amikor az előbbi fejezetekben mozgásos beszédképtelenségről beszélünk, melyet szintén Wernicke-ről nevezünk el, olyan működészavarokat tárgyaltunk, melyek a kéreg sérülésének voltak következményei. Teljesen

figyelman kívül hagytuk tehát azokat a lehetőségeket, amikor a mélyebb kéregalatti mezők is károsodnak. Pedig ez utóbbi is előfordul mind az előbbihez kapcsolt, mind attól független formában. Ez a címben feltüntetett Wernicke-féle subcorticalis aphasia.

A tünetek közül a hangos kifejezőbeszéd elváltozásai állanak előtérben; így az egyén önkéntesen beszélni képtelen. Emellett hiányzik az utánamondás, ismétlés képessége is. Az írásos nyelv működésileg sértetlen lehet, sőt legtöbbször teljesen érintetlen. Első pillanatra ez érthetetlen előtűnk, azonban meg kell gondolnunk, hogy az emberek egy részénél az írásos beszéd nincs szoros kapcsolatban a mozgásos beszédközpont emlékképeivel, vagy legalábbis nem ettől a központtól kapja az ingerek nagy részét. Az írás folyamata így a hallásos központon keresztül bonyolódik le. A hallásos beszédközpont emlékképeinek és az írásos nyelvnek ez a megmaradt szoros összefüggése a kifejező hangos beszéd szünetelése mellett elsősorban jellemző a tiszta szónémaságra. Példaképen felhozzuk a műveletlen, tudatlan ember olvasását, írását. Ez az embertípus a szavakat olvasás útján csak akkor érti meg, ha egyúttal ki is mondja; ugyanígy írás közben is beszél. betűz. Az írásos nyelvkapcsolata a szóhangzásemlékképekhez tehát nagyobb, mint a szómozgásemlékezés központjához. Szembeállítható ezzel az írás-olvasásban gyakorlott embertípus, kinél az írásos nyelv központja írás közben csupán egy-egy impulzust kap a szóhangzás-émlékezés központjától, mialatt már a gondolatképzésben rég tovább ment. Elképzelni most már nem nehéz, hogy a jóformán önállóan működő mozgató zóna sérülése szónémaságot fog eredményezni. Ez éppen az egyik főtípusát képezi a Wernicke-féle subcorticalis aphasiának.

Ehhez bizonyos tekintetben hasonló a másik forma: midőn a mozgató beszédközpont maga ép marad, de az innen kiinduló ingerek pályamegszakítás miatt nem jutnak el a kifejező munkakészülékhez. A mozgás szervei elvesztették kapcsolataikat irányító központjaikhoz. Megvannak a mozgásos írásos emlékképek, csak éppen fel nem használhatók. A beteg tehát rendelkezik az ú. n. belső írásos és mozgásos beszédbeli elgondolásokkal, de sem szavakba önteni, sem betűkben visszaadni nem tudja gondolatait. Éppen emiatt kissé erőltetett beszédképtelenségről beszélni akkor, amikor csak a kifejező végkészülékek stagnálnak és főleg ezek sem rosszak, csak az ingerület nem jut el hozzájuk. Anarthriáról sem beszélhetünk, hiszen ennek előfeltétele a mozgató végzőkészülék valamelyik részének hibás működése. Talán leginkább a következőkben adhatjuk vissza e beszédrel kapcsolatos betegség lényegét: közvetlen kéregalatti idegrostsérülés útján létrejövő tiszta mozgásos beszédképtelenség.

A fent vázolt beszédképtelenség rendszerint nem fordul elő önmagában, hanem más beszédrendellenességek kísérője szokott lenni. Éppen ezért nagy figyelmet kell szentelnünk a tünetek szétválasztására és identifikálására.

Összefoglalva a tiszta szónémaságra vonatkozó fejtegetéseinket, azt mondhatjuk, hogy ennél a beszédrendellenességnél a kérgi mozgatószervek emléktárák sértetlenek, nem vezetnek azonban azon pályák, melyek a mozgatószervek centrumot a kifejező szervekkel kötik össze. Tudjuk, hogy a beszédmozgásérzés centruma a kéregben van, a kifejezőszervek pedig a nyúltvelői magvaknál veszik kezdetüket. Nyilvánvaló tehát, hogy az imént említett és ebben a beszédképtelenségben sérült pálya a cortex alatti területen halad keresztül. Helyes tehát a Wernicke által első ízben használt és azóta is elfogadott «subcorticalis aphasia» kifejezés.

Az általános felfogás nagyjában felveszi az imént vázolt beszédpályát, mely azonban bonctanilag nem különíthető el bizonyos vele szoros összefüggésben levő utaktól, sőt magának a beszédpályának egyes részletei önállóan is más célt szolgálhatnak. Vegyük csak azt, hogy pl. a hangos beszéd végrehajtó készülékei az evésnél is nagy szerepet játszanak. Ez azonban szigorúan csak a pályákra és nem a centrumokra érvényes. Az evés és a beszéd közötti óriási különbség u. i. kizárja azt, hogy e két működést egy centrum irányítja, ha az innen tovafutó pályák kapcsolódnak is.

Az elméleti okoskodásokat alátámasztják a betegeknél tapasztalt kiesési tünetek is. Az operculum Rolandi bizonyos részének sérülésénél ugyanis izoláltan fennáll a beszédképtelenség ép rágó és evőképeség mellett. Az operculum Rolandi e pontját jelöltük az általános képletünkben «m»-mel. Ez lenne tehát egyik főterület, ahonnan a sérülés, a megbetegedés elindítja azt a tünetcsoportot, melyet subcorticalis aphasia néven ismertünk meg. A további tünetek rámutatnak arra, hogy nagy szerepet kell tulajdonítanunk az operculumok és a túloldali kérgi mozgatószervek beszédcentrumok közötti transversalis kapcsolatok megszakadásának is. Magának az operculum Rolandinak, vagyis az elülső központi tekervény alsó harmadának sérülése mellett egyesek bizonyos (de inkább elméleti) következtetésekre támaszkodva látják e beszédképtelenség alapját.

Nehéz lenne a teljes bonctani képbe beiktatni ezt a beszédképtelenséget, ezért a bonctani váz érintése mellett inkább a lelki utakat és erőket állítjuk e beszédrendellenesség központjába. Mint már kifejtettük, a mozgató beszédközpont és a beszéd végrehajtó készüléke közötti pálya megszakítását tekintjük alap-oknak ennél a beszédzavarnál. A mozgató beszédközpontot azonban, mint az emlékképek egy csoportjának gyűjtőhelyét, lelki vonatkozásában fogjuk fel s így durva bonctani pályák helyett finom asszociációs láncolatokat nyerünk. Ezek lennének megszakításukkor akadályozói a működéseket megindító impulsusok továbbvitelének.

Egy előbbi, a bonctani okokat tárgyaló bekezdésre visszatérve még meg kell jegyeznünk a következőket. Ha nem is vagyunk hívei annak, hogy az operculum Rolandit a commissuralis (eresztéki) pályák segítségével a

túloldali kéreggel összekötő utak sérülése önmagában idézi elő a Wernicke-féle subcorticalis aphasiát, mégis azt állítjuk, hogy enélkül a sérülés nélkül tiszta szónémaság nincs, mert a végrehajtó készülékkel szorosan összekapcsolt idegpályák egy része sértetlen marad. Mind ez esetben, mind más részleges, de e pályákat érő sérülésnél tehát óvatosaknak kell lennünk a diagnózis felállításában. Változatos lehet tehát a külső megjelenés, tüze-tesebb vizsgálat azonban a subcorticalis eredetet feltétlenül be tudja bizonyítani.

Utoljára megismételjük, hogy a subcorticalis aphasia és a teljes mozgásos beszédképtelenség között a legfőbb különbség az, hogy előbbinél megmarad az írásképeség. Differenciáldiagnosztikai tévedések elkerülése végett azért először erre kell figyelmünket összpontosítanunk.

8.

A tiszta szósüketség, vagy Lichtheim-féle kéregalatti beszédképtelenség.

Már ismertettük és letárgyaltuk azt a nagy területet elfoglaló beszédzavart, mely abból áll, hogy a létezők értelmét felfogó lelki képesség hiányzik, vagy súlyosan károsodott. A beteg nem rendelkezik lelki élményekkel, emlékképekkel, melyek hozzásegíthetnék a fogalomalkotáshoz, valamint a normális beszédképzéshez. A szóismétlés és a diktálás után való írás felfüggesztett volta egészíti ki teljessé ezt a kórképet; az értelemnélküli tiszta beszéd, a zagyva olvasás és írás, mint a fentieknek természetes következményei pedig a betegség legszembeötlőbb külső jeleit szolgáltatják. Ez a már részletesen leírt értelmi-érzékes általános beszédképtelenség s azért láttuk célszerűnek néhány szóval újra ismertetni, mert sok tekintetben hasonló a most bemutatandó beszédképtelenséghez. Hogy röviden legyünk, inkább azt a két pontot jelöljük meg, ahol a lényeges eltérés szembeötlő. Az egyik az, hogy az értelmi-érzékes általános beszédképtelenségre annyira jellemző mellébeszélés, melléírás és olvasás, hang- és szókisiklás a tiszta szósüketségnél hiányzik. A másik az eredettel kapcsolatos eltérés. Míg ugyanis az általános érzékes-értelmi beszédképtelenség olyan károsodások eredménye, melyek a kéregrészt érték, s emiatt elvesztek a szóhangzás-emlékképek, addig tiszta szósüketségnél a szóhangzás-emlékképek épen megmaradtak, csak azoktól a hallásos ingerektől vannak elzárva, melyek őket életre hívják. Bonctanilag ez annyit jelent, hogy maga a kéreg ép, fennforog azonban a kéregalatti állomány sérülése, mégpedig elsősorban a bal halánték-lebenyben. A Lichtheim-féle kéregalatti tiszta szósüketséget e két pontban különíthetjük el az aphasia sensoricától.

A leggyakoribb sérülés úgy helyezkedik el, hogy mindkét hallóideg

ingervezetését felfüggeszti. Emiatt semmiféle hallásos inger nem tud eljutni a bal halántéklebeny beszédzónájába. Ilyen hallóingerblokádot létrehoz pl. a kérgestest kisugárzásának megszakítása azon a helyen, ahol a jobboldali hallóközpont és a baloldali kérgi központok közötti összekötő pályák futnak. Az első tünetek természetesen a szóhangzásemlékképeket érintik, egyszerű nyelven kifejezve : a beteg nem érti meg a hozzá intézett hangos beszédet ; ha hallja is a hangokat, hiába próbál értelmet kovácsolni azokhoz. Vonatkozik ez a süketség (helyesebben szellemi süketség) a külvilág egyéb, hangok által közvetített benyomásaira is. A tiszta szósüketségnek tehát ez az egyik keletkezési lehetősége.

Más idegpályák, illetve központok zavarai is idéznek elő tiszta szó-süketséget. Ismeretes Flechsignek az az álláspontja, mely szerint a hallás és beszéd mélyebb lelki felépítettsége két központnak az eredője, mégpedig a hallásos kivetítő, vagy projekciós központnak és a hallásos emlékképraktározó kinaesthetikus központnak. E szétválasztás kissé mesterkéltnek tűnik fel, mert hiszen voltaképen a hallásos központ kétirányú, centrifugális és centripetális működését jelképezi. A projekciós központ saját tulajdonsága tehát az emlékképek valamely irányban történő továbbítása, szemben a kinaesthetikus, emlékképgyűjtő raktározó, feldolgozó központtal. Flechsig mutatott rá arra, hogy e két központ egyensúlyának felborulása, vagy zavart volta idézi, illetve idézheti elő a tiszta szósüketség jellemző képét. Ha pl. a projekciós központ elveszti normális funkcióját, akkor sem hallásos ingereket felvenni, sem szóhangzásemlékképeket továbbítani nem tud ; megszakadt a pálya folytonossága, a kérgi projekciós központ és a kéregalatti, mélyebben, talán a thalamus környékén székelő kinaesthetikus központ kiiktatódik a megszokott szerepköréből.

Flechsig e magyarázatát általában nem fogadják el úgy, mint a tiszta szósüketség egyedüli okát, mert lehetetlennek tartják, hogy e két központ olyan elszigetelten lenne egymással egybefűzve, hogy e pályarendszer sérülése a teljes működéskiesést eredményezné. Azt sem fogadják el, hogy azok a hallásos folyamatok, melyeket nem tud a beteg kifejezésre juttatni, intercorticális eredetűek ; érvelésül pedig éppen azt hozzák fel, hogy ez a belső hallásos lelki működés — ha már a projekciós kérgi központ létezését felvettük, éppen ennek sérült volta miatt — el sem jut a kéregállományhoz.

Klinikailag : a beteg szömegértési, felfogóképessége nagy mértékben csökkent. Hallja a szavakat, de nem érti meg őket, mert a kéregalatti akadály az ingerek útját állja az értelmet adó kérgi központokhoz. Az egyén legfeljebb értelmetlen, kusza zajt fog fel. Tehát mind a hallás, mind az értelemfelfogás kizárt, amit egyszerűen úgy fejezhetünk ki, hogy a létezőknek hallás útján való megismerése szünetel.

Ezt a beszédképtelenséget igen rosszindulatúnak ismerjük ; javulást

csak a legritkább esetben észleltek. A javulások legnagyobb százaléka is inkább substitutiós természetű. Pótló, kisegítő működések indulnak meg a jobb félteke megfelelő részeiben, mint ezt láthattuk és valószínűnek tartjuk a legtöbb agysérüléssel állapotnál, ha az a beszédzónát érte. Mindenesetre egyéb beszédképtelenségeknél sokkal gyakrabban találjuk meg ezt a substituáló, vicariáló szerepét a jobb féltekének, mint a kéregalatti sérüléseknél.

