

Hallókészülékes rehabilitáció gyermek- és felnőttkorban

Indikációk, lehetőségek, gondozás

Rejtő Kálmán

Az utóbbi évtizedben igen sokat változott a nagyothallás típusának mielőbbi pontos kiderítése és az annak megfelelő – műtéti vagy konzervatív, hallókészülékes – terápia. Korszerű objektív hallásvizsgáló eljárásokat vezettek be (otoakusztikus emisszió, agytörzsi potenciálok, amplitúdómodulációt követő válaszok vizsgálata); a veleszületett halláskárosodások korai felismeréséhez genetikai vizsgálatok adnak lehetőséget.

A rehabilitációhoz választható műtéti megoldásokra korábban csak a középfül és az orr, az orrgarat és az orrmelléküreg betegségei esetén került sor. Mára ezek kiegészültek különböző típusú középfül-implantátummal is.

A perifériás hallószerv (csiga) kétoldali súlyos funkciózavara vagy -kiesése cochlearis implantációval korrigálható, a VIII. agyideg kétoldali súlyos működészavara esetén agytörzsi implantáció jöhet szóba.

A technika óriási fejlődése forradalmasította a hallókészülék-ellátás lehetőségeit is. Magas technikai színvonalú, méreteiben is jó kozmetikai eredményt biztosító, digitális jelfeldolgozású készülékeket fejlesztettek ki, egyre inkább megteremtve az igények, az elvárások és azok teljesíthetősége közötti összhangot. Mindezek eredményes alkalmazásához a megfelelő készülék kiválasztása, az egyéni illesztékvétel, az eszköz használatának pontos betanítása és a rendszeres gondozás hozza meg a várt eredményt.

**vezetési típusú nagyothallás,
idegi típusú nagyothallás,
műtéti rehabilitáció
gyermek- és felnőttkorban,
hallókészülékes rehabilitáció gyermek-
és felnőttkorban, hallókészülék-típusok,
hallásnevelés, gondozás,
ellátási irányelvek**

REHABILITATION OF HEARING
IMPAIRMENTS WITH HEARING AIDS
IN CHILDREN AND ADULTS
– INDICATIONS, POSSIBILITIES, CARE

The early diagnosis of the different types of hearing impairments and the adequate surgical or conservative therapy have changed in the last decades. Up-to-date objective audiological methods (otoacoustic emission, auditory brain stem potentials, auditory steady state potentials) and genetic laboratory examinations help us in the diagnosis of the congenital hearing impairments. Formerly, only patients with the different diseases of the middle ear consisted into the group for surgical rehabilitation but recently this has been completed with middle ear implantation of different types as well. In cases of sensoryneural hearing impairments of severe degree cochlear implantation is now possible and in the case of severe impairments nerve VIII brain stem implantation can be performed.

The high level of the technical development brought revolution in the rehabilitation with hearing aids as well. The new digital technology, the sizes of the hearing aids, good cosmetic and excellent functional results help the medical-technical team in the optimal fulfilment of the demands and expectations.

In the process of the complex rehabilitation with hearing aids, the exact diagnosis, the fitting of the proper hearing aids with individual ear moulds, the teaching and training and the care of the patient will bring the expected result.

**conductive hearing impairment,
sensorineural hearing impairment,
surgical rehabilitation
in children and adults, rehabilitation with
hearing aids in children and adults,
different types of hearing aids,
heartraining, care,
guide-lines of the hearing aid supply**

dr. Rejtő Kálmán (levelezési cím/correspondence): Országos Gyógyintézeti Központ,
Fül-Orr-Gégészeti Osztály/National Medical Centre, Ear, Note, Throat Department;
H-1135 Budapest, Szabolcs u. 33. E-mail: vmonika@ogyik.hu

Érkezett: 2005. április 11. Elfogadva: 2005. június 28.

