

47. Rahi JS, Logan S, Borja MC, et al. Prediction of improved vision in the amblyopic eye after visual loss in the non-amblyopic eye. *Lancet* 2002;360:621-2.
48. Gunter K. von Noorden, Emilio Campos. *Binocular Vision and Ocular Motility. Theory and Management of Strabismus* (6th edition)
49. Sényi Katalin: Útmutató Gyermekorvosok számára. 2004.
50. Gyermekszemészet és Strabismus. A Magyar Gyermekszemészek és Strabológusok Társaságának 2005-ös kiadványa. Fordítás. Felelős szerkesztő: Soproni Anna.
Az eredeti kiadvány címe: *Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Section 6. Basic and Clinical Science Course of American Academy of Ophthalmology, 2002-2003.*)
51. Pokory J., Smith VC, Pinkers AJ et al Classification of complete and incomplete autosomal recessive achromatopsia *Graefes Arc Clin. Exp. Ophthalmology*, 2002-2003.
52. Tanabasi PN, Anochie IC, Nkanginieme, K E.O. Pedro-Egbe C N Screening for congenital color vision deficiency in primary children in Port Harcourt City. Teachers ' knowledge and performance MEDLINE 19048761
53. Chia, A. Gazzard G. Tong L. Zhang X. Sim EL. Fong A. Mei Saw S. Red-Green colour blindness in Singaporean children. MEDLINE 18942220

A szakmai irányelv érvényessége: 2010. szeptember 30.

Az Egészségügyi Minisztérium szakmai irányelve

A 0-18 éves gyermekek teljeskörű, 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

Az irányelvben használt evidencia szintek, definíciók, rövidítések részletes leírása a függelékben található.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés
 2. Az Irányelv célkitűzése
 3. Az Irányelv célcsoportjai
 4. Az Irányelv alkalmazási /érvényességi területe
 5. Az Irányelv témaválasztásának indoklása
 6. Jogszabályi háttér
 7. A gyermekkori tartós halláscsökkenés epidemiológiája
 8. A gyermekkori tartós halláscsökkenés patológiája
 9. A teljeskörű újszülöttkori hallásszűrés (UNHS)
 10. Az újszülöttkori hallásvizsgálatok algoritmusai, módszertana és feltételei
 11. Csecsemő és gyermekkori hallásvizsgálatok szűrési és diagnosztikus algoritmusai
 12. A kiszűrt, nagyothalló gyermekek ellátása, gondozása
 13. Irodalomjegyzék
- A szakmai irányelv érvényessége
Függelék
Nyilatkozatok

1. Bevezetés

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). Az egyes nyelvi funkciók megjelenése a beszédfejlődés során az idegi elemek strukturálódásának bizonyos szakaszaihoz kötött. Moore neuroanatómiai vizsgálatai alapján a hallókéreg érése során három fejlődési szakaszt ír le, melyek mindegyikét más axonális rendszer kiépülése jellemzi. Vizsgálatai alapján 12 éves korra lezajlik azoknak a kommunikáló idegrost-kötegeknek a kiépülése, amelyek a hallókéreg egyes részei között teremtenek kapcsolatot (2). Sharma corticalis potenciálok P1 hullámának latenciáját vizsgálva süket és ép hallású gyermekeknél megállapítja, hogy 3 és fél éves kortól az agyi plaszticitás fokozatosan csökken, majd 7 éves korra igen nagymértékben beszűkül (3, 4 I A).

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 (5 II-2, B; 6 II-2, B; 7-12).

Ez a hátrány már 3 éves kor előtt is mérhető, (13 II-2, B) és egy 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 (13 II-2, B; 14 II-2, C; 15 II-2, B; 16 II-2, B; 17 II-2 B; 18 II-2, B; 19 II-2, B; 20, 21, 22). 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 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 középfül gyulladás (otitis media catarrhalis acuta et chronica serosa), és mivel nem jár fülfájással, könnyen elnézhető.

Meghatározott életkorban végzett teljes körű szűrővizsgálatokkal a nagyothallások időben diagnosztizálhatók és kezelhetők illetve rehabilitálhatók.

Az Irányelv az életkorhoz kötött szűrések módszertanát, kivitelezését írja le.

2. Az Irányelv célkitűzése

Korszerű elméleti és gyakorlati ismeretek nyújtása a gyermekkori hallásszűrést végző szakemberek számára annak érdekében, hogy a hallászavarok időben felismerésre és kezelésre kerüljenek.

3. Az Irányelv célcsoportjai

Ellátandók: minden 0-18 éves gyermek

Ellátók:

- Orvosok: újszülött- és neonatalis-intenzív osztályokon, házi orvosok, házi gyermekorvosok, fül-orr-gégész szakorvosok, audiológus szakorvosok
- Szakdolgozók: kórházi-, területi- és iskolavédőnők, neonatológiai szakápolók, audiológus-, elektrofiziológiai szakasszisztensek, akusztikusok
- Szurdopedagógusok

4. Az Irányelv alkalmazási /érvényességi területe

Az Irányelv érvényességi területe Magyarország. A kórházak újszülött, újszülött intenzív (NICU), gyermekgyógyászati és fül-orr-gégészeti osztályai, fül-orr-gégészeti rendelők, audiológiai állomások. Gyermekegészségügyi alapellátás és iskolaegészségügyi ellátás.

5. Az Irányelv témaválasztásának indoklása

A gyermekek hallásszűréséről nincs érvényes irányelv, a hallásszűrésről utoljára 1983-ban adtak ki irányelvet: 7006/1983 (Eü. K.12.) „A 0-18 évesek audiológiai szűrővizsgálatáról” címmel, amely ma már korszerűtlen és nem hozzáférhető.

6. Jogszabályi háttér

Az Útmutató fejlesztésének szükségességét a következő jogszabályok és nemzeti programban foglalt feladatok indokolják:

51/1997. (XII. 18.) NM rendelet, illetve módosítása: 67/2005. (XII. 27.) EüM rendelet A kötelező egészségbiztosítás keretében igénybe vehető, betegségek megelőzését és korai felismerését szolgáló egészségügyi szolgáltatásokról és a szűrővizsgálatok igazolásáról. A rendelet 1. számú melléklete foglalja magában a gyermekkorban, meghatározott életkorban elvégzendő szűrővizsgálatokat.

49/2004. (V. 21.) ESzCsM rendelet a területi védőnői ellátásról (3 § dd)

1092/2007. (XI. 29) Kormányhatározatának kiemelt fejlesztési területekhez kapcsolódó intézkedési terve, melynek I.A) 2.) alapján: „Ki kell dolgozni a 0-7 éves korú gyermekek fejlődésének komplex (szomatikus, pszichomotoros, érzékszervi, kognitív stb.) méréséhez és követéséhez szükséges állapotfelmérő adatlapok standardjait és eljárási protokolljait annak érdekében, hogy a fejlődésben való megakadás és a fejlődést hátráltató problémák időben felismerhetők és kezelhetők legyenek.”

A „Közös Kincsünk a Gyermekek” Nemzeti Csecsemő- és Gyermekegészségügyi Program I. célkitűzésének 13. pontja: az újszülöttkori hallás- és látásszűrések egységes módszertanának biztosítása.

A vizsgálati és terápiás eljárásrend kidolgozásának, szerkezetének és szakmai egyeztetése lefolytatásának eljárásrendjéről a 23/2006 (V.18.) EÜ. M rendelet rendelkezik.

7. A gyermekkori tartós halláscsökkenés epidemiológiája

A veleszületett, súlyos, a beszéd megtanulását segítség nélkül lehetetlenné tevő bilaterális percepciós hypacusis gyakorisága a normál populációban 1-3 ezrelék (23-30).

Ez a leggyakoribb születés kori érzékszervi defektus, a születéskor szűrt metabolikus betegségekkel összehasonlítva az USA-ban a kongenitális sensorineuralis halláscsökkenés ötvenszer gyakoribb, mint a phenylketonuria, háromszor gyakoribb, mint a Down kór, hatszor gyakoribb, mint a spina bifida (31 III, D; 32 III, D; 33 III, D).

Az intenzív újszülött osztályon kezelt újszülöttek körében ez egy nagyságrenddel gyakoribb, 4-5 % (34). Az USA-ban évente 4000 újszülött születik súlyos-nagyfokú kétoldali sensorineuralis halláscsökkenéssel (35, 36, 37), és 8000 fő egyoldali súlyos- nagyfokú vagy kétoldali enyhe-közepes fokú sensorineuralis halláscsökkenéssel (38).

Ez azt jelenti, hogy 1000 újszülöttből legalább 1 kétoldali, legalább 40dB-es sensorineuralis halláscsökkenéssel születik (23-30).

Ezek az adatok megegyeznek az univerzális hallásszűrést objektív módszerrel végző egyéb fejlett országok eredményeivel, amelyek 1000 vizsgáltból 2-4 sensorineuralis halláscsökkenésben szenvedő újszülöttet találtak (39-40, 41 II-2, B; 42, 43 II-1, B; 44- 46, 47 II-2, C).

Hazánkban már az 1990-es évek elején számos vizsgálat számolt be az újszülöttek OAE módszerrel végzett hallásszűréséről, de ezek csak célzott és időszakos vizsgálatok voltak (48). Az első valóban teljeskörűnek nevezhető UNHS-programokról 1998-ban számoltak be bajai és pécsi munkacsoportok. Eredményeik a nemzetközi epidemiológiai adatoknál kissé magasabb, 3,6 ezrelék előfordulási gyakoriságot mutattak (49-53).

2001-ben már 8, 2005-ben már 27 helyen folyt objektív, teljeskörűséget célzó szűrés. 2006 májusában a Lions Klubok Magyarországi Szövetsége jóvoltából további 12 intézet kapott újszülöttek hallásszűréshez mérőeszközt. Egy 2006 februárjában készült – önkéntes adatszolgáltatáson alapuló – felmérés szerint a 2005-ben Magyarországon született 97.500 gyermekből 31.294-et (32%) szűrtek meg ezen metódus szerint (52).

Csecsemőkorban és a kisdedkorban a hypacusist okozó savós középfülgyulladás nagyon gyakori. 0-2 éves korig előfordulási gyakorisága meghaladja a 80 %-ot (54 II-3, C; 55 II-2, B). Egy, a témával foglalkozó irodalmi áttekintés szerint a savós középfülgyulladás prevalenciája a születéstől kezdve fokozatosan nő, maximumát kb. 2 éves korban éri el. Ezután egy egyenletes csökkenés következik, majd ismét a prevalencia emelkedése figyelhető meg 5 éves korban. Ez az emelkedés valamivel alacsonyabb az előzőnél (56 II-3, C).

Hazánkban egy BAZ megyei szűrési adatokat (0-iskolás korig) feldolgozó tanulmány 68651 gyerekből 14,1% -nál középfül folyamatot (fülkürt zavart, vagy savós középfülgyulladást) igazolt (57).

