

„Akinek van füle a hallásra” A hallásjavítás, mint Isten ajándéka

Világ-egyetemi előadás
Budapest-Pasarét, 2016. február 5.

Enreiter Ádám
fizikus



Márk 7,32-37

- Egy dadogó süketet vittek hozzá, és kérték, hogy tegye rá a kezét. Jézus félrevonta őt egymagában a sokaságból, ujját a süket fülébe dugta, majd ujjára köpve megérintette a nyelvét; azután az égre tekintve fohászkodott, és így szólt hozzá: „Effata, azaz: nyílj meg!”
És megnyílt a füle, nyelvének bilincse is azonnal megoldódott, úgyhogy hibátlanul beszélt. Jézus meghagyta nekik, hogy ezt senkinek se mondják el; de minél inkább tiltotta, annál inkább híresztelték, és szerfölött álmélgodtak, és ezt mondták: „Mindent helyesen cselekedett: a süketeket is hallóvá teszi, a némákat is beszélővé.”

A süketnéma meggyógyítása

- Messiási jel
„Akkor kinyílnak a vakok szemei, és megnyílnak a süketek fülei. Szökellni fog a sánta, mint a szarvas, és ujjong a néma nyelve.” (Ézs 35,5-6)
- „azért van ez így, hogy nyilvánvalóvá legyenek rajta Isten cselekedetei” (János 9,3)

Ma vissza tudjuk adni a hallást?

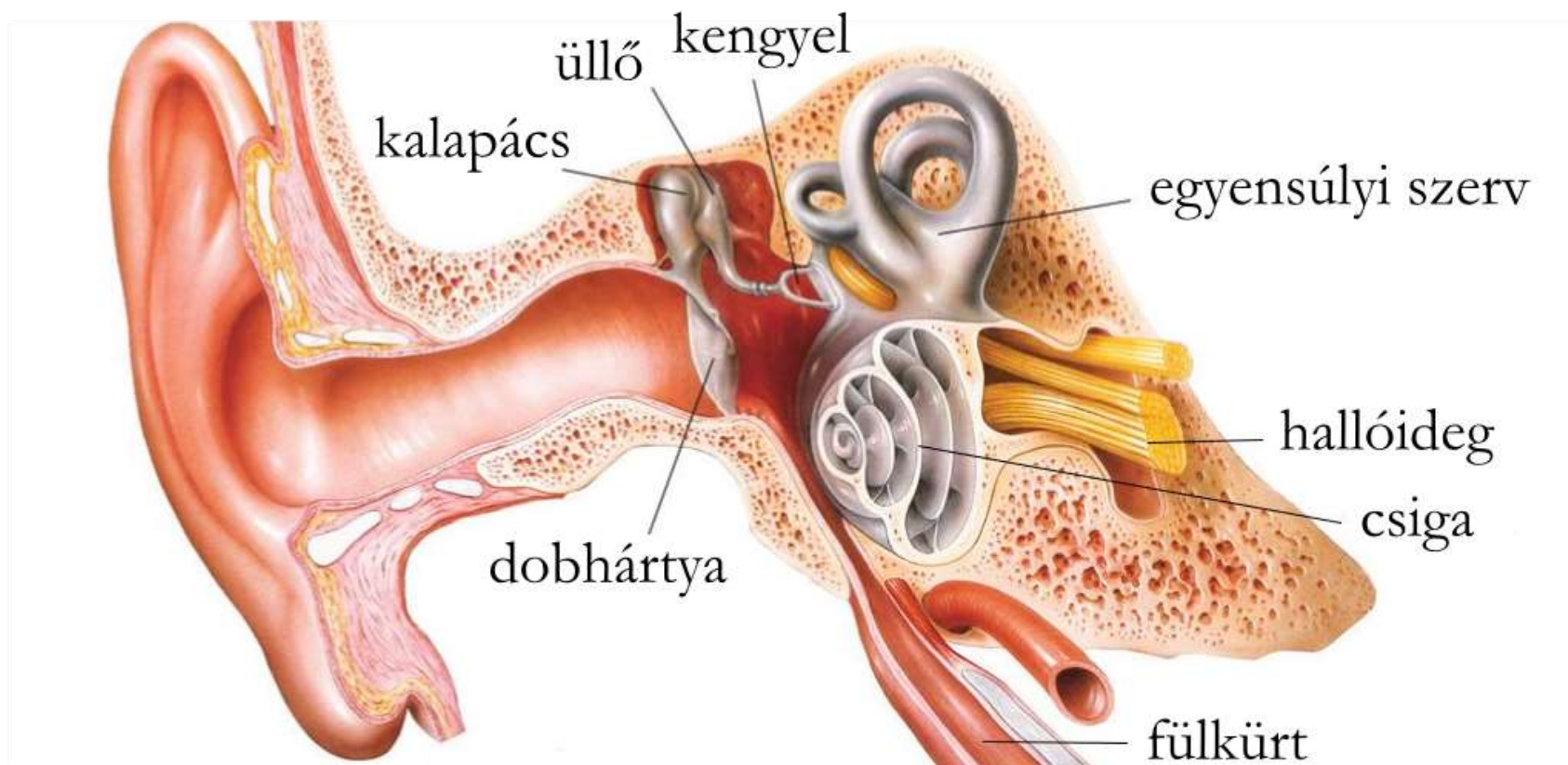
- Ahogyan Jézus tette ezt, egyáltalán nem.
- Sokaknak hosszú évek kitartó munkájával hallást tudunk (vissza) adni.
- Ha a rehabilitáció időben kezdődik a család hathatós támogatása mellett, a siketen született kisgyermek jelentős része az általános iskolát az egészséges kortársaikkal együtt, egy osztályban kezdheti.

Miért fontos a hallás?