Az emberi kapcsolattartásban a kommunikáció elengedhetetlen része a hallás. Ez az érzékszervünk a nap minden percében nyitott a külvilág ingerei felé, rendkívül gyors alkalmazkodásokkal reagál a változó erősségű ingerekre. Összehasonlítva látószervünkkel, a fényből hirtelen sötétbe kerülés során, vagy fordított esetben, annak megszokásához lényegesen hosszabb idő szükséges.

A külvilágból származó primer szenzoros ingerek száma óriási (10^9 /mp). A hallópályák mentén a hasznos információk bonyolult folyamatok útján – egyidejű szelektálás mellett – raktározódnak hallókérgünkben, memogramként másodpercenként csak egy.

A természetes hallás kis energiaigényű légvezetés útján történik, azaz a levegő rezgései a külső hallójáraton és a dobhártyán keresztül jutnak a dobüregben lévő hallócsontláncolatra; a közösen felerősített hang jut a belső fül folyadékterébe, s ott a szőrsejtekben keletkeznek az első elektromos jelenségek. Az itt kódolt jelek a hallóidegen, hallópályákon át jutnak a hallókéregbe, annak különböző projekciós mezőibe kiértékelésre, megfejtésre. Ismert a nagyobb energiaigényű csontvezetési hallás is: a hangrezgések a koponyacsontokon át jutnak a belső fülbe.

A hallásrehabilitáció lényegének megértéséhez szükséges audiológiai fogalmak:

– *vezetési típusú halláscsökkenés*: a csontvezetési küszöb jó vagy lényegesen jobb, mint az annál mindig rosszabb légvezetési küszöb: csont-léggöz található (1. ábra);

– *idegi típusú vagy sensorineuralis halláscsökkenés*: a csont- és légvezetési értékek együtt futnak, nincs csont-léggöz (2. ábra);

– *kombinált típusú halláscsökkenés*: a fenti két típus keveredik (3. ábra);

A nagyothallásoknak a hallásvesztés függvényében különböző súlyossági fokai ismertek:

– 0–25 dB: ép hallás, illetve nem jelentős halláscsökkenés;

– 25–40 dB: kislefokú nagyothallás;

– 40–60 dB: közepes fokú nagyothallás;

– 60–80 dB: nagyfokú nagyothallás;

– 80–90 dB: súlyos nagyothallás;

– 90–100 dB: hallásmaradvány, illetve siketséggel határos halláscsökkenés;

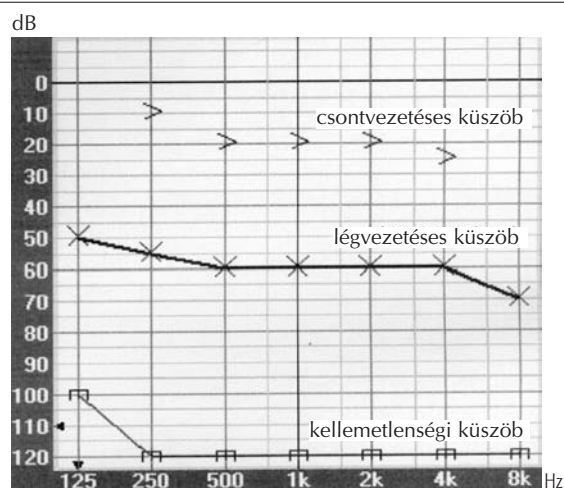
– 100 dB felett: hallást kimutatni nem lehet – siketség.

A decibel (dB) logaritmikus intenzitásskála; 0 dB az ép hallás szintje, a 110 dB a kellemetlenségi küszöb, e fölött van a fájdalomküszöb. Az ép hallásküszöb és a kellemetlenségi küszöb közötti terület a dinamikatartomány. A klinikai audiológiában a hallásvizsgálatokat a különböző frekvenciájú és erősségű hangokkal csendeskamrában végezzük, 125–8000 Hz között, oktávonként változtatva a frekvenciákat. Megjegyezzük, hogy a különböző frekvenciájú hangokat nem egyforma erősen halljuk, legjobban a középfrekvenciájúak hallhatók.