A savós középfülgyulladás legtöbbször átmeneti hallászavart jelent, de az esetek mintegy 10-20 %-ában kezelést igényel. A nem kezelt, elhanyagolt esetekben tartós nyelvi-beszédfejlődési hátrány alakul ki (8, 9, 12, 1, 58 II-2, B).

Az iskoláskorú gyermekeknél diagnosztizált halláscsökkenések egy része valószínűleg enyhe fokú veleszületett progresszív halláscsökkenés, mely nem elég nagyfokú ahhoz, hogy kisgyermekkorban diagnosztizálják. A 3-6 kHz-re korlátozódó küszöb emelkedés esetén zajártalom valószínűsíthető, ennek gyakorisága 6-7 éves korban nemzetközi adatok alapján 6-8% (59, 60), 19 éves korra már 12,5% (61, 62).

A tartós enyhe fokú halláscsökkenés, különösen ha csak néhány frekvenciát érint szintén felderítetlen maradhat iskoláskorig. Enyhe fokú halláscsökkenés (beleértve az egyoldali halláscsökkenést is), amely az iskoláskorú gyermekek 10-15%-át érinti, negatív hatással van az iskolai teljesítményre és szociális kihatásai is vannak.(63 II-2, C).

8. A gyermekkori tartós halláscsökkenés patológiája

Az újszülöttkori nagyothallások legtöbbször sensorineuralis (percepciós) típusúak. Újszülött korban (a koraszülöttek kivételével) az otitis media különböző formái ritkák.

A veleszületett, percepciós hypacusisok mintegy 50 %-ban genetikai eredetűek. A legtöbb esetben mindkét szülő normál hallású, tehát recesszív öröklődésű nem szindrómás sensorineuralis halláscsökkenésről van szó (az összes eset 75-80%-ában). A genetikai eredetű halláscsökkenések 20%-a autoszomális domináns öröklődésű, 2-5%-a X kromoszómához kötött, 1% mitochondrialis eredetű.(35) Az esetek kb. felében a GJB2 gén pontmutációjáról (35delG – Connexin 26 fehérje kódonja) van szó (64).

Az autoszomális domináns, nem szindrómás halláscsökkenéseket általában iskoláskorban rutin szűrés során diagnosztizálták. A szindrómás sensorineuralis halláscsökkenések egy része is ekkor kerül felismerésre, pl. a Pendred és Usher szindróma, mely autoszomális recesszív öröklődésű betegség, így a családi anamnézis negativitása nem jelzi a rizikófaktort.

A veleszületett nem genetikai, környezeti okok adják a percepciós hypacusisok másik felét. Sok nőt érhet a terhesség alatt fertőzés, a kórokozók közül csak néhány képes károsítani a placéntát és a magzatot. Ezek a kórokozók nem csak hallásromlást, de látás-, magatartás- és neurológiai funkció zavart is okozhatnak pl. cytomegalovírus, toxoplasma, rubeola, mumps vírus (1. táblázat). A gyermekkori halláscsökkenés rizikófaktorait a 2. táblázat foglalja össze (65, 66).

A fertőzésen kívül további környezeti rizikó faktorok: az intenzív újszülött osztályon való kezelés, craniofacialis anomáliák. Önmagában az intenzív osztályon való kezelés növeli a kétoldali sensorineuralis és kevert típusú halláscsökkenés valószínűségét (67).

A sensorineuralis halláscsökkenés környezeti és genetikai okait az 1. számú ábra szemlélteti (35).

A csecsemőkorban a fülkürt anatómiája és a gyermeket érő infekciók magyarázzák a gyakori savós középfül gyulladás okozta vezetésszerű nagyothallást (68). A halláscsökkenés mértéke általában nem haladja meg a 30 dB-t a beszédfrekvenciákon, fájdalommal nem jár, ugyanakkor a beszéd megtanulását nehezítheti, ha tartósan fennáll (55 II-2 B; 58 II-2 B).

A csecsemő és kisdedkori fülkürt működés zavarát, középfül-gyulladásokat elősegítő tényezőket a 3. számú táblázat szemlélteti (68).

Iskoláskorú gyermekeknél a 3-6 kHz-re korlátozódó küszöb emelkedés esetén zajártalom valószínűsíthető, melynek kiváltásában hangot kibocsájtó játékok (néhányik akár 150 dB erősségűt) később a hangos zene hallgatása (fülhallgatón keresztül gyakran 100dB hangerővel) játszhat szerepet (69-72).

9. A teljeskörű újszülöttkori hallásszűrés (UNHS)

A halláscsökkenés korai kimutatásának és korai rehabilitációjának jelentősége

Kutatások szerint, a kiterjedt szörsejtdegeneráció a ganglionsejtek és hallóidegrostok, valamint a nucleus cochlearis sejtek retrográd elfajulását, illetve a nucleus cochlearis sejteinek tökéletlen érését okozza. A felsőbb hallópályák teljes kifejlődése is postnatalisan zajlik, melyhez szükségesek a hangingerek. (73).

Amennyiben akár az enyhe vagy csupán egyoldali halláscsökkenés is felderítetlen marad, már az is komoly következményekkel járhat (74-77 II-2 B; 78 II-3 C; 79 II-2 B; 80 II-1, B; 81 II-1 B; 82 II-1, B; 83 II-2 C).

Bizonyított, hogy az egyoldali hallássérült gyermekeknek tízszer nagyobb az esélye arra, hogy normál hallású társaiknál legalább egy osztállyal gyengébb iskolai teljesítményt, érjenek el. További kutatások hasonlították össze a hat hónapos koruk előtt kimutatott és megfelelő ellátásban részesült gyermekek teljesítményét, a hat hónapon túl ellátottakéval (37 II-1 B; 84 II-1, B). Az első osztály befejezésekor, a korán kezelt gyermekek nyelvi, kognitív és szociális fejlettsége egy-két évvel előrébb járt, mint társaiké, akiknél később kezdték a rehabilitációt. Egy másik tanulmányban a szókincset, a szóértést és a kifejezőkészséget vizsgálva, szintén szignifikáns különbséget találtak a korábban ellátott gyermekek javára (15 II-2 B; 85).

Az UNHS alkalmazásával lehetőség van a korai diagnózis felállítására, és a korai rehabilitáció megkezdésére (86 II-1 B). Az adekvát terápia időben megtörténő alkalmazása bizonyítottan képes csökkenteni vagy akár megszüntetni a későbbi életkorban jelentkező különbséget a hallóként és a nagyothallóként vagy akár a süketen született gyermekek fejlődése, nyelvi készsége között. A praelingualis süket gyermekek (akik a hallásukat a beszéd kialakulása előtt veszítették el) számára a korai cochlearis implantátummal történő ellátás, majd az adekvát hallásrehabilitáció a csecsemőkortól 12 éves korig, az agyi plaszticitást kihasználva teremti meg a lehetőséget a hallópályák kiépítésére. Ezzel a kezeléssel biztosít az audioverbális kommunikáció elsajátítására, így a gyermekek később a normál hallók között folytathatják tanulmányaikat. Lehetővé válik számukra a társadalomba való beilleszkedés (4 I A; 73, 87 I A; 88 I A;).

A régebben használatos szubjektív módszerek, az úgynevezett acustico-emocionális – a hang hatására bekövetkező viselkedésváltozásokon alapuló – tesztekkel mára kiderült, hogy alkalmazhatóságuk az újszülöttkori halláscsökkenések kimutatásában a súlyos fokúra korlátozottan, a közepes fokúra alig, a kisfokúra, egyoldalúra pedig egyáltalán nem alkalmasak, igen nagy a tévesztési arányuk.

A teljes körű újszülöttkori hallásszűrés (UNHS) minőségi indikátorai

A teljes körű újszülöttkori hallásszűrésnek 100 %-ban szenzitívnek, és nagyfokban specifikusnak kell lennie, azaz minden nagyothallót ki kell szűrjön a módszer, lehetőleg minél kevesebb tévesen pozitív eredménnyel (utóbbiak diagnózisa a verifikálás során tisztázható).

A "teljes körűség": az intézetben születettek és a hazabocsátásig - vagy otthon szülés ill. a kórházi szűrésből bármilyen ok folytán kimaradtak esetén 1 hónapos korig -, megszürték százalékos arányának 96% vagy e felett kell lennie, mert egyébként hatástalanná válik a szűrés. A halláscsökkenetek mintegy felénél van csak kimutatható rizikó faktor (41 II-2 B), vagyis ha csupán azokat az újszülötteket szűrjük ki akiknél rizikó faktor van jelen, akkor a hallássérültek másik fele csak megkésve kerülne diagnosztizálásra (89 II-3 C; 90 II-2 B; 91 II-3 C; 92 II-2 B; 93 II-3 C; 94 II-2 B). Ez is azt igazolja, hogy a szűrésnek teljes körűnek kell lennie (43 II-1 B; 47 II-2 C; 90 II-2 B).

A "visszarendelési ráta": a megszürték és a hazabocsátáskor nem megfelelőek százalékos aránya 4-6%-nál nem lehet magasabb, mert a túl nagy számban visszarendelt fals pozitív esetek jelentősen megnövelik a költségeket, nem beszélve a szülőkből feleslegesen keltett aggodalomról.

A "kontrollt teljesítők aránya": míg a szűrésnél potenciálisan ép hallókat vizsgálunk, addig a visszarendeltek a vélt nagyothallók. Ebből következően ennek az értéknek a 100%-ot kell közelítenie. A kontroll teljesítésének monitorizálásában nagy szerepe van az alapellátás házi (gyermek) orvosainak s védőnőinek.

A kiszűrtek ellátásának biztosítása: a szűrés megkezdésekor előre biztosítani kell a majdani kiszűrtek és a diagnosztizált hallássérültek progresszív ellátásának továbbküldési útjait, szurdopedagógiai fejlesztésük lehetőségét – amennyiben ezek közül bármelyik az adott intézményben nem megoldható.

A „szakmai irányelv” útmutatásán alapuló helyi protokollokat, vezérfonalakat, szakmai és civil tájékoztatókat, képzési és kontrollálási sémákat kell biztosítani az érintettek részére, melyeket a világhálón szabadon elérhetővé kell tenni.

Szükséges egy rendszeresen frissülő országos adatbázis, kötelezően, egységes szempontok szerint működtetve. A gyermekkori halláscsökkenés korai kimutatása és ellátása köré szerveződött program korrekt végrehajtásához szoros és szabályozott együttműködés szükséges mind a helyi, mind az országos szakmai szervezetek, az állami apparátusok és a civil szervezetek között. A szervezésben neonatológusok, gyermekgyógyászok, védőnők, audiológusok, fül-orr-gégészek, szurdopedagógusok, egészségügyi-népjóléti hatóságok képviselőinek kell együttműködő team-et alkotni. Nagy hangsúlyt kell fektetni a megfelelő kommunikációra mind az érintett szülők, a nagyothallók különböző érdekvédelmi szervezeteinek képviselői, mind a programban érintett résztvevők között.

Az életkorhoz kötött hallásszűrések közül a legnagyobb jelentősége az újszülöttkori szűrésnek van. A korai diagnosztika és ellátás itt eredményezi a leglátványosabb hatást, mivel az élet első néhány hónapja az egész későbbi életre kiható imprintinget jelent. Ezért fontos a teljeskörű, objektív módszeren alapuló hallásszűrés.

