

Hallásjavítás implantálható hallókészülékekkel gyermekkorban

Katona Gábor dr.¹, Küstel Marianna dr.²

¹ Heim Pál Gyermekkorház, Fül-orr-gégészeti Osztály (Főigazgató: Nagy Anikó dr.)

² Semmelweis Egyetem, Fül-orr-gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika (Igazgató: Tamás László dr.)

LEVELEZÉSI CÍM:

Katona Gábor dr.

1089 Budapest, Üllői u. 86.

E-posta: g.katona@t-online.hu

ÖSSZEFOGLALÁS A veleszületett, súlyos, a beszéd megtanulását segítség nélkül lehetetlenné tevő bilaterális perceptoros hypacusis gyakorisága a normál populációban 1–3 ezrelék. A későbbiekben szerzett nagyothallásokkal együtt a gyakoriság egy nagyságrenddel nagyobb, azaz a leggyakoribb gyermekkori érzékszervi elváltozás, ami jelentősen rontja az életminőséget és a fejlődés kilátásait. Kimutatásában a kötelező újszülöttkori, valamint az életkorhoz kötött, objektív és szubjektív hallásszűréseknek van nagy jelentőségük. Az utóbbi évtizedekben a műtéti (tympanoplasztikai) és hagyományos, légvezetési hallókészülékes hallásjavítás mellett megjelentek a különféle implantációs technikák is. Ezek alkalmazásával olyan betegek hallása is javíthatóvá vált, akiknél korábban ez nem volt lehetséges. A közlemény tárgyalja az egyes technikák, módszerek indikációit, alkalmazásuk módját, korlátait. Bemutatja a hazánkban használt implantátumokat, és esetismertetésekkel demonstrálva felhívja a figyelmet a korai diagnosztika és a megfelelő ellátás fontosságára.

KULCSSZAVAK gyermekkori beszédzavar, gyermekkori hallászavar, hallásjavítás implantációval

A zavartalan beszéd- és nyelvfejlődés szempontjából az ún. kritikus életszakaszok idején elengedhetetlenül fontos, hogy a hallópályákon keresztül a hallóközpontokba állandó ingerület érkezzon, történjék az akár az élettani hanginger-átalakítás, akár az implantátumon keresztül érkező elektromos ingerek által (1). Amennyiben a hallás károsodottságát nem fedezik fel elég korán, a korai beszédfejlődési periódus kritikus lezáródásáig, akkor az érintett gyermek számára később már igen bonyolult, vagy éppen lehetetlen elsajátítani a nyelv alapelemeit, kommunikációs sérültté válik. Általánosságban elmondható, hogy azoknál a gyermekeknél, akiknek halláscsökkenése van, késik a szókincs kifejlődése, a nyelvtan elsajátítása, a beszélgetés és az olvasás. Ez a hátrány már 3 éves kor előtt is mérhető, és egész életre kiható következményei lehetnek.

A gyermeknek késik a szociális és kognitív fejlődése, melyek alapjául szolgálnak a későbbi beiskolázásnak és a társadalomban való boldogulásnak. Mindez igen nagy terheket ró mind a közvetlen, mind a tágabb környezetre.

Számos vizsgálat igazolta, a halláscsökkenés korai felismerésének és a korán megkezdett rehabilitációnak a beszédfejlődésre kifejtett pozitív hatását. A későbbi életkorban manifesztálódó vagy később kialakuló halláskárosodás is visszaveti a gyermek nyelvi fejlődését, ezáltal iskolai teljesítményét.

Romlanak a kapcsolatteremtés lehetőségei, ami pszichés-mentális defektusokban nyilvánulhat meg. Csökken, illetve beszűkül a továbbtanulás és a pályaválasztás lehetősége. A hallászavar jelentősen rontja az életminőséget.

Újszülött- és csecsemőkorban a halláscsökkenést nem könnyű észrevenni. Általános tapasztalat, hogy szűrés nélkül a súlyos, veleszületett nagyothallást csak 2-3 éves korban – sőt, egyes esetekben még később – diagnosztizálják és kezdik meg kezelni, amikor már jelentősen csökkennek a rehabilitáció esélyei.