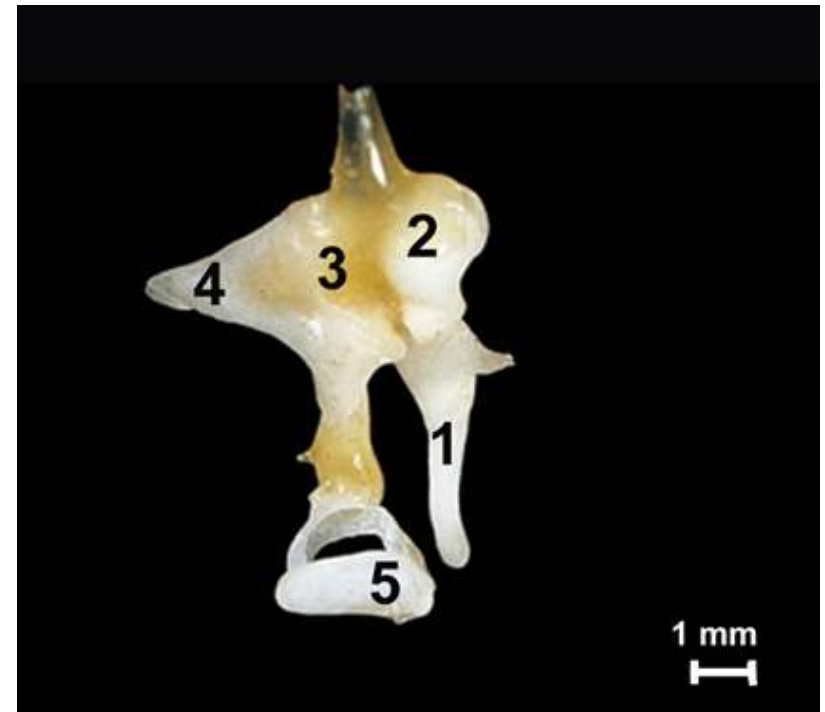
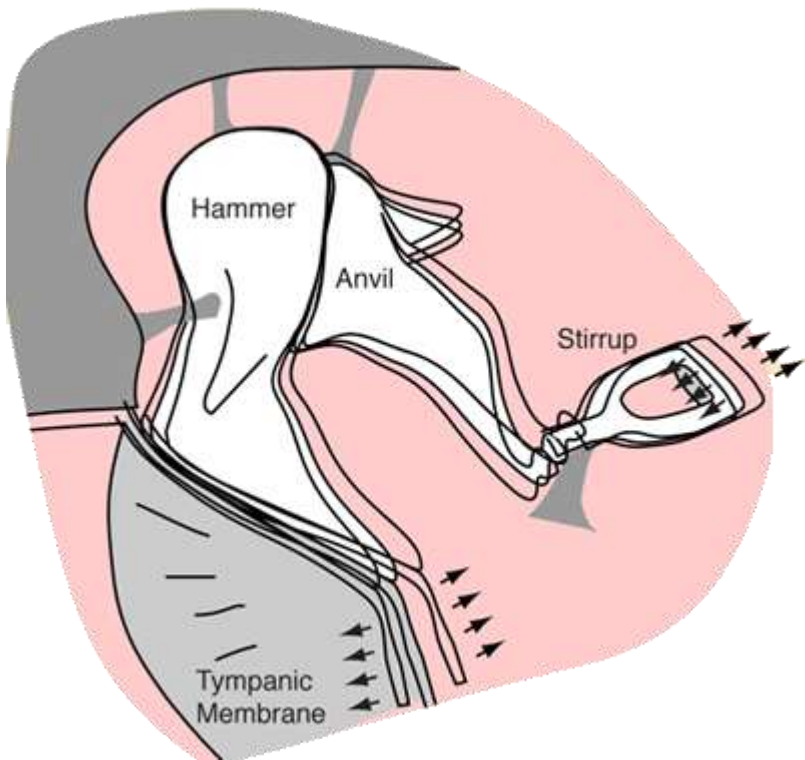
- Az emberi kommunikáció egyik fő eszköze.
- Megromlása, hiánya egész életünket befolyásolja.