10. Az újszülöttkori hallásvizsgálatok algoritmusa, módszertana és feltételei

Újszülöttkori hallásvizsgálat, szűrési és diagnosztikus algoritmus

Szűrési fázis

Újszülöttkorban teljeskörűen, lehetőleg a kórházból történő hazabocsátás előtt OAE-val vagy szűrőBERA-val. Az UNHS tárgyi minimumfeltétele normál újszülött részlegen szűrő üzemmódú OAE, intenzív újszülött részlegen szűrőBERA (AABR) (lásd még a szakmai minimumfeltételeknél).

Amennyiben a szűrés a kórházi hazabocsátás előtt nem valósul meg (korai hazaadás, otthonszületés, technikai hiba), úgy az adott ellátási területen gondoskodni kell az újszülöttek járóbeteg ellátásában történő teljeskörű szűrővizsgálatáról legkésőbb 1 hónapos korig.

Negatív mérési eredmény (ha mindkét fülén jó eredményt kaptak, minősítésre: "MEGFELELŐ") esetén a gyermekkel további teendő aktuálisan nincs, az eredményt a zárójelentésben rögzíteni kell.

Pozitív mérési eredmény (ha egy vagy egyik fülén sem kaptak megfelelő eredményt, minősítésre: "VISSZARENDELT") esetén a mérés ismétlése, akár többször is még a hazabocsátás előtt. További pozitívítás esetén visszarendelés (zárójelentésben ezt rögzíteni kell).

A házi (gyermek) orvos az eredményt feltünteti a kisdad dokumentációjában, és az eredménytől - illetve az esetlegesen meglévő rizikófaktoroktól (2. táblázat) - függően menedzseli a további kontrollokat.

Egy hónapos korban a visszarendeltek, illetve a kórházi szűrésből kimaradtak (technikai ok, otthonszületés, stb.) kontrollja vagy a korábbi szűrést végző osztályon, vagy a területen szűrést végző audiológiai rendelésen.

Negatív mérési eredmény esetén (minősítése: „MEGFELELT”) a gyermek igazolást kap az eredményről, amit a területi védőnő és a gyermek házi (gyermek)orvosa rögzít a gyermek dokumentációjában.

Pozitív mérési eredmény esetén (minősítése: "VISSZARENDELT") a gyermeket további vizsgálatra az un. "diagnosztikai fázisra" a területileg illetékes, gyermekek objektív hallásvizsgálatára felkészült speciális audiológiai szakambulanciára kell irányítani.

Diagnosztikai fázis

Három hónapos korig a végső diagnózis felállítása: fül-orr-gégészeti vizsgálat (mikroszkóppal!), tympanometria, klinikai BERA, MLR esetleg ASSR, kiegészítve szubjektív vizsgálatokkal, lehetőség szerint genetikai vizsgálat.

Negatív mérési eredmény esetén (minősítésre: „MEGFELELT”), a gyermek igazolást kap az eredményről, amit a védőnő, a gyermek házi(gyermek)orvosa rögzít a gyermek dokumentációjában.

Pozitív mérési eredmény, azaz diagnosztizált halláscsökkenés esetén a gyermeket az ellátási és rehabilitációs szintre irányítják.

Az ún. rizikó újszülötteket (2. táblázat) - még negatív újszülöttkori OAE vagy szűrőBERA UNHS eredmény ellenére is vissza kell rendelni a diagnosztikai fázisra, majd hathavonta három éves korig.

A 2. ábra algoritmusát összefoglalja az UNHS, a diagnózis, az ellátás és az „utánkövetés” ismereteit.

A teljeskörű újszülöttkori hallásszűrés (UNHS) módszertana

Javaslatok a szűrés technikai kivitelezésére

- Az első 24 órában semmiképpen ne szűrjünk. A hallójáratban még lehet olyan váladék, ami később felszívódik. A legtöbb szerző csak 48 óra után ajánlja a mérés első ideális időpontját. Ha lehet, az etetés utáni alvást használjuk ki. Meg kell találni az újszülött részleg „csendes időpontjait”, ne zavarjuk mindennapi rutinjait. Ebből a szempontból mindenképpen a legelőnyösebb, ha az újszülött osztály nővérei, vagy a kórházi védőnő szűr, akár több szakaszban, akár az éjjeli műszak nyugodtabb periódusában is. Az aktív időszakok (pl.: vizit idején, etetés előtt, fürdetés környékén, látogatáskor, egyéb szűrések alatt stb.) biztosan alkalmatlanok a hallásszűrésre.
- Van ahol nem az újszülött részleg dolgozói szűrnek, hanem az audiológiai asszisztensek. Az újszülöttet azonban tilos indokolatlanul szállítani! Ha lehet, akkor az újszülött részlegen külön helyiséget kell biztosítani, ha nem, akkor egy csendes részre kell kérni a babákat. Lehet szűrni a „bölcsőknél” sőt a „rooming in”-ben is, de nehezebb. Átjáráskor minden bonyolultabb: időpont, hely, „otthoniak” segítőkészsége, stb.
- Ne takarítsuk a baba fülét, maximum egy óvatos törlés megengedett a hallójárat bemenetében.
- A cuppogó, szopizó, váladékos orrú, hurutos újszülött belső zajai zavaróbbak lehetnek a külvilági zajoknál.
- OAE mérésénél a fülkagylót hátra-lefelé húzva, enyhe csavaró mozdulattal dugjuk be a szondát a hallójáratba, míg az illeszték pereméig be nem csúszik a hegye. A végén a zsinór a baba fejtetője felé álljon, hogy minél kevesebb súrlódásra legyen lehetőség a baba légzőmozgásainál.
- AABR-nél a legfontosabb az elektródák jó rögzítése, és ezek stabil helyzetének megtartása végig a mérés folyamán.
- A fölösleges aggodalomkeltés elkerülésére ne használjuk az „átment/nem ment át” minősítéseket, helyettük a „MEGFELELT/VISSZARENDELTE” ajánlott.
- A szűrés technika betanítása – elsősorban az illeszték behelyezése OAE-nél, elektródok felhelyezése AABR-nél – időszakos ellenőrzése, mindenképpen audiológusi feladat. A mérések szakmai felügyelete is audiológus szakorvosi kompetencia, közös együttműködésben a részleg működéséért felelős neonatológussal.

Összehasonlítás: Az objektív hallásvizsgálati módszerek alkalmazhatósága a szűrésben

- Az OAE előnye, hogy egyszerűen kivitelezhető, olcsóbb. Hátránya, hogy a hazabocsátásig a babák mintegy 30%-át minimum kétszer kell mérni a fals pozitív visszarendelések számának optimális lecsökkentéséhez (ez a második mérés után 4-6%-ra javul). Hátránya továbbá, hogy nem észleli a centrális léziókat (pl.: auditorus neuropátia/disszinkronia), de ezek száma a normál populációban olyan elenyésző, hogy a nemzetközileg elfogadott hibaszázalék alatt marad. (Ezen esetek egyébként is a rizikó újszülöttek közül kerülnek ki, akiket megfelelő minősítéssel zárult első mérés esetén is (akár OAE, akár szűrőBERA) vissza kell rendelni későbbi BERA kontrollra).
- A szűrő BERA (AABR) előnye a kisebb visszarendelési ráta (2%), és a retrochlearis eltérésekre való érzékenysége. Hátránya, hogy csak a 2-3 kHz frekvenciatartományban érzékeny, a jelentősen nagyobb költség, a vizsgálat kissé bonyolultabb kivitelezhetősége, hosszabb volta.
- A két módszer elterjedtsége a világban régióként változó, de talán tendenciózusabban normál újszülött részlegeken OAE-val, NICU-ban AABR-rel szűrnek. Leggyakoribb a két szakaszos módszer (OAE ismételve, vagy OAE majd ABR vagy ABR ismételve ennek az eljárásnak a szenzitivitása 100%, specifitása 99% (87. I, A, 88. I, A, 95 II-3, C)

Időpontja:

- kórházi szűrés: 3-5. életnap.
- ambuláns szűrés (technikai ok, otthonszülés, stb. ok miatt kimaradt): 1 hónapos korig.
- NICU-ban: leghamarabb, amikor az egyéb általános feltételek lehetővé teszik, de legkésőbb az intézeti hazabocsátás előtt, illetve a normál gesztációs időhöz kalkulált plusz 1 hónapos korig.

A teljeskörű újszülöttkori hallásvizsgáló (UNHS) szakmai feltételei

Tárgyi minimum feltétel

Normál újszülött részleg: szűrő üzemmódú, OAE (TEOAE v. DPOAE) mérésére alkalmas, CE minősítéssel rendelkező készülék.

Intenzív újszülött osztályon (NICU): szűrő üzemmódú BERA (AABR), CE minősítéssel. A Függelék 5. pontjában került felsorolásra az UNHS kivitelezésénél használatos eszközök és gyártók jegyzéke.

Mindkét esetben szigorúan be kell tartani a gyártó, illetve a forgalmazó ajánlásait az időszakosan szükséges alkatrészcsere és kalibrálás tekintetében. Ezeket, az intézet ISO minősítésének megfelelő belső minőségügyi dokumentációjában is fel kell tüntetni, az elvégzett időszakos felülvizsgálatok (általában 1 év) igazolásával együtt.

Szakmai minimum feltétel

A szűréshez nem szükséges audiológiai végzettség, azt az eljárásra betanított személyzet is végezheti. A szűrésben részt vehetnek az újszülött részleg intézeti védőnői, neoantológiai szakápolói, szakorvosai és audiológus ill. elektrofiziológiai szakasszisztensei, akusztikusai, fül-orr-gégész, audiológus szakorvosai is. A szakmai felügyelet audiológus szakorvos feladata.

A szűrésben résztvevők jártassága

A szűrés végző személyek betanításának módja: A programok indulásakor, illetve új munkába lépőnél a betanítást audiológiai végzettségű személynek kell végeznie. Az oktatásnál ki kell térni, OAE esetén, a szonda, BERA esetén, az elektródák helyes és biztonságos használatára. Fontos tudni, hogy az újszülött fülkagylóját, óvatosan hátra-lefele húzva kell a hallójárat bemenetét „nyitni”. A hallójáratba tilos beletörölni, maximum a bemenetben esetlegesen lévő cerumen, debris óvatos letörlése megengedett. A szűrő személy feladatait szabatosan leíró helyi protokoll készítése szükséges. Az eszközöket a gyártó utasításainak megfelelően kell használni, fertőtleníteni.