Óvodás-iskolás korban az enyhe-közepes nagyothallást nehéz időben észlelni. Ilyenkor a gyakori visszakérdezés, a figyelmetlenség, a televízió, rádió stb. hangos hallgatása hívhatja fel erre a figyelmet. Ebben az életkorban igen gyakori a savóképződéssel járó középfülgyulladás, és mivel az nem jár fülfájással, könnyen elnézhető.

Meghatározott életkorban végzett teljes körű szűrővizsgálatokkal a nagyothallások időben diagnosztizálhatók és kezelhetők, illetve rehabilitálhatók (2).

A veleszületett, súlyos, a beszéd megtanulását segítség nélkül lehetetlenné tevő bilaterális perceptoros hypacusis gyakorisága a normál populációban 1–3 ezrelék (3). Ez a leggyakoribb születéskori érzékszervi defektus, a születéskor szűrt metabolikus betegségekkel összehasonlítva az USA-ban a con-



genitalis sensorineuralis halláscsökkenés ötvenszer gyakoribb, mint a phenylketonuria, háromszor gyakoribb, mint a Down-kór, hatszor gyakoribb, mint a spina bifida (4-6).

Az intenzív újszülöttsztyálon kezelt újszülöttek körében ez egy nagyságrenddel gyakoribb, 4-5 % (7).

A normális hallás az ún. légvezetés útján történik: a hanghullámok a hallójáraton keresztül érik el a dobhártyát, és azt rezgésbe hozzák. A dobhártya átadja a rezgést a hallócsontláncolatnak, és az így eljut a kengyeltalpon át a belső fülbe. Az itt kialakuló folyadékrezgés hozza ingerületbe az érzékszöveteket, amelyeken a hallóideg végződési vannak. Az ideg ingerülete elektromos impulzussorozat formájában jut el a hallókéregbe, és ott dekódolódva, hallásélményt alakít ki.

A hallás másik útja az ún. csontvezetés. Ebben az esetben maga a koponyacsont a rezgést vezető közeg, és ez a csontrezgés hozza ingerületbe a belső fület a korábban leírt módon. A légvezetéses és csontvezetéses hallásküszöb között 60 decibel a különbség, az előbbi javára.

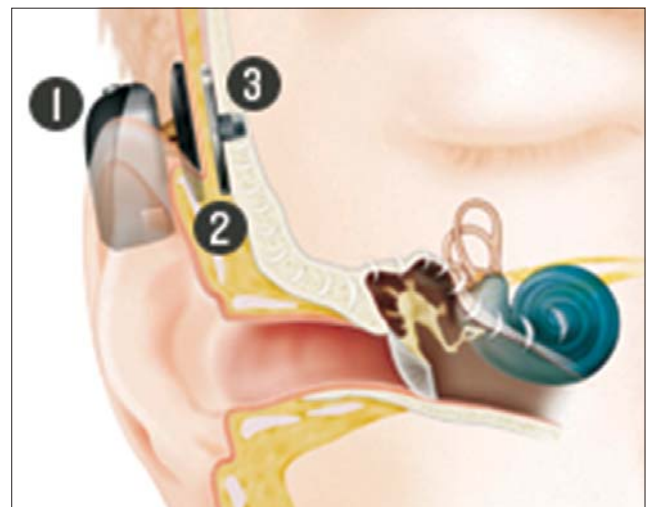
A külső és középfül betegségeiből adódó hallásvesztés vezetésszerű, a belső fül, illetve a hallóideg károsodásán alapulókat perceptorosnak nevezzük. A vezetésszerű nagyothallások elsődleges gyógymódja a fülsebészeti műtét (grommet, mastoidectomia, tympanoplastika, stapedotomia), míg a perceptoros nagyothallások esetében a hallókészülékes rehabilitáció az elsődleges megoldás.

