

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXIV. KÖTET.

1892. MÁJUS

273. FÜZET.

Éneklő szervünkről.*

Éneklő szervünk az a felette bonyolult szerv, a melyhez az emberi szervezet és szellem legnagyobb szerű alkotásai és igazi művészei, a beszéd és az ének vannak fűzve. Az emberi beszédben, a mely az egész állatvilágtól elválasztja az emberi nemet, megnyilatkozik a szellem, mutatkozik az eszes ember, az ember egész egyénisége. Az ének művészete hangokban tárja fel az emberi lélekben támadó érzéseket és hangulatokat; az ének művészete lelki világunk, kedvünk megnyilatkozása a maga leggyengédebb, legfinomabb folyamataiban, a legeszményibb, a legközvetlenebbül ható alakban. A mint a vallási kultusz, ép úgy a zene szükségessége nemcsak az ember, hanem a népek természetéből folyik. A zenei hangok előidézésében való öröm és tehetség és a zene élvezete megvan, habár különböző fokon az összes emberfajtáknál, még a legvadabbaknál is. A vad néptörzsek ünnepein elmaradhatatlan az ének, mint az öröm vagy az áhitat kifejezése. De nekik a mi zenénk semminemű gyönyört nem okoz, valamint az ő zenéjük nekünk határozottan kellemetlen és értelem nélküli.

Darwin az állatvilág és a különböző emberfajok zenéjéről és énekeről, valamint jelentőségéről elmélkedve, a következő szép szavakban fejezi ki a származás kapcsolatát: »Mikor a szenvedélyes szónok, énekes vagy zenész, változatos hangjaival és kadenziáival hallgatóiban a legerősebb lelki mozgalmakat feléleszti, alig sejti, hogy ugyanazokat az eszközöket használja fel, a melyekkel az ő félelmes elődei felette messze eső korban éltek, a mikor egymásban udvarlás és verseny idején a leghevesebb szenvedélyeket gerjesztették.« Az állatvilágban az ének tényleg a hímek adománya; énekük az udvarlás, a szerelemébresztés elvitázhatatlan jellemével bír. Az erősebb érzelmeket, mint a boszúságot, türelmetlenséget,

* Előadott a Term. tud. Társ. 1892. évi februárius 17-iki referáló ülésén.

félelmet és fájdalmat különböző hangokkal fejezik ki. Ezzel kapcsolatban tudjuk, hogy az afrikai néger, ha felingerül, énekelni kezd, a másik énekelve felel és az egész társaság egyhangú kardalban morog.

Darwin azt véli, hogy a szónoki beszéd ritmusa és kadenciája, már azelőtt kifejlődött zenei tehetségektől származik és hogy a zenei hangok a nyelv kifejlődésének egyik alapját szolgáltatták. E nézet szerint, a melyhez mások is csatlakoztak, az ember első nyelve a zene volt; mielőtt eszméi a tagolt beszédben kifejezésre juthattak volna, előbb hangokkal közölték, a hangok magasságának és éles-ségének különböző módosulataiban. Mások ellenkezőleg azt állítják, hogy a felingerült beszédben használt kadenciák szolgáltatták az alapot, a melyből a zene kifejlődött.

A hangképző szerv alakja, valamint a férfi és nő hangja az összes emberfajtáknál eltérő, bár a tatároknál és khínaiaknál a különbség nem olyan feltűnő. Az állatok között nagyon soknak hiányzik a gégefefe. Így a halak legnagyobbbészrét némák; bizonyos halak mormogása nem hasonlítható össze a gégeből támadt hangokkal. A gyíkok egyes fajai s a kígyók szintén némák; a békáknak van hangszalagjok s zenéjüket mindenki ismeri. A teknősbékák is megszólalnak, egyesek szerint sípoló hangon, mások szerint a mély sóhajtás hangján. A krokodilusoknak erős, átható, kiáltozó hangjok van; az alligátorok ordítanak. A madarak hangalkotó szerve bonyolult szerkezetű. Ismeretes az éneklő madarak kedves csicsergése, bájos éneke, a mely különösen az udvarlás időszakában éri el változatosságának és művészetének tetőpontját. Az emlősök közül a czeteknek, a tuskés disznóknak nincsen gégefefjük és hangszalagjok. Az emlősök között a gibbon-majom az, a mely határozottan énekelni tud; hangjai határozottan zenei minőségűek.