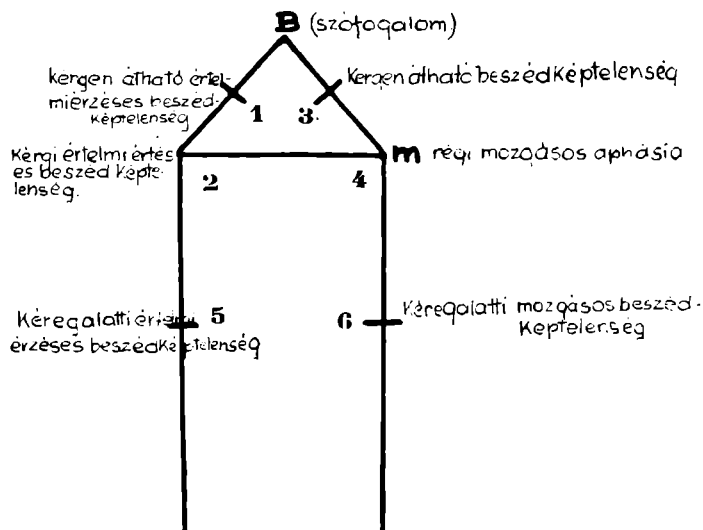
A szósükség megállapításánál bizonyos körütekintéssel kell eljárunk. Nagy súlyt kell vetnünk arra, hogy a hallási és ezzel a felfogási, megértési képesség hiányozhat azért is, mert mindkétoldali hallóidegpálya, vagy a labirinthusok romlottak el és emiatt az agyi góccok a környéki részekkel nem állnak megszakítás nélkül összeköttetésben. Ez az úgynevezett álhallásképtelenség esete: az egyénnél a beszédmegértőképesség hiánya azért áll fenn, mert a hallásos ingerek még azokba a központokba sem juthatnak el, ahol a hangról tudomást szerez az egyén. Ha ilyen esettel állunk szemben, akkor ez alsükség fokát is megszoktuk és meg kell állapítani. Segítségünkre van ebben Bezold és iskolája. Bezold felvette az úgynevezett «hangtér» fogalmát; kimutatta ugyanis, hogy bizonyos hangsorozaton belül szokott fellépni az ál-szósükség. A hangtér felvétele annál is inkább jogos volt, mert kiderült, hogy a normális beszéd is bizonyos körülírt hangterületen mozog. A hangtér sok esetben csak beszűkül, ehhez mérten a beszédmegértés nehézsége sem nagy kiterjedésű.

Szósükségnél tehát szükség van a hangtérmegállapításra és ezt jó akkor is elvégezni, ha látszólag nincsenek ilyirányú eltérések. A hangsorvizsgálat szolgálja ezt a célt, mikor a betegnek különböző magasságú és minőségű (színezetű) hangokat kell felfognia. Legérzékenyebbek hangtérkísérletnél a felhangok és alhangok felismerése. Ha ez könnyen és pontosan megy, úgyszólván bizonyítóerejű a hangtér épsége mellett. Előfordul, hogy részleges hangtérkiesés mellett a beteg egyáltalán nem képes a beszédet felfogni. Fel kell vennünk ez esetben azt, hogy a hangtér egy részének kiesése olyan nagy fokban befolyásolja a hallást, hogy a beteg semmiféle beszédnek értelmet adni nem tud.

Ami e beszédképtelenség általános megjelenését illeti, meg kell jegyeznünk, hogy különbözik az ált. kérgi érzéssel aphasiától abban, hogy tünetei sohasem egyedül jelennek meg, sohasem tiszták és csoportosulásukban is gyakran változók. A kifejezőképességre vonatkozólag pedig annyit kell megemlítenünk, hogy ez is természetesen rendkívül nehézkes. Gyakori, hogy a beteg megérti a hallott szó lényegét, nyelvén van már, hogy ki is mondja, de erre csak akkor lesz képes, ha előre mondjuk neki; tehát csak ismételni tud.

Egy (Wernicke által szerkesztett) vázlaton kívánjuk bemutatni a kéregalatti motoros és sensoros beszédképtelenséget, egybevetve a már

jóval előbb tárgyalt és tüneteiben hasonló kérgi motoros és sensoros beszédképtelenségekkel: (197. ábra.)



197. ábra. A szófogalom *B* azt jelenti, hogy az agyvelő a hallásérzést felfogó helyen rendező, vagy integrációs kérgierőket tartalmaz, melyek minden alkalommal hathatnak irányítóul a kivetítő központokra, mozgatóas emlékképeket tartalmazó, vagy más kérgi részekre. Szófogalmi emlékképek elvesztésével a beszéd értelmetlen. A finom, lényegbeli kellékek hiányosak vagy elvesztettek. A logikus beszéd kivihetetlen. A hallásos emlékképek *a-2* kiesésével, illetve azon részek anyagi elvesztésével, melyekhez ezen képek kötve vannak, kérgi értelmi-érzékes beszédképtelenség keletkezik. Az átfogó szófogalmi központ általában csak magasabb irányító tényező. Az *a* és *B* közt 1 részen lévő megszakítás kérgen átható értelmi-érzékes beszédképtelenséget jelent. Associációs beszédzavarok a felfogóbeszédben. A *B* és *m* közt 3 részen lévő megszakítás kérgen átható beszédképtelenséget jelent. Associációs beszédzavar a beszédképzésben. A mozgásos emlékkép kiesésénél, vagyis 4 *m* megszakításnál kérgi mozgásos aphasia lép fel. Az agykéreg mozgásos emlékképközpontjából nem jutnak ingerek a kifejező beszéd munkakészülékébe, az egyén nem tud hangosan beszélni.

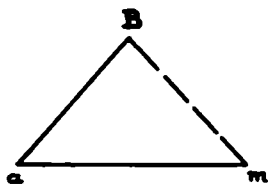
Lehetnek a hallópályák, a hangfelfogó környéki szerv: fül és ezt összekötő pályák a hallásérzékes emlékképközpontig megszakítva, tehát az agykéreg alatti pályák az 5. pontnál. Ilyenkor jön létre a kéregalatti értelmi-érzékes beszédképtelenség, pl. környéki hallóideg- és hallóhurokpálya megszakításnál. Lehetnek a mozgatóas halló agykérgi területek alatti idegpályákon megszakítások 6 pontnál. Ilyenkor kéregalatti mozgásos beszédképtelenség jön létre. A hangadó szervek, vagy a kifejező szervek izmainak, mozgásszerveinek idegei nem vezetnek és azért nem tud beszélni az egyén.

Hangos beszédhiány.

A fenti vázlat természetesen csak általános kiindulási alapot szolgáltat. A lehetőségek ugyanis rendkívül kiterjedtek, a sérülések nem mindig illeszthetők ebbe a keretbe. Tulajdonképpen az összefüggéseket és az elhelyezkedés sorrendjét akartuk bemutatni.

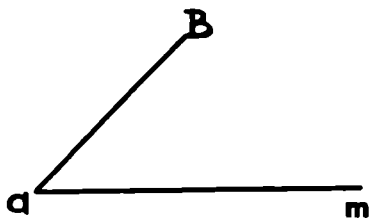
Az utánmondási képesség fentjelzett megmaradásával kapcsolatban bizonyos félreértések adódhatnak, ezért elképzelésünket (Wernicke alapvető megállapításai után) néhány mondatban le kell fektetnünk. A bonctanilag

különböző helyeken és változó körülmények, feltételek mellett létrejött sérülések sokszor egymáshoz egészen közelálló klinikai körképet adnak. Ezért nehéz volt elfogadható magyarázatát adni annak, hogy a szóutánmondási képesség mellett miért szünetel a normális beszélőképesség. Mint tudjuk, a beszélőképesség magvát az a háromszög alkotja, melynek értelmét 198. sz. ábra mutatja. Most csak annyit ismételünk meg, hogy a szófogalom



198. ábra. Ábránk a szófogalom központja *B* és a mozgásos emlékképközpont *m* nem állandó, illetve laza kapcsolatot tünteti fel, mely azonban szükség esetén kijáratóvá lehet.

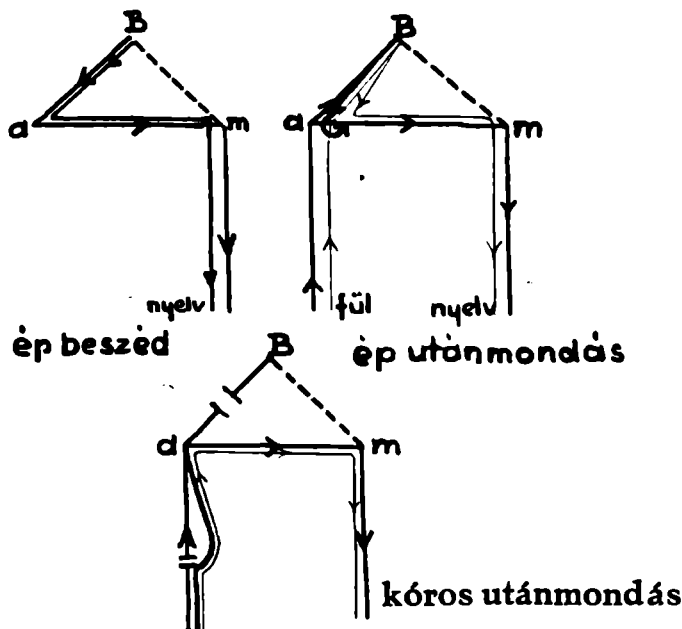
és a mozgásos centrum közötti kapcsolatot már eleve szaggatott vonallal jelöltük meg, kifejezvé azt, hogy ha elő is fordul közöttük elvétve közvetlen kapcsolat, ez nem tekinthető állandónak és rendszeresnek. Lényeges és állandó azonban a szóhangzásemlékezés központján keresztül vezető út, tehát az a pálya, amely kiindulási hely minden normális beszédműveletnél. (199. ábra.) Mint tudjuk, az utánmondási képességnek ugyanez az útja,



199. ábra. Az ép beszéd kezdetének módját jelzi. Az a szóhangzásemlékezés képe a fogalom központját. *B* kelti fel először, míg másodsorban a mozgásos szóemlékezés központjára *m* hat. Szófogalom *B* és mozgásos szóemlékezés *m* központja között rendes lefolyású beszédnél az út nem kijárt. Az utánmondásnál ép beszédben ugyanez a pálya szerepel, mint az ép beszédnél.

de szintén csak nem kóros esetben. Az utánmondásnak ugyanis két faja van. Az egyik, amikor a beteg alig ért valamit az utánmondott szavakból (mondatokról itt nem is igen lehet szó, mert egy-egy hosszabb mondatot már az utánmondást megelőzően teljesen összekavar vagy elfelejt az egyén). Ez az eset lenne az a kóros állapot, melyet jellemez az, hogy a beteg (éppen az ő zavaró feledékenysége tudatában) siet az utánamondással. A másik utánamondásféleségnél a beteg megérti az utánamondott szavakat, sőt hosszabb mondatokat is; mielőtt a műveletet végrehajtana, gondolkodik egy kicsit (véleményalkotás) és nemcsak egyszer, de kíváncsian többször is képes ismétlésre. Ez lenne a normális utánamondás és csakis ez játszódik le ugyanazon a pályán, amelyen a normális beszéd. Az előző utánamondásféleség az, amely a fentiekben leírt tiszta szósüketségénél fennmarad s ez is nagyszerűen beilleszthető a Wernicke által szerkesztett és legutóbb közölt képletbe. A tiszta szósüketségnek oka a kéregalatti pályák sérülése a szóhangzásérzés (később fogalom) központja és a fül között, mivel

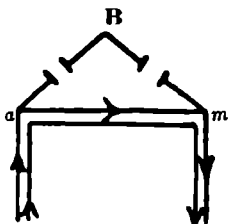
pedig ez utak sérülése a kérgi összeköttetéseket ($a-B$) is felfüggeszti, természetes, hogy a normális beszédű egyén utánamondási képessége e beszédképtelenségnél eredeti formában nem lehetséges (lásd a következő ábrákat), megmarad azonban a kóros utánamondás, melynek az útja nem kapcsolódik az « m » és « B » közötti pályához. Az itt felfektetett vázlatok ismét egyszerűbb formában mutatják be e lehetőségeket: (200. 201. 202. ábra.)



200., 201., 202. ábra. Ábráink az ép beszédnél is fennforgó ép utánmondás, valamint a kóros esetekben előálló kóros utánmondás menetét rögzítik. Ép beszédnél szófogalom B , hallásérzésemlekezés a , mozgásérzésemlekezés m központok és a végrehajtó szerv, vagyis a nyelv között folyik le a művelet. Nem mindig kell azonban ismétlésnél hallani a szót, a fogalomból is elindulhat megismétlési-utánmondási művelet. 200. ábra. Az utánmondási folyamat mechanizmusa a hallást is belekapcsolva a következő: fül— a — B — B — a — m —nyelv. 201. ábra. Kóros utánmondásnál a fül és hallásemlekezés központja a közt lehet akadály, mely mellett a hallásinger kitérve éri el a hallásérzésemlekezés helyét a . Ez lehetséges részleges pályazavar esetén. Ezenkívül a hallásérzésemlekezés a és a fogalom központja B között meg van szakítva a kapcsolat. Ilyen módon a folyamat az alább jelzett úton megy végbe: fül— a — m —nyelv. Kóros utánmondás útja. 202. ábra.