Az utóbbi évtizedekben, egyre gyorsuló fejlődéssel, további lehetőségek nyíltak meg a nagyothallók rehabilitációjában az implantációs technikák megjelenésével. Az első volt a cochlearis implantáció, melyet hazánkban 30 évvel ezelőtt elsőként Ribári professzor alkalmazta a budapesti Fül-Orr-Gége Klinikán (8). Ez a módszer a legsúlyosabb, nagy teljesítményű hallókészülékkel nem rehabilitálható belső fül eredetű hallássérülteken, illetve a teljes siketséggel járó perceptoros nagyothallókon tud segíteni. Az olyan vezetésszerű nagyothallókon, akiknél hagyományos műtét valamilyen okból nem végezhető, jöhetnek szóba a csontvezetéses implantációs technikák, valamint az aktív, középfülbe történő implantációk. Az egyes módszerek és indikációk különböznek egymástól, a választandó módszer mindig gondos, egyedi mérlegelést igényel. Alapelv, hogy implantációt akkor végzünk, ha a hagyományos fülműtétek, illetve a légvezetéses hallókészülékek adása nem ígér megfelelő eredményt a beteg számára. Ma, Magyarországon elérhetők és a betegek (gyermekek) számára hozzáférhetők, OEP támogatással, az összes, a világban jelenleg széles körben alkalmazott implantátumok. Vegyük sorra a legfontosabbakat.

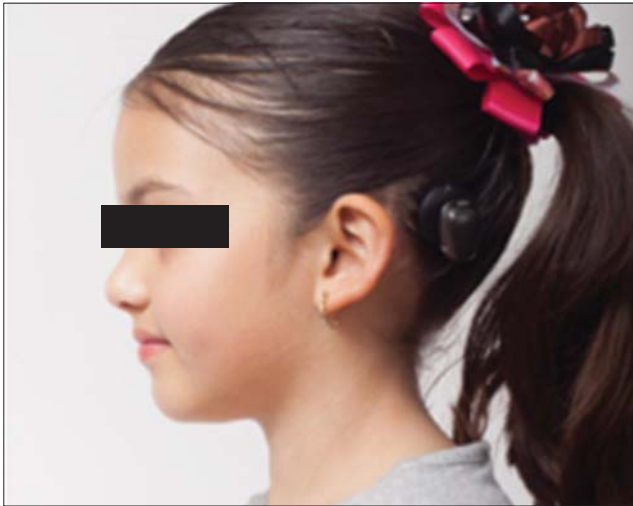
BAHA – lényege, hazai története, indikációk, Connect, Attract

A BAHA angol betűszó, a „bone anchored hearing aid”-et, csontba horgonyzott hallókészüléket jelent. Lényege, hogy egy titániumcsavart implantálunk a halántékcsontba a nagyothalló oldalon, majd ehhez csatlakoztatunk egy elektronikus készüléket, a processzort. Ebben a készülékben található a mikrofon, az erősítő, a hangszóró vibrátor, valamint egyéb, jelfeldolgozó elektronika. A processzor felfogja és átalakítja a hangot a programozásának megfelelően, és rezgés formájában közvetíti a beültetett csavarra. Ez átveszi a vibrációt és továbbadja a csontnak, amin keresztül a rezgés eljut a hallószerv érzékszeteihez. A processzor és a csavar közti csatlakoztatás a bőr átlukasztásával és egy közbeiktatott feltétellel, vagy a bőr épen hagyása mellett, a csavarhoz, illetve a processzorhoz illesztett mágnessel történhet. Az előbbi módszer a percutan „connect” BAHA, az utóbbi a transcutan „attract” BAHA. Mindkét módszernek vannak előnyei és hátrányai a másikkal szemben, az utóbbi időben elsősorban a transcutan, attract BAHA-t alkalmazzuk (1. ábra).

A BAHA segítségével mintegy kikerüljük, bypassoljuk a középfület, és közvetlenül juttatunk ingert a belső fülbe. Alkalmazható minden olyan vezetésszerű és kífokú kevert nagyothallásban, amikor a fülműtét vagy a hallókészülék nem jöhet szóba. Ilyen eset pl. a veleszületett hallójárat atresia vagy a krónikusan váladékozó radikális fülműtét utáni állapot. Újabb indikáció az egyoldali teljes halláskiesés, amikor a siket oldalra implantált BAHA segítségével kivédjük a fej hangárnyékoló hatását (12-15 decibel!), és a beteget jobb életminőséghez, kétoldali halláshoz, a zajban lényegesen jobb beszédértéshez juttatjuk. Ép belső fül és