A zenei hangok keletkezését és törvényeit megállapítja a tudomány; kiművelni, lelkileg megeleveníteni a művészet feladata. És tény, hogy ez a művészet a tökéletesség legmagasabb fokát a nélkül érte el, hogy sejtelve lett volna, hogy alkotásai mi módon és milyen törvények szerint keletkeznek. A kinek a természet megadta az énekművészet nagy adományát, az nagy énekessé válhatik, ellenben a kevésbbé tehetségesek, bármily alapos élettani tanulmányokkal sem fognak mint nagy énekesek kiválni. Az olaszok énektanításának módszere a mult századokban tisztán gyakorlati tapasztalatok alapján tökéletességre emelkedtek, abban az időben, midőn a hang élettana még ismeretlen terület volt. S így ma is mondhatjuk, hogy az élettani viszonyok tanulása, a finom részletekbe való behatolás, nem az énekesnek való.

Hogy a hangképzésről fogalmunk legyen, szükséges megismernünk a gégefaj szerkezetét. A hangképző szerv az úgynevezett hártvány nyelvspok rendszere alapján van konstruálva. A hangképzés fizikai törvényeit és a hangképző szerv fizikai rendszerét Klug tanár két előadásban e helyen vonzóan és alaposan ismertette,* miért is ez alkalommal az ismétlést mellőzöm s csak röviden kívánom a gégefaj szerkezetét megismertetni. A gégefaj üregét porczogók veszik körül; fent átmegy a toroküregbe, alól folytatódik a gégebe. A torok üregétől elzárja a gégefedő, a mely szintén porczlemezről áll és a gége üregét az étkezés és nyelés folyamatakor befedi. A gégefaj porczai közül legnagyobb a paizsporcz, a melynek két lemeze elől szögletben összeér; ez a kiálló részlet különösen férfiakon jól látható és Ádám csutkájának neveztetik; ez alatt van elhelyezve a gyűrűalakú porcz, a melynek felső szélén ülnek a nagyon mozgékony kannaporczok, a melyeknek fontos szerepök van a hangszalagok mozgásában. A paizsporcz és a kannaporczok között vannak a hangszalagok kifeszítve. A hang a gégeben támad. Ezt ugyan már Hippokrates tudta, de csakis az újabb kornak sikerült, hogy tudományos alapon be is bizonyítsa.

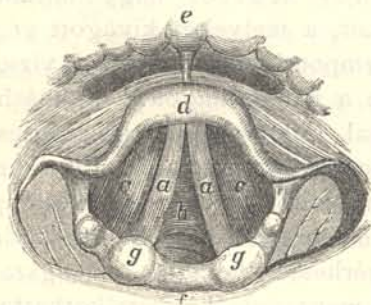
A század első felében Johannes Müller nagy feltűnést keltő munkában írta le ama vizsgálatait, a melyeket kivágott gégeken a hangképzés tanulmányozása szempontjából végezett. E vizsgálatokban az egész géget megerősítette, a hangszalagokat egymáshoz közel rögzítette és különböző súlyokkal különböző fokig megfeszítette. Azután a levegőt a gégefajon keresztül hajtotta, ezzel a hangszalagokat rezgésnek indította és a hangok közvetlen keletkezéséről meggyőződött. Egyszersmind megfelelő berendezéssel gondoskodott arról, hogy a levegő nyomását megmérhesse. Ismerve a hangszalagok feszülését, a levegő nyomását és mennyiségét, megalkothatta a hangképzés alaptörvényeit. S tényleg mai ismereteink alapján is ezek a tényezők jönnek számba: a tüdőből kilehelt levegő, a légnyomás, és a kilehelt levegő ereje, a mely a hangszalagokat a megfelelő rezgésnek indítja.

Malgaigne élő állatokon győződött meg a hangképzésről. E kísérletekben meggyőződhetett, hogy hang csak akkor jöhet létre, ha a hangszalagok egymáshoz közelednek; ha egymástól távolodnak és a hangrés tátong, hang nem képződhetik. Öngyilkosokon és olyan betegeken, a kiknek gégejébe be lehetett tekinteni, észlelték, hogy hangképzéskor a hangrés záródik és a hangszalagok megrezegnek.

