



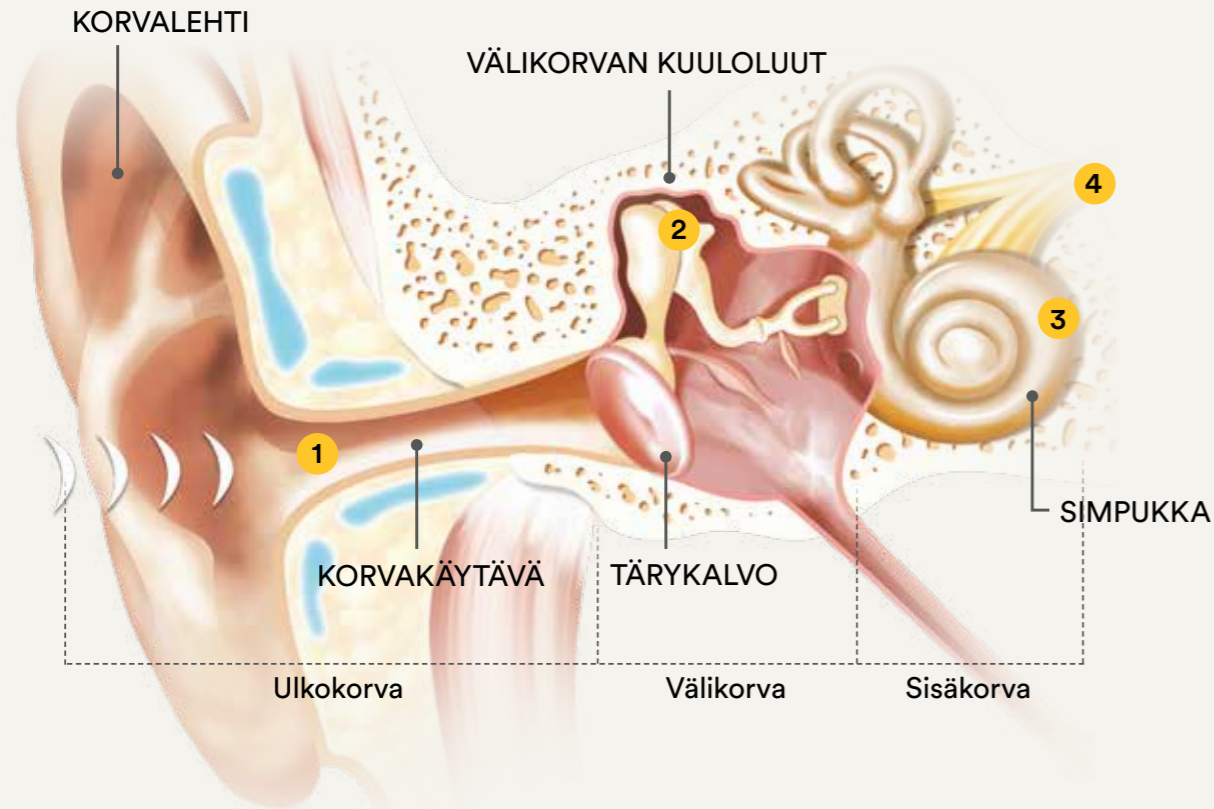
Cochlear®
Hear now. And always



Implantoitavat kuuloratkaisut

Toimintaperiaate,
käyttöaiheet ja hyödyt

Näin normaali kuulo toimii



- 1 Ääniaallot kulkeutuvat korvakäytävää pitkin ja saavat tärykalvon värähtelemään.
- 2 Välikorvan kuuloluut välittävät tämän värähtelyn simpukassa olevaan nesteeseen.
- 3 Nesteen värähtely saa basilaarikalvon värähtelemään ja siihen kiinnittyneet aistinkarvasolut liikkumaan. Basilaarikalvo mahdollistaa äänten aistimisen ja erottamisen laajalla taajuus- ja voimakkuusalueella.

- 4 Aistinkarvasolujen liike saa aikaan hermoimpulsseja, jotka välitetään kuulohermoa pitkin aivoihin, jossa ne tulkitaan ääneksi. Kahdesta korvasta tulevien signaalien yhdistäminen mahdollistaa äänilähteen paikantamisen ja eri äänilähteiden, esimerkiksi puheen ja melun, erottamisen toisistaan.