1. ábra: BAHA Attract 1: processzor; 2: külső mágnes; 3: implant + belső fül



2. ábra: BAHA 5

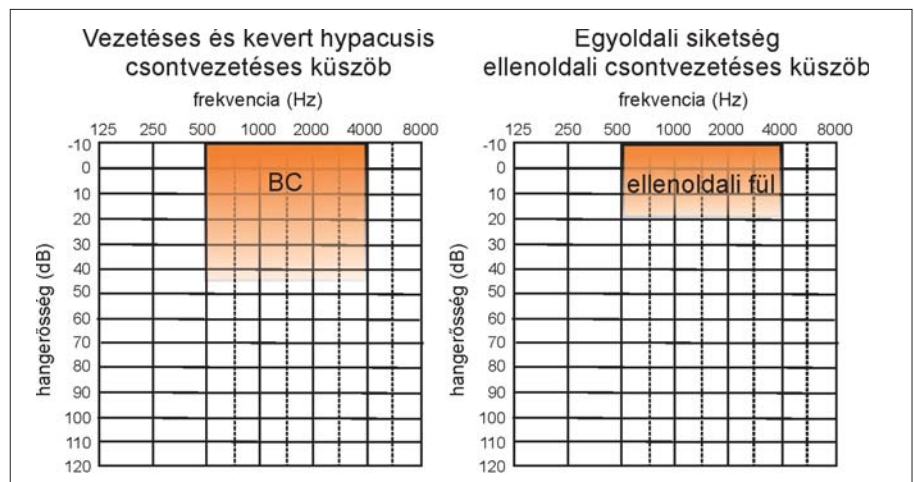
hallóideg működés mellett BAHA-val az éphez közeli hallás érhető el, még 60 decibeles vezetékes nagyothallás (atresia) esetében is. Az újonnan kifejlesztett processzor, a BAHA5 (2. ábra) esztétikai megjelenésében, és teljesítményében is lényegesen meghaladja a korábbi készülékeket. Hazánkban először 2003-ban, a Heim Pál Gyermekkorházban került sor BAHA beültetésre egy 5 éves, kétoldali hallójárat atresiában szenvedő kislánynak. Azóta ebben az intézményben több, mint 100 beültetésre került sor, de azóta a módszert alkalmazza mind a négy egyetem fül-orr-gégészeti klinikája is, zömében felnőtteken.

A passzív, csontvezetékes implantációk között meg kell említeni a jelenleg Magyarországon nem használt Sophono, illetve Ponto készülékeket. Előbbi egy transcutan, acélsavaros implantátum, utóbbi egy percutan, a BAHA-hoz hasonló, osseo-integráción alapuló implantátum. Teljesítményük, alkalmazási indikációjuk a BAHA-hoz hasonló.

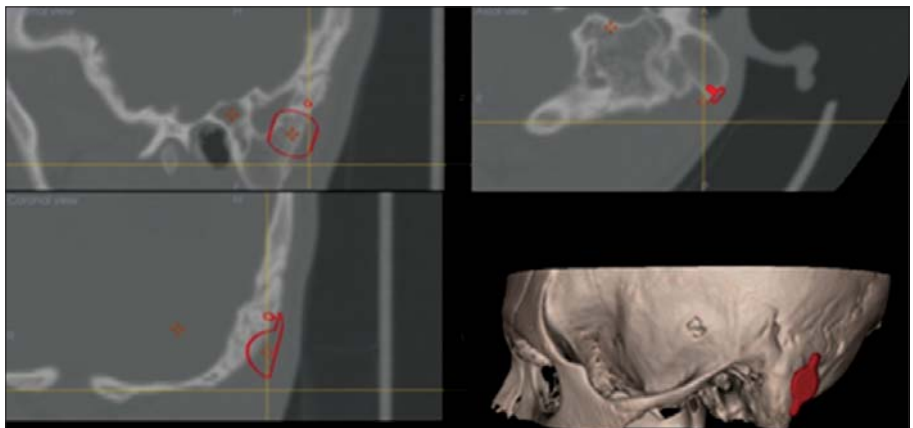
Bonebridge – lényege, hazai története, indikációk