A fül

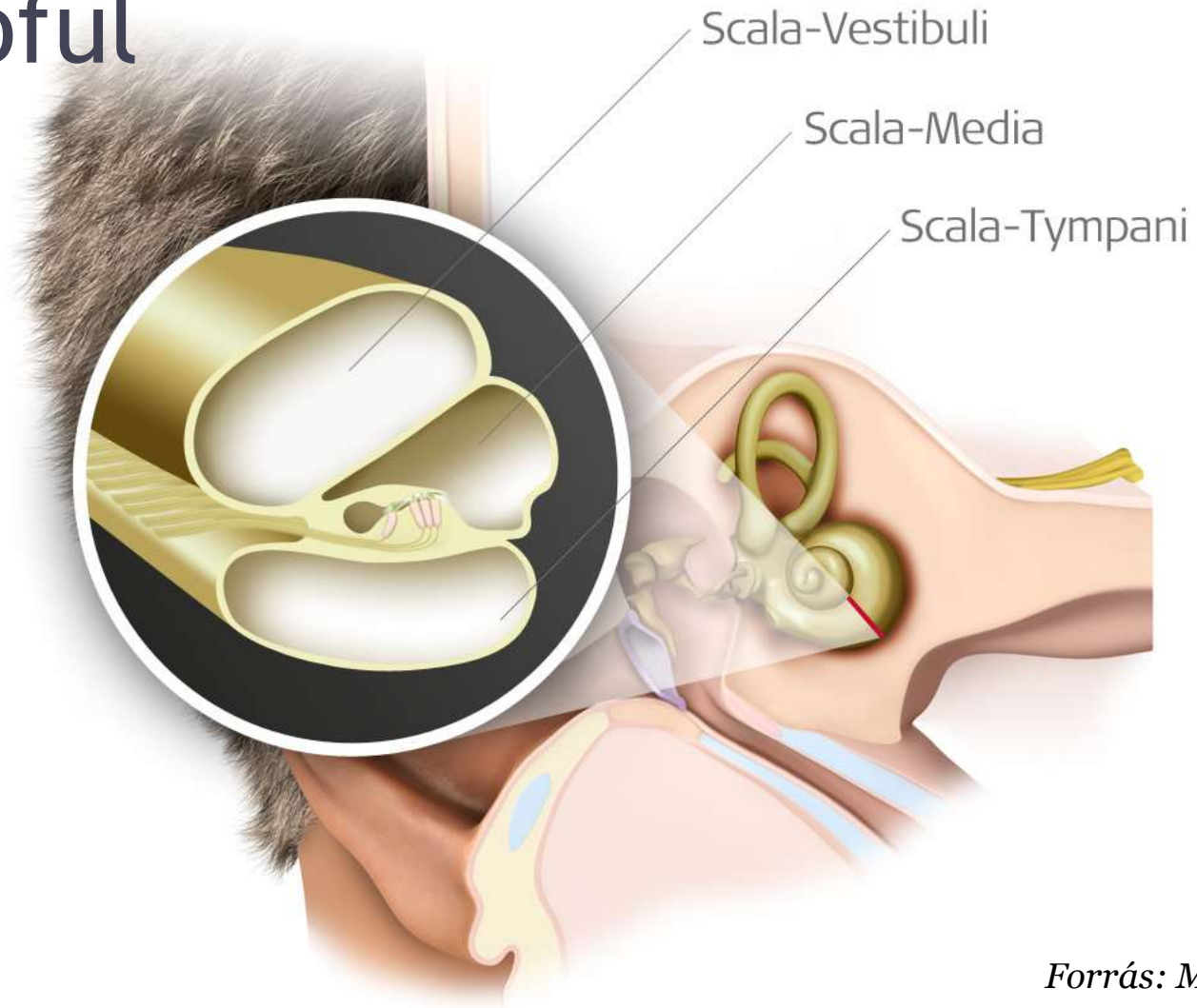


Hallócsontok

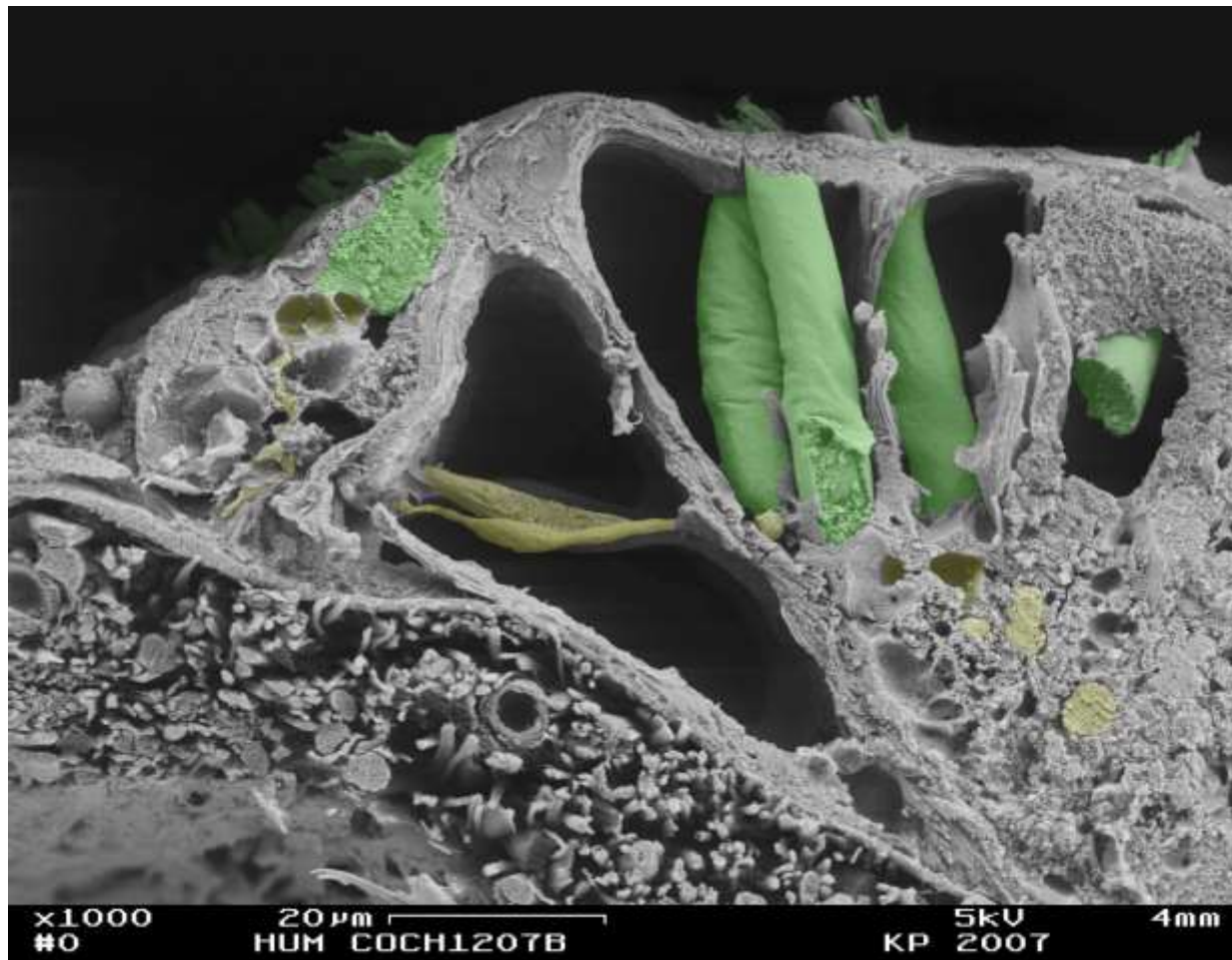


Forrás: hyperphysics.phy-astr.gsu.edu, <http://www.ejpau.media.pl>

A belsőfül



A szőrsejtek

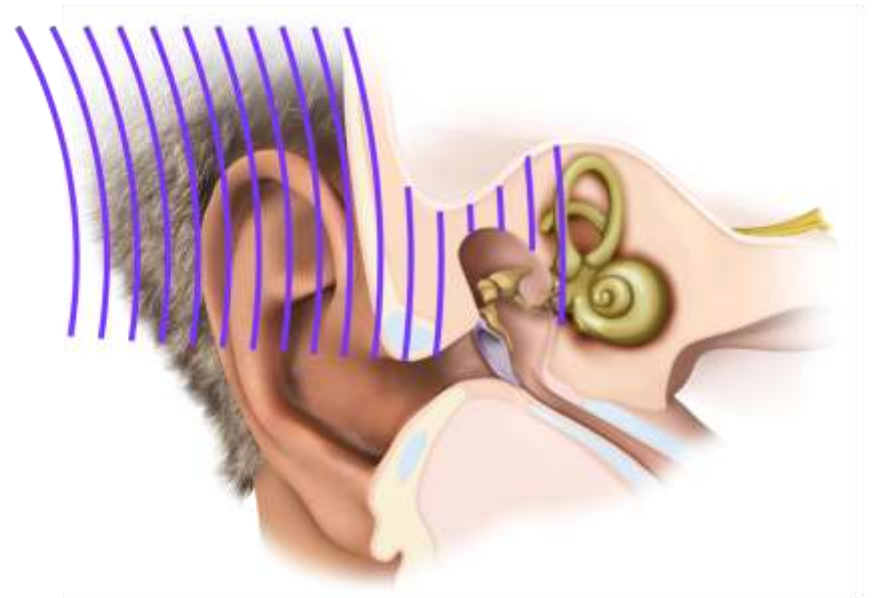


Forrás: Glueckert, K. Pfaller, A. Schrott-Fischer, H. Rask-Andersen, Medizinische Universität Innsbruck