Mahdolliset kuulonaleneman seuraukset

Kuulon herkkyyden tai tarkkuuden heikkeneminen

- Kuulokynnyksen muutos¹
- Dynaamisen kuuloalueen pieneminen¹
- Heikentynyt kuulon aika- ja taajuuserottelukyky¹
- Äänen vääristyminen²
- Tinnitus^{2,3}

Epäsuorat vaikutukset

- Sosiaalinen eristäytyminen ja masennus^{6,7}
- Dementia⁸
- Yhteiskunnalle aiheutuvat kustannukset⁹
- Nopeampi kognitiivisen toimintakyvyn heikkeneminen¹⁰

Toiminnalliset ongelmat

- Vaikeuksia äänilähteen paikantamisessa⁴
- Vaikeuksia kuulla puhetta meluisassa tai kaikuvassa ympäristössä ts. tarve suuremmalle signaali-kohinasuhteelle⁴
- Kuuleminen vaatii enemmän ponnisteluja ja kuuntelumukavuus on heikentynyt⁵

Tina
Molemminpuolisten sisäkorvaistutteen käyttäjä

Lähetteesi voi muuttaa koko elämän. Aloita keskustelu nopeammin.

- ✓ ”Ota huomioon kokemasi vaikeudet, jopa kaikkien kuulokojesäättöjesi jälkeen, uskon, että olisi aika harkita toista ratkaisua...”
- ✓ ”Olemme hoitaneet kuulonalenemaasi kuulokojeiden kanssa jo jonkin aikaa, mutta tilanne on saavuttanut pisteen, jossa meidän on harkittava muita vaihtoehtoja...”
- ✓ ”Korviesi vuotaminen vaikuttaa toistuvan yhä uudelleen. On myös muita ratkaisuja, jotka eivät tuki korvakäytävää ja joita olisi helppo kokeilla. Haluaisitko kuulla lisää luujohtokuuloratkaisuista?”
- ✓ ”Kuten tiedät, kuulonalenemasi etenee entistä vaikeammaksi. Vaikka pärjät edelleen viimeisimmillä kuulokojeillasi, on tärkeää tietää, että jossain vaiheessa ne eivät ehkä enää riitä. Mutta kuulokojeenkin jälkeen on vaihtoehtoja, kuten sisäkorvaistute...”

”SI-hoidon perusteet ovat laajentuneet viime vuosina, ja kuntoutujia tulisi ohjata arvioon aina, kun asianmukaisesti toteutettu kuulokoje- ja lisäapuvälinekuntoutus ei enää riitä arjessa selviytymiseen.” - Sosiaali- ja terveysministeriön valtakunnalliset lääkinnälliseen kuntoutukseen ohjaamisen perusteet⁶⁵

8
kertaa parempi
lauseiden
ymmärtäminen
sisäkorvaistutteella
verrattuna
kuulokojeeseen⁵⁴.



Epävarmuus ja kysymysten herääminen on yleistä harkittaessa implantoitavaa kuuloratkaisua. Ammattilaisina me tiedämme paljon kuulosta ja implantoitavista kuuloratkaisuista, mutta käyttäjillä on niistä todellisen elämän kokemusta.

Implantoitavan kuuloratkaisun hankkimisprosessin aikana on todella hyödyllistä keskustella sellaisen henkilön kanssa, joka on ollut samassa tilanteessa ja ymmärtää, miltä sinusta tuntuu, ja kysyä häneltä kysymyksiä.

Cochlearilla me tarjoamme maksutonta henkilökohtaista neuvontaa potilaille ja ammattilaisille, jotka haluavat keskustella ja tietää lisää implantoitavista kuuloratkaisuista.

Kuuloasiantuntijamme voivat auttaa potilaita ja ammattilaisia, joilla on kysymyksiä implantoitavista kuuloratkaisuista sekä niiden kriteereistä ja lähetteen saamisesta.