Míg a BAHA az ún. passzív csontvezetékes implantátumok családjához tartozik, addig a Bonebridge az aktív csontvezetékes implantációs

módszer első képviselője. A kettő között az a különbség, hogy a passzív implantációnál a rezgést a külső egység, a processzor végzi, és ezt adja át (passzívan) a csontba integrálódott implantációs csavarnak, illetve azon keresztül a koponyacsontnak, addig az aktív implantációnál a rezgés az átadott elektromágneses impulzus hatására a belső egységben, az implantátumban keletkezik, és így adódik tovább. A Bonebridge implantátum tehát szintén egy csontvezetékes hallásjavító módszer, indikációjában megegyezik a BAHA-val. Vezetékes vagy kevert nagyothallás esetén az idegi komponens nem haladhatja meg a beszédfrekvenciákon a 45 decibelt, egyoldali siketség esetén a halló fülön mért hallásküszöb legalább 20 dB-nek kell lennie (3. ábra). A műtét előtt háromdimenziós CT-vizsgálatot végeztetünk, majd egy speciális szoftver segítségével szimuláljuk az implantációt, megállapítva a beültetésre kerülő egység optimális helyét (4. ábra). Legtöbbször ún. presigmoid implantáció végezhető, azaz az implant a mastoid csont területére, a sinus sigmoideus és a hallójárat közé kerül. Ha itt nincs megfelelő térség az implant számára, úgy retrosigmoid implantációt végzünk, azaz az implant a sinus mögé, a hátsó scala durához mintegy hozzáillesztve kerül beültetésre



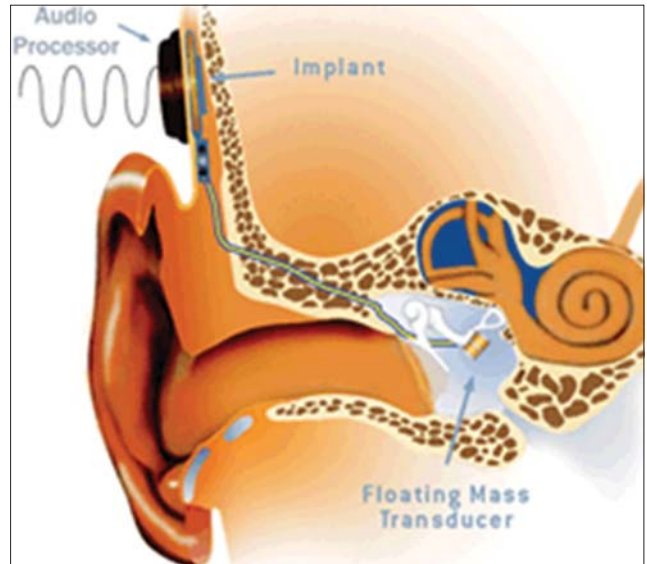
3. ábra: A Bonebridge implant indikációi (BC: bone conduction)



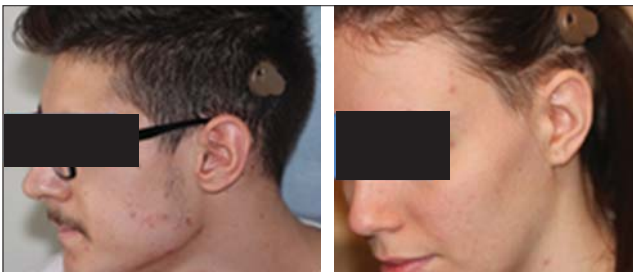
4. ábra: Preoperatív CT-vizsgálat Bonebridge implantáció előtt



5. ábra: Bonebridge implantátum processzossal



7. ábra: Vibrant Soundbridge implant



6. ábra: Bonebridge implantáció a Heim Pál Gyermekkorházban

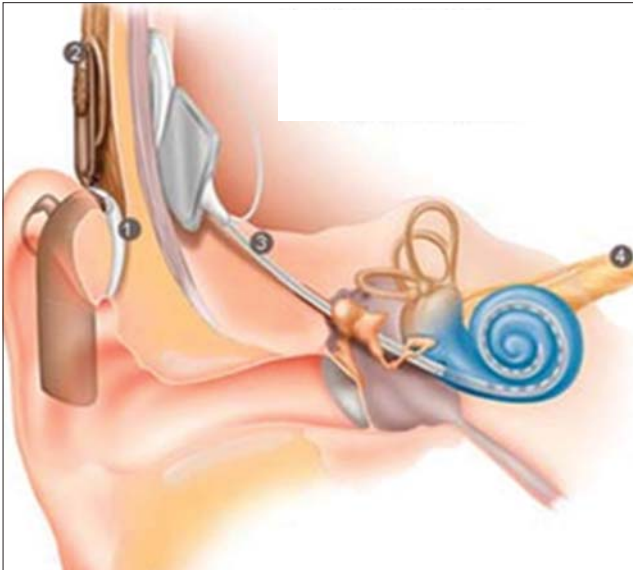
(4. ábra). A Bonebridge implantátumot 2010-ben mutatták be az amsterdami gyermek fül-orr-gégészeti kongresszuson, az első hazai műtétre 2013-ban, Pécssett került sor, megelőzve az amerikai premiért (5. ábra). Az implantáció, a BAHA-hoz hasonlóan a négy egyetem fül-orr-gégeklinikáján, valamint a Heim Pál Gyermekkorházban végezhető jelenleg. Két, a Heim Pál Gyermekkorházban operált, retrosigmoid implantáción átesett páciens képét mutatja a 6. ábra.