Lég és csontvezetéses hallás

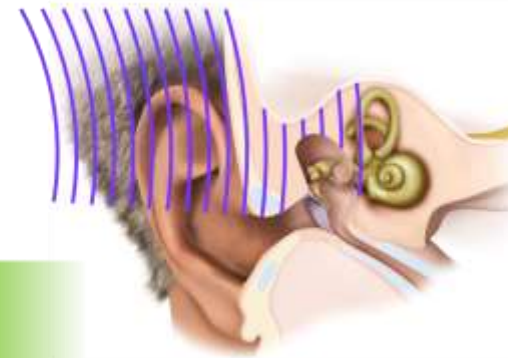


légvezetéses hallás



csontvezetéses hallás

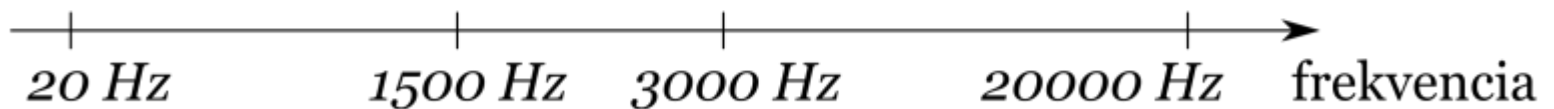
Lég és csontvezetéses hallás



légvezetéses hallás

kevert
hallás

csontvezetéses hallás



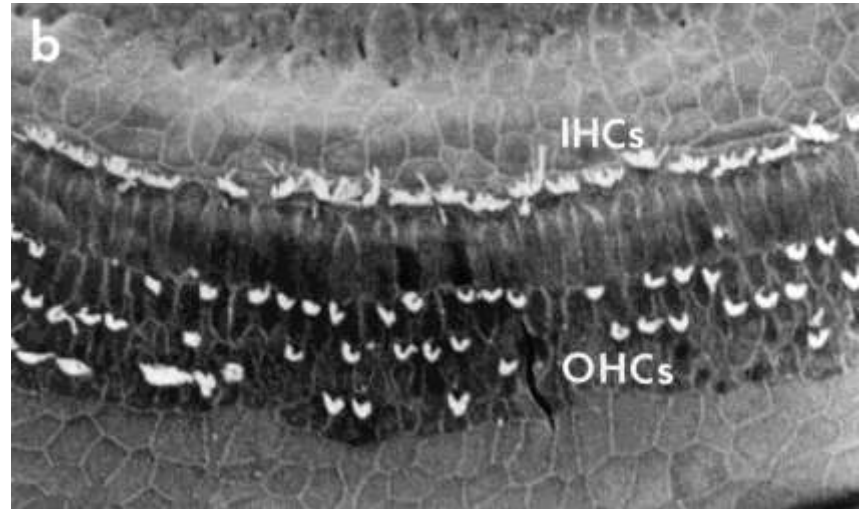
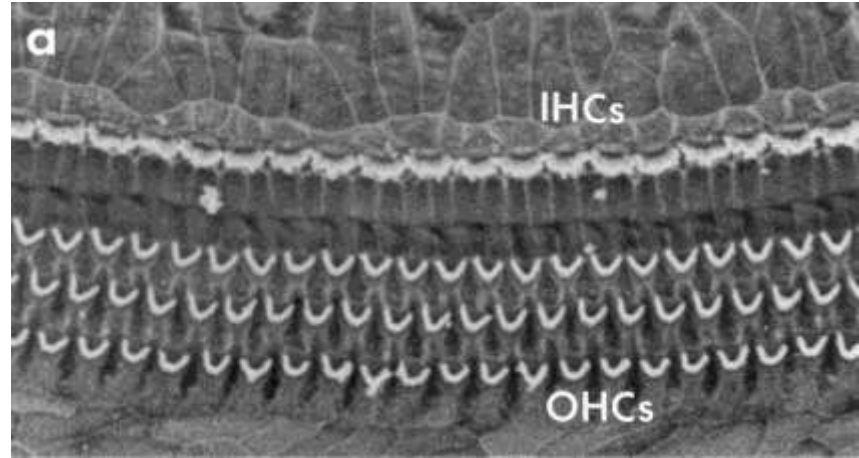
Hallható hangok

A halláscsökkenés okai



Forrás: MED-EL

A csiga károsodásai



Forrás: Engström és Engström (1979)

Forrás: Ryan, Allen F. (2000)

Mivel tudunk segíteni?

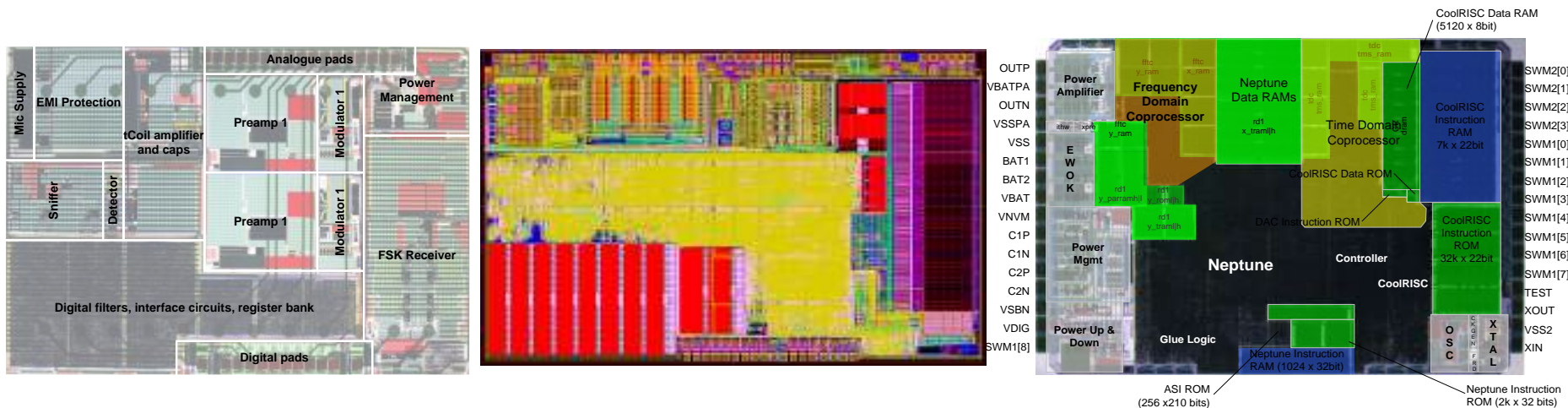
- hallókészülék
- műtéti megoldás
- csontvezetéses hallókészülékek
- beültethető hallókészülékek
- cochleáris implantáció és (re)habilitáció
- és még sok mással...

Hallókészülékek



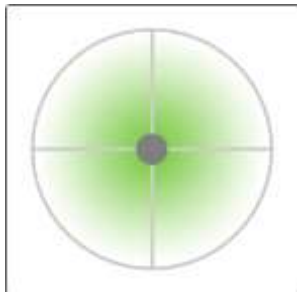
Mai hallókészülékek

- Nagy teljesítmény (~mai PC)
- Sokprocesszoros felépítés (6-10 mag)
- Kis fogyasztás (~40× hasonló célú áramkör)
- Sok kiegészítő lehetőség

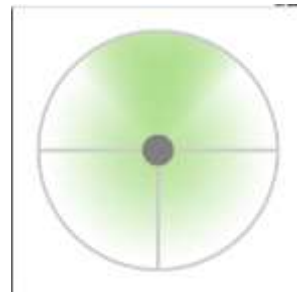


Két mikrofonnal

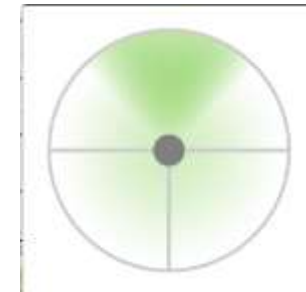
- változtatható irányítottság
- kritikus távolság – zárt térben fél-két méter



omnidirekcionális
(csendes környezet)



valós fül
akusztika



iránymikrofon
(beszéd)

