

## A súlyos fokban hallássérült gyermekek hallás- és beszéd(re)habilitációja cochlearis implantációval

**Szamosközi Alice**

Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar  
Fül-Orr-Gégészeti és Fej-Nyaksebészeti Klinika  
[szamoskozi.alice@med.u-szeged.hu](mailto:szamoskozi.alice@med.u-szeged.hu)

### Összefoglaló

A hallószerv az első és mindeddig egyetlen érzékszervünk, amelynek működése művileg – cochlearis implantációval – pótolható. A szerző vázolja az eljárás nyújtotta lehetőségeket a súlyos fokban hallássérült gyermekek rehabilitációjában. Élettani okok miatt a mielőbbi – egyéves kor körüli – beavatkozás kívánatos, ez azonban a sérülés felismerését, a gyermek kivizsgálását, a készülék programozását és a rehabilitációs teendőket illetően is számos speciális problémát vet fel. Ezek megoldása miatt nagyon fontos az implantációs team, a fejlesztőpedagógusok és a szülők tapasztalatainak összegyűjtése, megosztása, az érintettek együttműködése. A végső cél a gyermek integrálása a hallók társadalmába. Néha ez minden fáradozás ellenére sem sikerül tökéletesen; ennek okaira is kitér a tanulmány.

Kulcsszavak: súlyos fokú hallássérülés, siketség, cochlearis implantáció

### Bevezetés

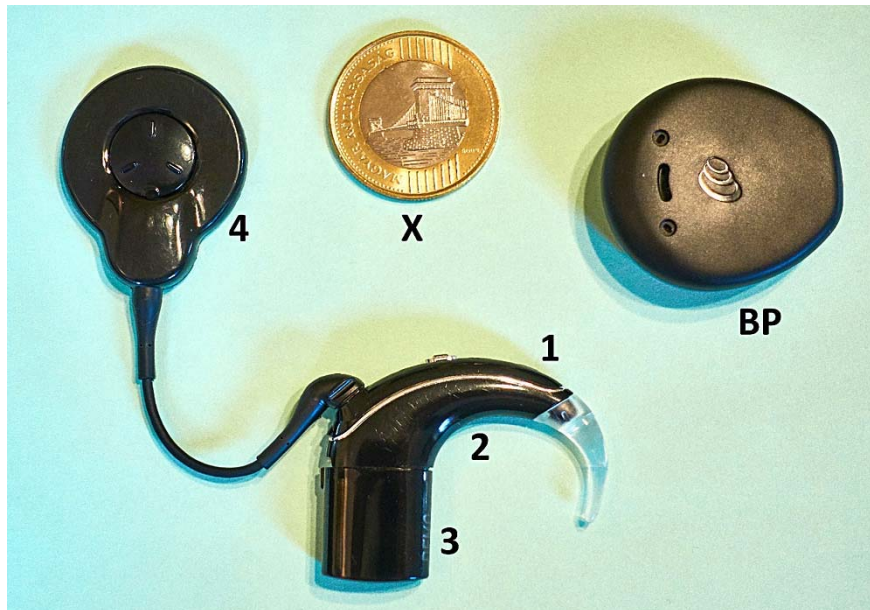
Nem túl régen a siketen vagy súlyos hallássérüléssel született gyerekek óhatatlanul siketnémvá váltak, kommunikációjuk a halló társadalommal nehéz volt, ebből rengeteg hátrányuk származott, csak egy szűk, zárt közösségben érezték jól magukat. Az utóbbi néhány évtized mikroelektronikai, számítástechnikai, orvosi-élettani fejlődése azonban lehetővé tette a cochleáris implantációs rendszer megalkotását, a cochleáris implantáció módszerének kidolgozását. Az eljárás elsődleges célja, hogy a súlyos fokban hallássérült gyermekek számára – az érzékszerv funkciójának mesterséges pótlása révén – biztosítsa a megfelelő hallás-, beszéd- és nyelvi fejlődés lehetőségét. Segítségével elérhető, hogy ezek a gyerekek is a képességeiknek megfelelő iskolában nevelkedjenek, ne szakadjanak el családjuktól, minél korábban beilleszkedjenek lakóhelyük (gyermek)közösségeibe, halló felnőtté váljanak és tökéletesen integrálódjanak a hallók társadalmába. A sikeres rehabilitáció nem csak a gyermek életútját befolyásolja döntően, de a környezetre is számottevő hatást gyakorol: lényegében a család életét is rehabilitáljuk.

### A cochlearis implantációs rendszer felépítése

A készülék két részből áll: a beültethető, tényleges implantátumból és a külső egységből.

A külső egység részei (1. ábra):

- a mikrofon, amely felveszi a környezet hangjait, közös tokban a beszédprocesszorral,
- a beszédprocesszor, mely egy miniatürizált számítógép, feladata a környezet hangjainak elektromos jelekké alakítása és kódolása,
- az átvivő tekercs, amely az elektromos jelet a belső egységre viszi át,
- mágnes (az átvivő tekercs közepén), mely a belső egység antennájához pozicionálja az átvivő tekercset.

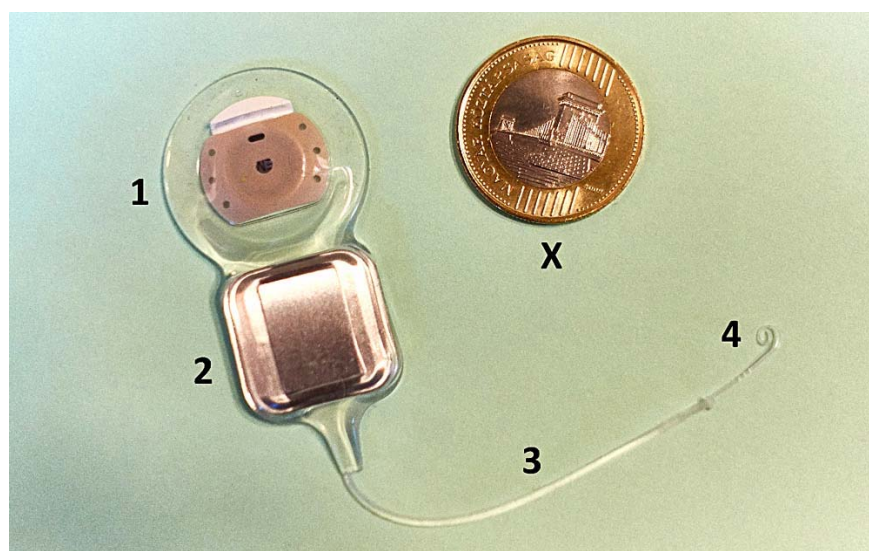


**1. ábra** A cochlearis implantációs rendszer külső egysége. 1: mikrofon, 2: beszédprocesszor, 3: elemtartó, 4: átvivő tekercs a mágnessel, BP: modern kompakt beszédprocesszor, X: 200 FT-os pénzérme

A belső egység részei (2. ábra):

- antenna, mely a külső egység átvivő tekercséből veszi a jeleket,
- vevő-stimulátor egység, amely dekódolja a jelet,
- intracochlearis elektródasor, mely a hallóideg ingerlésére szolgál,
- mágnes (az antennatekercs közepén), mely az átvivő tekercs pozícionálja a külső egységhez.