Vibrant Soundbridge – lényege, hazai története, indikációk

A Vibrant Soundbridge (VSB) egy aktív, részlegesen implantálható hallásjavító készülék, amelynek – a Bonebridge-hez és a BAHA-hoz hasonlóan – van egy külső és egy belső (implantált) komponense. A külső eszköz a koponya oldalsó részén, a fül mögött helyezkedik el, és mágneses módon kapcsolt a csontba implantált tekercshez. Főbb alkotórészei az elem, a mikrofon és a beszédprocesszor, amely a jelfeldolgozást végzi. A mikrofon által felfogott hangot a processzor elektromos jelsorozattá alakítja át, és elektromágneses úton továbbítja a belső, implantált komponensnek, a vibrációs

ossicularis protézisnak (VORP). A VORP három részből áll: a jelfogó, amely felveszi a signalt, a conductor, amely továbbítja azt a mozgó tömegű átalakítónak (floating mass transducer – FMT), amely mozgásba hozza a hozzá kapcsolt hallócsontot (incus) vagy a kerekablak membránját (7. ábra). Ily módon az elektronikusan feldolgozott, felerősített hanghullám mechanikai rezgés-erősítővel jut el a belső fülbe. A kerekablak membránhoz illesztett FMT olyan esetekben is alkalmazható, amikor a hallócsont láncolat nem intakt, deformált vagy egyenesen hiányzik (pl. nyitott technikával operált krónikus középfülgyulladások, malformációk). Kezdetben a VSB-t felnőttek közepes és súlyos sensorineuralis nagyothallásában javasolták, amikor hagyományos légvezetéses hallókészülék nem volt alkalmazható. Az indikáció az utóbbi években kiterjedt a gyermekkorra, valamint a vezetési és kevert nagyothallások bizonyos csoportjára is. Noha továbbra is alapelv az ellátásban, hogy az implantáció nem alternatívája a tympanoplastikának, illetve a légvezetéses hallókészülékes rehabilitációnak, számos esetben látjuk az előbbi előnyeit az utóbbiakkal szemben. Ilyen előny pl. az implantációval kapcsolatban a jobb beszédértés, különösen zajos környezetben, jobb hallásküszöb (functional gain), a jobb életminőség (9). Hazánkban 2013 óta végeznek VSB implantációkat a 4 egyetemi klinikán. 2008-ban nemzetközi konszenzus meeting foglalta össze a gyermekkori indikációkat (10).

A középfül-implantáció rendkívül gyorsan fejlődik, újabb és újabb eszközök jelennek meg a piacon. Ezek közül megemlítenéd a MET /Carina, a Codax, az Esteem, a Maxum – ezek az implantátumok egyelőre gyermekkorban nem alkalmazhatók. A fejlesztések jelenleg arra irányulnak, hogy a bőr intakt maradjon, lehetőleg teljesen implantált



8. ábra: Cochlearis implant. 1: Hagprocesszor, 2: transzmitter, 3: hangátalakító implantátum, 4: hallóideg-stimulátor

legyen az eszköz, és az elem élettartama legyen minél hosszabb. Fontos kérdés az MR összeférhetőség is – az újabb eszközök a beültetett mágnes ellenére a 1,5 Teslás MR-rel kompatibilisek.