Kétoldali kommunikáló készülékek

- vezérlőjelek átadása
- telefon funkciók (halkítás, hang átküldés)
- hanginformáció csere



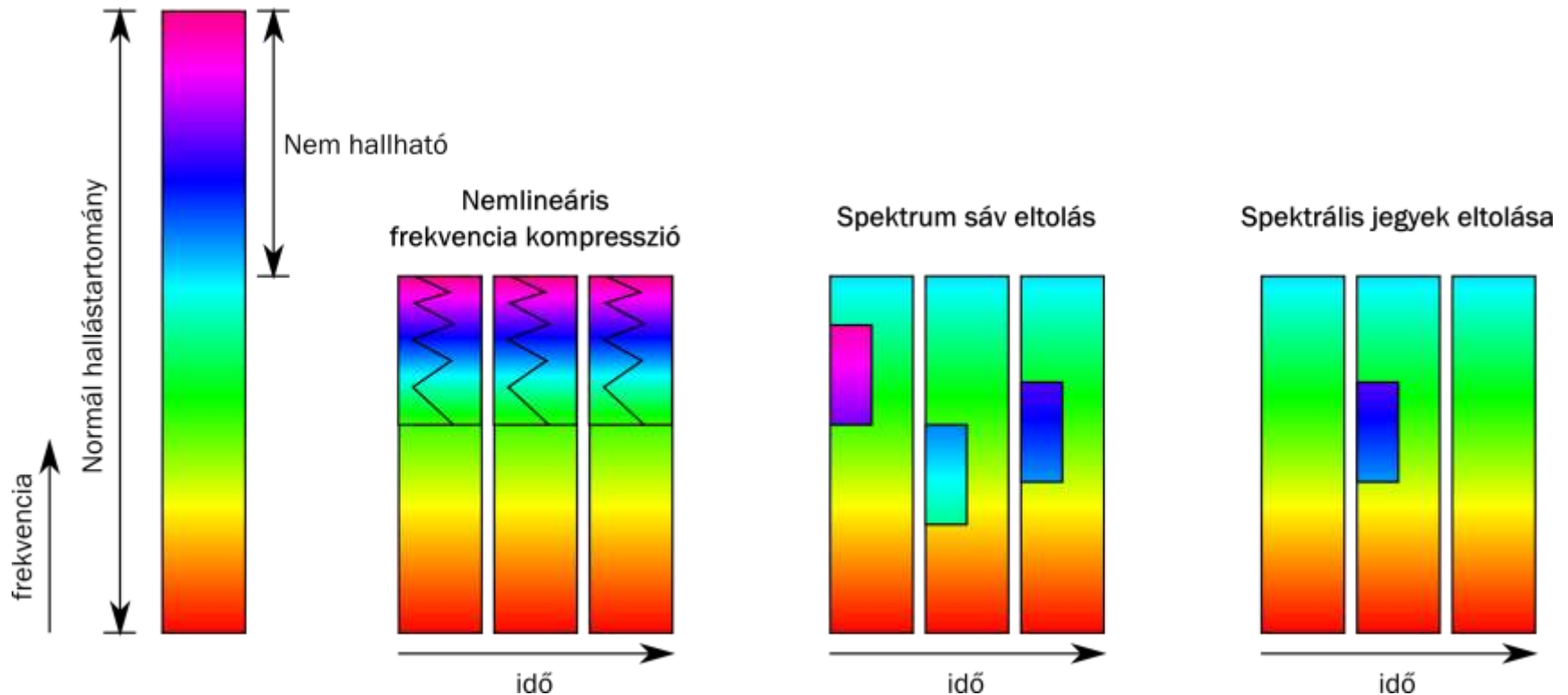
Automatikus környezetváltás

	nincs beszéd	van beszéd
nincs zaj	csendes környezet	beszéd
van zaj	zajos környezet	beszéd a zajban



+ ezek kombinációi, különböző keverékei
+ kezelőszervek állítása nélkül

Frekvencia mélyítő eljárások



Vezeték nélküli funkciók

- távirányítás
- telefonálás
- TV, hang felsugárzás
- plusz mikrofonok (iskola, társalgás, tárgyalás)
- FM és indukciós rendszerek