A mai modern készülékeknek létezik olyan külső egysége, amelyben a külső részek egy közös, gombszerű tokban helyezkednek el.



**2. ábra** A cochlearis implantációs rendszer belső egysége. 1: antenna-tekercs, közepén a rögzítő mágnessel, 2: vevő-stimulátor egység, 3: elektróda-köteg, 4: az elektróda-köteg intracochlearis része, X: 200 Ft-os érme

### **A (re)habilitáció sikere lépcsőszerűen egymásra épülő, szakszerűen véghez vitt tevékenységeket feltételez**

Az újszülöttkori objektív hallásszűrés bevezetése teremtette meg a lehetőséget arra, hogy a hallássérülten született gyermekek sérülése a lehető legkorábban kiderüljön, s ezzel lehetővé váljék a rehabilitációs folyamat mielőbbi elindítása.

A diagnózis felállítása a hallószerv minden részére kiterjedően objektív vizsgálatokkal lehetséges (BERA, ASSR, OAE, tympanometria, stapedius-reflex vizsgálat).

Ezt követően kerülhet sor a hallókészülékes ellátásra és a korai intenzív gyógypedagógiai fejlesztésre.

A gyermek edukációs jogait a Hallásvizsgáló Országos Szakértői és Rehabilitációs Bizottság szakvéleménye alapján a törvény biztosítja. Ezeket a vizsgálatokat már a megyei szakértői bizottságok is elvégezhetik. A későbbi rendszeres kontrollvizsgálatokkal a gyermekek általános fejlődése is jól nyomon követhető.

Ha a gyermek hallás- és beszédfejlődése nem kielégítő, akkor a cochlearis implantációs rendszer adhat számára megfelelő hallást. Elsősorban az orvosi vizsgálatok eredményei alapján – a gyógypedagógiai észrevételek figyelembevételével – az implantációs team a szülők bevonásával és egyetértésével dönt az egy- vagy kétoldali cochlearis implantációról.

A sikeres műtétet követően a 3–4. héten kerül sor a készülék külső egységének a felhelyezésére, a beszédprocesszor programozására, amit a készülék optimális működése érdekében megfelelő időközönként újból el kell végezni.

A jól beállított beszédprocesszorral indulhat a gyermekek intenzív, minden irányba kiterjedő gyógypedagógiai, pedagógiai, logopédiai fejlesztése.

A hallássérült/cochleaimplantált gyermekek rehabilitációs sikereit nagyban elősegítheti a (re)habilitációs tapasztalatok gyűjtése, elemzése, összegzése és megosztása az érintett felekkel.

### **Újszülöttkori objektív hallásszűrés**

2015-től törvény írja elő a kötelező újszülöttkori objektív hallásszűrést. Az ország minden újszülöttsztyán van úgynevezett szűrő BERA- (Brainstem Evoked Response Audiometry) vagy OAE- (otoakusztikus emisszió) készülék. Azokban az esetekben, amikor az újszülött első vizsgálata nem volt sikeres, megismétlik a vizsgálatot. Az elmúlt évek tapasztalatainak, rutinjának következtében már csak kb. 3% a kiszűrt babák aránya. Korábban, a „baby-screennel” végzett vizsgálatok alkalmával, sokkal több volt a fals pozitív és negatív eset is. Jelenleg a Covid-járvány miatt nincs lehetőség a második vizsgálat elvégzésére, mert az egészséges csecsemőket igyekeznek minél hamarabb (48 óra után) hazabocsátani, ezért megnőtt a kiszűrt csecsemők aránya, több lett a fals pozitív eset.

Több mint tíz évvel ezelőtt úgy ítéltük meg, hogy szervezett felvilágosító tevékenységgel a szülőkből fokozottan tudatosítani kellene, hogy a beszéd elsajátítása az egyén életében milyen kiemelkedő jelentőséggel bír. Ezért összeállítottunk egy olyan brosúrát – amit a szülészeteken próbáltunk meghonosítani, sajnos nem sok sikerrel –, amely ismerteti a tipikus csecsemő- és kisgyermekkorú beszédfejlődés menetét, a beszédfejlődés és a hallás összefüggését. Felhívja a szülők figyelmét arra, hogy „a beszéd kialakulása életkorhoz kötötten, meghatározott sorrendben történik. Ezért az első életéveknek a beszédfejlődés szempontjából rendkívüli jelentősége van, amely kihathat az egész életre; a tanulmányi előmenetelre éppen úgy, mint a társas kapcsolatok alakulására és a későbbi munkavállalásra”. A kiadványban részletezzük, hogy mik lehetnek a hallássérülésre utaló jelek újszülöttkortól kisgyermekkorig. Miért és mikor kell fokozottabban figyelni a csecsemő hangokra adott reakcióit, és mik lehetnek a hallássérülés leggyakoribb rizikótényezői. Továbbá tartalmazza a különféle halláskárosodottak hallás- és beszéd(re)habilitációs lehetőségeit is, ezzel reményt, megoldást is adva a szülőknél (3. ábra). A kiszűrt csecsemők szüleit sokként éri a lehetséges halláskárosodás híre, hiszen a hallássérüléssel született gyermekek több mint 90%-a ép hallású szülők gyermeke. Nagyon fontos lenne, hogy a kiadványban foglalt ismeretek eljussanak a szülőkhöz. A

MACIE (Magyar Cochleáris Implantáltak Egyesülete) vállalta a felvilágosító anyag terjesztését/gondozását.