A kóros utánmondás esetében tehát a « B » (szófogalom) központ nem fog ellenőrző, megjegyző, kombináló, rögzítő befolyást gyakorolni a hallotakra. Ez az egyik dolog, amit a képletekből kiolvashatunk, de éppen a fenti képletekből következik az is, hogy az utánmondási képesség meglehetősen állandó és sokáig megmaradó tulajdonsága az embernek, mely akár teljes beszédképtelenség: (203. ábra.)

esetében is fennmarad és állandósul, elősegíti ezt elsősorban az a körülmény, hogy a normális beszéd-, illetve utánmondás ingerekkel szemben rendkívül erős. Az utánmondásra vonatkozólag van még egy megjegyezni valónk, az



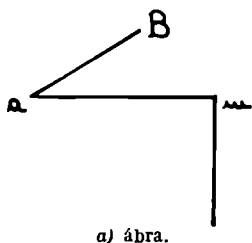
203. ábra. A kóros utánmondást jelzi olyan esetben, mikora hallásérzésemlekezés központja a és a fogalomközpont B , valamint a fogalomközpont és a mozgásérzésemlekezés központja m között megszakadt a kapcsolat. Ilyenkor az ellenőrzőközpont ki van iktatva. Az utánmondás tartalom nélküli, csupán fizikai rezonálás volna.

tudniillik, hogy beszédromlásakor és elsősorban a tiszta szósükség kifejlődésének a kezdetén ez az első, ami megjelenik. Ennek pedig az okát abban kereshetjük, hogy a fogalomközponttól a szóhangzásérzésen át haladó ingerek rendkívül gyengék, felületesek és inkább többször jelentkezők, mint tartósak, úgyhogy kicsiny sérülések, már a bevezető anatómiai elváltozások elegendők arra, hogy a kóros utánmondás fellépjen.

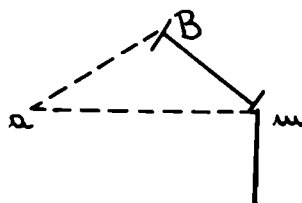
A szósükségnek ez természetesen nem feltétlenül jellemző, csak főtünete. Semmiesetre sem szabad figyelmen kívül hagynunk a többi, már ismertetett tüneteket.

A tiszta szósükség megjelenési formái közül a három leggyakoribbat közöljük:

1. A tiszta szósükséghez társul a mozgásos központ sérülése. Nem változtat sokat a szósükség nyers formáján, mert az ingerek addig, míg a teljes roncsolás be nem következett, áthaladnak e központra is.
2. Csatlakozik annak az összekötő útnak a sérülése, mely a szófogalom



a) ábra.



b) ábra.

204. ábra. a) ábra. A beszédművelet központi útjának részlete, midőn a hallásos emlékkép-központ a , fogalomközpont B és mozgásos emlékkép-központ m között van kapcsolat. b) ábra. A beszédművelet központi útjának részlete, midőn a fogalomközpont B és a mozgásos emlékkép közt m között van kapcsolat.

központja és a szómozgásérzés központja között helyezkedik el. Mivel ez a pálya a normális beszéd közben csak rendkívül ritkán szerepel, kiesésének, csökkent működésének szintén kevés szerepe lesz a kórkép kialakulásában.

E pályának fontos szerepe inkább csak akkor van, amikor ellenkezőleg a normális beszéd útja szakad meg valamilyen formában s ez pótoltatik a B-- m kapcsolattal. (204. a) és b) ábrák.)

3. A harmadik eset létrejötté egészen különleges. Tulajdonképpen csak a külső kép felel meg a szósükségnek. Eredetét illetőleg egészen más, még járatlan pályarendszerre találunk. Arról az esetről van szó, amikor a jobb agyfélteke megfelelő részei átveszik az elpusztult balnak a működését. Kezdetben teljesen hasonló a körkép a baloldallal s csak amikor az előzményeket halljuk, illetve a fokozatos javulást tapasztaljuk, látjuk, hogy a jobb agyfélteke pótlóműködésével van dolgunk. Az ismétlés ugyanis az első, ami a jobb agyfélteke pótlóműködését jelzi, ebből fokozatosan fejlődik a beszéd, a tiszta önkéntes beszéd azonban csak jóval később követi a kezdeti tüneteket. Mint már több ízben említettük, az ismétlés és önkéntes beszéd is hibás marad, mert a beszéd szempontjából tökéletlen jobb félteke vette át az irányító szerepet. Differenciáldiagnosztikai szempontból ennek gyakorlati fontossága van.

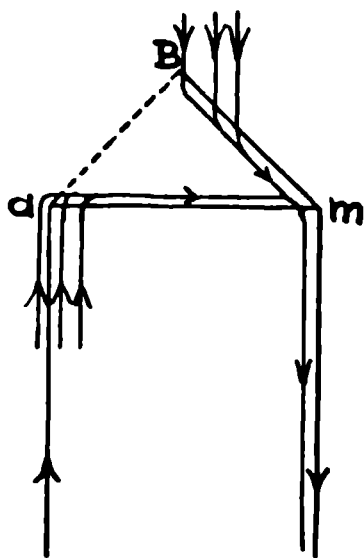
* * *

Igen könnyen összetéveszthető (s ezért e helyen tárgyaljuk) a tiszta szósükséggel az úgynevezett

feledékes beszédképtelenség.

Ennél a beszédképtelenségnél ugyanis a beszéd folyamatosságában szenved hiányt, amiben hasonló az előbb tárgyalt tiszta szósükséghez ; ha nem tud továbbhaladni a beteg beszédében, segítségünkre ismétlés útján újra helyreáll a beszélőképesség, ebben szintén egyezik a fenti körképpel. A többi tünetekben is bizonyos fokú hasonlatosság áll fenn : felfogóképesség gyengült, hallás és olvasás útján a beszédmegértés renyhe. Ezt a feledékes beszédképtelenséget jellemző megjelenése, vagyis egy szónak a gondolatkörből való kiesése, kifejezési képtelensége után verbalis aphasiának is szeretik nevezni.

Közelebbi vizsgálat kideríti, hogy ez esetben mélyreható organikus elváltozásokról nincs szó, a károsodások inkább lelkiek, melyekre azonban ezúttal részletesen kitérni nem óhajtunk. Ismert képletünkbe illesztve e működési rendellenességet, megállapíthatjuk, hogy az «a» mind a «B» központ sértetlen és alkalomadtán működésbe hozható, emlékképeik életre-hívhatók ; ami pedig a tüneteket létrehozza, az csak egy dolog lehet : meglazultak a kapcsolatok a két központ és a mozgatósphaera között. Renyhékké, elnyúltakká váltak a beszédreakciók. Úgy fest az egész kép, mintha a lelki folyamatok elhasználtakká váltak volna, hogy reakciókészséggyengülésről, lelki tompultságról van itt szó. Ezt bizonyítja az a körülmény, hogy megfelelő külső ingerekre, előremondás hatása alatt a beteg azonnal



megtalálja a helyes kifejezést és a következő pillanatban már folytatja is a beszédet: 204. ábra.

205. ábra azt az esetet magyarázza meg, midőn a hallásérzésemlekezés központja *a* és a szófogalom központja *B* között az út nem járható, vagy csak nehezen átjárható és így nemigen jön szóba gyakorlatilag. Kifejlődik és használhatóvá válik azonban a különben nem igénybevett szófogalom *B* és mozgásérzés központja *m* közti kapcsolat. Az irányító értelemmel átfestett ismélés lehetősége tehát fennforog, mely hiba nélküli lehet. A művelet útja ilymódon: fül—*a*—*m*, *B*—*m*—nyelv.

Helyesen, megfontoltan alkalmazza és hibátlanul utánamondja az általunk segítségképen közbemondott szót.

Feledéses beszédzavar érdekes tulajdonsága, hogy a legkülönbözőbb beszédrészekre vonatkozhatnak és bár e jellegzetesség nem mondható kifejezettnek, a rendkívüli változatosság így is szembeötlő lesz.

Okát leginkább lelki tényezőkben keressük és találjuk meg. Közelebbről: a beszédingerek akadnak el útközben valamely állandóan ható, nyomasztó tényező hatására. E gátló tényezők azonban bizonyos (leginkább más személytől eredő) behatásokra eltávolodnak az útból s újra normálisan folytatódik a beszédművelet.

Tiszta feledéses beszédzavart okozhatnak enyhe organikus elváltozások is a Wernicke-fele értelmi-érzéses sphaerában. Gátolva van ez esetben a szóhangzásemlékképek életrehívása anélkül, hogy a megértőképeség a legkisebb fokban is zavart lenne. A fogalomközpont («B») izolált sérülése is a feledéses beszédképtelenség legváltozatosabb képét nyújthatja. Hangsúlyozzuk, hogy emellett súlyos organikus elváltozásokon alapuló feledékenység is létezik, azonban minden esetben egyéb bajjal szövődött, amiért nem sorolhatjuk a tiszta feledéses beszédképtelenségek, helyesebben beszédzavarok sorába. Leginkább az arteriosclerosisos eredetű feledéses állapotokat soroznók ide, mert ezek kíséretűtűnetekben mindig gazdagok.

E beszédrendellenesség egyébként ismételten bemutatta nekünk, hogy mennyire ellenálló és a kéregtől független a szóismélés, illetve az utánmondási képesség.

* * *

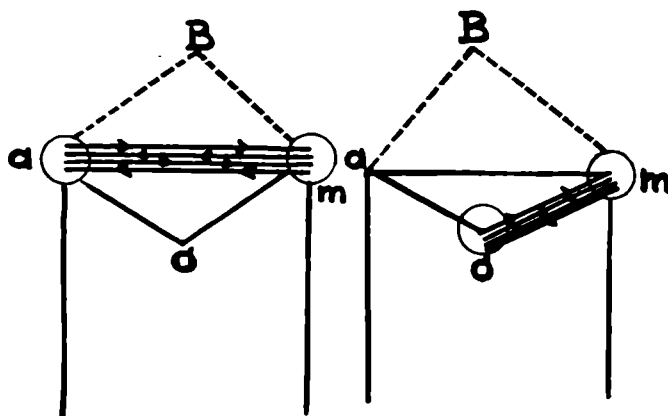
Mint a szósüketséghez tartozót említünk meg két olyan enyhébb zavart, melyek egyetlen tünetre lokalizálva jelennek meg.

Az egyik ilyen beszédzavar a látással van kapcsolatban. Lényege e betegségnek az, hogy a látás nem váltja ki a látottak lényegét, hiányzik a látási értelem. Látási beszédhiánynak is szokták nevezni ezt az állapotot. A beteg a nézésre elért tárgyakat nem tudja megnevezni, nem látja lényegüket, nem tudja meghatározni közelebbi sajátosságait. E kórkép izoláltan a látásra vonatkozóan szokott megjelenni. Neve

asymbolia,

ami kifejezi, hogy nincs meg a látottak jelképe, nincs semmi, amihez mérjük, amivel összevessük a látottakat. Egy, két esetleg több érzékszervet is illethet ez a különös kórállapot, melynél szintén lényeg az, hogy nem tudja megnevezni, illetve értelemmel felruházni az érzékelt (hallott, látott, tapintott) dolgokat. Gyakori ilyen esetben az épen maradt érzékszervek pótló túlműködése. Ezek is a kóroan áthatoló értelmi-érzékes beszédrendellenességek a látásos (hallásos, tapintásos stb.) megismerés keretén belül. Feledésszerű alakban is megjelenhet ez a látási-érzékes zavar. Előfordul ugyanis, hogy a beteg nem tudja az egyszer már látott tárgyak emlékképeit felidézni, nem ismeri meg őket, csak akkor, ha eléje helyezzük. Ez a feledésszerű beszédzavarnak párhuzamos képe a látás terén.

A másik beszédrendellenesség, melyet meg akarunk említeni, abból áll, hogy a beteg akkor, amikor elakad a beszédben, az utolsó szótagot vagy szót állandóan ismételteti. Bizonyos belső körös impulzus idézi ezt elő. Ez a folyamat olyan, mintha a szóhangzásra mintegy öntudatlanul rezonálna



206. és 207. ábra. Ábráink az asymbolia és echolalia beszédzavar keletkezésének módját mutatják. Mindkét esetben a beszéd mechanizmusából a szóhangzás emlékezés központok *a*, szófogalom központok *B* és szómozgásemlekezés központok *m* közötti utak ki vannak iktatva. Mindkét esetben nem szerepelnek a beszédnél értelmi tényezők. Különböznek éke a hallás- vagy a látásfelfogó szervek, valamint a kifejező készülékek: kéz és nyelv. 206. ábránál a fül, 207. ábránál a szem a felfogókészülék. Egyik esetben a hallásérzésemlekképek *a*, másik esetben a látásérzésemlekképek *o* a kifejező beszéd irányítói.

a beszéd psychikai szerve, kizárva az értelmi tényezőket. Elnevezése,

echolalia,

is ezt akarja kifejezni és hangsúlyozni. A hallásos központ (a) ingerületéhez nem társul a fogalmi (B) központ ellenőrző funkciója.

Egyes esetekben a látással vonatkozásban is megjelenhetnek hasonló zavarok: a beteg előtt mindig ugyanaz a kép jelenik meg. Képletekben kifejezve az előbbi esetben a szóhangzás és mozgás központja között, ez utóbbi esetben az olvasásos emlékképek és a mozgásos centrum között táncol ide-oda az inger: (206., 207. ábra.)

E két utóbbi részleges értelmi érzékes beszédképtelenség (asymbolia, echolalia) anyagi alapjait látási zavarok esetén a nyakszirtlebeny külső és kisfokban a belső felszínén, hallási zavaroknál a halántéklebeny felső tekervényében találunk elváltozást, érintve lehetnek azonban a többi frontális gyrusok is. Mindkét beszédrendellenességnél a kéreg mellett a kéregalatti állomány is elváltozást mutat.

Nagy vonásokban összefoglalva a Lichtheim-féle szósüketséget és tartozékait, megállapíthatjuk azt, hogy a zavar meglehetősen nagyterjedelmű, mert a megértés elváltozása mellett a mozgásos központ sem ingerelhető. Kicsiny anyagi elváltozás is meglehetősen nagy és kirívó kóros tünetcsoportot eredményez. A minden esetben megmaradó ismétlési és utánmondási képesség mint társadalmi tényező nem jön számításba. Korrekciót vagy a «B—m» kapcsolat, vagy a jobb agyfélteke állandósult bekapcsolódása jelenthet.