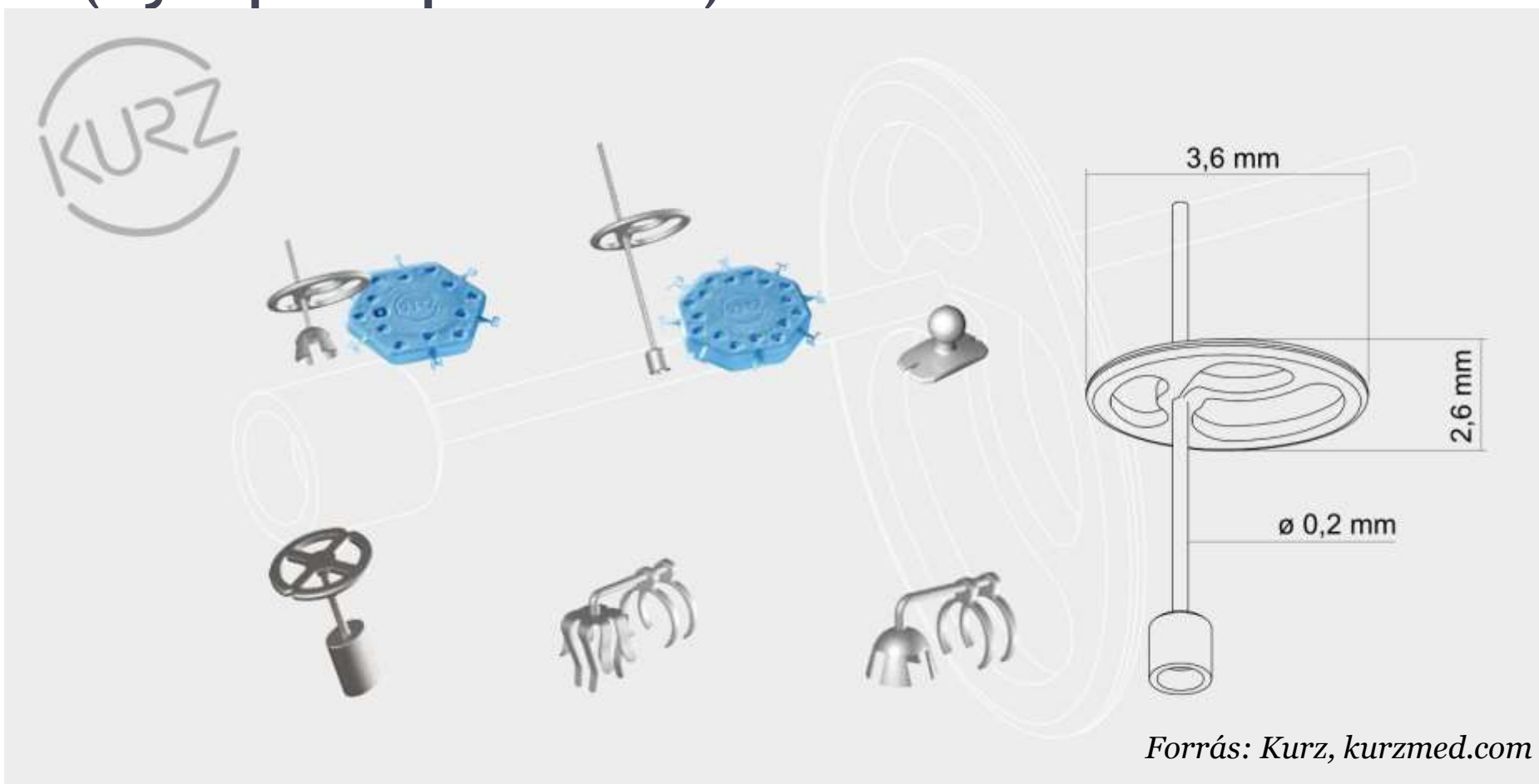
Társadalombiztosítási támogatás

- 70%
- (98%)
- 6 év
- PUPHAG

ISO-kód	Eszköz megnevezése	Közfinanszírozás ME kód	Előreperitett ár (Ft/ME)	Támogatás mértéke	Támogatás típusa (Ft/ME)	Közhirdetés (hónap)	Feliró ME	Közgyűjtés	Forgalomba hozás
21 43 00 00 18 040	Starkey J Series 170 BTE	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 18 041	Starkey Azax Pro BTE	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 18 043	Untron Max E SP	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Protone Audio Kft.
21 43 00 00 18 044	Onicon Get BTE Power	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Mediastech Kft.
21 43 00 00 18 045	Novasense NS M101 EX	1	133 600	FIX	84 000	72	1		Stantes Kft.
21 43 00 00 18 046	Victorfon Chama 60 P miniBTE	1	126 750	FIX	84 000	72	1		Victorfon Kft.
21 43 00 00 18 047	Untron Quantum E DSP	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Protone Audio Kft.
21 43 00 00 18 048	Sensiss Sation F	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Stantes Kft.
21 43 00 00 18 049	Phonak Naida Q30 SP	1	133 000	FIX	84 000	72	1		Phonak Hungary Kft.
21 43 00 00 18 050	Bomabon Inara 1 CP BTE	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Yarus Trade Kft.
21 43 00 00 18 051	Beltone Organ. IESD BTE	1	120 000	70%	84 000	72	1	K	Bélaúnd Kft.
21 43 00 00 18 052	Starkey Z Series 135 BTE	1	128 016	FIX	84 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21	Fül műgész hallókészülékek nagybikentől súlyos halláscsökkenésre digitális jelátvitellel, V. csoport								
	Kiegészítő feltételek, megjegyzések az eszközökben: Közgyűjtés jogviszony nem rendelhető								
21 43 00 00 21 011	Bomabon Pao 112 BTE	1	192 500	FIX	133 000	72	1		Yarus Trade Kft.
21 43 00 00 21 020	Widex Flash FL-19	1	190 000	70%	133 000	72	1		Widex-H Kft.
21 43 00 00 21 021	Starkey N Series 59 ROC AP J12	1	190 000	70%	133 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21 023	Victorfon Galileo 8 P	1	190 000	70%	133 000	72	1		Victorfon Kft.
21 43 00 00 21 024	Bomabon Yara 7 CP BTE	1	210 000	FIX	133 000	72	1		Yarus Trade Kft.
21 43 00 00 21 025	Bomabon Motion 701 NCL P	1	200 000	FIX	133 000	72	1		Stantes Kft.
21 43 00 00 21 026	Beltone Identity 26D	1	190 000	70%	133 000	72	1		Bélaúnd Kft.
21 43 00 00 21 027	Phonak Cerina SP	1	190 000	70%	133 000	72	1		Phonak Hungary Kft.
21 43 00 00 21 028	Starkey W1 Series 1110 RIC AP	1	228 000	FIX	133 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21 029	Sensiss Motion 301 NCL P	1	190 000	70%	133 000	72	1		Stantes Kft.
21 43 00 00 21 030	Starkey X Series 81 BTE	1	190 000	70%	133 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21 031	Phonak Casia SP	1	190 000	70%	133 000	72	1		Phonak Hungary Kft.
21 43 00 00 21 032	Beltone True6 HDW	1	190 000	70%	133 000	72	1		Bélaúnd Kft.
21 43 00 00 21 033	Onicon Cheli SP7	1	219 000	FIX	133 000	72	1		Mediastech Kft.
21 43 00 00 21 034	Onicon Ino Pro BTE Power	1	192 500	FIX	133 000	72	1		Mediastech Kft.
21 43 00 00 21 035	Untron Latitude 8 HP	1	190 000	70%	133 000	72	1		Protone Audio Kft.
21 43 00 00 21 036	Widex Clear 225 CL-85	1	219 035	FIX	133 000	72	1		Widex-H Kft.
21 43 00 00 21 037	Bomabon Inara 1 N BTE	1	202 800	FIX	133 000	72	1		Yarus Trade Kft.
21 43 00 00 21 038	Starkey W1 Series 100 RIC AP 13	1	205 000	FIX	133 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21 039	ReSound Alera 561	1	212 500	FIX	133 000	72	1		Daravoo-H Kft.
21 43 00 00 21 040	Widex MENU M25-18	1	190 000	70%	133 000	72	1		Widex-H Kft.
21 43 00 00 21 041	Victorfon Pip 80 P	1	222 000	FIX	133 000	72	1		Victorfon Kft.
21 43 00 00 21 042	Phonak Naida 5 CRT	1	220 000	FIX	133 000	72	1		Phonak Hungary Kft.
21 43 00 00 21 043	Sensiss Pace Caret 301 NCL	1	198 000	FIX	133 000	72	1		Stantes Kft.
21 43 00 00 21 044	Sensiss Pace 501 NCL	1	200 000	FIX	133 000	72	1		Stantes Kft.
21 43 00 00 21 045	Starkey J Series 160 BTE	1	190 000	70%	133 000	72	1		Starkey Laboratórium Kft.
21 43 00 00 21 047	Untron Max 8 SPs	1	190 000	70%	133 000	72	1		Protone Audio Kft.