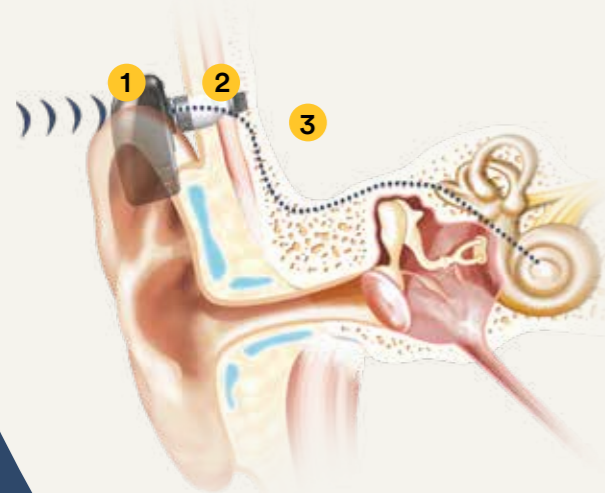
Cochlearin vapaaehtoiset tukihenkilöt ovat henkilöitä, joilla on itsellään Cochlearin kuuloratkaisu. He ovat vapaaehtoisia, jotka työskentelevät maksutta. He kertovat mielellään kokemuksistaan muille, jotka ovat samassa tilanteessa. Voit keskustella heidän kanssaan kahden kesken, ryhmässä, puhelimitse tai sähköpostitse oman valintasi mukaan.

Lisätietoja on osoitteessa:
<https://www.kuuletaas.com/>

Miten kuulo toimii akustisen istutteen avulla?

Toimintaperiaate ja mahdolliset hyödyt

- Cochlearin akustiset istutteen välittävät äänen sisäkorvaan luujohtumisen avulla, mikä ohittaa ulko- ja välikorvan mekanismit ja mahdolliset viat. Näin ollen konduktiivinen kuulonalenema ohitetaan. Tämä tarkoittaa, että perinteisiin kuulokojeisiin verrattuna tarvitaan vähemmän vahvistusta silloin, kun potilaalla on konduktiivisen kuulonaleneman komponentti.¹²
- Potilaat, joilla ilma- ja luujohtoarvojen ero on suurempi kuin 30 dB, kokevat paremman äänenlaadun Baha-järjestelmällä verrattuna kuulokojeisiin.¹⁶⁻¹⁸
- Korvakappaleet eivät tuki korvakäytävää, mikä estää kosteuden kertymistä ja ihoärsytystä.¹³
- Ei-kirurgisia ratkaisuja on käytettävissä implantointia edeltävään arviointiin, lapsipotilaille¹⁴ sekä tilapäiseen konduktiiviseen kuulonalenemaan.¹⁵
- Soveltuvilla käyttäjillä molemminpuolinen sovitus voi parantaa kuuluvuutta, puheen kuulemista melussa, paikantamista ja elämänlaatua verrattuna toispuoliseen sovitukseen.⁵⁵

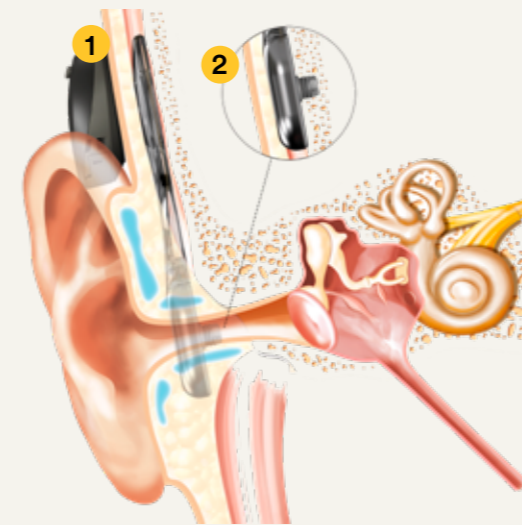


Luujohtoistute – Cochlear™ Baha® -järjestelmä

1. Baha®-järjestelmän puheprosessori kerää, vahvistaa ja muokkaa äänen sekä muuntaa sen värähtelyksi.
2. Puheprosessori liitetään istutteeseen ihon läpäisevällä välikkeellä, joka integroituu ihoon.²⁰
3. Istute osseointegroituu¹¹ tiiviisti kalloon.