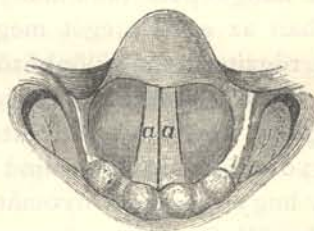
* V. ö. Klug Nándor, »Az emberi hangról és beszédéről«. Népsz. term. tud. előadások gyűjteménye. X. köt. 1887.

E század közepén sikerült az emberi gégebe betekinteni és a hangképzés minden egyes mozzanatát egyenesen megfigyelni. Ugyanis 1854-ben Garcia, London egyik hírneves énektanára és valóban zseniális férfiú, az énektanításnak tudományosabb alapot akarván adni, azon szerencsés gondolatát valósította meg, hogy a hangképzést magán és másokon tükör segítségével megfigyelje.

Vizsgálatai sikerültek, alapos munkában megírta észleleteit, a melyeket a torokba vezetett tükör segítségével ért el. Ez egyszerű eszközben visszatükröződött a gége egész képe nyugodt, lélező, beszélő és éneklő állapotában. 1857-ben Türck, bécsi főorvos Garciatól függetlenül alkalmazta a gégetükrot, de a mint beállt az ősz és a napfényt többé felhasználni nem lehetett, félretette a tükrot. Ekkor történt, hogy egyetemünk híres tanára, Czermák, értesülve e vizsgálatokról, kölcsönkérte Türck-től a gégetükrot. Ő nem hagyta magát az időjárástól zavartatni; feltalálta a mesterséges fényvel való gégetükreszetet, a melyet felolvasásaival az egész világon megismerttetett és ez úton a gégetükör elvitázhatatlan fontosságra vergődött. A gégetükreszet eljárás-módjairól a Közlöny 1888. évfolyamában bővebben értekeztem.



1. ábra.



2. ábra.

1. ábra. A gége tükörképe a belélekezés alatt, midőn a hangszalagok kifelé húzatnak és a hangrés tágul. A hangszalagok a fehér nyalábok képében mutatkoznak. *a* valódi hangszalag, *b* hangrés, *c* álhangszalag, *d* gégefedő, *e* nyelvgyök, *g* kannaporcz. — 2. ábra. A gége tükörképe a hangoztatás pillanatában. A hangszalagok a középvonalban majdnem összeérnek, köztük a hangrés vonalszerűen keskeny.

A hang képzésekor a hangszalagok között levő hangrés szűkül, majdnem egészen elzáródik. A teljes záródáskor hang nem képződhetik, mert egy fontos tényező, a levegőnek a hangrésen való áramlása hiányzik. A hang akkor keletkezik, mikor a levegő a megfeszült hangszalagok között, a megszűkült hangrésen át kiáramlik és a hangszalagokat rezgésnek indítja. Éneklés közben a gégefej finom

és bonyolult izomrendszere a hangszalagokat megfelelő fokig feszíti és a hangrést szűkíti, zárja. Énekléskor, valamint a beszédben általában a kiáramló, a kilehelt levegő szerepel. Érdekes, hogy belehelés alatt is képződhetik hang, sőt ének is. Ezt olyan élénken csevegő asszonyokon észlelték, a kik annyi hévvel beszélnek, hogy lélekzetvétel alatt is folyton egész mondatokat beszélnek. Felhevült egyéneken is észlelhető, hogy belélekezés alatt is egyre szitkozódznak. A templomban ájtatoskodókon is feltűnik, hogy a nagy buzgalomban épen úgy ki- mint befelé imádkoznak. Sokan belélekezés alatt nevetnek, a sírás, zokogás közben sokszor hangokat hallatnak, a melyek belélekezés alatt keletkeznek. Ugyanez észlelhető a lovon, meg a számaron is; így pl. mikor a számar az *i-d*-t kiereszti, az *i* belélekezés alatt, az *á* kilélekezés alatt támad. S e g o n d szerint még énekelni is lehet belélekezés alatt; szerinte a mély hangok nem is kellemetlenek.