Tisztán műtétes lehetőségek (Tympanoplastica)



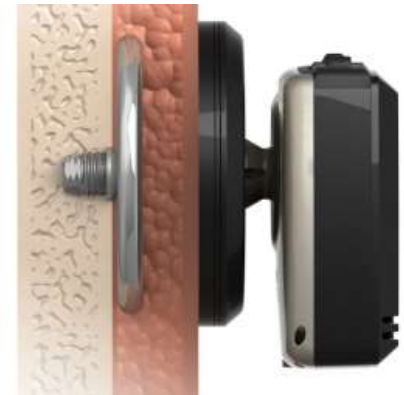
Csontvezetéses hallókészülékek



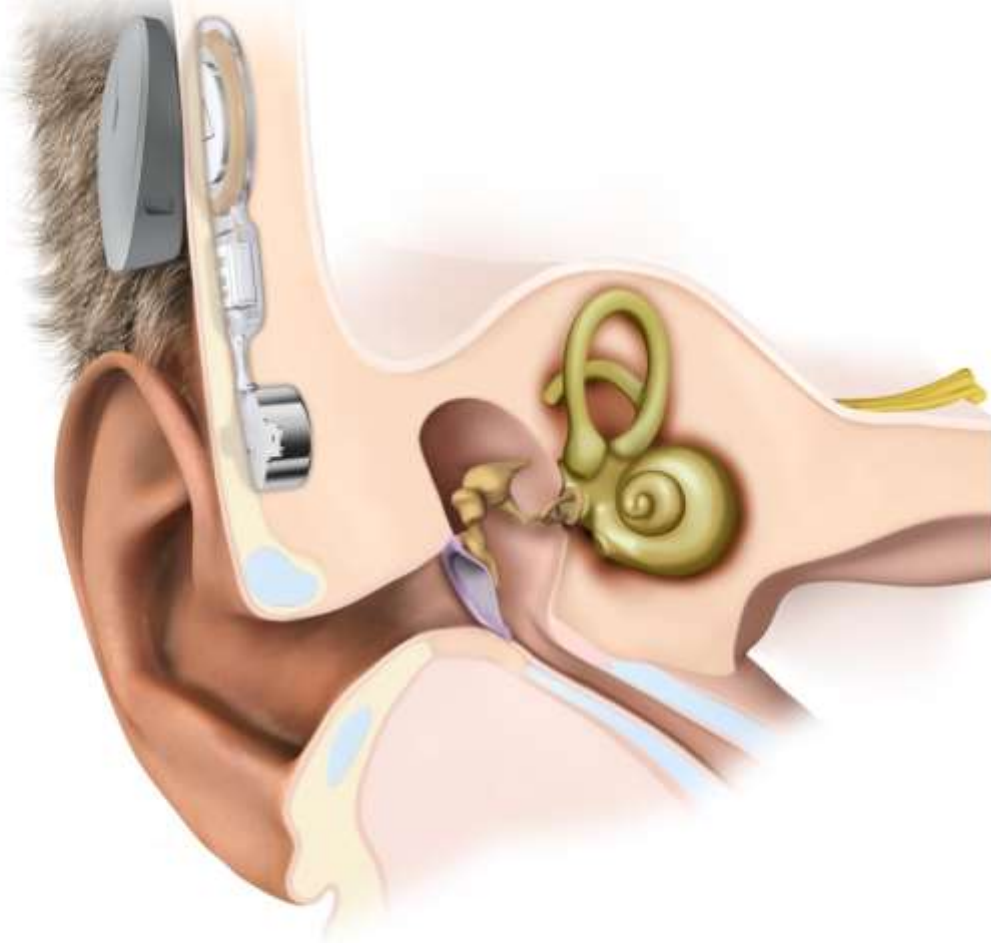
*Forrás: BHM-Tech, bruckhoff hannover,
carriedahlin.blogspot.com*



Csontvezetéses, részben beültetett hallókészülékek 1.

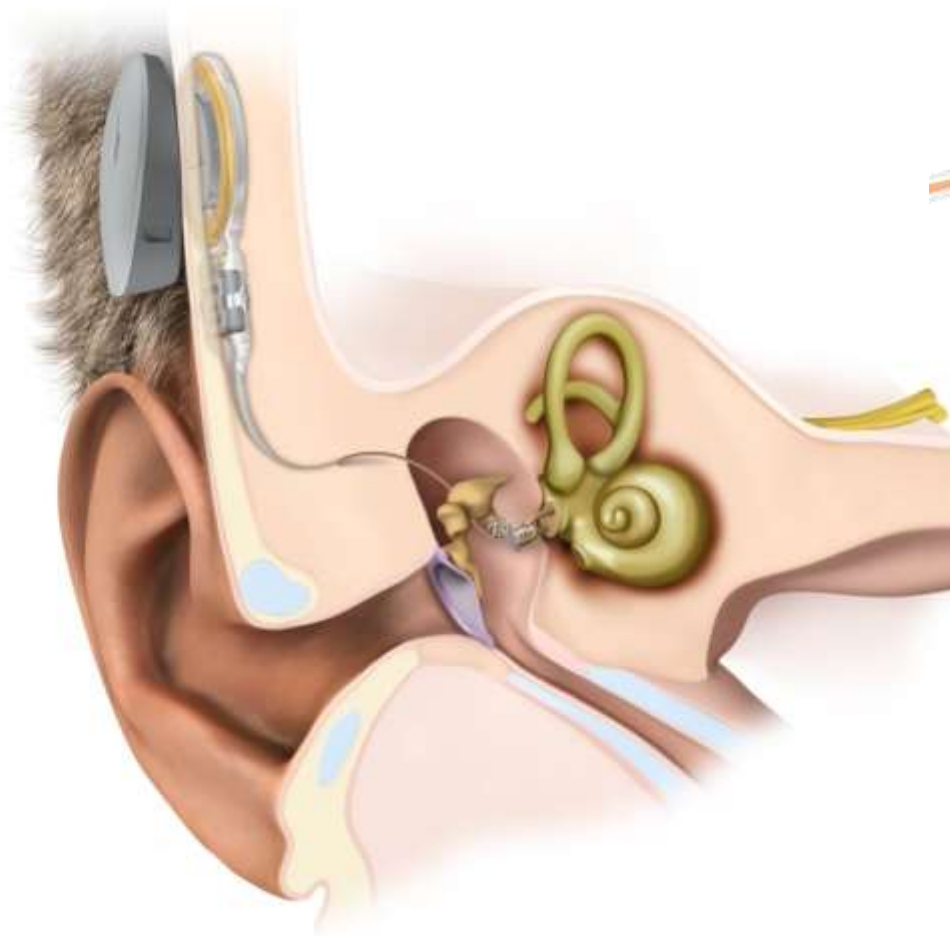


Csontvezetéses, részben beültetett hallókészülékek 1.