A szűrésben résztvevőknek időszakos képzéseken kell résztvenniük, erről jártassági (licenz) vizsgát kell tenniük. Ezt célszerű az ötéves kredit szerzési periódushoz kötni. El kell érni, hogy egy kezdeti türelmi idő, pl. a következő periódus leteltéig (2015) minden szűrésben érintett megszerezze akreditációját, melyet a következő ciklusokban újra kell validálni. Ezen tanfolyamokat évente, regionálisan, a szűrésben és ellátásban már tapasztalatot szerző munkacsoportok összefogásával kell elérhetővé tenni, egységesíteni. A képzés elméleti részében ki kell térni a szűréshez szükséges anatómiai, élettani, fizikai, patológiai alapismeretekre, a szűrés jogszabályi, szervezési részleteire. A gyakorlati részben el kell sajátítani a technikai fogásokat. A jártasság igazolását a mindkét részből letett sikeres vizsga után szerezheti meg a résztvevő, mely a következő képzési ciklusban megújítandó. A szükséges felkészítés és tudás karbantartás a vonatkozó jogszabálynak megfelelően kell történi.

Kötelező a korrekt dokumentáció és az eredmények időszakos jelentése. A szűrés eredményét („MEGFELELT” ill. „VISSZARENDELTE”) a személyi azonosításra alkalmas jelzéssel dokumentálni kell, azt a gyermek zárójelentésén fel kell tüntetni, visszarendelés esetén a kontroll helyével és idejével együtt. Az eredményeket negyedévente egy központi adatbázisba kell elküldeni.

11. Csecsemő- és gyermekkorai hallásvizsgálatok szűrési és diagnosztikus algoritmusai

1 éves korban, az életkorhoz kötött státuszvizsgálat keretében történik.

A vizsgálatot a vizsgálatra felkészített területi védőnő végzi, módszere a BOEL teszt. Ennek lényege, hogy a gyermek figyelmét az egyik vizsgáló valamivel leköti, míg a másik vizsgáló (szülő) egy hangot produkál (kanál vagy kulcs csörgetése) a gyermek látóterén kívül, és a gyermek hang irányába való fordulását vagy pislogását stb. detektáljuk.

3 éves korban az életkorhoz kötött státuszvizsgálat keretében történik. A vizsgálatot a vizsgálatra felkészített területi védőnő végzi, módszere a Barr-féle játékaudiometria. Ennek kivitelezésekor a gyermek hangot hall, és a hang meghallásakor egy számára szórakoztató tevékenységet folytathat (pl. játékkockából tornyot épít, és akkor teheti a következő kockát, ha meghallotta a hangot). Így jó közelítéssel felvehető a hallásküszöb görbe. A vizsgálat eszköze a Magyarországon forgalomban lévő CE minősítéssel rendelkező szűrő audiometer.

5 éves korban, az életkorhoz kötött státuszvizsgálat keretében történik. Fontos, hogy a gyermek az iskolában jól halljon, értse a beszédet és maga is érthetően beszéljen. A hallásszűrést a vizsgálatra felkészített területi védőnő végzi, a szülő segítségével. A vizsgálat csendesített helyiségben, a védőnői tanácsadóban, a gyermekorvosi rendelőben történik. Eszköze a Magyarországon forgalomban lévő CE minősítéssel rendelkező szűrő audiométer, mellyel felvethető a tisztahang hallásküszöb. Kivitelezéséhez a gyermek aktív együttműködése kell, néha ismételt vizsgálat (tanulás, kondicionálás) után lehet elvégezni a vizsgálatot.

13-14 éves korban, az iskolában történő szűrővizsgálat (VII. évfolyam) részeként.

Célja a pályaválasztás segítése. A vizsgálatot az iskolavédőnő- illetve ahol ez területileg szervezett, audiológus szakasszisztens végzi. Helye: iskolaorvosi rendelő, audiológiai állomás. A kivitelezés eszköze a szűrő audiométer.

17-18 éves korban, az iskolában történő szűrővizsgálat (XI. évfolyam) részeként, illetve a szakmai képzést szolgáló oktatási intézményekben az Országos Képzési jegyzékben meghatározott, előírás szerinti időszakos és soron kívüli vizsgálatok részeként. Célja a továbbtanulási alkalmasság és a szakmai alkalmasság elbírálása. A vizsgálatot, az iskolavédőnő illetve ahol ez területileg szervezett, audiológus szakasszisztens végzi. Helye: iskolaorvosi rendelő, audiológiai állomás.

A kivitelezés eszköze a Magyarországon forgalomban lévő CE minősítéssel rendelkező szűrő audiométer. A gyártók és eszközök jegyzéke a Függelék 6. pontja alatt található. Az audiométerek hitelesítésére ill. annak gyakoriságára az ISO 8253:1, a kalibrálásra pedig az ISO 389 vonatkozik, mindig figyelembe véve a gyártó ajánlását is.

A szűrő audiometriai vizsgálat kivitelezése

A vizsgálat négy frekvencián (500, 1000, 2000, 4000 Hz) és négy intenzitás szinten (20, 30, 40, 60dB), lehetőleg csendes helyiségben, zajvédett fejhallgatóval történik. A vizsgálatot mindig 40 vagy 60dB-es teszthang kibocsátásával kezdjük, hogy a vizsgált személy észlelje, milyen hangot kell meghallania. A tényleges vizsgálatot 20dB, 1000Hz és jobb oldali beállítással kezdjük. Két teszthangot bocsátunk ki 3-5 másodpercnyi szünettel. Ha a vizsgált személy észleli ezeket, a vizsgálatokat a következő frekvencián folytatjuk. A vizsgált személynek minden egyes frekvencián kettőt kell észlelnie. Ha ez nem történik meg, ez halláscsökkenésre utal. Ilyen esetben a további hangnyomás szinteken (30, 40, és 60dB) kell felfelé lépkedve a fent részletezett eljárást megismételni mindaddig, míg a vizsgált személy a három teszthangból már kettőt képes észlelni egy adott hangnyomásszinten. Ezt az eljárást 2000, 4000 és 500 Hz-en is el kell végezni

Diagnózis

A kiszűrt nagyothallók diagnózisának bizonyítása (verifikálás) az audiológiai állomások feladata, valamennyi korosztályban.

A csecsemő és kisdedkorban kiszűrték verifikálása kiváltott potenciál mérésekkel, valamint a dobüregi folyadék gyülem kimutatására szolgáló tympanometriával történik, előzetes részletes fül-orr-gégészeti vizsgálat után.

5-6 éves kortól elvégezhető a hagyományos klinikai tisztahang audiometria, klinikai audiométerrel. Utóbbi kiegészítendő 5-6 éves kor felett a tympanometriával, a stapedius reflex vizsgálatával (utóbbi eszköze a klinikai tympanometer), esetenként kor szerint adaptált beszédaudiometriával.

12. A kiszűrt nagyothalló gyermekek ellátása, gondozása

A kiszűrt, verifikált nagyothallót mihamarabb, de legkésőbb a diagnózis felállításától számított két héten belül gondozásba kell venni. Az ellátás függ a halláscsökkenés típusától, mértékétől, a beteg életkorától, általános állapotától. Az ellátást, gondozást az audiológiai állomás fül-orr-gégész, audiológus szakorvosa, szakasszisztense végzi.

Az ellátás formái

A „vezetéses” halláscsökkenés rendezése sebészi módszerrel (paracentesis, váladékeltávolítás, ventilációs tubus, adenotomia) történik. Fejlődési rendellenesség esetén hallókészülék is szóba jön (esetleg kombináltan a sebészivel: BAHA).

Amennyiben az „idegi” halláscsökkenés a két fülön külön-külön, a beszédfrekvenciák (250-500-1000-2000 Hz) átlagában a 25 dB-t eléri vagy meghaladja, hallókészülékkel történő ellátást és gondozást tesz szükségessé. A

hallókészüléket viselő beteg rendszeres ellenőrzését, a készülék beállítását, az elemek cseréjét az audiológiai állomás szakorvosa, szakasszisztense végzi.

A hallókészülékes ellátást meg kell kezdeni a diagnózistól számított két héten belül, kisdednél lehetőleg hat hónapos kor előtt. Amennyiben ez a halláscsökkenés mértéke miatt nem eredményes, akkor a cochlearis implantáció lehet szükséges, lehetőleg két éves korig. Ahhoz, hogy ezek a gyermekek minél hamarabb műtétre kerülhessenek, eredményes újszülöttkori hallásszűrésre és a kiszűrt gyermekek kellő időben konvencionális hallókészülékkel való ellátására, valamint cochlearis implantációs programba való felvételére van szükség. Az implantációs életkor jelentős hatással van a későbbi funkcionális eredményekre. Fordított arányban állnak egymással: minél fiatalabb korban esik át a gyermek az implantátum beültetésén, annál gyorsabb a beszédértés kialakulása, az érthető beszéd megjelenése és az erre épülő nyelvi funkciók fejlődése (4 I, A).

Rehabilitáció, szurdopedagógiai ellátás: a korai beavatkozás fontos eleme a készülékes/implantációs ellátást követő szurdopedagógiai fejlesztés haladéktalan beindítása, a gondozásba vétel.

Team munka:

Fontos hangsúlyozni a gyermekkori tartós halláscsökkenés korai kimutatásában és korai ellátásában részt vevő interdiszciplináris csapatmunka jelentőségét, melynek összehangolása elengedhetetlen. Meg kell nevezni a helyi koordinátort. Leginkább célravezető, ha ezt a szerepet a helyi audiológus szakorvos tölti be.

13. Irodalomjegyzék

1. Ruben RJ. A time frame of critical/sensitive periods of language development. *Acta Oto-Laryngol* 1997;117:202-205.
2. Moore J. K. Maturation of human auditory cortex: implications for speech perception. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2002; 189, 111, 5, 7–10.
3. Sharma A, Dorman M.F, Spahr A.J. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear Hear* 2002;23, 532–539.
4. Rezes Sz, O'Donoghue, Sziklai I. Az életkor szerepe a praelingualis süket gyermek cochlearis implantáció utáni hallás rehabilitációjában. *Fül-orr-gégegyógyászat* 2003; 49 (4):207-215.
5. Watkin P, McCann D, Law C, Mullee M, Petrou S, Stevenson J, Worsfold S, Yuen H M, Kennedy C. ?Language Ability in Children With Permanent Hearing Impairment: The Influence of Early Management and Family Participation *Pediatrics* 2007; 120: e694-e701.
6. Kennedy C. R, McCann D. C., Campbell M. J, Law C. M., Mullee M., Petrou S., Watkin P., Worsfold S., Yuen H. M., Stevenson J Language Ability after Early Detection of Permanent Childhood Hearing Impairment. *N Engl J Med* 2006; 354:2131-2141.
7. Ruben RJ. Effectiveness and efficacy of early detection of hearing impairment in children. *Acta Otolaryngol.*1991; 482:127-131.
8. Rach GH, Zielhuis GA, van den Broek P. The influence of chronic persistent otitis media with effusion on language development of 2- to 4-year-olds. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1988;15:253-261.
9. Zinkus PW, Gottlieb MI. Patterns of perceptual and academic deficits related to early chronic otitis media. *Pediatrics.* 1980;66:246-253.
10. Moeller MP, Osberger MJ, Eccarius M. Receptive Language Skills: Language and Learning Skills of Hearing-Impaired Children. Bethesda, Md: American Speech, Language and Hearing Association; 1986. Monographs of the American Speech, Language and Hearing Association, 23:41-53.
11. Carney AE, Moeller MP. Treatment efficacy: hearing loss in children. *J Speech Lang Hear Res.* 1998;41:S61-S84.
12. JL Paradise, CA Dollaghan, TF Campbell, HM Feldman Language, Speech Sound Production, and Cognition in Three-Year-Old Children in Relation to Otitis Media in Their First Three Years of Life *Pediatrics* 2000; 105:1119-1130.
13. Yoshinaga-Itano C, Apuzzo ML. The development of deaf and hard of hearing children identified early through the high-risk registry. *Am Ann Deaf* 1998; 143(5):416-24.
14. Yoshinaga-Itano C, Coulter D, Thomson V. The Colorado Newborn Hearing Screening Project: effects on speech and language development for children with hearing loss. *J Perinatol* 2000; 20 (8 Pt 2):S 132-7.
15. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998; 102 (5):1161-71.
16. Yoshinaga-Itano C, Apuzzo ML. Identification of hearing loss after age 18 months is not early enough. *Am Ann Deaf* 1998; 143 (5):380-7.