Cochlearis implantáció – lényege, hazai története, indikációk, működése

A cochlearis implantáció (CI) elve alapvetően különbözik a fenti, ún. középfül-implantátumoktól. CI esetében a belső fül protéziséről beszélhetünk, azaz az eszköz a belső fül funkcióját helyettesíti, pótolja. Ez azt jelenti, hogy a hang (beszéd) jelátalakítását, és bioelektromos jellé történő transzformációját, valamint ennek a jelnek a hallóidegre történő átadását végzi az eszköz. Ennél a módszernél a processzor szintén a koponyán kívül helyezkedik el, a belső egység egy elektródában végződik, amelyet a csigába ültetünk, és így közvetlen kontaktus hozunk létre az elektróda és a hallóideg között (8. ábra). Hazánkban már több mint ezer beteg cochlearis implantációja történt a 4 egyetemi klinikán. Ezzel a módszerrel a teljesen siket gyermeket is hallóvá tehetjük, akár már csecsemőkorban (prelingualis betegek), de a módszer ugyanúgy sikerrel alkalmazható a korábban már halló, egyéb ok (meningitis, koponyaalapi törés, ototoxikus antibiotikumok) miatt hallásukat veszített, úgynevezett postlingualis betegek esetében is. A most bevezetés alatt álló, objektív, teljes körű újszülöttkori hallásszűrés célja, hogy a veleszületett siket, súlyosan nagyothalló gyermekek korai rehabilitációja mielőbb megkezdődhessen, és a hallás, beszéd kialakulása senkinél ne szenvedjen zavart. Ismert tény, hogy a rehabilitáció megkezdésének késése súlyos beszédfejlődési, tanulási, szókincs gyarapítási za-

varokhoz vezethet (11). Az alábbi 2 eset példázza, hogy van még teendők ezen a téren.

Esetismertetések

1. *T.B.N* 2009 januárjában született, 2400 g-mal terminusra, meconiumos magzatvízzel. Hallását audiométerrel (???) épnék találták. Csecsemőkorában feltűnt, hogy nem fordul a hangok irányába, beszédfejlődése nem indult meg. Háziórvosa a szülők ismételt jelzése ellenére nem küldte hallásvizsgálatra – „majd kinövi a gyermek!”. 3 éves korában a vidéki kórházban tympanometria történt (audiometria nélkül!), jó eredménnyel. Később felmerült az autizmus lehetősége, gyermekpszichiátriára küldték, de objektív hallásmérés továbbra sem történt. 2014-ben egy budapesti magánintézményben hallókészüléket kapott, de objektív vizsgálat továbbra sem készült. Végül 2015 tavaszán a szakértői bizottság vizsgálata után elvégezték az objektív hallásvizsgálatokat, amely teljes siketséget igazolt, így 2015 júniusában megtörtént a cochlearis implantáció, és végre elindulhatott a korrekt rehabilitációja.

2. *P.F.B* 2013 decemberében született vidéken. A családban több nagyothalló is volt. Az otoakusztikus emissziót újszülöttkorban a magzatmáz miatt nem tudták kiváltani; majd később egy budapesti centrumban állítólag kiváltható volt az emisszió. Ezután vidéki magánrendelésen vizsgálták, ahol enyhe vezetéssel nagyothallást vélelmeztek. Ezt követően az egyik legismertebb budapesti magán gyermek-audiológián ép hallásküszöböt találtak (objektív vizsgálat nélkül), kismértékű tubaurit mellett, és fél év múlva (!!) javasoltak kontrollt. Utána újabb gyermekfülészetten járt fülfájás miatt, itt nem foglalkoztak a hallásával, mígnem 2015-ben egy másik gyermekkorház audiológáján végre komplex objektív audiológia vizsgálat történt, és ez az (5.!!) orvos küldte a klinikára, ahol 2015 nyarán megtörtént az egyik oldali, majd 2 hónappal később a másik oldali cochlearis implantáció. Ezáltal a gyermek 2 éves kora előtt bilaterális implantált lett és így megfelelő szurdopedagógiai fejlesztés után hallása, beszéd- és értelmi fejlődése az ép hallókkal egyenértékű lesz, s minden esélye megvan arra, hogy iskolai tanulmányait már a „mainstream” keretében, normál hallók közt folytathassa.

A két eset tanulsága egyértelmű: *a hallászavarra figyelni kell, mégpedig idejekorán!* A legkisebb gyanú esetén el kell végezni az objektív kivizsgálást és a megfelelő szakintézménybe kell küldeni a gyermeket. Csak így kerülhető el, hogy késve, sokkal rosszabb feltételek és kilátások mellett kerüljön sor a megfelelő rehabilitáció bevezetésére.