3. ábra Felvilágosító broszúra a gyermekek beszédfejlődésének nyomon követéséhez

### A diagnózis felállítása objektív vizsgálatokkal

Az újszülöttkori hallásvizsgálatok pontatlanságának több oka is lehet: magzatmáz tömheti el a hallójáratot, és/vagy a nagyon szűk hallójáratban a mérőszonda illesztéke nekifekszik a hallójárat falának. A gyermek nyugtalansága és az újszülöttkori idegrendszer éretlensége (hatéves korra zárul le az auditoros rendszer érése) is befolyásolja a mérés eredményét.

A minél pontosabb diagnózis felállítása érdekében a kiszűrt csecsemőket mielőbb audiológiai központokban, szakrendelőkből megbízható objektív eszközökkel kell megvizsgálni. Ezekre a vizsgálatokra három hónapos korig spontán alvásban kerülhet sor, ezt követően már általában csak altatásban lehetséges. Klinikánkon az altatásos objektív hallásvizsgálatokat hat hónapos kortól végzik.

Audiológiánkon az alábbi objektív vizsgálatok állnak rendelkezésre:

- BERA (Brainstem Evoked Response Audiometry): a hallópályát vizsgálja.
- ASSR (Auditory Steady State Response): frekvenciaspecifikus objektív hallásküszöb-meghatározás.
- OAE (otoakusztikus emisszió): az emisszió a cochlea külső szőrsejtaktivitásához kötött; csak egészséges, normálisan halló fülön regisztrálható.
- Tympanometria: a középfül működését vizsgálja (az akusztikus impedancia mérésén alapszik). Ha kiváltható a stapédiusreflex a vizsgálat során, akkor feltehetően nincs olyan mértékű hallássérülés, ami súlyosan akadályozná a beszédfejlődést.

### Hallókészülékkel való ellátás és korai intenzív gyógypedagógiai fejlesztés

A sikeres cochleáris implantáció szempontjából is fontos – a biztos diagnózis ismeretében – a csecsemők hallókészülékes ellátása és a korai gyógypedagógiai fejlesztés.

A hallókészülékes ellátás pár hónapos korban nem egyszerű feladat. A csecsemőnek az objektív hallásvizsgálatok alapján választanak hallókészüléket. A készülék optimális működéséhez úgynevezett „egyéni illesztékre” van szükség, amit a forgalmazó cégek hallójárat mintavétel után készítenek el. Az egyéni illeszték biztosítja a megfelelő hangátvitelt. A nevéből is következik, hogy illeszkednie kell a hallójáratához és egyéni, mert minden ember hallójárat egyedi. A hallókészülék sípolással jelzi a szülőknek, ha a gyermek fülébe rosszul van behelyezve és így nincs megfelelő hangátvitel. Mivel a gyermekek ebben az életkorban gyorsan növekednek, így változik a hallójárat nagysága is, ezért

gyakori illesztékcserére lehet szükség. Az elkészült egyéni illesztéssel a gyermekek először „próba hallókészüléket” kapnak, amit tizenöt napig viselhetnek. Ez alatt az idő alatt kell megfigyelni a szülőknek és a korai fejlesztőnek a gyermek hangokra adott reakcióit, és ez alapján döntenek az audiológus orvossal egyetértésben a készülék megtartásáról vagy újabb készülék kipróbálásáról. A kisgyermek megtanulja a hallókészüléket (el)viselni és figyelni egyes zajokra, hangokra, felfigyel(het)a nevére, általában a beszédre, felismer(het)i a családtagok hangjait. A korai gűgyögő hangadása megmarad, sőt, tovább fejlődik, „kívánságait” hanggal is jelzi, megjelenhetnek az első szavak, mondatok. Ha a gyermek a cochlearis implantáció előtt hallókészüléket viselt, akkor a cochlearis implantátum beszédprocesszorát sokkal gyorsabban lehet optimálisan beállítani, hiszen a gyermek hamar rájön arra, hogy milyen ingerre kell figyelnie, ezért aktívan és eredményesen képes részt venni a „munkában”. Nagyon fontos, hogy a szülők megtanulják a hallásjavító eszközt kezelni, karbantartani, ügyelni arra, hogy kialakuljanak olyan szokások – a készülék megfelelő, rendszeres felhelyezése, működésének ellenőrzése, elem beszerzése és cseréje, tisztálkodások alkalmával biztonságos, vízmentes helyen tartása stb. –, amelyekre a cochlearis implantátum viselésekor fokozottan ügyelni kell. A cochleáris implantációt megelőző hallókészülék-viselés értéken kezelésekor nem elhanyagolhatóak a fiziológiai szempontok sem: a fejlődés szempontjából nagyon fontos, hogy a fül, a hallópálya és a kérgi központ adekvát ingerhez jusson már az esetleg szükségessé váló implantáció előtt.

A hallássérült gyermekeket nem elég ellátni megfelelő hallókészülékkel, hanem minél hamarabb fel kell venni a kapcsolatot speciálisan képzett gyógypedagógussal, korai fejlesztővel is, aki megtanítja a szülőket, elsősorban az édesanyát arra, hogy miként kell minden tevékenységet a hallás- és beszédfejlesztés szolgálatába állítani. Nagyon fontos a fejlesztőpedagógus szerepe abban is, hogy segítsen a szülőknek elfogadni a gyermekük sérülését és megtalálják a gyermek számára ideális rehabilitáció lehetőségét. Tapasztalt fejlesztőpedagógus fél–egy éves fejlesztő munka alapján képes megítélni a gyermek hallásállapotát; s hogy elegendő-e a hallókészülék, vagy csak a cochlearis implantációtól várható a beszédfejlődéshez szükséges hallás biztosítása. Ha jó a szülő és a gyermek rehabilitációjában részt vállaló szakemberek kapcsolata, akkor a szülő érzelmileg elfogadja gyermeke sérülését, és ha szükséges, időben (a gyermek 1–2 éves kora között) elkötelezi magát a cochlearis implantáció mellett.