A hangok képezésekor a hangszalagoknak meg kell feszülniök, a hangrésnek pedig finom réssé kell szűkülni. E végből a gége porczai és a hangszalagok bizonyos mozgásokat végeznek. E mozgásokat a gégefaj izomzata végzi, mely idegpályák közbenjárásával akarattunktól függően működik. Az emberi gégefaj kilencz izommal rendelkezik, négy párossal és egy páratlannal. Egy izompár végzi a hangrés tágulását, tehát belélekezéskor megnyitja a hangrést. A hangszalagok feszülését és a hangrés zárását a többi izom végzi.

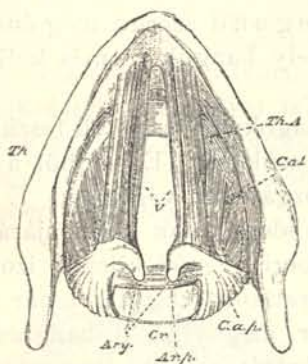
A hang képzéséhez ez izmok mindegyikének épnek kell lenni, különben az ének és beszéd egyaránt szenved, vagy lehetetlen.

Van az éneklő szervnek egy nagyon fontos izompárja, melynek működése a hangszalagok feszítésében áll, és minél magasabb a hang, annál erősebben működik, hogy jobban megfeszítse a hangszalagokat. Van reá eset, hogy ez izompár megbetegszik, nem működik, bénult állapotban van: ilyenkor a hangszalagok teljesen ellazultan, hullámzatosan feküsznek egymáshoz és hangoztatáskor megfeszülni nem tudnak.

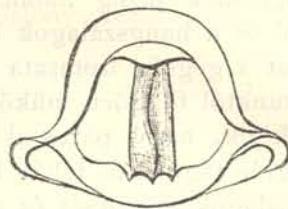
A bénult izmoknak megfelelően a hangszalagok vagy részben érnek össze, vagy épenséggel nem tudnak összeérni és ennek megfelelően alakul a hangrés is: némely esetben hátul nyílt, más esetben ovális alakot ölt. Van olyan eset is, midőn a hangszalag egész izomzata bénult, így mozogni nem bír s a beszéd és ének lehetetlen.

A gégetükör segítségével abban a helyzetben vagyunk, hogy éneklés közben minden mozzanatot megfigyelhetünk. Látjuk a hangszalagokat meghosszabbodni, megrövidülni, a hangrést a különböző regiszterekben alakulni. De mi mindig csak a gége izmainak munkáját látjuk, a hangszalagoknak rendkívül finom rezgéseit észre-

venni nem tudjuk. Ezt oly kis téren szabad szemmel felismerni nem is lehet, hol a hangszalag széle másodpercenként ezret rezeg. De a vizsgálódó szellem nem nyugodott; változatos és számos kísérlettel megállapította a rezgések finom törvényeit, sőt a rezgések fölismérését az észlelő szemnek is lehetővé tette. Ugyanis Oertel összekötötte a gégetükröt úgynevezett stroboszkópikus lemezzel, egy átlikasztott, gyorsan forgó koronggal, mellyel sikerül gyors, nem látható mozgásokat észrevehetővé tenni. Így sikerült a hangszalagrezgéseket az éneklés alatt világosan felismerni és azt a tényt megerősíteni, hogy a mély regiszterben a hangszalagok egészben, a magas regiszterben csupán széleik rezegnek.



3. ábra.



4. ábra.

3. ábra. A gége izomrendszere. *Th.* Paizsporcz, *Cr.* Gyűrűporcz, *V.* hangrés, *Th. A.* kannapaizsizm (hangrést szűkítő izom), *Ary.* haránt kannaiszom (hangrést szűkítő izom), *C. a. l.* oldalsó gyűrűkannaizom (hangrést szűkítő izom), *C. a. p.* hátsó gyűrűkannaizom (hangrést tágító izom). — 4. ábra. A hangszalagokat feszítő izmok bénulása. A hangszalagok ellazultan, hullámzatosan simulnak a középvonalban egymáshoz.