9.

Az írásos nyelv zavarai.

Az írás, mint azt már a bevezető részben leszögeztük, az írásos nyelv kifejező része. Jelenti azt a folyamatot, amikor betű-, szótag-, szóképelemjeink útján jelekbe, symbolumokba öntjük gondolatainkat. Természetes, hogy az írásképesség is szenvedhet, hiszen megvannak a kijárt utak és olyan írásos központok, melyek külső behatásokra károsodnak működésükben. E megállapításunk azonban érvényes az olvasásra is, melyet mint az írásos nyelv felfogó részét tárgyaljuk. Mindkettőnél van tiszta alak: agraphia, alexia és kevert forma, vagy részleges kiesés: dysgraphia, dyslexia. Meghatározásuknál mindig tartsuk szem előtt, hogy az írásos nyelvet nem feltétlenül sajátította el a beteg egyén, hiszen az írás, olvasás bizonyos fokát jelenti a kulturáltságnak, mely természetszerűleg nem mindenki számára hozzáférhető.

Az írás és olvasás között bizonyos közös kapcsolatot találhatunk. Mindkettő ugyanis egy közös centrumnak, az írásos szóképelemkezés központjának függvénye, s míg az olvasás a centripetális, addig az írás a centrifugális pályarendszerét alkotja a fenti központnak. Ha külön-külön jelennek

meg kóros formában akkor rendszerint a beszédzavarok két főalakjához csatlakoznak mégpedig az olvasás zavarai inkább az értelmi-érzékes aphasiákhoz, az írás zavarai a motorikus aphasiákhoz. Érthető ez, hiszen az értelmi-érzékes beszéd az olvasáshoz hasonlóan centripetális, a motoros beszéd az íráshoz hasonlóan centrifugális tevékenység. Van tiszta alexia és agraphia is, de határozottan ritkábban fordulnak elő, mint a kevert esetek.

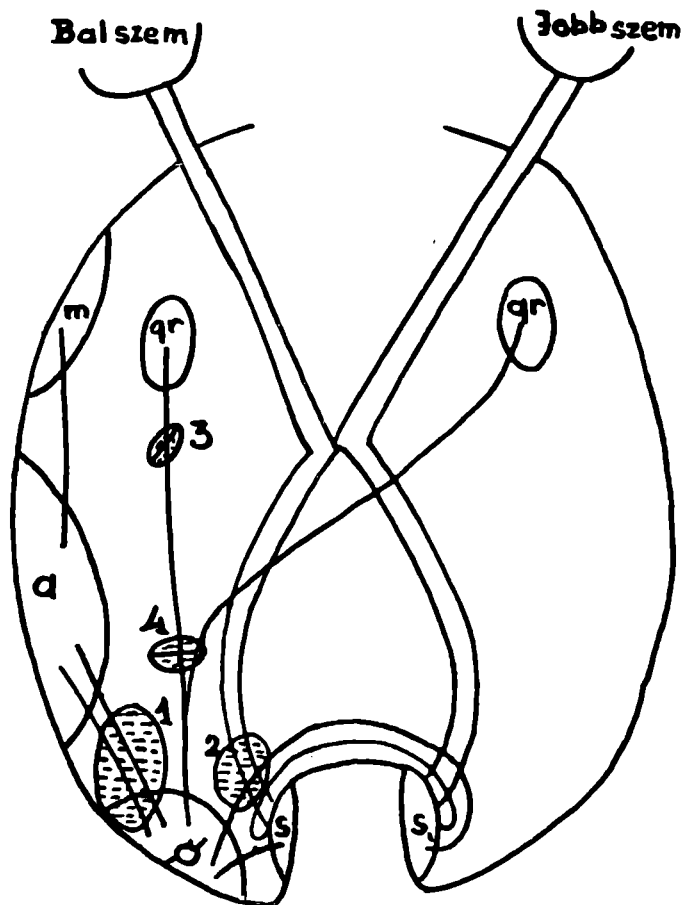
A *tiszta írásos* zavar a gyrus angularis mögötti rész és az ehhez tartozó velőállomány sérülésének eredménye. A körkép tünetekben nem túlságosan gazdag. Általában nincsenek indítóerők a symbolikus kifejezésre, vagy ha kismértékben vannak is, a symbolumok lélek nélküliek, értelmetlenek. Kezeink minden egyéb munkát kifogástalanul végeznek, mégsem sikerül a normális írás. Ez ismét bizonyítéknak tekinthető a szóképemlékezés-központ jogos felvétele mellett. Az elváltozás foka egyébként általában a sérüléssel egyenesen arányos. Részletesebben a következők állnak fenn: Szóképmegtalálási és írásos kifejezőképességbeli zavarok, betű-, szótag-, szókisiklás az írással kapcsolatban; szavak szétbontása, betűk felépítése zavart vagy lehetetlen.

Az írás központja a többi beszédcentrumokhoz hasonlóan szintén baloldali elhelyeződésű. Ezt támogatja az a körülmény, hogy az írásos műveletek általában legcélszerűbben és legkönnyebben a jobbkézzel bonyolíthatók le, tehát az írás végrehajtó szerve is baloldali elhelyeződésű (pályák kereszteződése) az agyban. Megjegyezzük, hogy amennyiben a balkéz tanulja meg az írást (balkezesek, jobbkarját vesztett egyének), az ezt irányító agyi tevékenységek is a jobboldalra kerülnek (pályák kereszteződése). A magasabb beszédcentrumoknak baloldali elhelyeződése azonban megmarad és a két agyféltekét összekötő beszédpályák tartják fenn a kapcsolatot. Azt tapasztalták, hogy a veszületetlen tiszta balkezes egyének egész beszédműködése dominálólga a jobb agyféltekén van eltérően a normális állapottól.

Az *olvasás* tiszta zavarai abban nyilvánulnak, hogy a beteg olvas ugyan, hangokat, szavakat raktároz el, de minderre a teljes értelmetlenség nyomja rá bélyegét. A nyakszirtkarély külső, domború felszíne foglalja magába az olvasási centrumot. Tehát tulajdonképpen a látó-sphaerának egy körülhatárolt része. Olvasási központ mindkétoldalt van, de egyéb beszédcentrumokkal együtt az olvasási műveletek is inkább baloldalon játszódnak le. Ez a központ felel meg az általunk elméletileg felvett látásos alakemlékkép-központnak (o). Az olvasás központja összeköttetéssel bír egyrészt a szóhangzásérzés központjával (a), másrészt a regehártya kérgi központjával és természetesen a gr-központtal, mely, mint tudjuk, az írásmozgás-emlékképek gyűjtője. A regehártya kérgi központjáról azért beszéltünk, mert ismételten előfordult, hogy tiszta olvasásos zavarban a regehártya féloldali vaksága komplikálja. Minden ilyen esetben a kéreg mellett a mélyebb agyállomány laesiója is fennállott. A regehártyát képviselő kéregalatti rostok

tehát minden valószínűség szerint közel kerülnek a külső kéreghez is. Ez lenne a magyarázata a recehártyavakság gyakori előfordulásának.

Következő ábránk az írás műveletének schemás visszaadása, mely mind a folyamat lényegét, mind a fontosabb kapcsolatokat bemutatja :



208. ábra. Ábránk az agyvelő vízszintes átmetszetére vetítve szemlélteti a látópályát a szemgolyótól a látóideg kereszteződésén keresztül a nyakszirtlebenysarkantyú hasadékaig (fissura calcarina). A metszeten látható ezenkívül a kérgi hallásérzékes emlékképközpont a halántéklebenyen *a*, a látásérzékes emlékképközpont a nyakszirtlebenyen *o*, a mozgásérzékes emlékképközpont az elülső központi tekervényen *m* és végül az írásmozgást szolgáló izombeidegzőemlékkép központ szintén az elülső központi tekervényen *qr*. Az 1—2—3—4 számmal való megjelölések kóros megszakításokat tüntetnek fel, melyek hatására a részek közti kapcsolat a pályákon keresztül megszűnik. Így állanak elő azok a tünetek, melyek az 1-el jelölt bekezdés után el vannak mondva.

Lásd a szövegben (Siepmann—Kramer szerint).

S S₁ = sarkantyúhasadék kérgé = e recehártya kérgi képviselője.

O = kérgi látómező, látási emlékképek helye.

- S—O = regehártya kérgi része és az alaklítás-émlékképek helye közti összeköttetés.
- S₁—O = a kérgestest gumóján keresztülhaladó idegösszeköttetés a jobb nyakszirtkarély és a balnyakszirtkarély külső dombori kérgi állománya között.
- a—o = az értelmi érző-hallóközpont («a») és kérgi látómező («o») közti összeköttetés.
- o—gr. = kérgi látómező («o») és az írásmozgásemlékezés központja (gr) közti összeköttetés.

Az 1-gyel jelölt sérülés alkalmával az olvasási központ «o» az «a» központtal vesztette el a kapcsolatát, eredménye az lesz, hogy az olvasási központ kikerül a fogalmi központ (B) és a közvetítő szóhangzásérzés-központ befolyása alól, ami az értelmes olvasást lehetetlenné teszi.

Ha a 2-vel jelzett terület károsodik, akkor létrejön az az olvasási zavar, mely regehártyavaksággal társul s amelyet már fentiekben vázoltunk.

A 3-mal és 4-gyel jelzett területeket elborító vérzés, daganat az írásképeesség nagymérvű csökkenését vagy elvesztését eredményezi.

A beszédzavarok és képtelenségek nagy részét s azok közül mindenestre a legfontosabbakat ismertettük. Hátra volna az, hogy bizonyos szélső eseteket, az általános keretek közé nem helyezhető rendellenes megjelenésű formákat ismertessük. Mivel azonban ezeknek a száma rendkívül nagy, az áttekinthetőség kedvéért ismertetésüktől elállunk. Ismertetésünket nagyobb-részt a német iskola alapján végeztük és főként német és magyar irodalomra támaszkodtunk. A beszéd lényegére vonatkozólag elméleti megfontolások között eltérések is fordulnak elő, de erre tekintettel nem mindig lehettünk.

BESZÁMOLÓ.

Tanulmányaim folyamata alatt sem a népiskolában, sem a középiskolában, sem az egyetemen, sőt a M. Kir. Színművészeti Akadémián sem nyertem a tudatos beszédkésztség fejlesztése tekintetében irányítást. Így azután tapasztalataimon alapult önképzésre szorítkoztam.

Majd azután jött az 54301/1895. sz. Vall. és Közokt. ügyi min. rendelet. Ez idő óta minden törekvésem az volt, hogy a legszélesebb alapon kutassam a tudatos beszédkésztség fejlesztésének tényezőit. Mikor azután ily irányú önképzésemet befejezettnek tartottam, vállalkoztam arra, hogy a beszédkésztség tudatos fejlesztésének a feltételeit ismertessem és terjeszszem a bpesti M. Kir. Tud. Egyetemen és az Orsz. Színművészeti Akadémián, majd az általam alapított Beszédművészeti és Színészképző Iskolán. Ezt a feladatot teljesítettem 40 féleven át az egyetemen, 15 éven át a Színművészeti Akadémián és vagy 20 éven át a Beszédművészeti Iskolában. Egyben körülbelül 100 tanfolyamot tartottam hibásbeszédűek részére.

Ily irányú tevékenységeim közben mindinkább megért bennem az a gondolat, hogy az egységes kiejtésre való törekvés, mind a beszédkésztség tudatos fejlesztése, mind a hibás kiejtés javítása terén eredményt leginkább úgy érhetünk el, ha munkánk keretébe iktatjuk a fonetikát mégpedig azt a fonetikát, mely tudatos, azaz ideg-, bonc- és élettani alapon épül fel. E gondolatomat elsősorban dr. Gombocz Zoltán egyetemi tanár úrral, mint Európa egyik legkiválóbb fonetikusával közöltem s miután ő azt helyeselte, rá akartam venni arra, hogy együttesen dolgozzuk ki az ideg-, bonc- és élettani alapon álló fonetikát. Erre azonban nem óhajtott vállalkozni és azt mondta, hogy saját gondolatomat dolgozzam ki magam és amikor ezzel elkészültem, dolgozatomat készséggel átnézi és majd megteszi észrevételeit. Több évig tartó munkámat, mikor befejeztem, neki nyújtottam át, melyért igaz elismeréssel adózott, de azt ajánlotta, hogy jó lenne, ha munkámat átnéznék még dr. Farkas Géza, az élettan és dr. Schaffer Károly, a központi idegrendszer egyetemi tanárai is, mikor azt is mondom, hogy ő maga fog érdeklődni munkám iránt a megnevezett tanár uraknál. Majd mintegy 6—8 hónappal később örömmel tudatta, hogy mindkét oldalról az illető tanár urak a legjobb véleményyt adták.

Saját érzéseimből fakadt az a gondolat, hogy felkérjem dr. Krepuska

Géza majd dr. Verzár Gyula, a fülészet és dr. Grósz Emil, a szemészet egyetemi tanárait, hogy művemről véleményt mondjanak, kiknek nyilatkozatai alapján könyvem e részeit is teljes nyugalommal bocsátom útjára.

Mint jó barát, teljes akaraterővel nézte át ismételve könyvem ideg-, bonc- és élettant dr. Mosonyi János, az orvos-egyetemen az élettan és körvegytan tanára, a Szent István Akadémia r. tagja, valamint dr. Láng Sándor, az élettan tanársegéde és dr. Bochkor Ádám egyet. m. tanár.