### **Hallásvizsgáló Országos Szakértői és Rehabilitációs Bizottság vizsgálata, szakvéleménye, majd kontrollvizsgálatok végzése**

A sikeres (re)habilitáció lehetőségét törvényes jogokkal is támogatni, biztosítani kell. Ilyen a hallássérült gyermek megfelelő gyógypedagógiai fejlesztéshez való joga, amit a Hallásvizsgáló Országos Szakértői és Rehabilitációs Bizottság szakvéleménye alapján a törvény biztosít számára. Ezeket a vizsgálatokat már a megyei szakértői bizottságok is elvégezhetik, amennyiben rendelkeznek megfelelő szaktudású gyógypedagógussal. A szakértői bizottság véleményében rögzíti, hogy a gyermek sajátos nevelési igényű, előírja a szurdopedagógiai megsegítés mértékét, javaslatot tesz arra, hogy a gyermek optimális fejlesztése, fejlődése érdekében milyen típusú oktatási intézménybe kerüljön.

Másfél éves korig a Bizottsághoz eljuttatott orvosi leletek alapján kap a gyermek szakvéleményt a fejlesztéshez. A vizsgálatokat 18 hónapos kortól időközönként (óvoda- és iskolaválasztás előtt feltétlenül) meg kell ismételni; a kontrollvizsgálatokkal a gyermek fejlődése is felmérhető és a fejlesztéshez szaktanács is adható.

### **A cochlearis implantációt megelőző kivizsgálás**

Ha a súlyos fokú, idegi típusú hallássérült gyermek hallás- és beszédfejlődése hallókészülékkel nem volt kielégítő, akkor a cochlearis implantációs készülék teremtheti meg számára az ehhez szükséges hangélményt. A műtéti indikáció felállítása előtt gondos kivizsgálásra van szükség.

A hallásvizsgálatok előtt minden alkalommal általános belszervi és részletes fül-orr-gégészeti vizsgálatot kell végezni. A kisgyermek gyakran hurutosak, a rossz fülkürtfunkció következtében a középfülstátuszuk nem kielégítő, amit a hallásvizsgálatok előtt mindenképpen rendezni, kezelni kell.

Objektív és szubjektív (nagyobb gyermekek esetében) hallásvizsgálatokkal mérhető fel a gyermek hallásállapota.

Képpalkotó vizsgálatokkal (koponya-CT és MRI) tájékozódunk a hallószerv (különösképpen a belsőfül és a hallóideg), az idegrendszer felépítéséről, esetleges rendellenességeiről.

Felmérjük a gyermek beszédállapotát, kommunikációs készségét, mozgásfejlődését. Családi anamnézist veszünk fel, különös tekintettel a családtagok hallás- és beszédfejlődésére.

Tájékozódunk a hallókészülékes ellátásról és korai fejlesztésről.

A műtét előtt elvégeztetjük a szokásos laboratóriumi vizsgálatokat (jelenleg PCR Covid-tesztet is).

Szülői beleegyezéssel genetikai vizsgálat is készül.

### **Cochlearis implantáció**

Miután a szülők képesek voltak elfogadni gyermekük hallássérülésének tényét és meggyőződtek arról, hogy gyermekük hallás- és beszédfejlesztése csak cochleáris implantációs eszközrendszerrel lehetséges, akkor az implantációs teammel, illetve az operáló orvossal közösen – a vizsgálati eredmények birtokában – döntenek arról, hogy egy- vagy kétoldali implantációt végezzenek és egy vagy két lépésben.

Csecsemők, kisdetek esetében munkacsoportunk általában egy lépéses, bilaterális cochlearis implantációra tesz javaslatot, mert így a két oldalon egyszerre fejlődik a hallás, és ez teremt lehetőséget az irányhallás kialakulására is. Amennyiben a kétoldali cochlearis implantáció egy lépésben történik, akkor a gyermek átmenetileg (3–4 hétig), amíg a külső egység felhelyezésre kerül, lényegében semmit nem hall. Ezért, ha a gyermek egyik fülén jól hasznosítható hallásmaradvány van, akkor vagy két lépésben történik a kétoldali implantáció, és csak átmenetileg használ hallókészüléket a valamelyest halló (jobbán halló) fülén, vagy – elegendő hallásmaradvány esetén – ezen a fülén továbbra is hallókészüléket fog viselni a másik oldali implantátum mellett: ilyenkor bimodális hallásrehabilitációról beszélünk.

A műtét során az implantátumot a fül mögé, a bőr alá ültetik, az ingerlő elektródát a középfülön keresztül a belsőfülbe, a csiga (cochlea) scala tympani részébe vezetik. A helyes pozíciót műtétet követően radiológiai vizsgálattal is ellenőrzik. A műtétet követő második-harmadik napon a gyermek otthonába távozik. Sebzárásra felszívódó varróanyagot használnak, ezért varratszedésre nincs szükség, ezzel is csökkentve a gyermek kellemetlen élményeit.

### **A készülék beszédprocesszorát optimális működésének érdekében rendszeresen ellenőrizni és programozni kell. Ilyen alkalmakkor az időszakos orvosi és beszédfejlődési kontroll is elvégezhető.**

Már a műtét során, a behelyezett implantátummal különféle vizsgálatok végezhetőek (elektróda impedanciájának mérése, stapediusreflex-küszöb meghatározása, neurális válasz- telemetria), melyek eredményei később segítik a beszédprocesszor programozását. Az intraoperatív méréseknek különösen az együttműködésre még képtelen kisgyermek esetében van nagy jelentősége.

A beszédprocesszor programozása alkalmával minden egyes elektródán (Nucleus 22, Med-El 12 programozható elektródával rendelkezik) meg kell határozni a hallás- és komfortküszöböt. Hallásküszöbnek nevezzük azt a legkisebb elektromos impulzus értékét (leghalkabb hangot), amelyiket a gyermek valamilyen módon már éppen „jelez”. A komfortküszöb ennek az ellenkezője, azaz a legerősebb elektromos inger (leghangosabb hang), amit még „elviselhetőnek” tart. Ebben az esetben nagyon óvatosan kell eljárni, hogy a túl erős inger ne okozzon a gyermeknek fájdalmat. A fájdalomküszöbig emelt hangerő kellemetlen élménye hosszú időre megnehezítheti a készülék beállítását. A nem megfelelően programozott készülék nem nyújt a gyermeknek megfelelő hangélményt a hallás- és beszédfejlődéshez.