17. Apuzzo M-rL, Yoshinaga-Itano C. Early identification of infants with significant hearing loss and the Minnesota child development inventory. *Semin Hear* 1995;16 (2):124-39.
18. Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics* 2000; 106 (3): E 43.
19. Calderon R, Naidu S. Further support of the benefits of early identification and intervention with children with hearing loss. *Volta Review* 2000; 100(5), 53-84.
20. Kuhl PK, Williams KA, Lacerda F, Stephens KN, Lindbloom B. Linguistic experience alters phonetics perception in infants by six months of age. *Science* 1992; 255:606-08.
21. Gopnik A, Meltzoff AN, Kuhl PK. *The scientist in the crib: Minds, brains, and how children learn.* New York: William Morrow and Company; 1999.
22. Slinger YS, Doyle KJ, Moore JK. The case for early identification of hearing loss in children. Auditory system development, experimental auditory deprivation, and development of speech perception and hearing. *Pediatr Clin North Am* 1999;46(1):1-14.
23. Maki-Torkko EM, Lindholm PK, Vayrynen MRH, Leisti JT, Sorri MJ. Epidemiology of moderate to profound childhood hearing impairments in northern Finland: any changes in ten years? *Scand Audiol.* 1998;27:95-103.
24. Fortnum H, Davis A. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. *Br J Audiol.* 1997;31:409-446.
25. Karikoski JO, Marttila TI. Prevalence of childhood hearing impairment in southern Finland. *Scand Audiol.* 1995;24:237-241.
26. Parving A, Jensen JH. Prevalence of permanent childhood hearing impairment: its role in audit of local paediatric hearing health services. *J Audiol Med.*1998; 7:100-108.
27. Boyle CA, Yeargin-Allsopp M, Doernberg NS, Holmgreen MS, Murphy CC, Schendel DE. Prevalence of selected developmental disabilities in children 3-10 years of age: the metropolitan Atlanta developmental disabilities surveillance program, 1991. *Mor Mortal Wkly Rep CDC Surveill Summ.* 1996;45:1-14.
28. Van Naarden K, Decoufle P, Caldwell K. Prevalence and characteristics of children with serious hearing impairment in metropolitan Atlanta, 1991-1993. *Pediatrics.* 1999;103:570-575.
29. Stein LK. Factors influencing the efficacy of universal newborn hearing screening. *Pediatr Clin North Am.* 1999;46:95-105.
30. 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.
31. 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.
32. Stierman L. Birth defects in California: 1983-1990. *The California Birth Defects Monitoring Program,* California Department of Health Services, 1994.
33. White KR. The current status of EHDI programs in the United States. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2003; 9: 79-88.
34. 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.
35. Smith RJH, Bale JF Jr, White KR. Sensorineural hearing loss in children. *Lancet* 2005; 365: 879-90.
36. Mohr PE, Feldman JJ, Dunbar JL, et al. The societal costs of severe to profound hearing loss in the United States. *Int J Technol Assess Health Care* 2000; 16: 1120-35.
37. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. *JAMA* 2001; 286: 2000-10.
38. White KR. Early hearing detection and intervention programs: opportunities for genetic services. *Am J Med Genet A* 2004; 130: 29-36
39. Parving A. The need for universal neonatal hearing screening: some aspects of epidemiology and identification. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 432: 69-72.
40. Mason JA, Herrmann KR. Universal infant hearing screening by automated auditory brainstem response measurement. *Pediatrics* 1998; 101: 221-28.
41. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics* 1998; 101: 1-6.
42. Maxon AB, White KR, Vohr BR, Behrens TR. Using transient evoked otoacoustic emissions for neonatal hearing screening. *Br J Audiol* 1993; 27: 149-53.
43. Wessex Universal Neonatal Hearing Screening Trial Group. Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment. *Lancet* 1998; 352: 1957-64.

44. Barsky-Firkser L, Sun S. Universal newborn hearing screenings: a three-year experience. *Pediatrics* 1997; 99: E4.
45. Johnson JL, Kuntz NL, Sia CC, White KR, Johnson RL. Newborn hearing screening in Hawaii. *Hawaii Med J* 1997; 56: 352–55.
46. White KR. Screening programmes for hearing impairment. In: Griffin A, ed. *A textbook of audiological medicine: clinical aspects of hearing and balance*. London: Martin Dunitz Publishers, 2002:339–48.
47. Prieve BA, Stevens F. The New York state universal newborn hearing screening demonstration project: introduction and overview. *Ear Hear* 2000; 21: 85–91.
48. Katona G, Büki B, Ribári O. Otoakusztikus emisszió vizsgálata újszülötteken és koraszülötteken. *Fül-orr-gégegyógyászat* 1992; 38: 143–147.
49. Pytel J: Univerzális újszülöttkori hallásszűrés. *Fül-orr-gégegyógyászat*. 1998 44; 66-76.
50. Vincze O, Pytel J, Eklies J, Erti T. Univerzális újszülöttkori hallásszűrés kezdeti tapasztalatai *Fül-orr-gégegyógyászat* 1998; 44 (2): 77-84.
51. Beke Zs, Deutsch O, Turi K, et al. Teljeskörű objektív újszülöttkori hallásszűrés megvalósítása Baján. *Fül-orr-gégegyógyászat* 1998; 44: 86–91.
52. Beke Zs: Az újszülöttkori hallásszűrés céljai, lehetőségei, eredményei és a szűrőhálózat kialakulásának eddigi alakulása hazánkban *Gyermekorvos Továbbképzés* 2006; 5: 264-269.
53. Pytel J. Univerzális újszülöttkori hallásszűrés. *Magyar Orvos* 2007; 15:22-25.
54. Engel J, Anteunis L, Volovocs A, Hendrisk J, Marres E. Prevalence rates of otitis media with effusion from 0-2 years of age: healthy-born versus high-risk-born infants *Int J of Pediatric Otolaryngology* 1999; 47: 243-251.
55. Zielhuis GA, Gerold H, Rach G, Van Denbroek P. The occurrence of otitis media with effusion in Dutch pre-school children *Clinical Otolaryngology* 1990; 15:2,147-153.
56. Zielhuis GA, Rach GH, Bosch A, Broek P. The prevalence of otitis media with effusion: a critical review of the literature. *Clin. Otolaryngol* 1990; 15:283-288.
57. Balog Cs, Szabó Zs, Szakács L, Turi B, Szakács G. Gyermek komplex audiológia szűrésének eredményei Borsod-Abaúj-Zemplén megyében *Gyermekgyógyászat* 2008; 59. (4):62-66.
58. Ruben RJ, Wallace IF, Gravel J. Long term communication deficiencies in children with otitis media during their first years of life. *Acta Oto-Laryngol* 1997; 117:206-207.
59. Kruppa B, Dieroff HG, Ising H. Sensorineurale Gehörschaden bei Schulanfängern. *HNO* 1995; 43: 31–4.
60. Haapaniemi J. The 6kHz acoustic dip in school-aged children in Finland. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1995; 252: 391–94.
61. Niskar AS, Kiesak SM, Holmes AE, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Estimate prevalence of noise-induced hearing threshold shifts among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994, United States. *Pediatrics* 2001; 108: 40–43.
62. Niskar AS, Kiesak SM, Holmes AE, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998; 279: 1071–75.84.
63. Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA: Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. *EarHear*. 1998;19(5): 339–53.
64. Pandya A, Arnos KS, Xia XJ et al. Frequency and distribution of GJB2 (connexin 26) and GJB6 (connexin 30) mutations in a large North American repository of deaf probands. *Genet Med* 2003; 5:295–303.
65. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Defection and Intervention Programs. *Pediatrics* 2007; 120: 898-921.
66. Cunningham M, Cox EO; the Committee on Practice and Ambulatory Medicine; and the Section on Otolaryngology and Bronchoesophagology. Hearing Assessment in Infants and Children: Recommendations Beyond Neonatal Screening *Pediatrics* 2003; 111;436-440.
67. Davis A, Wood S. The epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of services. *Br J Audiol* 1992; 26: 77–90.
68. Kenna M.A., Latz A. D.: Otitis media with effusion. In *Head & Neck Surgery-Otolaryngology*. 1265-1275. 4.Edition. Ed.:Bailey JB & Johnson JT. Lippincott W & W Philadelphia 2006
69. Orchik DJ, Wark DJ. Hearing hazard of toy cellular telephones and walkie talkies. *Clin Pediatr* 1995; 34: 278–80.
70. Hetu R, Fortin M. Potential risk of hearing damage associated with exposure to highly amplified music. *J Am Acad Audiol* 1995; 6: 378–86.
71. Lees RE, Roberts JH, Wald Z. Noise induced hearing loss and leisure activities of young people: a pilot study. *Can J Public Health* 1985; 76: 171–73.