Summary

Hearing improvement with implantable hearing aids in children

Gabor Katona, Marianna Küstel. Heim Pál Children's Hospital, ENT Department, Budapest, Semmelweis University, ENT & Head and Neck Department, Budapest

The prevalence of severe, inborn, bilateral sensorineural hearing loss is 0.1-0.3 percent in the normal population. This frequency, together with the late onset, acquired hearing disorders makes this disease the most prevalent pediatric sensory organ's deterioration, which significantly alter life quality and outlook of further development. In detection of hearing loss the most important factors are the subjective and objective screening methods, which are obligatory in different age groups, beginning in the newborn period. Among surgical (tympanoplasty) and conventional, air-conduction hearing aids in the last decades new implantational techniques showed up. Using these techniques those patients could have been cured what were impossible before. This article discusses the different techniques and methods, indications, concerns, and drawbacks, presents the implants used in Hungary, and with some case reports demonstrate the importance of early diagnosis, and proper treatment.

KEYWORDS hearing screening, implantable hearing aids, BAHA, Bonebridge, cochlear implant

Irodalom

- Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Oto-Laryngol* 1997; 117:202-205.
- Az Egészségügyi Minisztérium szakmai irányelve :A 0-18 éves gyermekek teljes körű, életkorhoz kötött hallásszűréséről; Készítette: az Országos Gyermekegészségügyi Intézet a Fül-Orr-Gégészeti Szakmai Kollégiummal, a Csecsemő és Gyermekgyógyászati Szakmai Kollégiummal, és a Védőnői Szakmai Kollégiummal egyeztetve. *Egészségügyi Közlöny* 2015; 21:3082-3102
- Fortnum H, Summerfield Q, Marshall D, Davis A, Bamford J. Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: questionnaire based ascertainment study. *BMJ*. 2001; 323:536.
- Leonard DR, Shen T, Howe HL, Egler T, eds. Trends in the prevalence of birth defects in Illinois and Chicago 1989 to 1997. *Epidemiologic report series* 99:4. Springfield, IL: Illinois Department of Public Health, 1999.
- Stierman L. Birth defects in California: 1983-1990. The California Birth Defects Monitoring Program, California Department of Health Services, 1994.
- White KR. The current status of EHDI programs in the United States. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2003; 9: 79-88.
- White KR, Vohr BR, Behrens TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island hearing Assessment Project. *Semin Hear* 1993; 14(1):18-29.
- Küstel M: Cochlearis implantáció, a sükettség gyógyításának új módszere. *Háziorvos Továbbképző Szemle* 2006;(8) 789-794.
- Klein K, Nardelli A, Stafinski T: A Systematic Review of the Safety and Effectiveness of the Vibrant Soundbridge. *J Otol & Rhinol* 2013, 2-6; <http://dx.doi.org/10.4172/2324-8785.1000124>
- Creemers, CWRJ, O'Connor AF, Helms J at al: International consensus on Vibrant Soundbridge implantation in children and adolescents. *Int J Ped Otorhinolaryngol* 74 (2010) 1267-1269
- Küstel M: Hallásdiagnosztika és hallásterápia a 21. században. *Orvos-továbbképző Szemle* 2013; (4):8-12

Útravaló tudnivaló

- A nagyothallás a leggyakoribb érzékszervi elváltozás gyermekkorban.
- A hallászavar kimutatásának legfontosabb eszköze a hallásszűrés.
- A műtéti és hagyományos hallókészülékes hallásjavítás mellett megjelentek a különféle implantációs technikák a gyógyításban.
- A korai felismerés és a megfelelő ellátás jelentősen javíthatja a nagyothalló gyermekek életminőségét és fejlődési kilátásait.

Tesztkérdések

1. Melyik a nagyothalló gyermek gyógyításában az elsődleges módszer?

- hallásjavító műtét vagy hallókészülék
- BAHA
- Bonebridge
- cochlearis implantáció

2. Melyik implantáció számít aktív, csontvezetési módszernek?

- cochlearis implantáció
- BAHA
- Bonebridge
- hagyományos hallókészülék

Az egyszerű választásos tesztekre a megoldást a társaság honlapján kérjük megjelölni: www.gyermekorvostarsasag.hu. A legjobb megoldó 100 ezer Ft jutalomban részesül! Kreditpont a tesztek jól megoldóknak!