Történtek egyes kísérletek, melyekkel a gége bizonyos porcaira tett nyomással a megfelelő izom működését erősíteni vagy gyengíteni sikerült. A gyűrűporczra tett nyomás növeli a hangszalagokat feszítő izmok hatását, azaz a hangszalagok jobban megfeszülnek. Nyomásra a mell- vagy fejháng erősödik, emelkedik, a nyomás megszüntetésével mélyed a háng. Mély mellháng nyomásra még mélyebbé válik. A fejregiszter magasabb hángjait nyomásra két, egész öt félhánggal magasabban lehet énekelni. Ha a nyomás az úgynevezett Ádám-csutkára, tehát a paizsporczra hat, a mellhángok mélyebbekké válnak, a fejhángok egyáltalán ki sem adhatók; mert e nyomással a hangszalagok ellazulását okozzuk. Ezek természetesen csupán kísérletek, de az énekelésben, a gyakorlatban nem

alkalmazhatók. Sőt vannak egyének, kik ilyen alkalmazott nyomás alatt énekelni egyáltalában nem tudnak.

Megfigyelés tárgyai voltak a beteg gégek is, a melyeknek egyik-másik izma hűdött állapotban volt. Ez észleletek szerint, ha a hangszalagokat feszítő izom hűdött, hiányzik a fejregiszter, ha a hangszalagok saját izmai hűdöttek, hiányzik a középregiszter, ha pedig a hangrés hátsó részét záró izom hűdött, hiányzanak a mellregiszter magasabb hangjai és egyes fejangok.

A hangképzésben rendes viszonyok között több tényező játszik közre; így a hangszalagok rezgése, a hangrés alakulása, a levegő átáramlásának minősége. Ezekről függ a hang színezete. A hang különböző csengése egybevágó kvalitással jellemzi azokat a hangokat, a melyeket külön csoportba, a regiszterekbe sorolunk. Nagyon sokat vitatkoztak a hangnemek és csoportosításuk ügyében, de az elnevezésekben ma sem jött létre megegyezés. Így egyesek a fallettet, a közép- és fejregisztert felcserélik és más-más értelemben veszik. A tudományos vizsgálók mondhatni egyhangúlag két regiszter megkülönböztetése mellett vannak, ellenben a zenészek inkább a bonyolult felosztás, az öt regiszter mellett foglalnak állást. A jelzett kérdést az egymást zavaró elnevezések mellőzésével fejtegetjük azon ismeretek alapján, a melyek ma elfogadhatók. Általában, mint a francziák és angolok, két regisztert vehetünk fel, a melyeket azután alosztályokba oszthatunk. Az elnevezés a fej- és a mellregiszter, a fej- és a mellhangok szubjektív érzésnek köszönhetik keletkezésüket. Így a mellhang elnevezését attól a megrázkódtatástól és rezgésektől kapta, a melyek éneklés közben a mellkason érezhetők, viszont a fejangok adása közben a mellkas alig rezeg, s a rezgés inkább a fejen vehető észre. Ne vitassuk ez elnevezések helyességét, hanem nézzük ama viszonyokat, a melyeket e két regiszter hangképzésében észleltek és megállapítottak. A mellregiszter mélyebb hangjainak létrehozásakor a tüdő nagyobb erő kifejtésére van szükség, mert a hangrésen át a levegőnek egy része felhasználatlanul áramlik át, másrészt pedig az egész hangszalagot kell a légáramnak hangzó rezgésnek indítani. A férfi-nem hatalmasabb mellkasánál fogva alkalmasabb e hangok alkotására. A mellregiszter magasabb hangjai közben szintén az egész hangszalag rezeg, de a hangrés hátulsó tágabb része elkeskenyül, záródik. Ez a hátsó záró izom e regiszter vezériszma; ha legkisebb mértékben van is zavarva működésében, szenved a jelzett hangok alkotása. A középső és fejregiszter, vagyis általában a fejregiszter hangjainak alkotásában különös szerep jut azon izomnak, a mely a hangszalagok hosszában van elhelyezve, a hangszalagokat közelíti, a hangrészt zárja és működésével lehetővé teszi, hogy a hangszalagok