Ismert ezenkívül a magashang-audiometria is, ezt megfelelő készülékkel, fejhallgatóval végzik, az így ta-

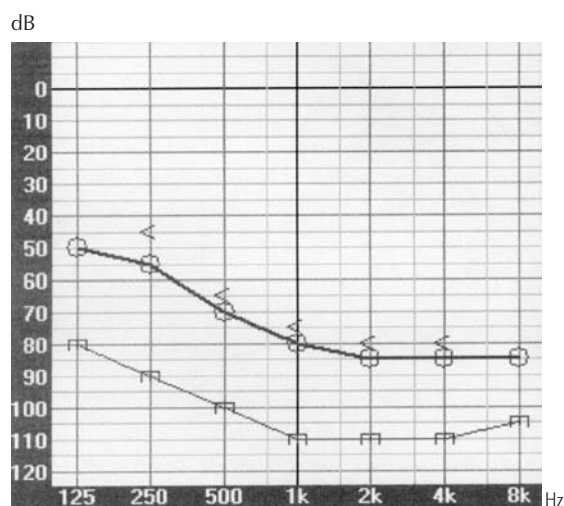
1. ÁBRA

Bal fül vezetési típusú halláscsökkenése



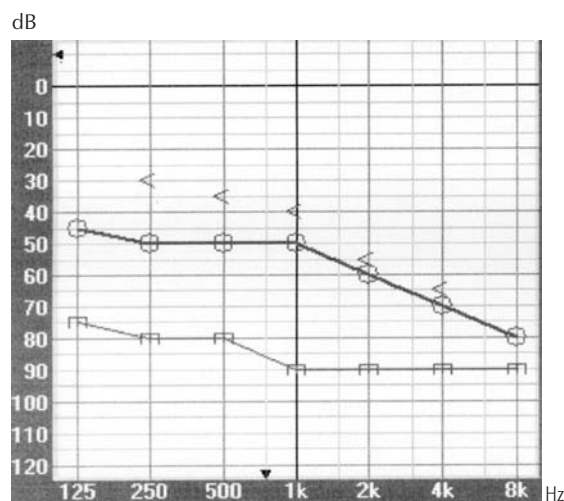
2. ÁBRA

Jobb fül idegi típusú halláscsökkenése



3. ÁBRA

Jobb fül kombinált típusú halláscsökkenése



- A jelfeldolgozás alapján megkülönböztethetők:
- analóg készülékek (a szabályozás és a jelfeldolgozás is analóg):
 - lineáris erősítésűek (ma már csak egy-két típusa használt),
 - kompressziós (hangerő-korlátozó rendszerrel rendelkező) készülékek;
 - digitálisan programozható analóg készülékek (nem digitális a jelfeldolgozás),
 - valódi digitális készülékek: a jelfeldolgozás és a programozás is digitális.

A hallókészülék-ellátás irányelvei

Az audiológiával foglalkozó szakemberek egyik legfontosabb tevékenysége a hallókészülék-ellátás; célja a megmaradt hallás megfelelő erősítése a beszédértés biztosításához a különböző élethelyzetekben. A hallókészülékek túlnyomó többsége légvezetési elven működik; a természetes hallás megközelítéséhez – amennyiben lehetséges – kétoldali (sztereó) ellátás indokolt. A csontvezetési készülékeknél a koponyacsontokon jól tovavezetődő hanghullámok miatt egy- vagy kétoldali ellátás is lehetséges. E két lehetőség úgynevezett nem invazív eljárás. Az utóbbi évtizedekben már ismert a légvezetési úton való erősítés műtéti megoldása is, úgynevezett középfül-implantátum segítségével (15). Veleszületett kétoldali fejlődési rendellenesség esetén a csontvezetési hallókészülék vibrátort beépítik a csecsnyúlvány megfelelő helyére.