A CI-készülék belső egységének a cseréje – amit műtéttel lehet kivitelezni – csak akkor válik szükségessé, ha meghibásodik. Az elmúlt huszonöt évben néhány alkalommal került erre sor, az oka szinte kivétel nélkül valamilyen külső, durva behatás (ütés) volt. A külső egység cseréjét a NEAK hatévente finanszírozza. Ez idő alatt a készülékek nagyon elhasználódnak. Szerencsés körülmény, hogy a legújabb fejlesztésű, legmodernebb beszédprocesszorok is kompatibilisek a már korábban beültetett belső egységekkel. A készülékek fő egységeire a gyártók öt év garanciát vállalnak. A kiegészítő alkatrészekre (zsinór, akkumulátor) egy év a garancia, de tizennyolc év alatt a biztosító támogatása 90%-os. Gyermekek számára 93 elemet finanszíroz a biztosító, ami körülbelül három hónapra elegendő, de minden készüléktípushoz van akkumulátor is, ami környezetvédelmi szempontból is fontos.

### **Intenzív, minden irányba kiterjedő gyógypedagógiai/pedagógiai fejlesztés**

A jól programozott beszédprocesszorral a gyermekek tisztahang-hallásküszöbe gyorsan javul és néhány hónap alatt eléri, sőt, általában meghaladja az úgynevezett „szociális küszöböt” (30 dB) az összes mért (250-8000 Hz) frekvencián. Ezzel a beszédfejlődéshez, -fejlesztéshez megfelelő hallással rendelkezik.

Korábban, amikor „idősebb” korban (a legkisebb gyermekek 2–2,5 évesek voltak) történtek a műtétek, nagyon látványos volt a gyermekek fejlődése: két-három hónappal a készülék programozása után laikusok számára is feltűnő volt, hogy hall a gyermek, minden hangra, zajra reagált, minden hangnak tudni, ismerni akarta az okozóját. Olyan hangokra is rácsodálkozott, amiket korábban meghallott, de a CI-vel sokkal szebbé, kellemesebbé, könnyebben felismerhetővé váltak. A hallásfejlődéssel párhuzamosan elindult a beszéd- és nyelvfel fejlődés; a beszédértés és -produkción is. Feltűnő volt azonban, hogy a gyermekek egy részénél a kiváló hallás ellenére sem indult a beszéd; egy felmérésünk kapcsán kiderült, hogy a cochleaimplantált gyermekek között gyakoribb (kb. 25%) a beszédfejlődési zavar, mint az ép hallásúak körében. Ezért rendkívüli súlyt nyer az implantáció mielőbbi elvégzése, mert így a beiskolázásig elegendő idő lehet a szakszerű fejlesztésre, amelynek eredményeképpen a diszfáziás gyermek is alkalmassá válik az együttnevelésre.

Jelenleg egyre fiatalabban (egyéves kortól) kerülnek a gyermekek műtétre, ami jó elgondolás abból a szempontból, hogy az idegrendszer, a hallókéreg hamarabb kap(hat) megfelelő ingert. A gyártók törekednek is arra, hogy ezt elősegítsék: egyre kisebbek a készülékek, műtét közbeni reflexvizsgálatok eredményei segítik a készülék beállítását. Az igazán „tökéletes” beállításhoz azonban a gyermek együttműködése lenne kívánatos, ami az életkor miatt nem lehetséges. Ezért kezdetben a szülőknek nagyobb lelki támogatásra, biztatásra van szükségük a fejlesztőpedagógusok és a klinikai szakemberek részéről.

A hallássérült gyermekek egy része halmozottan sérült, ők sem zárhatók ki a cochlearis implantációs programból. A sérülések egy része jól érzékelhető, felismerhető (látás, mozgás), míg mások nem. Ebben az életkorban az autizmus felismerése sem egyszerű még jól képzett szakember számára sem. Az autista gyermekek beszédprocesszorának programozása nagy kihívást jelent. A szülőket erre is fel kellene készíteni.

Logopédiai szempontból úgy tekinthetünk a cochleaimplantált gyermekekre, mint megkésett/akadályozott beszédfejlődésű gyerekekre. Az intenzív, minden irányba kiterjedő gyógypedagógiai, pedagógiai fejlesztés biztosít(hat)ja számukra az együttnevelés és -oktatás lehetőségét. Ideális lenne, ha minden gyermeket szurdopedagógus fejlesztene a lakóhelyén, minél hosszabb ideig. Erre sok esetben nincs lehetőség, ezért (is) a logopédusoknak is részt kell vállalniuk a fejlesztésben. A cél az, hogy a cochleaimplantált gyermekek, az iskolaérettségi vizsgálatok alapján, ha évvésztésként is, alkalmasak legyenek arra, hogy többségi (halló) iskolában kezdhesék meg tanulmányaikat. Egy előkészítő év is ajánlatos lenne számukra, ami alatt jelentős segítséget kaphatnának a fejlesztendő készségekben, különös tekintettel a beszéd- és nyelvi készségekre, aminek fejlettsége kihat nemcsak az olvasás és írás tanulására és általában a tanulmányi előmenetelre, hanem hatással van a gyermekek szociális kapcsolatrendszerének alakulására is.

### **(Re)habilitációs tapasztalatok gyűjtése, elemzése, összegzése, megosztása**

Az első többcsatornás implantátumot (Nucleus Multi-channel Cochlear Implant) Clark és munkatársai alkották meg Ausztráliában. 1984-ben került szélesebb körben klinikai alkalmazásra. Az első gyermeket 1989-ben implantálták a készülékkel. A Szegedi Implantációs Központ, illetve implantációs munkacsoport – három orvos, két fizikus és egy logopédus részvételével – 1995-ben alakult meg, tehát nem voltunk nagyon elmaradva a világ élvonalától. Az első műtét egy, az akkor négy és fél éves kislányon történt. Saját tapasztalataink még nem voltak a cochlearis implantáltak (re)habilitációjával, csak a különböző konferenciákon, továbbképzéseken elhangzottakra támaszkodhattunk, amikor tanácsot kellett adni a gyerekek szüleinek. Ezt követően a már implantált felnőttekkel és a cochleaimplantált gyermekek szüveivel rendszeresen megbeszéltük és rögzítettük a készülék használatával kapcsolatos élményeket, személyes tapasztalatokat. Az eltelt kb. három évtizedben világszerte – így nálunk is – rengeteg tapasztalat halmozódott fel, de ezek elemzése, rendszerezése és a gyakorlat szempontjából hasznos következtetések levonása nem egyszerű feladat.