Aktiivinen osseointegroituva pysyvä kuuloistute – Cochlear™ Osia® -järjestelmä

1. Osia-järjestelmän puheprosessori kerää, vahvistaa ja muokkaa äänen ja lähettää sen digitaalisen linkin kautta istutteeseen, jossa on pietsosähköinen värähtelijä.
2. Istutejärjestelmä osseointegroituu¹¹ tiiviisti kalloon. Istutejärjestelmä muodostaa värähtelyjä, joka välitetään luuhun ja eteenpäin simpukkaan.



Osia-järjestelmän mahdolliset hyödyt

- Merkittävä kuulokyvyn ja elämänlaadun paraneminen^{56,57} verrattuna hoitamattomaan tilaan.
- Verrattuna vastaavaan perkutaaniseen luujohtojärjestelmään* Osia-järjestelmä palauttaa paremmin korkean taajuuden toiminnallisen kuulon ja subjektiivista kuulokykyä^{58,61} läpäisemättä ihoa.
- Ihon läpäisemättömyyden etuna on, että se aiheuttaa vähemmän infektioita verrattuna perkutaaniseen luujohtolaitteeseen^{62,63}. Potilaat ovat kertoneet laitteen mukavuudesta ja päivittäisestä käytöstä, mikä viittaa Osia-järjestelmän suureen hyväksyttävyyteen potilaiden parissa⁵⁶.
- Digitaalinen linkki välittää 100 %⁶⁰ signaalista ilman häiriöiden riskiä ja pietsosähköinen värähtelijä on tehokas ja tasainen suorituskyvyllään⁶¹.

*Baha 5 Power ja Connect-järjestelmä

Kohderyhmä ja indikaatiot

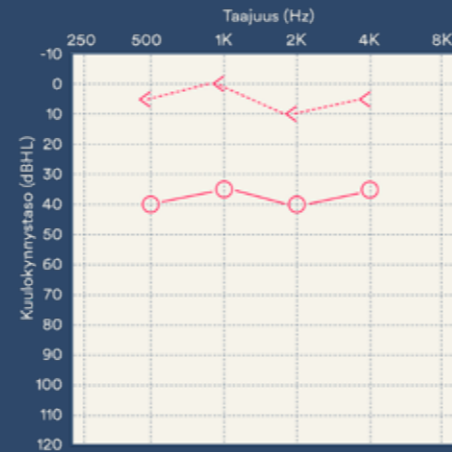
Konduktiivinen kuulonalenema

Valintakriteerit:

- Ilma- ja luujohtokynnysten ero yli 30 dB tai soveltumattomuus perinteisen kuulokojeen käyttöön

Baha-järjestelmän hyödyt:

Tutkimukset viittaavat siihen, että mahdolliset käyttäjät, joilla ilma-luuväli on yli 30 dB (PTA4), hyötyvät merkittävästi Baha-järjestelmästä verrattuna ilmajohtumiseen perustuvaan kuulokojeeseen¹⁶⁻¹⁸.



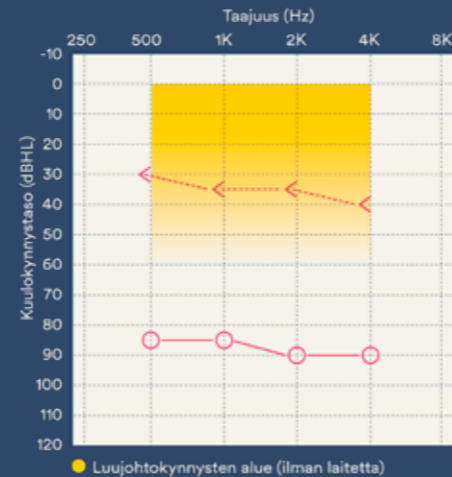
Sekatyyppinen kuulonalenema

Valintakriteerit:

- Ilma- ja luujohtokynnysten ero yli 30 dB tai ei voi käyttää perinteistä kuulokojetta JA
- Sensorineuraalinen elementti < 55–65 dB HL valitun järjestelmän mukaan

Baha-järjestelmän hyödyt:

Tutkimukset viittaavat siihen, että mahdolliset käyttäjät, joilla ilma-luukynnysten ero on yli 30–35 dB (PTA4), hyötyvät enemmän Baha-järjestelmästä verrattuna kuulokojeeseen¹⁹.