Veleszületett genetikai eredetű vagy szerzett – például meningitis után fellépő – kétoldali súlyos idegi halláscsökkenés, illetve siketség esetén több évtizede végzett eljárás a cochlearis implantáció: a szőrsejtek kiesett működését általában egy, ritkán két oldalon pótolják elektróda behelyezésével, elektromos jelátalakítás után. Ezt a beavatkozást elsősorban gyermekkorban, ritkábban felnőtteknél végzik (16, 17).

Egyéb képlet funkciózavara – például a VIII. agyideg kétoldali megbetegedéséből adódó súlyos nagyothallás, siketség esetén (Recklinghausen-kór, neurofibromatosis) – agytörzsi implantáció is végezhető (18). Hazánkban is végzik valamennyi eljárást: a cochlearis implantációt több helyen, agytörzsi implantációt Debrecenben.

E beavatkozásokat részletes elővizsgálatok, elsősorban objektív audiometriai mérések és szelekció után végzik, utána pedig hosszan tartó, csapatmunkát igénylő rehabilitáció következik.

Hazánkban a nagyothallók száma hozzávetőleg egymillió; évente körülbelül 45-50 000 készüléket írnak fel, bár egyes felmérések szerint ennél jóval többre lenne szükség; egy készülék ára támogatás nélkül 40 000–350 000 Ft között mozog.

Tehát igen nagy összegről van szó, a szakembereknek mindenképpen felelősségteljes, körültekintő munkát kell végezniük (10).

Az analóg készülék kihordási ideje öt év, a digitálisé hét év, de szakorvosi indoklással korábban is cserélhetők. A 18 év alatti nagyothallók számára a beszéd-frekvenciákon 40 dB-t meghaladó halláscsökkenés esetén a listán szereplő minden hallókészülék és tartozékai közgyógyellátás alapján térítésmentes, sőt, a szülők felemelt családi pótlékra is jogosultak. A felnőtt nagyothallók részére általában a hallókészülék egyes tartozékaihoz 85%-os, a digitális készülékekhez 50%-os társadalombiztosítási támogatás jár. Természetesen ők is megkaphatják – mellékelve az orvosi javaslatot – a közgyógyellátási igazolványt az önkormányzattól. A felnőtt nagyothallók emellett a beszéd-frekvenciákon 60 dB-t meghaladó halláscsökkenés esetén adókedvezményre is jogosultak lehetnek.

A nagyothalló gyermek

A normális beszédfejlődéshez megfelelő hallás, halló és beszélő környezet szükséges; amennyiben bármilyen kérés, elmaradás vagy beszédhiba tapasztalható – például makacs pöszeség –, szakorvoshoz kell fordulni, ugyanis előfordulhat, hogy csak megkésett beszédfejlődéssel állunk szemben, de a jelenség hátterében halláskárosodás is állhat. Ennek gyanúja már másfél-három éves kor között felmerülhet, és ki kell zárni a hallászavart (5, 6, 19, 20). Emellett egyértelműen tisztázandó a gyermek szellemi állapota is, mivel halmozott károsodás is előfordulhat. Fel kell figyelni a magatartászavaros, „rossz gyerekekre”. Ezen a téren is jelentősek a különböző korcsoportok szűrővizsgálatai a műtéti úton korrigálható, illetve a hallókészülék viselésére szoruló gyermekek kiemelésére. Erre a célra igen jól beváltak a hordozható timpanometerek: jól mutatják a serosus otitist és az azt megelőző állapotot. A súlyos veleszületett halláskárosodottak az újszülöttek 1-2 ezrelékét adják, tehát számuk jelentős. A kivizsgálás korszerű menetét előírások rögzítik (újszülöttek szűrését objektív vizsgálatokkal végezzük: otoakusztikus emisszió, agytörzsi potenciálok, amplitúdómodulációt követő válaszok) (21, 22).