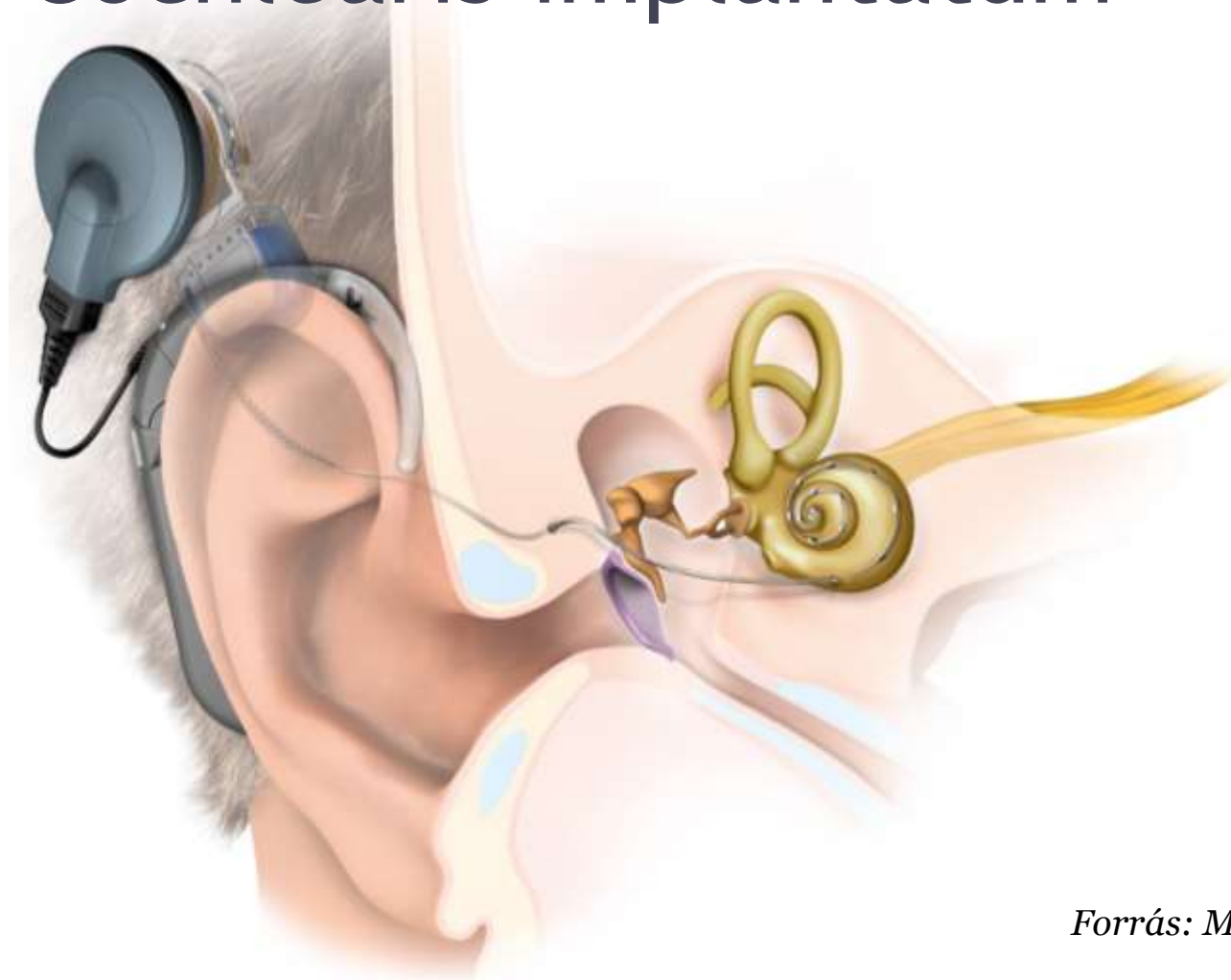
Forrás: MED-EL

Beültetett hallókészülékek



Forrás: MED-EL

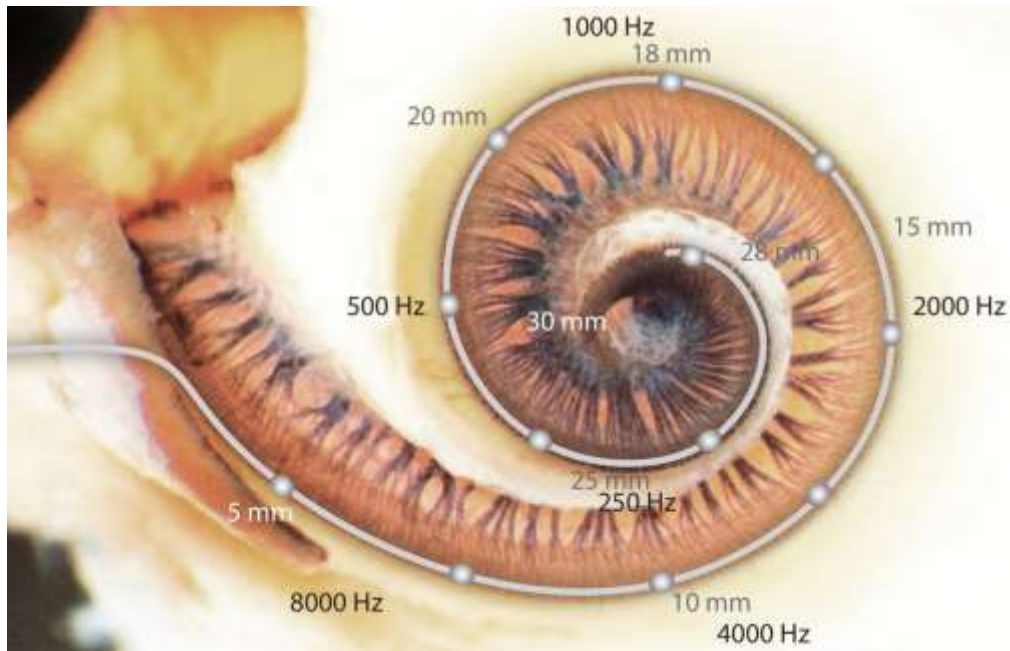
Cochleáris implantátum



Forrás: MED-EL

Működési elve

- hallásélmény kiváltása a hallópályák elektromos ingerlésével



Forrás: MED-EL, Cochlear

Beszédprocesszor

- Bejövő hangjelek feldolgozása, átalakítása
- Implantátum ellenőrzése, vezérlése, energiaellátása



forrás: MED-EL

forrás: Cochlear

Kis történelem

- 1950-től első kísérletek
- 1977-78 Első kísérletek többcsatornás cochleáris implantátummal (USA, Ausztrália, Franciaország, Ausztria)
- 1982 Első sorozatban gyártott többcsatornás implantátum (Ausztrália)
- 1985 Első cochleáris implantáció Magyarországon (Budapest, Prof. Ribári)
- 1990-től emelkedő számban
- 2015. őszére hazánkban az 1500. műtéten is túl vagyunk.

(Re)habilitáció

- Támogató családi környezet
- Hallás és beszédterápia
- Rendszeres beállítás
- Szükség szerint pszichológiai támogatás
- Orvosi és hallás kontroll



Forrás: MED-EL

Mi a jövő?

- Teljes egészében beépített hallókészülékek és cochlearis implantátumok
- Új szőrsejtek növesztése?
Génterápia?



Mindnyájan süketen születünk
(Róma 3,10-12)

Isten mondja:

Akik engem szorgalmasan keresnek,
megtalálnak.

(Példabeszédek 8,17)

S.D.G.
Egyedül Istené a dicsőség.