szélei elkülönülten rezegjenek. Ha a fejregiszter e vezérizma nem működik szabatosan és teljesen, a fejregiszter hangjai nem válthatók ki. A fejregiszter magasabb hangjainál a már említett feszítő izom játszik nagy szerepet. Mellhangoknál a hangszalagok egész tömegökben rezegnek, vastagabbak és szélesebbek mint a fejangnál, a mellregiszter mély hangjától legmagasabb hangjáig megfelelő könnyed csökkenés áll be a hangszalag vastagsági átmérőjében. A fejangoknál kifejezett rezgéseket csupán a hangszalagok szélei végeznek. A légnyomás és a levegő mennyisége a két regiszterben elűtő. A mellhanghoz középső és magasabb fekvésében erős nyomás, de kevés levegő szükséges; a fejanghoz sok levegőre van szükség, de nincs szükség nagy nyomásra. A mély hangszínezetben a gége mélyen fekszik, falai nem feszültek, a nyelv hátra és le van húzva, az nyitorla magasan áll és elzárja az orrüreget. A világos hangszínezetben a gégefaj magasan áll, falai feszültek, a gégefedő félig felemelt, a nyelv gyengén le van nyomva. A hang magasságát és mélységét a gégefajon és hangszalagokon kívül a kor és a nem módosítja. A hangok magassági különbözete adja meg a férfi és női hangra alkalmazott jelzők magyarázatát: a legmélyebb férfihangot basszus-, a magasabbat bariton-, a legmagasabbat tenornak mondjuk; a mélyebb női hangot alt, a magasabbat szoprán elnevezés jelzi.

A hangszalagok helyzetét a különböző magasságú hangok keletkezésekor a következő képek ábrázolják, a melyeket éneklés közben a gégetükörről vett pillanatnyi fölvétellel sikerült megörökíteni. E képek a legszebben illusztrálják mindazt, a mit e tárgyról mondtunk. Látjuk, hogy a mély *fisz* éneklésekor a hangszalagok szélesek s a hangrés hátrafelé kiszélesedik, a magas *fisz* éneklésekor ellenkezőleg a hangrés a minimumra szűkült s a hangszalagok felette elvékonyodtak.

Kitűnik továbbá, hogy minél mélyebb a hang, annál szélesebb, rövidebb a hangszalag és nagyobb a hangrés, minél magasabb a hang, annál hosszabb, vékonyabb a hangszalag, és keskenyebb a hangrés.

Egy ritka anomaliát ismerünk a kettős hangzásban. Észlelték ezt egészséges és beteg gégében. Egyes életbuvárok, Merkel és Donders magukon tapasztalták, hogy egyidejűleg két hangon énekeltek egy oktáványi különbözettel. Azután kísérletileg is bebizonyították, hogy a gégében egyidejűleg két hang képződhetik. Van olyan állapot is, a melyben az egyik hangszalag szélen egy kis csomó van, mely a hangrést, ha záródik, két részre osztja; ennek következtében két rezgő fél, és egy hang helyett kettő támad.

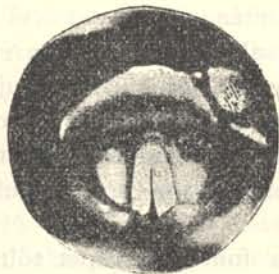
A hang terjedelme iskolásgyermeken volt vizsgálat tárgya, és e vizsgálat során kitűnt, hogy nyolcz egész tizennégy éves fiuknak átlag 7.5—9.2 zeneileg értékesíthető hangjok van; $5\frac{1}{2}$ hang közös. A leányok átlagos hangterjedelme a 6-ik évben 9 hang, a 7-ik évben 10, a 8—10-ik évben 13, a 11-ik évben 14 hang, a



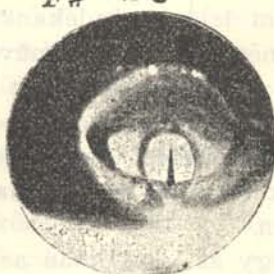
5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

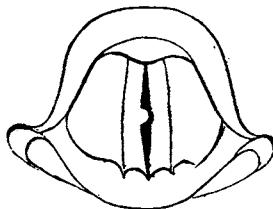


8. ábra.

5. 6. ábra. A fej-regiszter magasabb hangjainak keletkezésekor felvett tükörképek. — A hangszalagok elvékonyodtak, feszültek, a hangrés felette szűk. — 7. 8. ábra. A mell-regiszter mélyebb hangjainak keletkezésekor felvett tükörképek. — A hangszalagok elszélesedtek, vastagodtak, a hangrés erősebben megnyílt.