A csecsemő- és kisgyermekkorban alkalmazható objektív audiometriás módszerek lényege:

Otoakusztikus emisszió (OAE): A külső szőrsejtek hang hatására létrejövő aktív mozgásából származó kis energiájú mechanikai válasz, amely a külső hallójáratból vezethető el speciális készülékkel. Éber állapotban és alvásban egyaránt elvégezhető, hazánkban elterjedt vizsgálati módszer.

Az agytörzsi potenciálok vizsgálata (BERA) a hallópálya bizonyos struktúráiból származó rövid hangingerkekre adott elektromos válasz, főleg a magas hangok hallását mutatja; altatásban végezhető, hazánkban elterjedt.

Amplitúdómodulációt követő válaszfrekvencia (AMFR, SSR): specifikus objektív válaszok. Csak altatásban végezhető, több frekvenciáról ad felvilágosítást. Egye-

A nagyothallók számára ma már lehetővé válik az optimális vagy közel optimális hallókészülék viselése, az egyénileg készített fülillesztékek, hallókészülék-házak révén is.

lőre még nem terjedt el hazánkban, időigényes, költséges.

A korai diagnosztikában és így a rehabilitációban ma már óriási a genetika szerepe. Igen fontosak az – akár az egész családra kiterjesztett – genetikai szűrővizsgálatok, például a családtervezés kérdésében (23).

A gyermekkel kapcsolatos minden tevékenységbe elengedhetetlen a szülők aktív bevonása. A gyermekaudiológia megfelelő gyakorlattal rendelkező csapat munkáját teszi szükségessé, gyógypedagógus, pszichológus részvételével is, a lehető legkorábbi diagnózis, a megfelelő sztereó hallókészülékkel való ellátás és hallásnevelés biztosításához. A csecsemők és kisgyermekek minél korábban, akár pár hónapos korban is kapjanak készüléket, ha biztosak vagyunk annak szükségességében, azaz ismerjük a nagyothallás fokát és típusát.

Feltétlenül szükséges egyéni illeszték készítése, több készülék próbája és beállítása, otthoni feladatok végzésére vonatkozó pontos tanácsadások és a rendszeres kontroll.

A nagyothalló gyermekeket a Hallásvizsgáló Országos Szakértői és Rehabilitációs Bizottság (Budapest, XIV. kerület, Cinkotai u. 135–137.) vizsgálja, szükség esetén intézményi elhelyezésükről dönt, utazó tanárok révén biztosítja a gondozást. Hozzájuk kell bejelenteni a halláskárosodásban szenvedő gyermekeket. A különböző gyermekintézményekben – óvodában, iskolában – hallásállapot, beszédkészség és értelmi állapot alapján helyezik el a gyermeket. Az integrációs oktatásra alkalmas gyermekek kiválasztása, nevelése pedagógus-, család- és gyermekfüggő. Igen jelentős feladat a hallássérültek elfogadtatása a halló gyermekek közösségével.

A gyermekek pályaválasztása sarkalatos probléma, fontos a pályaválasztási tanácsadók szerepe.

A nagyothalló felnőtt

A nagyothalló beteg részletes kivizsgálásának eredményét, a beteg általános állapotát, életkorát, elvárásait és az általunk biztosítható hallásjavítás lehetőségeit mind figyelembe kell venni a hallókészülékkel történő ellátásban. Nehezíti a kérdést a súlyos fokú halláskárosodás, a rossz beszédértés.

Az is fontos szerepet játszik, hogy korábban viselt-e már hallókészüléket a beteg és milyen típust, vagy most kap először. Néha a készülék típusának a megváltoztatása is problémát okozhat: aki például analóg készüléket hordott először, nehezen szokja meg a digitálit.