72. Mostafapour SP, Lahargoue K, Gates GA. Noise-induced hearing loss in young adults: the role of personal listening devices and other sources of leisure noise. *Laryngoscope* 1998; 108: 1832–39.
73. Küstel M, Répássy G. Cochlearis implantáció, a süketiség gyógyításának új módszere. *Háziorvosi Továbbképző Szemle*. 2006; 11.(8) 789-793.
74. Bess FH, Tharpe AM, Gibler AM. Auditory performance of children with unilateral sensorineural hearing loss. *Ear Hear.* 1986;7(1): 20–6.
75. Bovo R, Martini A, Agnoletto M, Beghi A, Carmignoto D, Milani M, et al. Auditory and academic performance of children with unilateral hearing loss. *Scand Audiol Suppl.* 1988; 30:71–4.
76. Culbertson JL, Gilbert LE. Children with unilateral sensorineural hearing loss: cognitive, academic, and social development. *Ear Hear.* 1986;7(1):3 8–42.
77. Bess FH, Tharpe AM. Unilateral hearing impairment in children. *Pediatrics.* 1984;74(2): 206–16.
78. Bess F, Tharpe A. Case history data on unilaterally hearing-impaired children. *Ear Hear.* 1986; 7(1):14–9.
79. Blair J, Peterson M, Viehwed S. The effects of mild sensorineural hearing loss on academic performance of young school-age children. *The Volta Review.* 1985;87: 87–93.
80. Halliday LF, Bishop DV: Frequency discrimination and literacy skills in children with mild to moderate sensorineural hearing loss. *J Speech Lang Hear Res.* 2005; 48: 1187–1203.
81. Hansson K, Sahlén B, Mäki-Torkko M. Can a “single hit” cause limitations in language development? A comparative study of Swedish children with hearing impairment and children with specific language impairment. *Int J Lang Comm Disord.* 2007;42(3): 307–323.
82. Teasdale TW, Sorensen, MH: Hearing loss in relation to educational attainment and cognitive abilities; A population study. *Int J Audiology.* 2007; 46:172–175.
83. Wake M, Poulakis Z: Slight and mild hearing loss in primary school children. *J Paediatr Child Health.* 2004;40: 11–13.
84. U.S. Preventive Services Task Force. Recommendations and rationale: newborn hearing screening. Accessed January 3, 2007 at: <http://www.OrlandoM, w.ahrq.gov/clinic/uspstf/uspnsbhr.htm>
85. Yoshinaga-Itano C: Early intervention after universal newborn hearing screening: impact on outcomes. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2003;9:252-266.
86. Kennedy C, McCann D, Campbell MJ, Kimm L, Thornton R. Universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment: an 8-year follow-up of a controlled trial. *Lancet.* 2005; 366 (9486):660 –662.
87. Helfand M, Thompson C.D, Davis R, McPhillips H, Homer J.C, Lieu L.T. Newborn Hearing Screening Systematic Evidence Review Number 5 AHRQ Publication No. 02-S001 October 2001
88. Nelson D.H, Bougatsos C, Nygren P. Universal Newborn Hearing Screening: Systematic Review to Update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation *Pediatrics* Vol. 122 No. 1 July 2008, e266-e276 (doi:10.1542/peds.2007-1422)
89. White KR, Vohr BR, Maxon AB Behrens TR, McPherson MG, Mauk GW: Screening all newborns for hearing loss using transient evoked otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1994; 29:203–217.
90. Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K: The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1992-1996). *J Pediatr.* 1998;133:353– 357.
91. Nagapoornima P, Ramesh A, Srilakshmi, Rao S, Patricia PL, Gore M, Dominic M, Swarnarekha: Universal Hearing Screening. *Indian J Pediatr.* 2007;74:545-9.
92. Lévêque M, Schmidt P, Leroux B, Danvin JB, Langagne T, Labrousse M, Chays A: Universal newborn hearing screening: a 27- month experience in the French region of Champagne- Ardenne. *Acta Paediatr.* 2007;96:1150-4.
93. Flynn M, Austin N, Flynn TS, Ford R, and Buckland L: Universal Newborn Hearing Screening introduced to NICU infants in Canterbury Province, New Zealand. *The New Zealand Medical Journal.* 2004: 117(1206).
94. Dalzell L, Orlando M, MacDonald M, Berg A, Bradley M, Cacace A, Campbell D, DeCristofaro Gravel J, J Greenberg E, Gross S, Pinheiro J, Regan J, Spivak L, Stevens F, Prieve B. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: ages of hearing loss identification, hearing aid fitting, and enrollment in early intervention. *Ear Hear.* 2000;21:118–130.
95. Vohr B: The Rhode Island Hearing Assessment Program. *Rhode Island Medicine.* 1995;78:11–13.

Magyar nyelven segédanyagok, tájékoztatók, a magyarországi UNHS adatai a fejlesztés alatt álló www.unhs.hu illetve www.hallasszures.hu címeken lesznek elérhetőek.

A szakmai irányelv érvényessége: 2010. szeptember 30.

Függelék

1. Az irányelvben használt evidencia szintek

A bizonyítékok hatékonyságának amerikai rangsora (az U.S. Preventive Services alapján)

I. szint: Randomizált kontrollált vizsgálatok (RCT), szisztematikus referátumok

II-1 szint: Jól tervezett nem randomizált kontrollált vizsgálatok

II-2 szint: Jól tervezett kohorsz vagy esettanulmányok (lehetőleg több centrumból, vagy kutató helyről)

II-3 szint: Esetsorozatok. Nem kontrollált vizsgálatnál jeletkezett nagy horderejű eredmény is tartozhat ebbe a csoportba

III szint: Elismert szakértők klinikai vizsgálatokon alapuló véleménye. Objektív leírást adó tanulmányok, vagy jelentések.

A bizonyítékok hatékonyságának európai beosztása (The UK National Health Service alapján)

A	I. szint (Randomizált kontrollált vizsgálatok metaanalízise, szisztematikus referátumok, Randomizált kontrollált vizsgálatok) határozott következtetéssel
B	II-1 és II-2 szintű tanulmányok (Nem randomizált kontroll vizsgálatok, Kohort és esettanulmányok), vagy az I. tanulmányokból extrapolált bizonyítékok
C	II.-3 szintű tanulmány (Eset sorozat és esettanulmányok), vagy a II.-1 és II.-2 szintű tanulmányból levont következtetés
D	III. szintű evidencia, nem meggyőző vagy következtelen tanulmányok (Szakértői vélemények) bármilyen szinten, vagy bármilyen olyan tanulmány, amelynek magas az elfogultsági rizikója

2. Az evidencia szinteknél használt kifejezések definíciói

Bizonyítékok szintje: A bizonyíték szintjét az alkalmazott vizsgálati elrendezés típusa (rendszerített irodalmi áttekintés, meta-analízis, randomizált kontrollált „kettős vak” vizsgálatok – RCT-k –, kohorsz vagy eset-kontroll vizsgálat, stb.) és a vizsgálat eredményeiből származó bizonyíték minősége határozza meg. A klinikai kérdés jellege határozza meg, hogy mely vizsgálati elrendezés képviseli a legkisebb torzító hatással rendelkező, legmagasabb szintű bizonyítékot (pl. egy terápiás eljárás hatásosságának megítélésére a legmagasabb szintű bizonyítékot jól kivitelezett RCT-k, vagy több RCT eredményét összefoglaló meta-analízis képviselik; ugyanakkor egy diagnosztikai eljárás klinikai hatékonyságának vizsgálatára prospektív kohorsz vizsgálatok szólnak legjobb tudományos bizonyítékul).

Randomizált kontrollált vizsgálat (randomized controlled trial RCT): olyan kísérleti vizsgálat, amelyben egy egészségügyi beavatkozás biztonságosságának és/vagy hatásosságának vizsgálata során véletlenszerűen két vagy több csoportba, a kísérleti és a kontroll csoportba sorolják a résztvevőket, és összehasonlítják a két csoportban elért eredményeket. A véletlenszerű soroláshoz számos módszert használhatnak, mint pl. számítógép által generált random számok. Azok a csoport-kiválasztási módszerek, melyek a naptári napokat, a betegek társadalombiztosítási számát, vagy a kórlap sorszámát használják, az úgy nevezett kvázi-randomizációk, nem annyira megbízhatóak, mint a számítógépes random számtáblák.

Szisztematikus (rendszerített) irodalmi áttekintés („systematic review”): azok a rendszerített irodalmi összefoglalók, melyek előre meghatározott, igényes tudományos módszertannal dolgozzák fel az összes elérhető szakirodalmat, hogy elkerüljék az irodalmi összefoglalók („review”-k) leggyakoribb hibáit (pl. a publikációs hibából adódó közlési elfogultságot – ld. fent). A módszeres irodalmazást követően a tudományos közleményeket előre meghatározott feltételek alapján minőségi elemzésnek vetik alá, és a megfelelő vizsgálatok eredményeit kvalitatív, vagy kvantitatív (meta-analízis) módszerrel összesítik. Ilyen rendszerített irodalmi áttekintések találhatóak a Cochrane Könyvtárban is.

Meta – analízis: a rendszerített irodalmi áttekintések során alkalmazott statisztikai módszer. Segítségével kvantitatívan összesítik a különböző tanulmányok végeredményét. A statisztikai összesítés során az egyes tanulmányok eltérő súllyal szerepelnek. A meta-analízis valójában a különböző vizsgálatok adatait és eredményeit statisztikailag is összesítő és értékelő szisztematikus irodalmi áttekintés (ld. alább). „Kettős vak” vizsgálat: kettős vak vizsgálatról akkor beszélünk, ha sem a vizsgálati személy (beteg) sem a vizsgáló (kezelő orvos) nem tudja, hogy milyen gyógyító-megelőző eljárást (esetleg placébót) kap a vizsgálati személy. A célja az un. „performance” és „detection bias” lehetőségének a minimalizálása.

Kohorsz vagy követéses vizsgálat: olyan ok-okozati összefüggést kereső (prospektív vagy retrospektív) vizsgálat, amely során egy bizonyos hatásnak (expozíciónak) kitett csoportot hasonlítanak össze egy expozíciónak ki nem tett csoporttal. A két csoportban összehasonlítják, hogy a követési idő során milyen gyakorisággal lépett fel betegség, majd ebből próbálnak következtetni az expozíció és a betegség közötti összefüggésre.

Eset-kontroll vizsgálat: egy olyan ok-okozati összefüggést kereső (retrospektív) vizsgálat, amely során egy már betegségben szenvedő csoportot („ eset”) hasonlítanak össze egy jól összevethető referencia („kontroll”) csoporttal. Megvizsgálják, hogy a két csoport milyen mértékben volt kitéve egy bizonyos hatásnak (expozíciónak), és ebből következtetnek az expozíció és a betegség között fennálló kapcsolatra

Eset sorozat: kontrollcsoport nélküli megfigyeléses vizsgálat, ahol egy gyógyító-megelőző eljárás hatásosságát, mellékhatását, eredményét több eset összegyűjtésével állapítják meg. Hasznos lehet ritka betegségek okának vizsgálatára.

Szűrővizsgálat: rejtett, tünetet még nem okozó, korábban még nem diagnosztizált betegség valószínűsíthető felismerése gyorsan kivitelezhető tesztekkel, vizsgálatokkal és egyéb eljárásokkal. Vagyis ily módon az egészségesnek tűnő személyek közül kiválaszthatók a valószínűleg betegek. A szűrés nem a diagnózis, hanem a különválasztás eszköze, a pozitív vagy bizonytalan szűrési eredményű betegek további kivizsgálása szükséges.