Az implantált betegek a hallás elvesztésének a beszédfejlődés stádiumához való viszonya és az élettani sajátosságok alapján alapvetően két csoportra oszthatók: a felnőttek és a gyerekek csoportjára. A gyerekeket további alcsoportokba sorolják:

- 6 éves kor előtt implantált prelingualisan hallássérült gyermekek,
- 6 éves kor után implantált prelingualisan hallássérült gyermekek,
- perilingualisan hallássérült gyermekek.

Megállapítottuk, hogy a cochlearis implantáció után minden gyermek hallásküszöbe jelentősen javul, függetlenül a siketség típusától, az életkortól és egyéb körülményektől. Az auditoros ingerek kérgi feldolgozása, a különböző gyermekcsoportok hallás- és beszédfejlődése, ezek törvényszerűségei, az elérhető eredmények azonban már nagyban eltérnek egymástól. Már a kezdeti tapasztalataink alapján egyértelmű volt, hogy a legkisebb, 2–3 éves kor között operált gyermekek hallás- és beszédfejlődése a leggyorsabb. Általánosítható szabály, hogy minél fiatalabb a gyermek, minél plasztikusabb az idegrendszere, annál inkább képes az új ingerek befogadására és feldolgozására, jelentésük megtanulására. A beszédmegértés és beszédfejlődés egyértelműen legfontosabb prediktív tényezőjének a gyermek életkorát tekinthetjük az implantáció időpontjában. Erről 1999-ben a Győrben megrendezett Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának Vándorgyűlésén számoltunk be. Megállapításaink egyeztek a világirodalmi adatokkal. Törekedni kellett tehát arra, hogy az ismert, súlyos fokban hallássérült kisgyermekek mielőbb megkapják a cochlearis implantátumot.

2019-ben a Gyermekek Fül-orr-gégészeti Szekció XXIII. Vándorgyűlésén, Siófokon már a kisgyermekkorú implantáció több mint húszéves tapasztalatait ismertethettük az érdeklődőkkel. Eszerint az optimális hallás- és beszédfejlődést a korai és kétoldali (bilaterális) implantáció szolgálja. Ma már egyéves kor körül, szimultán vagy szekvenciálisan kétoldali műtétet végzünk. 2012-től hazánkban is lehetővé vált az egészségbiztosító által támogatottan a bilaterális cochlearis implantáció. Kérdőív segítségével szeretnénk volna megtudni azoknak a szülőknek a véleményét a bilaterális implantációról, akiknek a gyermekei korábban csak az egyik oldalon viseltek implantátumot, így volt nekik összehasonlítási alapjuk. Ez azért volt különösen érdekes, mert az ő elvárásuk a műtét előtt csak az volt, hogy a gyermeküknek legyen tartalék készüléke, ha elromlana a másik oldali. A szülők válaszaiból azonban kiderült, hogy a kétoldali készülék viselésének ezen túlmenően más, sokkal fontosabb előnyei is vannak: zajban lényegesen könnyebb és differenciáltabb a beszédértés, és kevésbé fárasztó a beszédfigyelem. Ennek köszönhetően a gyermekek a tanulásban jobban teljesítenek, a baráti kapcsolataik kiteljesedhetnek, zajos környezetben is be tudnak kapcsolódni a beszélgetésekbe. Feltűnő volt a szülők számára, hogy a gyermekek bilaterális készülékkel/hallással sokkal szívesebben hallgatnak zenét, mert élvezetesebbé vált számukra. Sokan remélték – főleg a szakemberek –, hogy a kétoldali implantátum viselésével az irányhallás is kialakul, és ezáltal a térbeli tájékozódás is biztosabbá válik a cochleaimplantáltak számára. Az irányhallás tanult képesség,

melynek kialakulásához sok tapasztalatra van szükség, spontán módon is kialakulhat ugyan, de a hallásterápia során ezt is célszerű fejleszteni.

A csecsemők, illetve az 1–2 éves kor közötti kisdetek kivizsgálása, a műtétre való előkészítése, majd a készülék beállítása és a rehabilitációs folyamat azonban felvet számos új, gyakorlati szempontból is fontos problémát, amelyet a szakembereknek és az érintett gyermekek szüleinek feltétlenül ismerniük kell.

- A gyakori felsőlégúti hurutok hátráltathatják/akadályozhatják az altatásban végzendő vizsgálatokat, a műtétet.
- A vizsgálatok és a műtét ütemezésénél figyelembe kell venni a védőoltások rendjét (védőoltások után 4–6 hétig a tervezett beavatkozásokat célszerű halasztani).
- A beszédprocesszor programozásánál nem számíthatunk a gyermek aktív részvételére.
- A kisgyermekek a beszédprocesszoraikat igen változatos módon viselik, gyakran a helyét is változtatják, mely az irány- és térhallás kialakulására kedvezőtlenül hat.
- Az egy-másfél éves korban implantált gyermekek beszédprocesszor- cseréje a beiskolázás előtt válhat esedékessé, az új processzor programozásának procedúrája hosszadalmas lehet, ami nagyban megnehezítheti az iskolakezdést.
- Felsőlégtúti megbetegedések idején nem ajánlatos a beszédprocesszor programozása.
- A legtöbb kisgyermeket a fogzás is megviseli, ilyenkor sem ajánlatos a készülékét programozni.

### **A cochlearis implantáció hatása az egyénre, szűkebb és tágabb környezetére**

A hallás alapján kialakuló beszédkészség pozitívan befolyásolja a gyermek személyiségét és magatartását is azáltal, hogy a környezetével való kölcsönös kapcsolattartásban képes gondolatai, kívánságai pontos megfogalmazására. Differenciáltabban tudja kifejezni érzelmeit, hangulatait. A magatartási szabályok, normák elsajátítása is könnyebb és egyértelműbb számára. 2002-ben a Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete 37. Nemzeti Kongresszusán: „Cochlearis implantáció – integráció a hallók társadalmába” címmel mutattuk be, hogy a cochleaimplantált gyermekeink milyen „típusú” oktatási intézményekbe járnak. Megfigyeléseink szerint – az átlagosnál gyengébb képességű (a Hallásvizsgáló Országos Szakértői és Rehabilitációs Bizottság vizsgálata alapján) gyermekek esetében is, minél fiatalabb korban történik az implantáció, annál simább és eredményesebb a gyermek útja a teljes integrációig. Ez fordítva is igaz: idősebb (7–8 éves kor feletti), akár az átlagosnál lényegesen jobb képességű gyermekek teljes integrációjára kisebb az esély, főleg, ha gyermek súlyos diszfáziás. Jelenleg szegregáltan csak azok a cochleaimplantált gyermekek nevelkednek, akik vagy későn kerültek műtétre, ezért beszédkészségük nem fejlődött olyan szintre, hogy meg tudtak volna felelni az együttnevelés követelményeinek, vagy halmozottan sérültek és sokféle gyógypedagógiai fejlesztést igényelnek, és/vagy pszicho-szociális helyzetük miatt a bentlakásos intézetekben nagyobb biztonságban vannak.