Az életkor előrehaladtával általában romlik a hallás és a beszédértés (24); a szövetek víztartalmának csökkenése miatti sorvadás a külső hallójárat rezonanciájában is változást idéz elő (25). Zavaróan hatnak a hirtelen erős hangok; félreértések, kellemetlen helyzetek adódhatnak, türelmetlenség alakul ki, a nagyothalló a mindennapi élethez szükséges kommunikáció zavara miatt izolálódhat (15). Egyébként is sok a rosszul beszélő ember; a nagyothallók beszédértését tovább rontja a helytelen beszédtechnika, beszéd dinamika. Idegi típusú nagyothallásban szenvedőnek lényegesen magasabb jel/zaj vi-

szony elérésére van szüksége a normálisan hallókhoz képest, hogy a szavakat elfogadhatóan megértse. A halláscsökkenésből sokszor adódó másodlagos pszichés zavarok miatt – a betegek szégyellik állapotukat – bizonyos fokig felelőssé tehető a környezet is, az empátia gyakran észlelhető hiánya miatt. A nagyothallók hozzáállása is változó, állapotukat illetően. Van, aki nagyobb toleranciája miatt csak a család unszolására jelentkezik az audiológiai vizsgálatra; másokat egzisztenciális problémái hajtanak, például nyugdíj utáni munkavállalás, sokan a kirekesztettségtől félnek. Ilyenkor sokat javíthat a helyzeten a család segítő szerepe, szeretete.

Miután a hallászavarok hátterében egyéb betegségek is meghúzódhatnak, döntő fontosságú a korrekt kivizsgálás, mert a hallókészülékkel rehabilitáltak a nagyothallóknak csak egy szegmentjét képezik. Amennyiben lehetséges, a beteget mindkét fülén lássuk el készülékkel, hiszen a sztereó hallásnak számos előnye tudott: ez felel meg a fiziológiás helyzetnek, így jobban biztosítható többek között az irányhallás, valamint ismert a két oldalról jövő információk bizonyos fokú erősítő hatása is.

Az igényeknek megfelelően egy- vagy többprogramos készülékkel is elláthatók a betegek, sőt, a készülékek távirányítással is működtethetők. A telefonálás is megtanítható a készülék viselése mellett, sőt, bizonyos típusok esetén a mobiltelefon használata is megoldható. Speciális csontvezetéses telefon is létezik.

Mindenképpen indokolt pontos utasításokat adni a hallókészülék felírásakor a viselés megszokásának elősegítésére; a készülék eredményes használata a kontrollok, a gondozás során elmondott panaszok alapján mérhető fel. Utólagos korrekciókra mindig legyen lehetőség, hiszen csak a rendszeres készülékviselés fogja meghozni a beteg számára az elégedettséget.

A valódi digitális készülékek óriási előnyét gyermekeknel elsősorban a beszéd elsajátításához szükséges teljesítmény és hangzástisztaság jelenti; felnőtteknél pedig speciális hallásgörbék esetén – ahol a különböző frekvenciákon különböző dinamikataromány mérhető – a rendkívül precíz beállítás, valamint a kitűnő hangminőség miatt aratják e készülékek a legnagyobb sikert. Természetesen a többi típus is jól megfelelehet a célnak; van, aki nem is a valódi digitális készüléket választja (26).

A beteg rehabilitálása az első találkozás élményével kezdődik. Éreznie kell a betegnek, hogy komolyan vesszük problémáit, és partnerek vagyunk annak megoldásában. Tárnyilagosan kell a sokszor nem mindig tetsző reklám alapján irreális igényekkel fellépő nagyothallókkal beszélgetni. Meg kell győzni az ő állapotának, korának, hallásának leginkább megfelelő készülékről; biztosítani kell számára a próbákat, a különböző élethelyzetekben történő megszokást, a végső kiválasztás lehe-

Miután
a hallászavarok
hátterében
egyéb
betegségek is
meghúzód-
hatnak, döntő
fontosságú
a korrekt
kivizsgálás,
mert a halló-
készülékkel
rehabilitáltak
a nagyothallók-
nak csak egy
szegmentjét
képezik.

tőségét. Végleges készüléket csak ezek után szabad felírni. Beállítatlan készülékkel soha ne engedjük haza a beteget! Rendeljük vissza rendszeres utógondozásra, adjuk meg a lehetőséget a jelentkezésre, ha nehézségei támadnak. Nem mindig és nem mindenkinek a legdrágább készülék a megfelelő, még ha azt meg is tudná fizetni. Sajnos ennek ellenkezője is ismert, amikor az anyagi szempontok sem elhanyagolhatók az idős emberek számára.