12—13-ik évben esetleg 16 teljes hangból áll. Közös hang van 6. A leány hangja nyer a 6-ik évtől a 13-ik évig mélyebb hangokban 4-et, magasabb hangokban kettőt. Ezzel kapcsolatban említsük fel a serdülő korban mutatózó hangváltozást is. A hangváltozás különösen a férfinenemünknél tűnik fel, bár a leányokon is felismerhető. A

fiuk hangja egész lényegében változik meg, mélyebbé és teltebbé válik, szóval férfias jellemvonást ölt. A hangváltozáskor létesülő anatómiai változások abban állanak, hogy a gége egész kiterjedésében növekszik, a gégeporczok vastagabbakká és szilárdabbakká válnak, a paizsporczok elül szembetűnőbb szögletet alkotnak, a hangszalagok hosszabbodnak és vastagodnak. Ezek a változások a leányokon jóval csekélyebbek. Az emberi hang a 30-ik év körül van egész teljében; a férfiak hangjában az 50—60-ik év körül újra változás jő létre, a mennyiben a gége az öreg kornak megfelelően átváltozik, a porczok keményebbekké válnak, sőt részben elcsontosodnak, a lágy részek pedig elvesztik rugalmasságukat. A hang elveszti erejét, teli voltát, remegő jelleget ölthet. Vannak természetesen kivételek, ismeretesek 60 éven felül levő öreg énekesek, kiket fiatalok is megirigyelhetnek.



9. ábra. Kettős hangzás. Az egyik hangszalagon egy csomó két félre osztja a hangrészt és két rezgő részre a hangszalagot.

Nem lehet szándékunk az énektanításnak részleteivel foglalkozni, még kevésbé a művészi oktatással, hanem röviden érinthetjük az ének higiénéjét, mint a mely hasznos betekintést nyújt.

A görögök egyedül ápolt zenéje az ének volt. Aristoteles a zenét a nevelés igen fontos tényezőjének mondta. Plato szükségesnek tartotta, hogy a fiatalság három évet a zene tanulásának szenteljen.

Hogy az iskolákban az énektanítás fontos szerepet tölt be, az kétségen felül be van bizonyítva. A helyes mederben vitt énekgyakorlatok a tüdőt tágítják és ez által az egész mellkas, a lélekző izmok megerősödnek, a tüdő rugalmasabbá és ellentállóbbá válik. Magától értetődik, hogy az énekgyakorlatoknak fárasztóknak nem szabad lenni, és mindig a gyermekek hangterjedelmének keretén belül kell történniök. Ezen az alapon törekeshnek a pedagógusok és orvosok, hogy az énektanításnak a kellő helyet biztosítsák nemcsak az elemi, hanem a felsőbb iskolákban is, nem is szólva az éneknek a lélekre ható, finomító és frissítő hatásáról.

Dogiel emberen és állaton vizsgálatokat tett és azt találta, hogy a zenének határozott hatása van a vérkeringésre. A vér-

nyomás majd nőtt, majd sülyedt. Zenehangok következtében a szív szaporábban vert; hasonlóan változott a lélekzés is. Az ingadozásokat a hangok magassága, ereje és színezete magyarázza meg.

Azért kellő ok nélkül ne vonjuk ki a gyermekeket az énektanítás kötelezettsége alól, mert az ének az említett jó hatásokon kívül a tiszta beszédre is rendkívül kedvező hatással van. Ez oknál fogva a beszédbeli zavarokban, hebegésben szenvedő gyermekek nevelésében a beszédgyakorlatokon, tüdőgimnasztikán kívül az énekek is szerepe jut. És érdekes az a tény, hogy a hebegőnek, ha énekel, mintegy varázsütésre megszűnik a hebegése. Egy hebegő franczia fiú, a ki a pinczében csapot akart változtatni, de a hozott csap kicsiny volt és a bor megeredt, apja elé szaladt, de szóhoz jutni nem tudott. Az atya látva fia zavarát, kérte, hogy énekelje el a mondanivalóját és a fiú tüstént elénekelhette, hogy folyik a boros hordó.