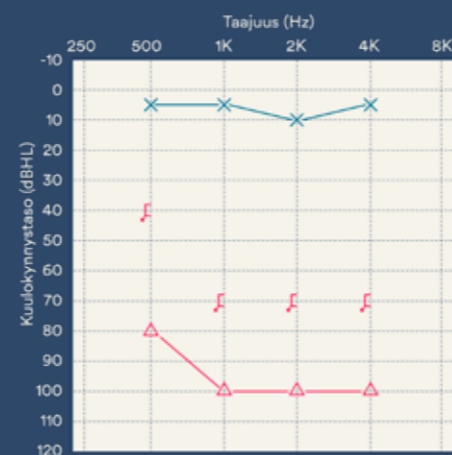
Toispuoleinen sensorineuraalinen kuurous (SSD)

Valintakriteerit:

- Normaali kuulo tai lievä kuulonalenema terveessä korvassa
- Käyttäjällä on oltava realistiset odotukset

Baha®-järjestelmän hyödyt:

Mahdolliset käyttäjät, joilla on toispuoleinen sensorineuraalinen kuurous ja normaali kuulo terveessä korvassa, voivat hyötyä Baha®-järjestelmästä²¹. Ääni poimitaan kuuroutuneella puolella ja lähetetään luujohtumisen avulla vastapuolen simpukkaan, näin kompensoidaan pään varjoaikutus. Tämä parantaa puheen ymmärtämistä ja äänen havaitsemista 360°²¹⁻²³.



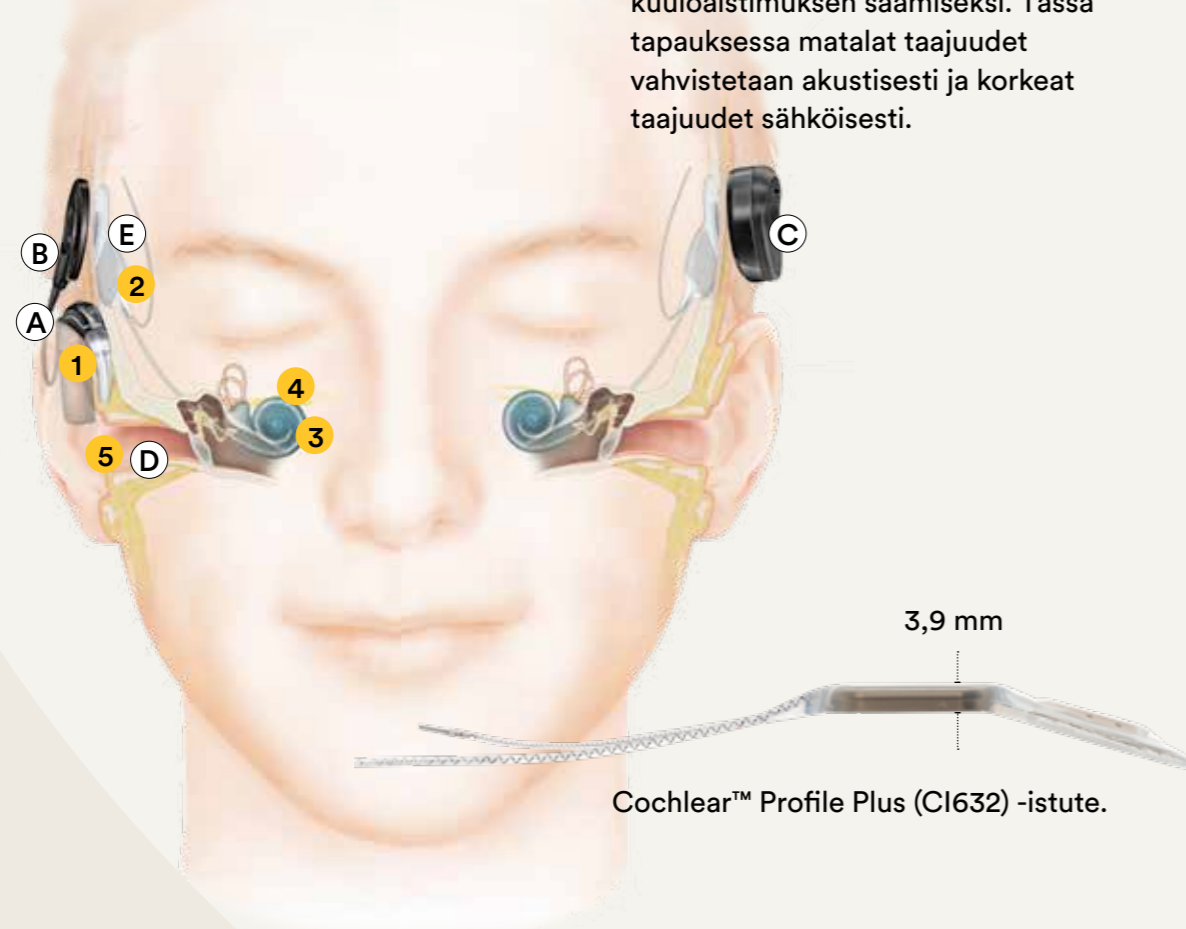
72 % luuankkuroidun kuuloratkaisun käyttäjistä koki merkittävän puheen ymmärtämisen parantumisen verrattuna kuulokojeisiin.⁶⁴