Szakértelemmel szoltak még kéziratomhoz Somló Sándor, a Nemzeti Színház és a Színművészeti Akadémia v. igazgatója, majd Istenes Károly, a siketnémák és a hibásbeszédű tanfolyamok igazgatója, ugyancsak az intézet orvostanára, dr. Bárczy Gusztáv.

Munkám befejezése után könyvem kéziratát beadtam a M. Kir. Vallás- és Közoktatásügyi Minisztériumba, a Minisztérium kéziratokat bírálatra kiadta a Tud. Akadémiának, a Tud. Akadémia tagjai közül kéziratomról bírálatot mondott dr. Miskolczy Dezső szegedi egyetemi tanár, a M. Kir. Ferencz József Tud. Egyetemen az ideg- és elmegyógyászati klinika igazgatója, mint a M. Kir. Tud. Akadémia tagja, ugyancsak mint a Tud. Akadémia tagja mondott bírálatot dr. Laziczius Gyula, a budapesti egyetemen az ált. nyelvészet és fonetika tanára. Majd a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium intézkedésére a Kir. Magyar Tud. Akadémia felkérésére bírálatot mondott még: dr. Kiss Ferenc, a budapesti Pázmány Péter Orvostud. Egyetem tanára, a bonctani intézet igazgatója és dr. Beznák Aladár egyetemi tanár, mint a budapesti Tud. Egyetemen az élettani intézet igazgatója. Majd megbíráltta még dr. Horger Antal, a Tud. Akadémia, a Szent István Akadémia és a helsinki Finn-ugor Társaság tagja, szintén a Vallás- és Közoktatásügyi Minisztérium felkérésére.

Itt mondok hálás köszönetet mindazoknak a jeles tudósoknak, kik a nemzeti ügy szolgálatában időt és fáradságot nem kímélve, voltak szívesek kéziratomat áttekinteni és afelett értékes kritikát gyakorolni.

Beszámolóm kapcsán is köszönetet mondok József Főherceg Úr Ő Kir. Fensége, a Magyar Tudományos Akadémia Elnökének könyvemhez írt előszaváért, amely hűen tükrözteti hazafias érzületét, mikor hangsúlyozza a nemzeti nyelv ápolásának, az egységes kiejtésnek és a magyar beszédkézség tudatos fejlesztéseinek e szükségszerűségét.

Ez a könyv világítja meg, hogy mit kell tudnia annak, ki a beszéd technikáját akarja elemezni. Alig van tudományág, mely szélesebbkörű és több irányú ismeretet kívánna, mint a beszédkézség tudatos irányú fejlesztése, ép ezért a kultuskormány feladata az, hogy e tárgykört előadók egyetemeinken, színművészeti, énekművészeti, szónokképző iskoláinkban csakis oly egyének lehessenek, kik e tárgykörből a legmesszebbmenő követelményeket is kielégítő államvizsgát sikerrel letették.

E beszámoló keretébe tartozik annak a megokolása, hogy miért nem tárgyalja e könyv a hangok kapcsolódását. Oka ennek az, hogy dr. Gombocz Zoltán budapesti egyetemi tanár, dr. Horger Antal szegedi egyetemi tanárnak «Általános Fonetikájáról» adott kritikájában teljes elismeréssel adózott könyvének azon részéről, melyet a hangok kapcsolódásáról írt, mikor kritikájában azt mondja, hogy a szerző ezt a fejezetet dolgozta ki a leg nagyobb gondnal és szeretettel. Ez a fejezet a legönállóbb és ebben van a legtöbb új megfigyelés. A beszédhangok kapcsolódásáról szóló anyag gazdag és változatos.

De meg azért sem tartottam szükségesnek, hogy könyvem terjedelmét ez irányban is fokozzam, mert e tárgyról «Hangkapcsolódások a magyar beszédben» 92 oldalra terjedő, elismerésre méltó munkát írt Istenes Károly a siketnémák intézetének igazgatója.

Lesznek, akik talán könyvem ideg- bonc- és élettani részét tárgyaló anyagot túl bőnek fogják találni. Erre azzal felelek, hogy e tudományág még gyermekkorát éli, könyvemet kútfőnek szánom, hogy újabb és újabb kutatók munkáját megkönnyítsem, sőt ez a gondolat vezérelt akkor is, amikor a beszéd folyamat zavarainak megvilágítására segéd társul kértem fel a bonctani intézet egyik tagját dr. Szabó Zoltán tanársegéd urat személyében, ugyanaz a gondolat késztetett arra is, hogy a bonctani és élettani résznek áthidalására és a localizációs tannak orvostudományi alapon álló tételei igazolására társszerzőként dr. Szabó Zoltán tanársegéd urat és dr. Volosin Antal orvosegyetemi gyakornok urat kérjem fel, kiknek odaadó szolgálatkészségükért és fáradozásukért ezzenel mondok hálás köszönetet.

Vezérelvem alapgondolata az volt, hogy fonetikai rendszeremet ideg-, bonc- és élettani alapon építsem fel, egyben ugyancsak ideg, bonc és élettani alapon törekedtem a beszédtechnika összes kérdéseit a szükségszerűség keretei között megvilágítani, mikor a localisatiós tan legújabb eredményeit is tárgyalásaim keretébe vontam, mindemellett figyelnem kellett arra, hogy mindazt, ami az egységes tiszta kiejtéssel és a beszéd-készség tudatos fejlesztésével kapcsolatba hozható, a legtüzesebben kidolgozzam mégpedig egyrészt azért, mert annak a korszaknak a küszöbén állunk, amikor a legműveltebb és leghatalmasabb népek nemzeti nyelvük egységes kiejtésére törekszenek, másrészt pedig azért mert egyre jobban és jobban megéri az a gondolat, hogy nincs az a tőke, mely busásabb kamatot hozna, mint a fejlett beszéd-készség.

E kettős cél érdekében ott állunk, hogy mielőbb meg kell újhódnia népiskolai és középiskolai oktatásunknak, melyet meg kell előznie tanítói és tanári képzésünk reformjának, egyben be kell látnunk, hogy szónok, ének és színész-képzésünk ügyét is tudatos alapra kell fektetnünk, mert különben más kultúrnépekkel szemben elmaradunk. E beszámoló keretei között emlékszem meg még arról, hogy hivatalból kb. 15.000 székesfővárosi

és 5000 vidéki középiskolai tanuló beszédképességét figyeltem meg, azonkívül 1500 középiskolai tanuló, 1671 egyetemi hallgató, 1000 színművészeti pályára készülő növendék beszédképességét egyénileg tudatos alapon fejlesztettem, de e mellett megfigyeltem számtalan egyházi és világi szónoknak, politikusnak, előadónak, szavalóművésznek és színésznek a beszédét, szóval legalább 30.000 embertársam beszédének a megfigyelése volt életem egyik legfontosabb feladata, a nemzeti nyelv és a beszédképesség tudatos ápolása érdekében.

Soha ne feledjük, hogy csehek, tótok, rácok és oláhok 22 éven át hazánk elrablott területein dőbbenetes akaraterővel, elrettentő terrorral zúztak össze mindent, ami magyar, de főként szünet nélküli irtó hadjáratot folytattak, magyar jellegünket leginkább kifejező tényezője, nemzeti nyelvünk, magyar beszédünk ellen. Ép ezért az egységes tiszta kiejtésű magyar nyelv életrekeltésében a fő feladat iskoláinkra hárul, mert ezt a nyelvet mindenkinek, ki e haza földjén él, meg kell tanulnia. Ez a követelmény magába foglalja azt is, hogy mindenki minősítési táblázatában kell egy rovatnak lennie, mely igazolja, hogy kiki mily mértékben beszéli a nemzeti nyelvet, mert a nemzeti nyelv tudása, annak hibátlan ejtése a nemzeti művelődés fokmérője, minden nemzeti művelődésünk elengedhetetlen forrása.

Itt az ideje, hogy végre munkához lássunk. Nem én sürgetem a nemzeti nyelv diszbeöltöztetését, a beszédképesség fejlesztését, hatalomra emelését, de sürgeti maga az élet, a magyar állameszme kiépítése, korunkat átalakító nagy eszmék hirdetése, a tudomány haladása, a szóbeliség minden téren való előre törése, az egyre erősebb ütközőpontokat érintő különböző világnézetek harcai, sürgeti mindemellett a magyar akarat, az az akarat, mely kultúrfölényre tör, az az akarat, mely jövőt követel a vén Európa szívében mindannak, ami magyar! Mert egy erős magyarság ma már európai érdek!

Ép ezért a legszentebb hazafias kötelességünk a nemzeti nyelv ápolása, mert minden nemzeti eszmének alapja, a nemzeti létnek éltető ereje a nemzeti nyelv, abban az értelemben, hogy a magyar nyelvi jelrendszereink tényezőinek összességéből a körfolyamatos lelki-szervi tevékenység gondolatvilágunk kifejezésére azokat az emlékképeket keltse életre, melyek a beszéd és írásfolyamataink alatt hű kifejezőivé válnak magyar nemzeti voltunknak. Ha ily alapon ápoltuk és terjesztettük volna nemzeti nyelvünket és beszédképességünket, nem szakadt volna a nyakunkba Trianon! Ha az új Nagymagyarországot életre akarjuk kelteni, akkor elengedhetetlen követelmény, hogy minden magyar legyen a tudatos alapon álló, egységes, szintiszta kiejtésű zengzetes magyar nyelvnek lánglelkű apostola!

Annál is inkább, mert a tudatos alapon álló egységes, tiszta kiejtés alapja az egységes, tudatos alapon álló magyar helyesírásnak. Mint Szeged szülöttje és neveltje nem tudok nyugodni addig, míg minden

magyar vérrel áztatott rögöt vissza nem foglalunk és minden talpalatnyi földünkön fel nem csendül Szeged zengzetes, «őzés» nélküli magyar nyelve. Annál is inkább, mert szent kötelességünknek tartjuk, hogy a földkerekség minden magyarját haza hozzuk és nekik végleges boldog magyar otthont teremtsünk. Egy 14 milliós egységes nemzetnek hazafias összeölekezése oly erőpont, mellyel a világnak számolnia kell. Magyarok, azonban soha ne feledjük, hogy csak az a föld a magyaroké, ahol magyarok laknak, ahol magyarul beszélnek, ahol azt szeretnők, hogy még a madarak is magyarul énekeljenek. Istent pedig arra kérjük, hogy vezetőinknek adjon akaraterőt és hatalmat, mely egyrészt visszaköveteli és visszaszerzi majd az elrablott országrészeket, másrészt visszautasít minden néven nevezendő külföldi oly irányú beavatkozást, mely képes volna nemzeti irányú törekvéseink lefékezésére.

A fonetika és beszédtechnika kérdéseit tárgyaló irodalom jelesebb hazai termékei betűsorban.

Arany János: A szórendről. M. Nyelvőr, 1873.

Balassa József: A magyar nyelv hangjai (Budencz Album). A fonetika elemei. Bpest, 1886. Második kiadás, 1904. Franklin-társulat. A magyar nyelvjárások osztályozása és jellemzése. 1891. A Magyar Tud. Akadémia kiadása. A magyar hangok képzése stomatoskopikus vizsgálódások alapján (Nyelvtud. Közlemények. XXI. 1887—90.) Hangtani alapelvek és vitás kérdések. (M. Nyelvőr. XIII. 1884.) Fonetikai tévedések. (M. Nyelvőr XV. 1886.) Szóvégző önhangzók a magyarban. (Nyelvtud. Közl. XIX.) Phonetik der ungarischen Sprache. (Intern. Zeitschr. für Allg. Sprachwiss. IV. 1889.) Kurze Darstellung des ung. Lautsystems. (Phon. Studien. VI. 1893.) Simonyi—Balassa: Tisztes magyar nyelvtan. Hangtan. Bpest, 1896. Magyar hangtan. I. Magyar fonetika. Bpest, 1904. Fonetikai kérdések. (Nyelvtud. I—III. 1907—8.) Hangsúly a magyar nyelvben. (Ny. K. XXI. 1890.) Az éneklő hangsúly. 1890. Beszéd gégefő nélkül. Nyelvtud. I—II. A phonétika elemei különös tekintettel a magyar nyelvre. Bpest, 1886. Kis magyar hangtan. Bpest, 1905.

Dr. Bárczi Gusztáv: A magyar beszédhangok képzése. Bpest, 1928.

Bihari K.: Gyakorlati hangtan. Vác, 1900.

Brassai Sámuel: A magyar mondat. (Magyar Akadémiai Értesítő. I. és III. kötet. Pest, 1860—83.) A mondat dualismusa. (Bpest, 1885.) Szórend és accentio. (Bpest, 1888.) Mindkettő az akadémiai értekezések között. Szerény észrevételek a «Hangsúly» című értekezés irányában. Magyar Nyelvőr, 1889.

Czuczor G.: A magyar bötük, ill. hangok fejtegetése. (Akad. Értesítő. 1857.) A mássalhangzokról. (Akad. Értesítő. 1859.)

Dr. Csüry Bálint: A szamosháti nyelvjárás hanglejtésformáiról. (M. Ny. XXI. 159, 247 kk.) A különlenyomatot kiadta: A Magyar Nyelvtudományi Társaság. 1925.

Dunay F.: Átíró hangrajz. Bpest, 1901.; Hangrajz és helyesírás. Bpest, 1902.

Finaly H.: A magyar nyelv hangrendszere. Erdélyi Múzeumegylet kiadv. IV. k. 1887.

Fogarasi János: «Ενοχη». Athenaeum. I. 1838. Művelt magyar nyelvtan. 1843. Jegyzék a hangsúlyról a magyar nyelvben. (Akad. Értesít. 1859.) Hangsúly vagyis nyomaték a magyar nyelvben. (Akad. Értesítő. 1860.) A szó elhelyezéséről a magyar nyelvben. Athenaeum. 1938.