Siket vagy súlyosan hallássérült gyermek születését az egész család tragédiaként éli meg. A gyermekek több mint 90%-a ép hallású szülők gyermeke és a várandósság idején semmi jel nem utal a hallássérülésre. A gyanú beigazolódása után a szülők komoly lelki válságba kerülnek, a család addigi („normális”) élete felborul, megváltoznak nevelési elképzeléseik, felborulnak életviteli terveik. Kérdőíves vizsgálatunk szerint a cochlearis implantáció után pozitívan, sokrétűen megváltozik a család élete. A szülők nagy pszichés tehertől, a szinte kivétel nélkül jelentkező önvádtól fokozatosan megszabadulnak. Természetesebbé, sokoldalúbbá válik a családtagok kapcsolata a gyermekkel. Az együttnevelés lehetőséget teremt arra, hogy ne szakadjanak el a gyermektől, illetve ne kelljen esetleg elköltözni olyan városba, ahol speciális iskola van. Ezekről a pozitív tapasztalatokról 2002-ben Zalakaroson, a Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának Vándorgyűlésén számoltunk be.

Fontosnak tartjuk a társadalom, főleg egyes társadalmi csoportok cochlearis implantációhoz való viszonyulásának pozitív változását is. Először a szakemberek szkepticizmusa tűnt el, miután

személyesen is meggyőződhetnek az implantáció nyújtotta rendkívüli előnyökről. Öröndetes, hogy napjainkban a sikettársadalom hozzáállása is pozitívan változik az eljáráshoz. Ma már több súlyos fokú hallássérült szülő is igényli gyermeke cochleáris implantációját, ezzel könnyebbé, sikeresebbé téve a gyermek életútját. Sőt, a gyermek fejlődését látva, néha maguk is jelentkeznek beültetésre. Növekszik azon fiatal, prelingualisan hallássérült felnőttek száma is, akik szintén élni szeretnének a cochleaimplantátum nyújtotta hallás lehetőségével, jóllehet ezekben az esetekben az elérhető eredmények általában szerényebbek, nagymértékben az egyén nyelvi képességétől függ.

### **Az egyénenként eltérő és a nem kielégítő eredmények okai**

A cochleaimplantált gyermekek hallás- és beszédfejlődésében jelentős eltérések mutatkoznak. Ennek számos oka van:

A hallássérülés oka és súlyossága különböző lehet. Nem ritka, hogy a hallószerv károsodása valamilyen szindróma része (pl. Charge, Warsaw, Sotos). Ezekben az esetekben a kivizsgálás és műtét alkalmával különös gondossággal kell eljárni, pl. intenzív osztályos háttérrel biztosítani. A rehabilitációs tevékenység is szerteágazó, sok szakember összehangolt munkáját igényli.

A cochlearis implantáció más-más életkorban történik, ezért a gyerekek nyelvi- és értelmi fejlettségi szintje is különböző. Előfordul – egyre ritkábban -, hogy valamilyen ok miatt nem derül ki időben a hallássérülés, vagy kiderül, de a szülő nem fogadja el, a műtétet elutasítja. Speciális probléma, mikor a hallókészülékkel való ellátás után megindul a beszédfejlődés, de – mint utóbb kiderül – nem megfelelő mértékű. Ilyenkor, ha a pedagógus bizonytalan a fejlődés megítélésében, s a szülőket a néhány szavas haladás megerősíti elutasító hozzáállásukban, könnyen „ki lehet futni” a beavatkozás számára ideális időszakaszból (6 éves korig!). A nyelvi szint az életkor előrehaladtával egyre jelentősebb elmaradást mutat a kortársakhoz képest, ezért kiemelkedően fontos lenne a korai (1–2 éves kor közötti) műtét. Ugyanakkor az „idősebb” gyermekek „érettebbek” a készülék programozásához. Az ő esetükben sokkal gyorsabb és sikeresebb a beszédprocesszor beállítása.

A jól programozott beszédprocesszor minden gyermek számára megfelelő hallást biztosít, de a hallássérült gyermekeknél gyakrabban előforduló nyelvi zavar (diszfázia) alapvetően negatívan befolyásolja a beszédfejlődést.

Különbséget eredményez az is, hogy a gyermekek eltérő pszicho-szociális körülmények között élnek, nevelkednek. A szülők egy része nem tud, nem képes megfelelően együttműködni a szakemberekkel, a fejlesztés körülménye és minősége ezért is eltérő lehet.

### **Konklúzió**

Az időben elvégzett cochlearis implantáció a siket és súlyosan halláskárosodott gyermekek számára megfelelő hallást képes adni a beszédfejlődéshez, mely az esetek túlnyomó többségében lehetővé teszi a hallók társadalmába való teljes integrációt. Az esetleg nem kielégítő eredmény lehetősége nem szabad, hogy visszatartson bennünket a beavatkozástól. A mégannyira sikertelennek nevezhető esetekben is számos pozitív hozadéka lehet az implantációnak. A gyermek, ha nem is érti a folyamatos beszédet, beszédprodukciója sok kívánnivalót hagy maga után, a környezet hangjait mindenképp érzékeli, ezeket élvezheti (hozzátartozói hangja, szél, eső, madarak, esetleg zene stb.), nagyobb biztonsággal közlekedik, életminősége feltétlenül javul, teljesebb életet élhet.

### **Irodalomjegyzék**

- JÓRI J., KISS J. G., SZAMOSKÖZI A, TÓTH F., TORKOS A. (2002): A Szegedi Cochlearis Implantációs Centrum megalakulása és működése 1995-2002 között. In *Fül-orr-gégegyógyászat*, 48, 272-281.
- JÓRI J., KÜSTEL M. (2011): Cochlearis implantáció. In Répássy G. (szerk.) *Fül-Orr-Gégészet Fej-Nyak-Sebészet*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 161-164.
- KÜSTEL M., JÓRI J. (2011): Újdonságok a cochlearis implantáció területén. In Répássy G. (szerk.) *Fül-Orr-Gégészet Fej-Nyak-Sebészet*. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 165-167.