Miten kuulo toimii sisäkorvaistutteen kanssa?

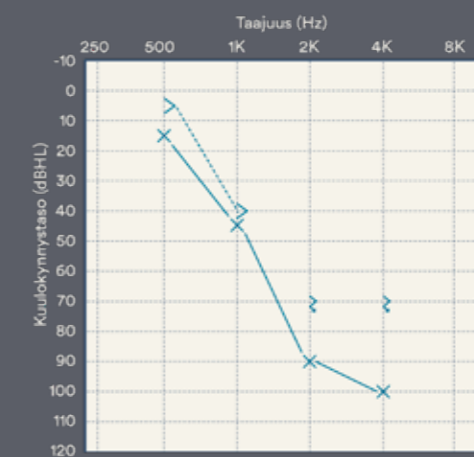
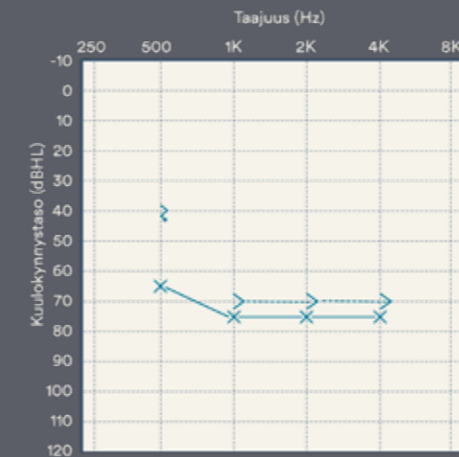
Puheprosessoria (A), jossa on lähetinkela (B) pidetään korvan takana. Saatavilla on myös korvan ulkopuolella pidettävä malli (C). Valinnainen akustinen komponentti (D) pidetään korvakäytävässä. Istute (E) asetetaan ihon alle korvan taakse.

- 1 Puheprosessori poimii äänen ja muuntaa sen digitaalseksi signaaliksi.
- 2 Puheprosessori välittää digitaalisen signaalin lähetinkelan kautta ihon alla olevaan istutteeeseen.
- 3 Istute muuntaa digitaalisesti koodatun äänen sähkösignaaleiksi ja lähettää ne simpukkaan sijoitettuun elektrodiketjuun.
- 4 Istutteen elektrodit stimuloivat spiraaligangliosoluja²⁴, jotka välittävät äänisignaalit aivoihin muodostaen kuuloaistimuksen.
- 5 Käyttäjät, joilla on matalataajuisia jäännöskuuloa, voivat käyttää samanaikaisesti akustista komponenttia yhdistetyn elektroakustisen kuuloaistimuksen saamiseksi. Tässä tapauksessa matalat taajuudet vahvistetaan akustisesti ja korkeat taajuudet sähköisesti.



Cochlear™ Profile Plus (CI632) -istute.

Kohderyhmä ja indikaatiot



Sisäkorvaistuteindikaatiot

Sisäkorvaistute on tarkoitettu tietyille käyttäjäryhmille, joilla on toispuoleinen tai molemminpuolinen sensorineuraalinen kuulonalenema ja jotka eivät saa riittävää hyötyä kuulokojeista²⁵. Tyypillinen toimenpidettä

edeltävä kuulokynnystaso vaihtelee keskivaikeasta (56–70 dB) erittäin vaikeaan (> 90 dB) tasoon²⁸. Sisäkorvaistutteen mahdollisille käyttäjille, joilla on jäännöskuulo (< 80 dB HL) on alle 1,5 kHz:n taajuudella, voidaan sovittaa akustinen komponentti sähköakustista stimulaatiota varten.