3. Az irányelvben használt rövidítések, fogalmak magyarázatai

Rövidítések, fogalmak - Magyarázat		
NICU – Neonatal Intensive Care Unit.-	-	Újszülött Intenzív Osztály
GyTH - Gyermekkorai tartós halláscsökkenés	-	Míg a halláscsökkenéseket általánosan idegi (szenzorineurális), vezetékes (konduktív) és kevert csoportokba osztjuk, addig kisgyermekeknél ezeket összeolvasztva, csak a fennállás (min. 3 hónap) idejére koncentrálni is definiálhatjuk, hiszen az eredet a beszédfejlődés gátoltsága szempontjából közömbös. A terápia meghatározásához természetesen pontos diagnózis szükséges. (A magyar audiológiai szaknyelvben széleskörben még nem terjedt el.)
UNHS - Universal newborn hearing screening, magyarítva is használható: univerzális neonatális hallásszűrés.	-	Az adott intézetben született összes újszülött (min. 96%) hallásszűrése objektív hallásvizsgáló módszerekkel a hazabocsátásig. (Néhány helyen – pl. Hollandia – a nagyszámú otthonszülés, illetve a rövid intézeti tartózkodás miatt „kiszálló szűrő szolgálat” működik – ilyen esetben az „intézetben” helyett régió, illetve a „hazabocsátásig” helyett 1 hónapos korig értendő.)
JCIH – Joint Committee on Infant Hearing	-	„Közös bizottság az újszülöttek hallásáért” – tagszervezetei: Amerikai Audiológus Társaság, Amerikai Gyermekgyógyász Társaság, Amerikai Beszéd-Nyelv-Hallás Szövetség, Siket-oktatás Tanácsa, Állami Egészségügyi és Jóléti Ügynökség Beszéd és Hallás Programjainak Igazgatói
Objektív hallásvizsgáló módszerek	-	A szervezet azon fiziológiai válaszait figyelik, melyek a hang hatására jöttek létre. Nem szükséges a páciens aktív visszajelzése, a készülék automatikusan mér, majd a legtöbb ki is értékeli, ezzel kikapcsolva a vizsgálat szubjektívumát is. Használatuk gyors, egyszerű, alvásban is kivitelezhető, ezért igen alkalmas újszülöttek hallásvizsgálatára. (Pl.: OAE, BERA, ASSR, stb.)
OAE (TEOAE, DPOAE) – otoacoustic emisszió	-	Otoakusztikus emisszió mérésénél egy olyan szondát helyezünk a fülbe, amelyben egy vagy két miniatűr hangszóró és egy mikrofon van beépítve. A belsőfülbe jutó hang hatására, a Corti-szerv külső szőrsejtjei aktív, ritmikus összehúzódásokkal élesítik ki a tovahaladó hullámzás legnagyobb kitérésének csúcsát, lehetővé téve ezzel a cochlea nagyon finom frekvencia-specifikusságát, illetve mintegy 120 dB-es hangerősség átfogó képességét. A külső szőrsejtek ezen aktív „rezgése” visszavezetődik a cochlea alapmembránja-belsőfül folyadéktere-hallócsontok-dobhártya rendszeren, és ez a rezgés a hallójáratba helyezett mikrofonnal detektálható, a hozzákapcsolt számítógéppel az egyéb zajokból kiátlagolható. Röviden: miközben a jól halló belsőfül „dolgozik”, halk hangot bocsát ki, ez az otoakusztikus emisszió (OAE), halláscsökkenésnél ez nem mérhető. A szűrésben elterjedt típusai: tranziensen kiváltott OAE (TEOAE) és a disztorziós szorzat OAE (DPOAE).

BERA vagy ABR (szűrőBERA v. AABR) – Brainstem Electric Response Audiometry	-	Az agytörzsi kiváltott potenciálok mérésekor szintén hangot juttatunk a fülbe, de a mért fiziológiai jelenség, a hallóideg elektromos potenciálváltozása, melyet a fejre helyezett elektródákkal vezetünk el, és szintén számítógéppel átlagolunk ki, itt az agy egyéb – a hangingerrel nem összefüggő – elektromos tevékenységei közül. Típusai közül a szűrésben az agytörzsi potenciálok automatizált vizsgálata (AABR) terjedt el. A diagnosztikai lépcsőben a klinikai formája (ABR v. BERA) használatos. A 2-3 kHz körüli hallástartományról ad választ.
MLR – Middle Late Responses	-	A BERA kiegészítésére alkalmazzák, az 500 Hz körüli hallástartomány megbecslésére.
blASSR - Auditory Steady State Responses	-	Az agytörzsi potenciálok vizsgálatának jelenleg legmodernebb, frekvencia specifikus formája, a magyar WHO lista még nem tartalmazza. A BERA és az MLR által együttesen szolgáltatott „2 pontos” audiogramnál részletesebb, pontosabb objektív hallásküszöb feltérképezésére ad lehetőséget.
BAHA - bone anchored hearing aid	-	Csonthoz horgonyzott hallókészülék – ha a hangvezető rendszer (hallójárat-dobhártya-hallócsontok) nem alkalmas a hallókészülék hangjának bevezetésére, akkor csontvezetési készülék szükséges, ennek modern formája, a rezonátornak a koponya csontba horgonyzása műtéttel
Auditoros neuropátia /disszinkronia	-	Az idegi halláscsökkenések azon csoportja, amikor jó külső szörsejt funkció (jó OAE mérhető) mellett a BERA rossz eredményt mutat. Oka lehet belső szörsejt-, hallóideg károsodás, de sokszor a még éretlen idegrendszer diszfunkciója.

4. Az irodalmi evidenciák összefoglaló táblázata

IRODALOM	EVIDENCIA SZINT
4. Rezes Sz, O'Donoghue, Sziklai I. Az életkor szerepe a praelingualis süket gyermek cochlearis implantáció utáni hallás rehabilitációjában. Fül-orr-gégegyógyászat 2003; 49 (4):207-207-215	I A
5. Watkin P, McCann D, Law C, Mullee M, Petrou S, Stevenson J, Worsfold S, Yuen H M, Kennedy C. ?Language Ability in Children With Permanent Hearing Impairment: The Influence of Early Management and Family Participation Pediatrics 2007; 120: e694-e701	II-2, B
6. Kennedy C. R, McCann D. C., Campbell M. J, Law C. M., Mullee M., Petrou S., Watkin P., Worsfold S., Yuen H. M., Stevenson J Language Ability after Early Detection of Permanent Childhood Hearing Impairment. N Engl J Med 2006; 354:2131-2141.	II-2, B
13. Yoshinaga-Itano C, Apuzzo ML. The development of deaf and hard of hearing children identified early through the high-risk registry. Am Ann Deaf 1998; 143(5):416-24.	II-2, B
14. Yoshinaga-Itano C, Coulter D, Thomson V. The Colorado Newborn Hearing Screening Project: effects on speech and language development for children with hearing loss. J Perinatol 2000; 20 (8 Pt 2):S 132-7.	II-2, C;
15. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102 (5):1161-71.	II-2, B
16. Yoshinaga-Itano C, Apuzzo ML. Identification of hearing loss after age 18 months is not early enough. Am Ann Deaf 1998; 143 (5):380-7.	II-2, B
17. Apuzzo M-rL, Yoshinaga-Itano C. Early identification of infants with significant hearing loss and the Minnesota child development inventory. Semin Hear 1995;16 (2):124-39.	II-2 B
18. Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. Pediatrics 2000; 106 (3): E 43.	II-2, B
19. Calderon R, Naidu S. Further support of the benefits of early identification and intervention with children with hearing loss. Volta Review 2000; 100(5), 53-84.	II-2, B
31. 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.	III, D
32. Stierman L. Birth defects in California: 1983–1990. The California Birth Defects Monitoring Program, California Department of Health Services, 1994.	III, D
33. White KR. The current status of EHDI programs in the United States. Ment Retard Dev Disabil Res Rev 2003; 9: 79–88.	III, D
41. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. Pediatrics 1998; 101: 1–6.	II-2, B

43. Wessex Universal Neonatal Hearing Screening Trial Group. Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment. <i>Lancet</i> 1998; 352: 1957–64	II-1, B
47. Prieve BA, Stevens F. The New York state universal newborn hearing screening demonstration project: introduction and overview. <i>Ear Hear</i> 2000; 21: 85–91.	II-2, C
54. Engel J, Anteunis L, Volovocs A, Hendrick J, Marres E. Prevalence rates of otitis media with effusion from 0-2 years of age: healthy-born versus high-risk-born infants <i>Int J of Pediatric Otolaryngology</i> 1999; 47: 243-251.	II-3, C
55. Zielhuis GA, Gerold H, Rach G, Van Denbroek P. The occurrence of otitis media with effusion in Dutch pre-school children <i>Clinical Otolaryngology</i> 1990; 15:2,147-153.	II-2, B
56. Zielhuis GA, Rach GH, Bosch A, Broek P. The prevalence of otitis media with effusion: a critical review of the literature. <i>Clin. Otolaryngol</i> 1990; 15:283-288.	II-3, C
58. Ruben RJ, Wallace IF, Gravel J. Long term communication deficiencies in children with otitis media during their first years of life. <i>Acta Oto-Laryngol</i> 1997;117:206-207.	II-2, B
63. Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA: Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. <i>EarHear.</i> 1998;19(5): 339–53.	II-2, C
74. Bess FH, Tharpe AM, Gibler AM. Auditory performance of children with unilateral sensorineural hearing loss. <i>Ear Hear.</i> 1986;7(1): 20–6.	II-2 B
75. Bovo R, Martini A, Agnoletto M, Beghi A, Carmignoto D, Milani M, et al. Auditory and academic performance of children with unilateral hearing loss. <i>Scand Audiol Suppl.</i> 1988; 30:71–4.	II-2 B
76. Culbertson JL, Gilbert LE. Children with unilateral sensorineural hearing loss: cognitive, academic, and social development. <i>Ear Hear.</i> 1986;7(1):3 8–42.	II-2 B
77. Bess FH, Tharpe AM. Unilateral hearing impairment in children. <i>Pediatrics.</i> 1984;74(2): 206–16.	II-2 B
78. Bess F, Tharpe A. Case history data on unilaterally hearing-impaired children. <i>Ear Hear.</i> 1986; 7(1):14–9.	II-3 C
79. Blair J, Peterson M, Viehwed S. The effects of mild sensorineural hearing loss on academic performance of young school-age children. <i>The Volta Review.</i> 1985;87: 87–93.	II-2 B
80. Halliday LF, Bishop DV: Frequency discrimination and literacy skills in children with mild to moderate sensorineural hearing loss. <i>J Speech Lang Hear Res.</i> 2005; 48: 1187–1203.	II-1, B
81. Hansson K, Sahlén B, Mäki-Torkko M. Can a “single hit” cause limitations in language development? A comparative study of Swedish children with hearing impairment and children with specific language impairment. <i>Int J Lang Comm Disord.</i> 2007;42(3): 307–323.	II-1 B
82. Teasdale TW, Sorensen, MH: Hearing loss in relation to educational attainment and cognitive abilities; A population study. <i>Int J Audiology.</i> 2007; 46:172–175.	II-1, B
83. Wake M, Poulakis Z: Slight and mild hearing loss in primary school children. <i>J Paediatr Child Health.</i> 2004;40: 11–13.	II-2 C
86. Kennedy C, McCann D, Campbell MJ, Kimm L, Thornton R. Universal newborn screening for permanent childhood hearing impairment: an 8-year follow-up of a controlled trial. <i>Lancet.</i> 2005; 366 (9486):660 –662	II-1 B
87. Helfand M, Thompson C.D, Davis R, McPhillips H, Homer J.C, Lieu L.T. Newborn Hearing Screening Systematic Evidence Review Number 5 AHRQ Publication No. 02-S001 October 2001	I A
88. Nelson D.H, Bougatsos C, Nygren P. Universal Newborn Hearing Screening: Systematic Review to Update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation <i>Pediatrics</i> Vol. 122 No. 1 July 2008, e266–e276 (doi:10.1542/peds.2007-1422)	I A
89. White KR, Vohr BR, Maxon AB Behrens TR, McPherson MG, Mauk GW: Screening all newborns for hearing loss using transient evoked otoacoustic emissions. <i>Int J Pediatr Otorhinolaryngol</i> 1994; 29:203–217.	II-3 C
90. Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K: The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1992-1996). <i>J Pediatr.</i> 1998;133:353– 357.	II-2 B
91. Nagapoomima P, Ramesh A, Srilakshmi, Rao S, Patricia PL, Gore M, Dominic M, Swarnarekha: Universal Hearing Screening. <i>Indian J Pediatr.</i> 2007;74:545-9.	II-3 C
92. Léveque M, Schmidt P, Leroux B, Danvin JB, Langagne T, Labrousse M, Chays A: Universal newborn hearing screening: a 27- month experience in the French region of Champagne- Ardenne. <i>Acta Paediatr.</i> 2007;96:1150-4.	II-2 B
93 Flynn M, Austin N, Flynn TS, Ford R, and Buckland L: Universal Newborn Hearing Screening introduced to NICU infants in Canterbury Province, New Zealand. <i>The New Zealand Medical Journal.</i> 2004: 117(1206).	II-3 C
94. Dalzell L, Orlando M, MacDonald M, Berg A, Bradley M, Cacace A, Campbell D, DeCristofaro Gravel J, J Greenberg E, Gross S, Pinheiro J, Regan J, Spivak L, Stevens F, Prieve B. The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: ages of hearing loss identification, hearing aid fitting, and enrollment in early intervention. <i>Ear Hear.</i> 2000,21:118–130.	II-2 B
95. Vohr B: The Rhode Island Hearing Assessment Program. <i>Rhode Island Medicine.</i> 1995;78:11–13.	II-3 C