- SZAMOSKÖZI A., ROVÓ L. (2013): Hang- és beszéd(re)habilitáció cochlearis implantáció után. In Hirschberg J. Hacki T. Mészáros K. (szerk.) *Foniátria és társtudományok. II. kötet.* ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 192-199.
- WERSÉNYI GY. (2012): *Pszichoakusztika és az emberi térhallás alapjai.* Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr
- CZIGNER J. JÓRI J. KISS J. G. SZAMOSKÖZI A. TÓTH F.: A Szegedi cochlearis implantációs program eredményei. Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának Vándorgyűlése, Szeged, 1998. szept. 10-12. Abstr. p. 15.
- JÓRI J.: Indication for cochlear implantation. Symposium on improvement of hearing impairment. 25-26 April 1997, Szeged.
- JÓRI J. SZAMOSKÖZI A.: Cochlearis implantáció – az integráció előfeltétele. Kaposvár, 2003. március 31.
- JÓRI J.: Segíthetünk-e a siket gyermekeken? Cochlearis implantáció. Védőnők számára rendezett symposium. Szeged, 2003. április 18.
- JÓRI J.: Cochlearis implantáció. Hallássérültek együttnevelése – együttoktatása c. konferencia. Szeged, 2003. november 19.
- JÓRI J. CZIGNER J. KISS J. G. KÜSTEL M. RÉPÁSSY G. SPEER K. SZAMOSKÖZI A.: Cochlearis implantáció. Kerekasztal megbeszélés. Budapest, 2004. március 25.
- KISS J. G. TÓTH F. NAGY A. SZAMOSKÖZI A. TORKOS A. CZIGNER J. JÓRI J.: Intra- és posztoperatív elektrofiziológiai vizsgálatok cochlearis implantáció során. A Szegedi Akadémiai Bizottság és az SZTE ÁOK Tudományos Bizottságának ülése. Szeged, 2004. április 6.
- SZAMOSKÖZI A. TÓTH F. JÓRI J. KISS J. G. CZIGNER J.: A beszédértés vizsgálata cochlearis implantáció után. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának 36.Vándorgyűlése, Győr, 1999.szept. 16-18. Book of Abstracts p.43.
- SZAMOSKÖZI A. JÓRI J. KISS J. G. TÓTH F. TORKOS A. CZIGNER J.: Szülői magatartás változása gyermekük cochlearis implantációja után. Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának 39. Vándorgyűlése, Zalakaros, 2002.ápr. 11-13.Abst. p.45.
- SZAMOSKÖZI A. JÓRI J. KISS J. G. TÓTH F. TORKOS A. CZIGNER J.: Cochlearis implantáció – integráció a hallók társadalmába. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete 37. Nemzeti Kongresszusa, Siófok, 2002.okt. 2-5. Book of Abstracts p. 85.
- SZAMOSKÖZI A.: Cochlearis implantációval elérhető eredmények. Védőnők számára rendezett symposium. Szeged, 2003. április 18.
- SZAMOSKÖZI A.: A cochlearis implantáció hatása a gyermekre, a családra és tágabb környezetre. Hallássérültek együttnevelése – együttoktatása c. konferencia. Szeged, 2003. november 19.
- SZAMOSKÖZI A. JÓRI J. TÓTH F. KISS J. G. ROVÓ L.: Pedagógiai érvek a mielőbbi cochlearis implantáció mellett. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának 49. Vándorgyűlése, Balatonfüred, 2012. máj.24-26. Book of Abstracts p. 25.
- SZAMOSKÖZI A. JÓRI J. TÓTH F. KISS J. G. ROVÓ L.: Egy- vagy kétoldali implantáció? Szülői érvek, vélemények, tapasztalatok. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának 51. Vándorgyűlése Győr, 2014.máj. 22-24. Book of Abstracts p. 31.
- SZAMOSKÖZI A. KAS B. JÓRI J. TÓTH F. KISS J. G. ROVÓ L.: A cochle implantált gyermekek vizsgálata a „Kommunikatív Fejlődési Adattár”-ral – első tapasztalatok. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete 43. Kongresszusa 2014. Book of Abstracts p. 113.
- SZAMOSKÖZI A. JÓRI J. TÓTH F. KISS J. G. ROVÓ L.: Irányhallás kétoldali cochlearis implantátummal. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának 52. Vándorgyűlése Szolnok, 2015. aug. 27-29. Book of Abstracts p.116.
- SZAMOSKÖZI A. DIMÁK B., NAGY R., JÓRI J. ROVÓ L.: Kisgyermekkorai implantációval szerzett tapasztalataink. A Magyar fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Gyermekek Fül-orr-gége Szekciójának XXIII. Vándorgyűlése, Siófok, 2019.ápr. 25-27. Book of Abstractsp.36.

TÓTH F. SZAMOSKÖZI A. KISS J. G. TORKOS A. CZIGNER J. JÓRI J.: A beszédprocesszor programozása – a műtéttől a hallásig. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete Audiológiai Szekciójának Vándorgyűlése, Eger, 2006.máj. 18-20. Book of Abstracts p. 31.

TÓTH F. SZAMOSKÖZI A. JARABIN J. NAGY L. A. JÓRI J. ROVÓ L. KISS J. G.: A beszédprocesszor beállítását befolyásoló tényezők. A Magyar Fül-orr-gégeorvosok Egyesülete 42. Kongresszusa Pécs, 2012.okt. 17-20. Book of Abstracts p. 135.

### **Abstract**

Szamosközi, Alice: Hearing and speech rehabilitation with cochlear implantation in children with severe hearing loss.

The auditory organ is the first and only sensory organ in which its function can be artificially replaced by cochlear implantation. In this paper the possibilities of the rehabilitation of children with severe hearing loss will be outlined. For physiological reasons, early intervention around the age of 1 year is desirable. However, this also raises a number of specific problems including: the detection of injury; the examination of the child; programming of the device and the options for patient habilitation. To find a solution to these problems it is important to collect, share and collaborate experiences with the implantation team, special needs teachers and parents. The ultimate goal is to integrate the child into the hearing society. Sometimes, despite all efforts, this is not achieved perfectly and the reasons for this are still under research.

*Keywords:* severe hearing loss, deafness, cochlear implantation