Ismertek az életvitelt könnyítő eszközök is (bizonyos jelzőrendszerek, ezek szintén felírhatók vényre).

Kétoldali, idiopathiás, szubjektív fülzúgásról panaszoló betegek esetén megfelelően előírt kivizsgálási protokollt követően a zúgástól merőben eltérő zajt keltő készülékek (noiserek) is adhatók, kiegészítve pszichoterápiával és gyógyszerekkel, így igen jó eredmények érhetők el (27–29).

Tapasztalataink szerint az a nagyothalló beteg, akit gyermekkorában nem láttak el hallókészülékkel, fiatal felnőttkorban hallókészülékkel nem rehabilitálható igazán jól. Egyébként nagyon kevés az olyan igazi sikert személy, aki hallókészülékkel nem rehabilitálható. Ilyenkor elsajátítható a jelbeszéd, és az ily módon történő kommunikálásra jeltolemásokat is kiképeznek.

A halláskárosodottak érdekvédelmi szövetségét (SINOSZ) a Hallássérültek Országos Szövetsége képviseli (Bp. VI. kerület, Benczúr u. 21.), problémáikkal felkereshetik őket.

A színvonalas ellátás lehetőségei mellett sajnos nem mindig jellemző a betegcentrikus ellátásmód; erősödnek a túlságosan materiális szempontok. Ma sem szűnt meg az a régi gond, hogy a hallókészülékek egy része – szerepét nem megfelelően betöltve – az asztalfiókban végzi pályafutását, mert nem biztos, hogy a kornak és a hallásállapotnak leginkább megfelelő készüléket írják föl a betegnek, esetleg az előírt protokoll betartása is hiányt szenved. A szakmai irányítás állandó feladata, hogy küzdjön ez ellen.

Összegzés

Az utóbbi néhány évtizedben szemléletváltozás állt be a nagyothallók rehabilitációjában, mind a sebészeti, mind a konzervatív műszeres, hallókészülékes oldalról. Ennek oka egyrészt a prevencióban, másrészt az új diagnosztikai lehetőségek fejlődésében – mint például a genetikai módszerek, vagy műszeres oldalról az objektív hallásvizsgáló eljárások szélesedő alkalmazásában – rejlik; nagy szerepet játszik a technológia robbanásszerű fejlődése is, a korszerű hallókészülékek egész arzenálját adva kezünkbe. Ezeket helyesen alkalmazva teremthetjük meg a mai kor követelményeinek, a beteg igényeinek, elvárásainak legjobban megfelelő, eredményes hallásrehabilitációt.