Dr. Gombócz Zoltán bpesti egyetemi tanár jelesebb művei: E. A. Mayer und Zoltán Gombócz: Zur Phonetik der ungarischen Sprache. (De Monde Oriental. 1907—8.) Különlenyomat. Upsala, 1909. Magyar palatogrammok. (Nyk. XXXVIII.) De Monde Oriental. 1907—908. évfolyam. A magyar hangok időtartamáról, mely megjelent a Nyelvtud. II. 1908. A fonetika történetéből. (Nyelvtud. I., II., III. 1909—1911.) Kísérleti fonetika és nyelvtanítás. (Magyar Paed.) A mondat zenei hangsúlyáról. (Urania, VIII. 1907.) Magyar történeti nyelvtan. A bölcsészet-hallgatók Árpád Bajtársi Egyesület kiadásában. 1926.

Dr. Hegedűs Lajos: Magyar hanglejtésformák graficus ábrázolása. 1930.

Dr. Hevesi Sándor: Az előadás művészete. Bpest, 1908.

Dr. Horger Antal egyetemi tanárnak: «Általános fonetikája különös tekintettel a magyar nyelvre» c. munkája megjelent Budapesten, 1929-ben. Kókai kiadásában.

Hunfalvy Pál: A magyar bötük. (Akad. Értesítő.) 1857. A magyar szóbeli hangsúly apológiája. (Akad. Értesítő.) 1859.

Dr. Irsai Artur: Útmutató a gége és orrtükrözésben. Bpest, 1839.

Istenes Károly az áll. Siketnéma Intézet igazgatójának művei: «Hangkapcsolódások a magyar beszédben». Megjelent Vácott, 1924. A beszédhibák javításának gyakorlati kézikönyve. Kézirat. 1928.

Joannovics György: Szórendi tanulmányok. Nyk. XXXII. 318 kk. Szórend. 1872 és 1884. Hangsúly. 1899.

Iovag Kempelen Farkas, a magyar és erdélyi kancellária udvari tanácsosa volt a tudományos fonetika megalapítója. Született 1734-ben Pozsonyban és mint nyug. udvari tanácsos meghalt 1804-ben Bécsben. Egy beszélőgépet készített, mellyel 1776 díjat nyert a szentpétervári akadémián. «Mechanismus der menschlichen Sprache, nebst Beschreibung seiner sprechenden Maschine» c. forrás értékű műve megjelent 1791-ben Bécsben, de 1794-ben francia nyelven is megjelent. E könyv leírja, hogy a beszélő szerv mily működést fejt ki az egyes hangok képzésekor, sőt a csuklással, a hortyogással, a köhögéssel, a tüsszentéssel stb. járó hangok elemzésével is foglalkozik. Azonkívül a német, az angol, a francia és a magyar nyelv hangjait analizálja és összehasonlítja. Kempelen gépét külföldön Franciaországban és Angliában is bemutatta. A gép 1822-ben Párisban volt, 1854-ben azután Philadelphiában elégett. Ő készítette az első gőzgépet is.

Kerekes F. Értekezése a kettős betűjű hangokról és azok jegyeiről szól a magyar nyelvben. Debrecenben jelent meg, 1836-ban.

Klemm Antal: A magyar nyelv történeti mondattana. 1929.

Dr. Klug Nándor: Az emberélettantankönyvének I. részében szól a hangadó szervről, a hang képzéséről és a beszédéről. Bpest. Franklin-Társulat. 1888. Az ember hangja és a beszéd. Bpesti Szemle. 1898.

Kodály Z.: A magyar kiejtés romlásáról. 1937.

Korányi Sándor: Localisatio a nagy agyban. Belgyógyászat kézikönyvében.

Kunoss Endre: Szófüzér c. műve. Megjelent Pest, 1834. Negyedik kiadása más címmel is megjelent, Pest, 1843-ban.

Dr. Laziciusz Gyula: Bevezetés a fonológiába. Nyelvtud. Közlemények. 1933.

Mártonffy Ernő: Hogyan kell szavalni? Békéscsaba, 1907.

Mátray Gábor: A rendszeres szavalattan alaprajza. Pest, 1861.

Mihálkovics Géza: A leíró ember-bonctan és tájbonctan tankönyve. Bpest. Franklin-Társulat. 1888.

Dr. Némai József: Az énekhang és énekművészet physiológiája. Orvosi hetilap. tud. közl. 54. évfolyam. 1901. Az énekhang és a resonantia. A Magyar Phonetikai Társaság közgyűlésén tartott előadás. 1935.

Onodi A.: Éneklő szervünkről. Természettud. Közl. 1892.

Pivár J.: Kis hangtan. Vác. 1895.

Regner Tamás: Az alföldi ö hangról. Akad. Értesítő. 1858. A magyar nyelv kiejtése. Akad. Értesítő. 1861—62.

Révai Miklós, a kegyesrendiek tagja, 1803—1806-ban megjelent háromkötetes munkájának az: «Elaboratior grammatica hungaricá»-nak I. kötetében, az Orthoepiában, leírja az összes magyar hangok képzésének a módját. Révai bár aligha ismerte Kempelen művét, mégis számos meghatározása, de főként a magánhangzók képzési módjának aleírásai még ma is helytállóak. Számos egyéb munkái közül még megemlítjük: A magyar nyelvnek helyes írása és kimondása felől való kettős tanúság c. művét, mely Budán jelent meg 1778-ban. Révai nagy érdeme, hogy a nyelvtörténeti módszert előbb alkalmazta, mint a német Grimm Jakob.

Dr. Sarbó Artur bpesti egyetemi tanárnak: «A beszéd összes vonatkozásaiban» c. műve megjelent 1906-ban. Budapesten. Ugyancsak ő írt népszerű útmutatást a beszédhibák felismerésére és elhárítására. Bpest, 1901.

*Simonyi Zsigmond*nak a szórendről szóló értekezését lásd: «A magyar nyelv» c. kétkötetes munkáját. 1873.

Solyomi-Schulmann Adolf: A beszédhibák elhárítása különös tekintettel a dadogásra. Kalocsa, 1935.

Szántó Jenő: A beszédhibák leszoktatása. Bpest, 1904.

Szász Károly: A vers-szavalás elméleti és gyakorlati kézikönyve. Pest, 1871.

Szitnyai Elek: Eszmék a meggyőző előadás kellékeihez. Levelek egy tanuló ifjúhoz.

Dr. Tolnai Vilmos több fonetikus dolgozatot írt, többek közt : «Adatok a magyar hanglejtéshez. (Mny. XI 51, 108, 152 kk. 1915.)

Vende Ernő: A szavalás művészete. Pécs, 1907.

Ezekon kívül *Galeotti* vagy *Galeotto Marcio* (Martius), *Dévai Bíró Mátyás*, *Szenczi Molnár Albert*, *Gelei Katona István* és *Komáromi Csipkés György* voltak azok, kiknek műveiben magyar fonetikai vonatkozású dolgokat találunk.

A külföldi irodalom jelentősebb termékei:

Az általános fonetikai irodalmat a dán *J. Madsen Aarhus* nyitotta meg az 1856-ban megjelent *De litteris libri duo* című munkájával, melyben rendszerbe foglalta fiziológiai vizsgálatainak eredményét.

A. M. Bell: Visible Speech. London, 1867.

Georges Beer: Les trois diction.

F. Beyer: Französische Phonetik. Göthen, 1908.

Roderich Benedix: Redekunst. 6. Auflage. Leipzig, 1903.

Dr. Franz Bicking: Die Gymnastik des Atmens.

M. O. Brenner: Deutsche Phonetik. Deutsche Lautlehre. Leipzig, 1893.

Johannes Book: Sprachästhetik. Berlin, 1902.

O. Broch: Slavische Phonetik. Leipzig, 1911.

P. Bonet és *Pedro Pome* spanyol szerzetesek, kik fonetikai alapon akarták a siketnémákat a hangos beszédre megtanítani.

Broca: Sur le siege de la faculte du language articule avec deux observations d'aphonie. 1861.

E. V. Brücke bécsi egyetemi tanár 1856-ban megjelent: *Grundzüge der Phylologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer* c. műve. Ez a munka óriási hatást gyakorolt a fonetikai irodalom fellendülésére. Ettől az időtől kezdve egyre több és több szakmunka lát napvilágot. Nyelvészek, orvosok, a beszéd, és énekkészség fejlesztésével foglalkozók, a hibás beszédűeket és a siketnémákat oktatók kutatásainak és tapasztalatainak eredményeit irodalmi téren terjesztik.

R. Coërs: Umgangsprache und Vortragssprache. 1891.

Nep. J. Czermák, a gégetükrözés mestere, fiziológus. Fonetikáját Boonitz miniszter felhívására írta meg. Grázban, Krakkóban, Budapesten, Prágában és Lipcsében működött. *Über das Verhalten des Weichen Gaumens*. Wien, 1887.

W. Dietrich: Lautverbindungsrad. Reichenberg, Sollars., 1932.

Dr. E. Drach: Die redenden Künste. Leipzig.

Dr. E. Drach és *dr. A. Simon*: Der künstlerische Vortrag. Leipzig.

Dr. E. Drach: Spracherziehung. 1929.

William McDoucall. Professor der Psychologie an der Duka University North Carolina USA. Aufbau Kräfte der Seele. Grundriß einer dynamischen Psychologie und Pathopsychologie. Georg Thieme Verlag. Leipzig, 1937.

B. Dumwille: The Science of Speech. (London.) French Pronunciation and Diction. London, 1904.

A. Egan: A german Phonetika. London, 1913.

Exner: Untersuchung über die Localisation der Functionen der Großhirnrinden des Menschen. Wien, 1881, 1884.

S. Forchhammer: Theorie und Technik des Singens und Sprechens. Leipzig, 1931.

O. Frank: Kymographien. Schreibhebel. Registrierspiegel. Prinzipien der Registrierung. Handbuch d. physiologischen Methodik. III. Bd. 6. Abt. Leipzig, 1911.

Grützner: Stimme und Sprache. 1902. Philosophie der Stimme und Sprache. Leipzig, 1879.

M. Gieswein: Über die Resonanz der Mundhöhle und der Nasenraumen und besonders der Nebenhöhlen der Nase. Berlin, 1911.

Dr. Hermann Gutzmann: Physiologie der Stimme und Sprache. Braunschweig, 1909, 1928. Vorlesung über Sprachstörungen. Berlin, 1892.

Oszkár Gutzmann: Stimmegymnastik gestützt auf physiologischen Gesetze. 1902.

Ludwig Hasberg: Praktische Phonetik im Klassenunterricht, mit besonderer Berücksichtigung des Französischen. Leipzig, 1902.

Heinitz: Notierung der Sprachmetodie. Vox. 1916. 81. skk.

Hermann Heinrich: Die Bildung der Stimme. Berlin und Leipzig, 1903.

K. V. L. Heyse: System der Sprachwissenschaft. Berlin, 1856.

Hugo Hoffmann: Die Lautwissenschaft (Phonetik) und ihre Verwendung beim muttersprachlichen Unterrichte in der Schule. Breslau, 1901.

H. L. F. Helmholtz vm. Az acusticus-irány vezére, munkái: Vorträge und Reden cím alatt megjelentek közül a jelentősebbek: Die Lehre von den Tonempfindungen. Braunschweig. I. kiadás, 1862. IV. kiadás, 1877. V. kiadás 1896. Helmholtz a munkájában nemcsak az emberi beszédet, hanem a zenei hangot is elemzi.

Karl Hermann: Die Technik des Sprechens. Leipzig, Frankfurt a M., 1902.

August Iffert: Sprechschule für Schauspieler und Redner. Leipzig, 1920.

Dr. R. Imhofer: Anatomie, Physiologie und Hygiene der Stimmorgane. Prag, 1926. Die Ermüdung der Stimme. Prag, 1913.

Jacquet: Studien über graphische Zeitregistrierung, Zeitschrift für Biologie. XXVIII. 3 kk.

O. Jespersen: Lehrbuch der Phonetik. Leipzig, 1920 és 1922. Főként

az angol, dán és német szöveggel foglalkozik. *Phonetische Grundfragen.* Leipzig, 1915. *Elementarbuch der Phonetik.* Leipzig, 1912.

Daniel Jones: *An Outline of English Phonetics.* Leipzig, 1914, 1934. *Internation. Cursus.* Leipzig u. Berlin. *The Pronunciation of English* Cambridge, 1909.

J. Joannes: *Introduction Phonetics.* London, 1912.

Dr. H. Klinghardt: *Artikulationsübungen.* Göthen (Schulze), 1879. *Übungen im deutschen Tonfall. Articulations und Hörübungen. Übungen in deutsch. Tonfall.* Leipzig, 1927.

Leo Kofter: *Richtig Atmen.* Leipzig. *Die Kunst des Atmens.* 19. Auflage. Leipzig, 1929.

Rudolf Koenig: *Quelques expériences d'acoustique.* Paris, 1882. *Catalogue des appareils d'acoustique.* Paris.

Adolf Kußmaul: *Die Störungen der Sprache.* Leipzig, 1877, 1910.

Heinrich Lanz: *Wie sollen wir sprechen?* Leipzig. *Methodische Ausbildung des Sprachorgans auf hygienischer Grundlage.* I. Auflage. Leipzig.

J. M. Lepanto: *Sprech- und Gesangunterricht.* Leipzig.

Ernst Legouve: *L'art de la lecture. La lecture en action.*

R. Luigi Rasi: *A színészet művészete.* Magyarra fordította és átdolgozta Radó Antal.

Meinhof: *Der Wert der Phonetik für die allgemeine Sprachwissenschaft.* Vox, 1918. 1 kk.

Dr. Carl Ludwig Merkel: *Der Kehlkopf.* Leipzig, 1896.

Dr. Adolf Moll: *Stimme und Sprache im Bilde.* Leipzig.