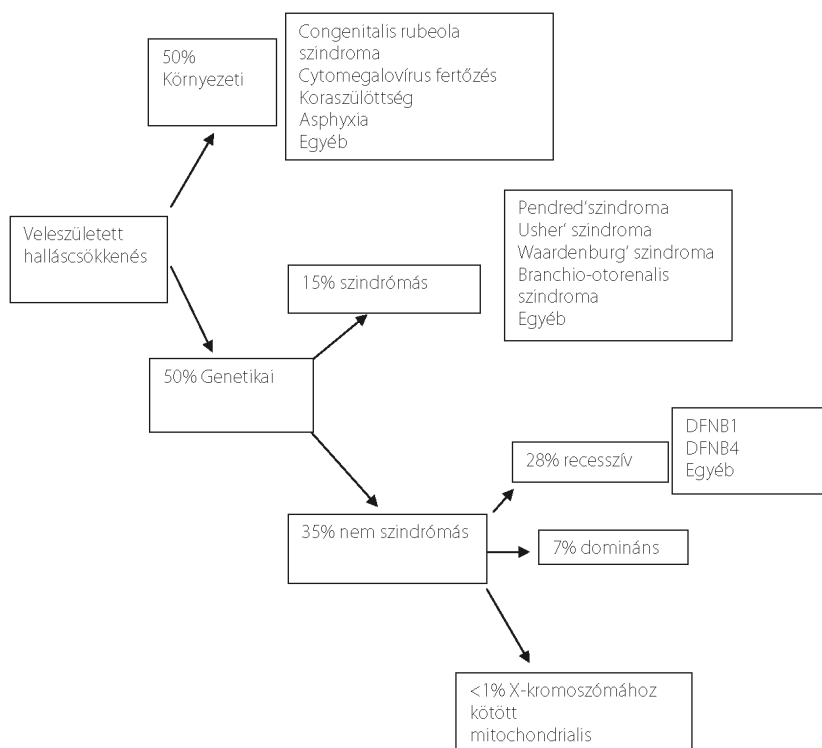
5. UNHS kivitelezéséhez használatos eszközök és gyártóik jegyzéke

Gyártó	Eszköz neve	Technológia		
		ABR	DPOAE	TEOAE
Grason-Stadler Inc (GSI)	GSI 70	...	X	...
	Audioscreener	X	X	X
Intelligent Hearing Systems	Smart Screener	X	...	...
	Smart DPOAE	X	X	...
	SmartTrOAE	X	...	X
Interacoustics	OtoRead	...	X	X
Madsen Electronics	Accuscreen	X	X	X
Maico	Ero-Scan	...	X	X
	BERAphon MB11	X		
Natus Medical Inc	ALGO 5	X	...	...
	ALGO 3i	X	...	...
	Echo-Screen®	X	X	X
	ABaer®	X	X	X
	AuDX® Pro, AuDX® Pro II, AuDX® Pro Plus, Scout Sport	...	X	X
Otodynamics Ltd	Otoport Lite	...	...	X
	Otoport Screener	...	...	X
	Otoport DP+TE	...	X	X
	Otoport Advance	...	X	X
	Echoport ILO288 USB I	...	...	X
	Echoport ILO288 USB II	...	X	X
	Echoport ILO282 USB	...	X	X
SLE	SABRe	X	...	...
Starkey Laboratories Inc	DP-2000	...	X	X

6. Szűrő audiométerek és gyártóik jegyzéke

Gyártó	Eszköz neve
Entomed AB	SA 50 SA 201 SA 202 (GSI 66)
Grason-Stadler Inc (GSI)	GSI 18
Intelligent Hearing Systems	Smart Audiometer
Interacoustics	AS 216 AS 608
Madsen Electronics	Micromate 304
Maico	MA 27 MA 39
Mediroll	SA 5

1. számú ábra A sensorineuralis halláscsökkenés környezeti és genetikai okai (35)



1. táblázat

A gyermekkori halláscsökkenés rizikófaktorai* (újszülött kortól iskolakezdésig)	
I. Születéstől a 28. napig	
a)	Pozitív családi anamnézis gyermekkori tartós halláscsökkenéssel (GyTH) kapcsolatosan.
b)	GyTH-t okozó méhen belüli infekciók (pl. cytomegalovírus, herpes, rubeola, szifilisz és toxoplazmozis).
c)	Fül- és egyéb craniofaciális fejlődési rendellenességek.
d)	Transzfundálást igénylő hiperbilirubinémia.
e)	1500 g-nál kisebb születési súly.
f)	Sensorineuralis halláscsökkenéssel járó postnatalis infekciók (pl. bakteriális meningitis).
g)	Alacsony Apgar értékek: 0-3 5 perces és 0-6 10 perces.
h)	Respiratoricus distress szindróma (pl.: meconium aspiráció).
i)	Tartós (több mint 10 napig tartó) gépi lélegeztetés, pulmonáris hipertenzió, extrakorporeális membrán oxigenizációt igénylő állapotok.
j)	Ototoxicus gyógyszerelés (pl.: gentamicin, citosztatikum) több mint 5 napig, főleg kacs-diureticummal kombinációban.
k)	Sensorineuralis vagy konduktív halláscsökkenéssel vagy Eustach-kürt funkciózavarával társuló szindrómára utaló elváltozás vagy vizsgálati eredmény (pl.: Treacher-Collins szindróma, Down-kór, Waardenburg szindróma, stb.).
II. 29. naptól iskolakezdésig	
a)	Szülői vagy gondviselői gyanú a hallás, beszéd, a nyelv vagy a fejlődés késésével kapcsolatban.
b)	Az I. pontban felsorolt újszülöttkori rizikófaktorok bármelyike.
c)	Visszatérő vagy elhúzódó középfülgyulladások (legalább 3 hónap).
d)	Az os temporale törésével járó fejsérülés.
e)	Sensorineuralis vagy konduktív halláscsökkenéssel járó gyermekkori fertőző betegségek (pl.: meningitis, mumpsz, kanyaró).
f)	Neurodegeneratív betegségek (pl.: Hunter-szindróma), sensorimotoros neuropátiák (pl.: Friedreich-ataxia és Charcot-Marie-Tooth szindróma).
g)	Progresszív halláscsökkenéssel járó szindrómák (pl.: neurofibromatózis, osteopetrózis és az Usher-szindróma)
Ezen indikátorok alapján fokozottan veszélyeztettnek minősül az újszülött a progresszív vagy a késve-induló idegi és/vagy vezetési halláscsökkenésekre. Ha a baba ezen rizikófaktorok bármelyikével rendelkezik, még ha „megfelelt” is az újszülöttkori szűrésen, akkor is audológiai kontrollja szükséges hathavonta 3 éves koráig. *JCIH 2000 Year Position Statement alapján, módosítva Weichobold és Cuningam (65)	

2. számú táblázat (35)

Halláscsökkenést okozó kórokozók (terhesség és perinatalis időszak)

Veleszületett fertőzések

Cytomegalovírus

Lymphocytás choriomeningitis vírus

Rubeola vírus

Toxoplasma gondii

Treponema pallidum

Szerzett fertőzések

Borrelia burgdorferi

Epstein-Barr vírus

Haemophilus influenzae

Lassa vírus

Kanyaró vírus

Mumps vírus

Neisseria meningitidis

Nem-polio enterovírusok

Plasmodium falciparum

Streptococcus pneumoniae

Varicella zoster vírus

3. számú táblázat.

A csecsemő és kisdedkori fülkürt működés zavarát, középfül gyulladásokat elősegítő tényezőket a 3. számú táblázat szemlélteti (67).

1) a fülkürt működését érintő craniofacialis anomáliák:

szájpadhasadék, az arc középső részének, a koponya alap, az orr illetve a paranasalis sinusok deformitásai, Down kór,

Apert szindróma, mucopoliszacharidosis

2) ismert, veleszületett immundeficienciával járó szindrómák pl:

hypogammaglobulinaemia,

IgA hiány,

DiGeorge szindróma,

HIV,

gyógyszer indukálta (citosztatikum, szteroid)

3) allergia

4) nasalis obstrukciót okozó betegségek:

sinusitis,

adenoid hypertrophia,

elhúzódnó nasotrachealis intubáció,

nasogastricus szonda behelyezés,

orr és orrgarati tumorok,

5) egyéb okok:

ciliáris dysfunkció,

gastrooesophagealis reflux

Nyilatkozatok

Az ajánlás kialakítása során a szerzők külső támogatást, az elkészítésnél szponzori támogatást nem vettek igénybe, magukat függetlennek és elfogulatlannak tekintik.

A szakmai irányelvet elfogadta:

- Fül-Orr-Gégészeti Szakmai Kollégium
- Csecsemő és Gyermekgyógyászati Szakmai Kollégium
- Védőnői Szakmai Kollégium

A szakmai kollégiumok észrevételeit, módosítási javaslatait a szerzők figyelembe vették.