IRODALOM

1. Surján L. A nagyothallások megoszlása és okai. In: A gyakorló orvos könyvtára 208. A gyakorló orvos fül-orr-gégészete. Budapest: Medicina Kiadó; 1985. p. 148-52.
2. Rejtő K. Műtéti rehabilitáció. In: Tabularium otorhinolaryngologicum. Budapest: Melania Kiadó; 2002. p. 10.
3. Willson J. Global action against hearing impairment. In: Lundborg T (ed). The promotion of public health ear care in developing countries. Scand Audiol 1989;51:28.
4. Hochenburger E. A zajártalom és kérdése. In: A gyakorlati audiológia kézikönyve. Budapest: Kossuth Kiadó; 2003. p. 156-89.
5. Hirschberg J. Nagyothallás és beszédzavarok összefüggései. Pedoaudiológiai eljárások jelentősége a foniátriában. Fül-Orr-Gégegyógyászat 2004;1:49-56.
6. Dillon H. Hearing Aids. New York-Stuttgart: Thieme; 2001.
7. Rickets T, Mueller HG. Predicting directional hearing aid benefit for individual listeners. Journal of the Amer Acad of Audiology 2000;11:561-9.
8. Bonsel H, Ulrich J. Die Situationsaudiometrie als Teil des neuen dynamischen Anpassverfahrens. Hörakustik 2004;4:42-7.
9. Walden DE, Surr RK, Cord MT, et al. Comparison of benefits provided by different hearing aid technologies. Journal of Amer Acad of Audiology 2000;11:545-60.
10. Hochenburger E. Hallókészülék-ellátás. Rehabilitációs audiometria. In: A gyakorlati audiológia kézikönyve. Budapest: Kossuth Kiadó; 2003. p. 101-55.
11. Katz J. Special population. Rehabilitation. Hearing Aids. In: Handbook of Clinical Audiology. Baltimore: William and Wilkins; 1999. p. 468-801.
12. Rejtő K. Hallókészülékes rehabilitáció. In: Tabularium Otorhinolaryngologicum. Budapest: Melania Kiadó; 2002. p. 11.
13. Ribári O (ed). Hallókészülékek. In: Fül-Orr-Gége Gyógyászat. Fej-Nyaksebészet (Tankönyv). Budapest: Medicina Kiadó; 1997. p. 106-16.
14. Schaersmidt M. Hörgeräte der Zukunft-Individuell, witzig und Bunt. Hörakustik 2005;2:66-9.
15. Surján L. A nagyothallók pszichés problémái. In: A gyakorló orvos könyvtára 208. A gyakorló orvos fül-orr-gégészete. Budapest: Medicina Kiadó; 1985. p. 167-74.
16. Czigner J, Szilvási J, Jóri J, Kiss JG. Cochlear implantation in Szeged. Int Artificial Organs 1997;20:532.
17. Nicolai J. Versorgung hochgradig Hörgeschädlichter mit Hörgerät und Cochlea Implant. Hörakustik 2005;2:52-7.
18. Sziklai I, Szilvási J, Sziklainé Héja M, Csécséi Gy. Agytörzsi implantáció neurofibromatosis okozta kétoldali halláskárosodás miatt. Fül-Orr-Gégegyógyászat 2001;47(3):18-22.
19. Hergils LH. Universal neonatal hearing screening-parental attitudes and concern. British Journal of Audiology 2000;34:321-7.
20. Biesarski P. Aktuelle therapeutische Aspekte der Pedoaudiologie. Otolaringol Nova 1992;2:217-19.
21. Pytel J. Objektív audiometria. In: Audiológia (kézikönyv). Pécs: Viktória Kiadó; 1996. p. 162-275.
22. Pytel J, Járni T, Bornár Á. Auditoros steady-state válaszok. Fül-Orr-Gégegyógyászat 2004;50(1):55-8.
23. Rejtő K. Surditas congenita syndromatica et non syndromatica. In: Dr. Sziklai István (ed). Betegségenciklopédia. Budapest: Springer Kiadó; 2002. p. 400-2.
24. Barrenes ML, Wilstrom I. The influence of hearing and age on speech recognition score in noise. Ear and Hearing 2000;21:569-77.
25. Liu TC, Chen YS. Ageing and external ear resonance. Audiology Journal of Auditory Communication 2000;39:235-7.
26. Lampé I. Műszeres hallásrehabilitáció – hallókészülékes ellátás. Fül-Orr-Gégegyógyászat 2004;50(1):43-6.
27. Rejtő K. Tinnitus subjectiva idiopathica. In: Dr. Sziklai István (ed). Betegségenciklopédia. Budapest: Springer Kiadó; 2002. p. 403.
28. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. TRT as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. J of Amer Acad of Audiology 2000;1:162-7.
29. Jastreboff PJ, Jastreboff MM, et al. Assessment of patients for treatment with TRT. J of Amer Acad of Audiology 2000;13:523-44.