A. Muschold: *Allgemeine Akustik und Mechanik des menschlichen Stimmorgans.* Berlin, 1912, 1913.

J. P. Müller: *Mein Atmungs-System.* Leipzig und Zürich, 1914.

Dr. Paul Niemeyer: «Die Lunge».

Dr. G. Panconcellini Calzia: *Einführung in die angewandte Phonetik.* Berlin, 1914. *Experimentelle Phonetik.* Berlin und Leipzig, 1921 és 1931. *Die phonetischen Bewegungen des Menschen im Röntgenbild.* Hamburg, 1914. *Die experimentelle Phonetik in ihrer Anwendung auf die Sprachwissenschaft.* Berlin, 1924.

P. Passy: *Petit phonétique comparée des principales langues européennes.* Leipzig, 1922. *The Sounds of the French Language.* Oxford, 1907. *Les sons du Francarais,* 1925. *Le Français parle.* Leipzig, 1897.

Emil Pallaske: *Die Kunst des Vortrags.*

H. Pipping: *Zur Phonetik der finnischen Sprache.* Helsingfors, 1896.

Jean Poirot: *Die Phonetik.* Leipzig, 1910, 1911. *Sur la quantité en Hongrois.* Journ. de la Soc. Finno-ougr. XIV.

K. Quichl: *Französische Aussprache.* Leipzig.

Richter: *Die Principienfragen der romanischen Sprachforschung.*

- L. Roudet*: Elements de Phonétique Générale. Paris, 1910—1911.
- L'abbé P. J. Rousselot*: Principes de Phonétique Experimentale. I, II. Paris, 1897, 1901, 1908. Les Evolutions Phonetiques. Paris. 1908—9. Précis de phonétique expérimentale. Paris. Melanges de phonétique expérimentale. Paris. Melanges de phonétique historique et de philologie. Paris.
- Rousselot et Laclotte F.*: Précis de prononciation française. Paris, 1927.
- W. Scholle*: Elementary Phonetics. London, 1903.
- Prof. Dr. Edward Wheeler Scripture*. The elements of experimental phonetics. New-York, London, 1904. Researches in experimental phonetics. Washington, 1906. Speech curves. Washington, 1906. Anwendung der graphischen Methode auf Sprache u. Gesang. Leipzig, 1927.
- M. L. Schäfer*: Untersuchungsmethodik der akustischen Funktionen des Ohres. Leipzig, 1914.
- Dr. K. Schmeing*: Freie Rede. Leipzig.
- H. Schmidt*: Französische Schulphonetik. London, 1909.
- E. Schenk*: Atembewegungen. 2. Bd. 2. Abt. des Handbuches der physiologischen Methodik. Leipzig, 1908, 1911.
- E. W. Setälä*: Über die Transscription der finnisch-ungarischen Sprache. F. U. F. I.
- E. Sievers*: Grundzüge der Phonetik. Leipzig, 1901. 5-ik kiadás. A fonétikát a nyelvtörténettel hozza kapcsolatba. Phonetik. Pauls Grundriß der Germ. Philologie. P. 1901.
- Dr. L. Sütterlin*: Die Lehre von der Lautbildung. Leipzig, 1925.
- H. Sweet*: A Primer of Phonetics. Oxford, 1902. Handbook of Phonetics. 1877. A Primer of spoken English. 1890.
- M. Scheier*: Die Bedeutung des Röntgenverfahrens für die Phylologie der Sprache und Stimme. Berlin, 1909.
- F. Techner*: Phonetik. Leipzig, 1880.
- W. Viëtor*: Elemente der Phonetik des Deutschen, Englischen und Französischen. Leipzig, 1923. Kleine Phonetik des Deutschen, Englischen und Französischen. 1903. Die Aussprache des Schriftdeutschen. Leipzig, 1909.
- E. Waetzmann*: Die Resonanztheorie des Hörens. Braunschweig, 1912.
- Dr. Richard Wallaschek*: Psychologie und Technik der Rede. 1914.
- Windt*: Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig, 1909.
- Wallis*: Angol nyelvtana 1563-ban jelent meg. Ennek a nyelvtannak bevezetése fonetika.
- W. Holdernek*: «Elements of Peech» c. alatt megjelent munkja pontos fonétikai megfigyeléseket tartalmaz.
- J. Wilkins* foglalkozott általános fonetikával.
- Dr. W. E. Peters M. A.*: Bericht über eine experimental phonetische

vergleichende Untersuchung der etnischen Sprechmelodie. Hamburg, 1927. S. 14. E mű három magyar mondatnak a melódia-görbáját is bemutatja.

A beszéddel kapcsolatos újabb és legújabb ismertebb irodalom bonctani-, élettani-, kórtani-, lélektani és hangtani vonatkozásban.

Baruk: Psychiatrie médicale, physiologique et expérimentale. Les troubles mentaux dans les affections cérébrales organiques connues. Que peut on retenir des localisations cérébrales? Masson et Cie. Editeurs Libraires de L'Académie de Médecine. Paris. 1938.

Braus, H.: Anatomie des Menschen. Band III. Centrales Nervensystem von Curt Else. Band IV. Periphere Leitungsbahnen, Haut- und Sinnesorgane. Vegetatives Nervensystem. Julius Springer. Berlin. 1940.

Bechterew: W. v., Die Funktionen der Nerven-Centren. Deutsch v. R. Weinberg. 1908/11.

Bennati, F.: Études physiolog. et path. sur les organes de la voix humaine. Paris. 1883.

Bernhard, D.: Die natürliche Behandlung u. Heilung der Nervenkrankheiten. Hippokrates Verlag. Stuttgart. 1939.

Beznák A. dr.: Orvosi Élettan, I—II. rész. A testfolyamatok idegi szervezése. Az idegrendszer élettana. Az érzékszervek élettana. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat. Budapest. 1941.

Bing, R.: Kompendium der topischen Gehirn- u. Rückenmarksdiagnostik. Topische Diagnostik der Hirnläsionen. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1940.

Bing, R.: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien.

Bleuler: Psychiatrie. 1937.

Bognár E.: A szónoklás és előadás művészete. Budapest. 1940. Szerző kiadása.

Bottermund, W.: Gesundheitspflege der Sinne, des Gesangs u. d. Sprache. Leipzig. 1900.

Browne, L. et E. Behnke. Voice, song and speech. London. 1895.

Brodmann, K.: Vergleichende Lokalisationslehre der Großhirnrinde in ihren Prinzipien dargest. auf Grund des Zellenlebens. 1925.

Bumke, Oswald: Gedanken über die Seele. Julius Springer. Berlin. 1941.

Bumke, O.: Handbuch der Geisteskrankheiten. Störungen des Willens, Handelns u. Sprechens. Bearbeitet von A. Bastroem. München, K. Birnbaum. Berlin, R. Thiele. Berlin. Aphasie, Apraxie, Agnosie von Rudolf Thiele. Berlin. Julius Springer. Berlin. 1929.

Broesike, G.: Lehrbuch der normalen Anatomie des menschlichen Körpers. Közelebbit lásd: Nervenlehre, Sinnesorgane, Atmungsorgane, Muskellehre, Rücken, Brust u. Bauch. Fischer's Medizin. H. Kornfeldt. Berlin. 1920.

Bumke, O.: Lehrbuch der Geisteskrankheiten. Störungen des Wollens, Handelns u. Sprechens. Apraxie. Störungen der Sprache u. Schrift. Alexie u. Apraxie. München. 1936.

Buchanan's: Manual of Anatomy ed. by E. Barclay—Smith etc. The nervous system, the eye, the ear, the head and neck. The C. V. Mosby Company St. Louis. 1927.

Chervin: Bégaiment et autres défaits de prononciation. Paris. 1895.

Cunningham's: Text-Book of Anatomy, ed. by Arthur Robinson, Humphrey Milford. The nervous system etc. London—Oxford. 1931.

Curschmann, H.: Kramer Fr. Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Die Krankheiten des Gehirns. Lokalisatorische Symptomatologie. Mnestic-assoziative Störungen. Julius Springer. Berlin. 1925.

Duschnitz, M.: Theorie der Tonerzeugung u. der Gesangkunst auf physiologischen u. mathematischen Grundsätzen. Text deutsch u. englisch. Leipzig. 1870.

Economo, C.: Zellbau der Großhirnrinde des Menschen. Julius Springer. Berlin. 1927.

Freund, C. S.: Labyrinthtaubheit u. Sprachtaubheit. Wiesbaden. 1895.

Garnault, P.: Physiologie, hygiène et thérapeutique de la voix parlée et chantée. Paris. 1896.

Gay, O.: La phonation. Paris. 1876.

Gerber, P. H.: Die menschliche Stimme u. ihre Hygiene. Leipzig. 1907.

Gutzmann, H.: Stimmgebung, Stimmpflege. Wiesbaden. 1912.

Hennig, C. R.: Lerne gesundheitsgemäß sprechen. Wiesbaden. 1899.

Henriette—Viardot, L.: Natur der Stimmgebung. Heidelberg. 1906.

Hermann, K. G.: Heilung von Stimmstörungen. Leipzig, 1906.

Imhofer, R.: Krankheiten der Singstimme. Berlin. 1904.

Kainz, Friedrich: Psychologie der Sprache. Grundlagen der allgemeinen Sprachpsychologie. Verlag Ferdinand Enke. Stuttgart. 1941.

Kleist, K.: Gehirnpathologie, vornehmlich auf Grund der Kriegserfahrungen. Apraxie, Hörstörungen, Geräuschaubheiten, Amusien, sensorische Aphasien, motorische Aphasien. Das Stirnhirn in engeren Sinne u. die ihm eigenen Störungen an Bewegungen u. Empfindungen. Antrieb, Handeln u. Denken. Die Störungen der Ichleistungen u. ihr Zusammenhang mit dem Orbitalhirn, Cingulum u. Zwischenhirn. Geruchs- u. Geschmackstörungen. Johan Ambrosius Barth. Leipzig. 1934.

Kiss F. dr.: Rendszeres Bonctan. I—II. kötet. Idegrendszer. Szeged Városi Nyomda. Szeged. 1941.

Koelliker, A.: Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Band II. Nervensystem des Menschen u. der Thiere. Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1896.

Lange: Psychiatrie. 1941.

Lermoyet, M.: La phonation. Paris. 1886.

Laubenthal: Leitfaden der Neurologie. 1941.

Lewandowsky, M.: Handbuch der Neurologie. Band I. Allgemeine Neurologie. K. Heibronner—Utrecht: Die aphasischen, apraktischen u. agnostischen Störungen. Julius Springer. Berlin. 1910.

Lewandowsky, M.: Praktische Neurologie für Ärzte. Motilitätsausfälle. Pyramidenzeichen. Motilität des Kopfes. Motorische Reizerscheinungen. Alexie. Störungen der Sinnesfunktionen. Krankhafte Störungen des vegetativen Systems. Friedreich'sche Ataxie. Lokalisation im Gehirn. Der Hirntumor. Hirnabcess. Hirnblutung. Hirnembolie u. Thrombose. Arteriosklerose der Gehirngefäße. Gehirnverletzungen. Julius Springer. Berlin. 1917.

Louget, F. A.: Mouvements, voix et parole sens en général. Paris. 1852.

Mackenzie, M.: Hygiene of the vocal organs. London. 1888.

Mandl, L.: Gesundheitslehre der Stimme in Sprache u. Gesang. Braunschweig. 1876.

Marage: Physiologie de la voix a l'usage des chanteurs et des orateurs. Paris. 1911.

Michael, J.: Bildung des Gesangsregister. Hamburg. 1887.

Monakow, C. u. Mourgue, R.: Biologische Einführung in das Studium der Neurologie und Psychopathologie. Deutsch von Erich Katzenstein. Die morphologischen Störungen bedingt durch Kontinuitätsunterbrechungen in der nervösen Substanz. Der Abbau der Bewegungen. Das Problem der Apraxie. Das Problem der Agnosie, Dyspraxie. Das Problem der Aphasie. Hippokrates-Verlag. Stuttgart u. Leipzig. 1930.

Müller, L. R.: Die Lebensnerven. Ihre Aufbau, ihre Leistungen, ihre Erkrankungen. Julius Springer. Berlin. 1923.

Niessl—Mayendorf, E.: Kritische Studien zu Methodik der Aphasienlehre. 1925.

Niessl—Magendorf: Von Lokalisationsproblem der Artikulierten Sprache. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Leipzig. 1930.

Petersen, H.: Histologie u. Mikroskopische Anatomie. Das Nervensystem. Bergmann. München. 1935.

Poirier, P.: Traité D'Anatomie Humaine. Tome III. Système nerveux. Masson et Cie. Paris. 1904.

Pötzl, O.: Die Aphasienlehre vom Standpunkte der klinischen Psychiatrie. Die optisch-agnostischen Störungen. 1928.

Pulver, M.: Trieb u. Verbrechen in der Handschrift. Ausdruckbilder assozialer Persönlichkeiten. Verlag Orell Füssli. Zürich u. Leipzig. 1934.

Ralph, H.—*Major*: Ein Arzt erzählt Kulturgeschichte. Paul Zsolnay-Verlag. Berlin—Wien—Leipzig. 1937.

Rauber—Kopsch: Lehrbuch u. Atlas der Anatomie des Menschen. Band III. Nervensystem. Sinnesorgane. Georg Thieme-Verlag. Leipzig. 1939.

Reinke, F.: Kurzes Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Nervenlehre. Centrales Nervensystem. Peripheres Nervensystem. Sinnesorgane. Eingeweidelehre. Verdauungsapparat. Athmungsapparat. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1899.

Rein, H.: Einführung in die Physiologie des Menschen. Die Physiologie der Atmung. Die Physiologie der peripheren Nerven. Über reflektorische Erregungen. Das zentrale Nervensystem. Die Physiologie der Sinnesorgane. Julius Springer. Berlin. 1938.

Rippich, G.: Wie erhalte ich meine Stimme gesund? Berlin. 1909.