A felnőttek, a kik hangjokat épségben akarják tartani, jól tudják, hogy mint minden szervnek, az éneklő szervnek is állandó gyakorlatra van szüksége.

Tiszta dolog, hogy ilyenkor a hanganyaggal pazarul bánni nem szabad, s kerülni kell minden erőmegfeszítést, a mi a gége megereöltetéséhez vezet. Nem egyszer történt meg, hogy vérerek megrepedtek, vagy izomrostok megszakadtak, egyik-másik gégeizom megbénult. Természetes egyszersmind, hogy mindaz, a mi az egészség ártalmára van, nem lehet az éneklő szervnek sem hasznára.

Azokra, a kiknek hivatása az énekekkel szorosabban van összeforrvá, a szeszes italok mértéken felüli élvezete nagyon káros hatású. A látszólag kis mennyiségek is, ha gyakran és rendszeren élveztetnek, összegeződő hatásukban elvégre is ártalmasak. A szeszes italok egyrészt az idegrendszerre hatnak, másrészt az éneklő és beszélő szerveket közvetlenül és közlelről érintve, oly fokozódó ingert okoznak, a minek káros következménye el nem maradhat. Így látjuk a torok, gége és a hangszalagok krónikus gyuladásait és elváltozásait, a miknek már annyi csengő hang esett áldozatul. Épen így kell a túlságos erős dohányzás ellen intenünk. Különösen ártalmas a füstnek a tüdőbe való szívása. Az erős füstölés nyomot hagy a nyálkahártyákon. Kerülendők az ártalmas gőzök és gázok, a kellemetlen kigőzölgések stb. Nagyon szükséges hangképző szervünket a meghűléstől megóvni. Meleg helyről hidegbe menve, óvjuk magunkat, ködös, hideg és szeles időben ne beszélgessünk, hanem szívjuk az orron át a levegőt. Érdekes az énekesek vetekedése az egyes szerekkel szemben, a melyeket éneklés előtt egyedül jónak és csodásnak tartanak. Az egyik hisz a tej-

ben, limonádében, savanyú vízben, a másik szereti az almát, körtét, a harmadik esküszik a sós uborkára, a nyers tojásra, a mézre. Szóval az egyéni ízlés és bizalom válogat a szereken.

A tiszta csengésű, egészséges hang megkívánja, hogy a felső légutak épek legyenek, egészséges legyen az orrüreg, a torok, a gégefej és a gége. A mint e részeken beteges változás van, az nyomban meglátszik a hangon. E szerint annak, a ki szereti a hangját, vagy pedig sorsa van hozzákötve, a legszigorúbban kell arra ügyelnie, hogy a jelzett légutak teljesen rendben legyenek. Ma, midőn a vizsgálati módszerekkel, a gégetükörrel éneklő szervünk minden zege-zúga pontosan áttekinthető, az akadályozott hangképzés okait felderíteni és az állapotok szerint elhárítani is tudjuk. A rekedtségnek egyik közönséges oka a gégefej és a hangszalagok gyuladós állapota, mikor a hangszalagok rezgései szabálytalanok és a hang rendes képződése meg van akadályozva. De a rekedtségnek lehetnek más okai is. Bécs egyik primadonnája a közben, hogy a Wallkürök szózatát énekelte, hirtelen elrekedt. Az elrekedés okát egy ideig sehogysem tudták kideríteni, míg a gégetükörrel való szorgos vizsgálat egy nagyon felületesen fekvő kis véredénycsomóra akadt, mely éneklés közben megszakadt és vérrel borította el a hangszalagot. A csomó elpusztítása után az énekesnő a rekedtség kellemetlenségét többé nem érezte. A gégetükör fölfedezi a rekedtség és hangtalanság számos okát, a bajok különböző alakjait.

Előadásomban iparkodtam feltárni hangképző szervünk bonyolult szerkezetét és működését, az éneklő szerv mechanizmusát a különböző regiszterekben, továbbá világos betekintést törekedtem nyújtani a hangképzésre vonatkozó ismereteinkbe, a melyek nemcsak a tudomány becses vívmányai, hanem a gyakorlati élet terén is hasznos alkalmazásban részesülnek.

DR. ÓNODI ADOLF.