Rokitansky, V.: Sänger u. Singen. Wien. 1891.

Rosbach, M. J.: Physiologie d. Stimme. Würzburg. 1869.

Schaffer, I.: Lehrbuch der Histologie u. Histogenese. Das Nervengewebe. Der Atmungsweg. Die Nasenhöhle. Der Kehlkopf. Die Luftröhre. Die höhere Sinnesorgane. Das Sehorgan. Das Gehörorgan. Das Riechorgan. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1933.

Semon, R.: Die Mneme als erhaltendes Princip in Wechsel des organischen Geschehens. Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1904.

Sieglbauer, F.: Lehrbuch der Normalen Anatomie des Menschen. Die Muskeln. Spezielle Muskellehre. Die tiefen Rückenmuskeln. Die Halsmuskeln. Das Zwerchfell. Die Bauchmuskeln. Die Eingeweide. Die Mundhöhle. Die Atmungsorgane. Das cerebrospinale Nervensystem. Die Zentralorgane. Das Gehirn. Die peripheren Nervenwege. Das autonome Nervensystem. Haut- u. Sinnesorgane. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1940.

Starling's: Principles of Human Physiology by C. Lavatt Evans. Speech and expression. Higher nervous functions. Chap. XVIII. Nerve fibres Chap. XIII. The central nervous system. The special senses. Chap. XXIII. Hearing. Chap. XXIV. Cutaneous sensations. Chap. XXV. Sensations of smell and taste. I. & A. Churchill. London. 1933.

Sobotta J.: Az ember anatómiájának atlasza. Ford. Nagy László. III. k. Franklin-Társulat. Budapest. 1911.

Tandler, J.: Lehrbuch der Systematischen Anatomie. Nervensystem u. Sinnesorgane. Das Zentralnervensystem. Das periphere Nervensystem. Die Hirnnerven. Die vegetativen Nerven u. Ganglien. Das Geruchsorgan. Das Geschmacksorgan. Das Tastorgan. Die nervösen Leitungssysteme. Die animalischen Leitungssystem. Verlag Vogel. Leipzig. 1929.

Testut, L.: Latarjet A. Traité D'Anatomie Humaine. Système nerveux central. Tome II. Gaston Doin. Paris. 1929.

Testut L.: Latarjet H. Traité D'Anatomie Humaine. Tome III. Méninges. Système nerveux périphérique. Organes des sens. Appareil de la respiration et de la phonation. Glandes à sécrétion interne. Gaston Doin. Paris. 1930.

Toldt—Hochstetter: Anatomischer Atlas. Band III. Urban—Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1937.

Villiger, E. Ludwig E.: Gehirn u. Rückenmark. Verlag Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1940.

Weisenberg, Th. M. D. and Katherine E. Mc. Br.: Aphasia, a clinical and pathological study London, 1935.

Weygandt, W.: Lehrbuch der Nerven u. Geisteskrankheiten. Lokalisatorische Herderkrankungen des Gehirns von Q. Veraguth. Hirnerkrankungen. Die Aphasien. Amusie. Apraxie. Carl Marhold. Halle a. S. 1935.

Nevezetesebb fonetikai folyóiratok:

Phonetische Studien. Zeitschrift für wissenschaftl. und prakt. Phonetik mit bes. Rücksicht auf die Reform des Sprachunterrichts. Szerkeszti: W. Viëtor (Marburg) 1888—1893. Az első hat kötet után Die neueren Sprachen címen jelenik meg, ugyancsak W. Viëtor szerkesztésében.

La Parole. Szerkesztők: M. Netier és Rousselot. Páris, 1899—1926-ig.

Medizinisch-Pädagogische Monatsschrift für die gesamte Sprachheilkunde. Internationales Zentralblatt für experimentelle Phonetik. Szerkeszti H. Gutmann. Berlin, 1890 óta.

Archives néerlandaises de Phonétique expérimentale. Tome 1—15. La Haye.

Revue de Phonétique. Szerkesztők: Rousselot és Pernot. 1911—17.

Le Maître Phonétique. Szerkesztők: Passy Pál és Jones Daniel. (Bourg. la Reine.) 1886 óta.

Göbers *Zeitschrift der Philologie.* 1910.

Vox. Szerkeszti dr. H. Gutzmann és Panconcelli Calzia. 1903 óta.

F. Techner. *Internationale Zeitschrift für allgemeine Sprachwissenschaft.* (1884—1890.)

Boumann. *Die Phonetik von medizinischen Standpunkt. Monatschrift der gesamten Sprachheilkunde* 1911.

Zwaardemaker. *Die experimentale Phonetik von medizinischen Standpunkt. Monatschrift der gesamten Sprachheilkunde* 1909.

E. A. Mayer. *Röntgenographische Lautbilder. Monatschrift für Sprachheilkunde* 1907.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
József főherceg előszava	3
Bevezetés.....	5
1. «Nyelvében él a nemzet»	5
2. A beszédképesség tudatos alapon való fejlesztése az iskola feladata ..	10
3. A tanári tevékenység fejlett beszédképességet követel.....	23
4. Beszédművészeti Iskola	27
I. A beszéd és az írás, mint lelki szervi tevékenység	39
II. A beszédképesség tudatos fejlesztését előmozdító tudománykör	44
III. A hangelemzés ismertetett készülékei	48
IV. A központi idegrendszer. Systema nervorum centrale	61
V. A környéki idegrendszer. Systema nervorum periphericum	77
VI. A hangképző szerv	88
A légzőszerv	89
A légző mozgások	103
A mellkas és szerveinek anatómiai szerkezete működésével kapcsolban	114
A tüdők szerepe a légzésben	116
A tüdő finomabb szerkezete	118
A légzési folyamat finomabb menete	119
A belső légzés mibenléte	120
A légzés központi irányítása	121
A légzési gyakorlatok	123
A légcső és a gége	138
A toldalékos cső: a garat-, a száj- és az orrüreg	156
VII. A halló-szerv	179
VIII. A látó-szerv	188
IX. A tapintó-szerv	199
X. A hang	201
A beszédhangok	216
A beszédhangok elemzése	217
A szájüreg, mint hangképző szerv	221
A beszédhangok osztályozása	223
A magánhangzó	224
A magyar beszédhangok képzésének ismertetése.....	233
A hátulsó magánhangzók	233
Az «á» képzése	233
Az «a» képzése	235
Az «ó» képzése	236
Az «u», «ú» képzése	238
Az elülső magánhangzók	240
Az e- «e» ē hang képzése	240

	Oldal
Az «e» (ē), «é» (ē) képzése	242
Az «i», «í» képzése	244
A labiális elülső képzésű magánhangzók	246
Az «ö», «ő» képzése	246
Az «ü», «ű» képzése	247
A magánhangzók felosztása	249
Az orrhangzós színezetű magánhangzók	249
A hibásan ejtett magánhangzók javításának módja	250
A kettős magánhangzók. (Diphthongusok)	251
A magánhangzók kiesése és betoldása	252
A magyar magánhangzók hangrendje és illeszkedése	252
A magánhangzók időtartama	254
A mássalhangzók	257
A mássalhangzók szűkebbkörű osztályozása	258
A zárhangok	262
A «p», «b» képzése	264
A «t», «d» képzése	266
A «k», «g» képzése	269
A réshangok	271
Az «f», «v» képzése	272
Az «sz», «z» képzése	274
A coronalis «s», «zs» képzése	277
A dorsalis «s», «zs» képzése	278
A «j» képzése	280
Az «l» képzése	281
Az «ly» képzése	283
Az affrikáták: c, dz, cs, dzs, ty, gy	285
A «c», «dz» képzése	285
A «cs», «dzs» képzése	286
A «ty», «gy» képzése	288
A pergő mozgással képzett r-féle hangok	289
A coronalis «r» képzése	290
A gégebeli hehezetes réshang képzése, a: «h»	294
Az orrhangú mássalhangzók	296
Az orrhangzós «m» képzése	297
Az «n» képzése	299
Az «ny» képzése	300
Az «ŋ» hang képzése	301
A magyar mássalhangzók	304
A beszédhangok jelölése	305
A mássalhangzók egymásra való hatása, egymással való felcserélés, a pótló nyújtás	306
XI. A hangsúly és a hanglejtés	309
Kérdés «-e» kérdő szócskával	318
Felkiáltó és felszólító mondatok hanglejtése	318
XII. A szórend	321
XIII. A reflex idegpályák lényege, központi és környéki kapcsolataik mibenléte. A központi idegrendszer kérgi részének szerepe a beszéddel kapcsolat- ban. A beszéd keletkezésének módja. <i>Simonyi Béla</i> közreműködésével írta <i>Szabó Zoltán dr.</i> orvosegyetemi tanársegéd és <i>Volosin Antal dr.</i> orvosegyet. gyakornok)	327

	475
	Oldal
1. A reflexidegpályák elosztása és a beszédre vonatkozó idegpályák ismertetése általában	332
A hangadás létrejöttének magyarázata példákkal. Asszociációs, commissurális pályák és központi kapcsolataik leírása. Psychomotoricus idegpályák a háromosztatú és arcideggel kapcsolatban. Ezek környéki és központi részei mozgató és érző száraikkal egyetemben.....	332
2. A nyelvalatti ideggel kapcsolatos reflex idegpályák környéki és központi részei, valamint a nyelvalatti ideggel való kapcsolatai	346
3. A gége, mint beszédszerv	351
A gége méltatása és a vele kapcsolatos idegreflexpályák, a bolygóideg idevonatkozó környéki és központi részei. Az agyvelő és a gégeműködés közötti kapcsolat	351
4. A nervus statoacusticus reflexpályái	356
A halló-, illetve halló-egyensúlyozó ideggel kapcsolatos reflexidegpályák környéki és központi felépítése. A hallásegyensúlyozás környéki szerveinek idegrendszerei vonatkozásai.....	356
5. A látóideg reflexpályái	361
Ezek környéki és központi felépítése, a látószerv szerkezete, a látási ingerek általános jellemzése és a beszédhez való vonatkozása	361
6. A szaglóideg reflexpályái	367
Ezek központi és környéki felépítése. A szaglás műveletének jellemzése és a beszédhez való vonatkozása	367
7. A tapintó érzés reflexpályái	371
Ezekkel kapcsolatos reflexidegpályák felépítése, környéki és központi vonatkozásban. Az ajkak és a nyelv tapintási érzékenységének szerepe a beszéd létrehozásában. A tapintóérzékről általában	371
8. Az emberi agyvelő sajátosságai	375
Az emberi agyvelő sajátosságai minőség, mennyiség, szerveztség szempontjából más lényekhez képest. A felnőtt és a fejlődő egyén egyveleje közötti különbségek. Az agyvelő élettani sajátosságai és az erre vonatkozó legújabb vizsgálatok eredményei	375
9. Az agyvelő mint szellemi működéseink eszköze	378
Ennek magyarázata és egyes részeinek szerkezeti különbsége ehhez viszonyítva. Az agyvelő felületének és mélyebb részeinek egymáshoz való szerkezeti viszonya	378
Az agyvelő kérgének és a törzsdúcoknak működése. Ennek beosztása nagy vonásokban. Általános agylokalizációs-tan.	380
10. Az agyvelő külső felszíne, kérge, körülírt részeinek működése elméleti alapon	385
11. Az agyfélteke belső felszíne, kérge, körülírt részeinek lelki működése elméleti alapon	397
A) A homlokleány belső felszíne	397
B) A halántékleány belső felszíne	399
C) Nyakszirtleány	401
12. A mozgásműveletek keletkezésének magyarázata lelki alapon, ép és kóros viszonyok között	404
Céltalan mozgási zavarok	404
Az egyszerű mozgások cselekvések	408
Képzetben megzavart célszerűtlen mozgások. (Ideatoricus apraxia)	410
Eupraxiás, dyspraxiás, apraxiás mozgások	412

XIV. A beszéd folyama és zavarai a legújabb elméleti és gyakorlati megfontolások alapján. (Irtta <i>Simonyi Béla</i> volt egyetemi lektor és <i>Szabó Zoltán dr.</i> orvos-egyetemi tanársegéd)	415
1. A beszéd anyagi és lelki alapja. Idegpályák, központok és velük kapcsolatos munka-készülékek. Felfogó és kifejező beszéd, hangos és írásos nyelv. A beszéd- emlékképek magyarázata, alapvető fogalmak ismertetése és jelölése ...	415
2. A felfogó és kifejező beszéd lényege. A megismerés módja érzékszervek útján és közlése szóban és írásban. Az ismeret-közlés menete idegpályák és munkakészülékek útján. A beszéddel kapcsolatos kérgi és kéregalatti részek méltatása	424
3. A Wernicke-féle mozgásos agykérgi beszédképtelenségnek nevezett teljes mozgásos beszédképtelenség. (Aphasia motorica)	431
4. A Wernicke-féle teljes értelmi-érzékes, agykérgi eredetű beszéd-képtelenség. (Aphasia sensorica)	432
5. Teljes beszédképtelenség. (Aphasia totalis.)	437
6. Szigetkarély-beszédképtelenség. (Aphasia insularis)	438
7. A tiszta szónémaság, vagy tiszta mozgásos Wernicke-féle subcorticalis beszédképtelenség	439
8. A tiszta szósüketség, vagy Lichtheim-féle kéregalatti beszéd-képtelenség	442
Feledéses beszédképtelenség	449
Asymbolia	451
Echolalia	452
9. Az írásos nyelv zavarai	452
Beszámoló	456
A fonétika és beszédtechnika kérdéseit tárgyaló irodalom jelesebb hazai termékei	461
A külföldi irodalom jelentősebb termékei	464
A beszéddel kapcsolatos újabb és legújabb ismertebb irodalom bonctani-, élettani-, kórtani-, lélektani és hangtani vonatkozásban	468
Nevezetesebb fonetikai folyóiratok	472