Mahdolliset hyödyt

Molemminpuolinen sisäkorvaistute (vs. toispuoleinen)

- Varmennettu hyöty kuulokyvyssä lapsilla ja aikuisilla^{26,27}
- Parempi äänenlaatu²⁸
- Parempi äänilähteiden paikannuskyky^{26,29-31}
- Mahdollistaa binauraalisen kuulon hyödyt³²
- Voi tarjota subjektiivisia hyötyjä, kuten parempi elämänlaatu³³, ja helpompi kommunikointi³⁰
- Helpottaa puheen ymmärtämistä melussa^{30,34,35}

Toispuolikuurouden hoito sisäkorvaistutteella

- Tinnituksen lieventyminen^{36,37}
- Äänien paikantaminen mahdollista^{38,39}
- Parempi puheen ymmärrys melussa⁴⁰ ja hiljaisuudessa⁴¹
- Parempi toimivuus sisäkorvaistutteella kuin vaihtoehtoisilla hoidoilla⁴²

Sisäkorvaistute iäkkäillä potilailla

- Ei yläikärajaa ja suorituskyky on verrattavissa nuorempiin käyttäjiin⁴³⁻⁴⁵
- Parantunut hyvinvointi ja itsetunto sekä lisääntynyt sosiaalinen aktiivisuus^{46,47}
- Vähentää kuulemisponnisteluja⁵
- Parempi puheen ymmärrys hiljaisessa ja meluisassa ympäristössä^{48,49}
- Helpompi kommunikointi puhelimesta⁵⁰

Elektroakustinen stimulaatio

- Mahdollistaa matalataajuisen jäännöskuulon hyödyntämisen akustisesti yhdessä sisäkorvaistutteen vahvistamien korkeiden taajuuksien kanssa.
- Parempi puheenerotus hiljaisessa ja meluisassa ympäristössä verrattuna pelkkään sähköiseen stimulaatioon⁵¹⁻⁵³
- Yhdistetty akustinen ja sähköinen stimulaatio (verrattuna vain sähköiseen) parantaa sävelkorkeuden tunnistamista, äänenlaatua ja musiikista nauttimista⁵²
- Yhdistämällä sähköinen ja matalataajuuksinen akustinen stimulaatio saadaan synergiahyötyä puheenerotuksessa melussa⁵³

Hear now. And always

Cochlear on sitoutunut auttamaan keskivaikkea ja vaikean kuulonaleneman kanssa eläviä kuulemaan maailman äänet. Maailman johtavana implantoitavien kuuloratkaisujen valmistajana olemme toimittaneet yli 650 000 laitetta kaikenikäisille ihmisille ja auttaneet heitä kuulemaan ja löytämään elämän kaikki mahdollisuudet. Haluamme auttaa ihmisiä kuulemaan paremmin ja tuoda heidän käyttöönsä uuden sukupolven tekniikat. Teemme yhteistyötä johtavien kliinisten verkostojen sekä tutkimus- ja tukiverkostojen kanssa edistääksemme kuulontutkimusta ja parantaaksemme hoitoa. Siksi yhä useampi valitsee kuuloistutukseensa Cochlearilta.

Lähteet:

- Moore, B.C. (2007) Cochlear hearing loss: Physiological, psychological and technical issues. John Wiley & Sons.
- Arlinger S. Negative consequences of uncorrected hearing loss – a review. *Int J Audiol.* 2003 Jul;42 Suppl 2:2517-20.
- Yen Ng, Zheng, Archbold S, Harrigan S, and Mulla I. Conspiring together: tinnitus and hearing loss. *British Tinnitus Assoc.*, Sept 2015.
- Moore, B. C. Perceptual consequences of cochlear hearing loss and their implications for the design of hearing aids. *Ear and Hearing* 17, 2 (1996), 133-161.
- Kuchinsky SE, Ahlstrom JB, Cuta SL, Humes LE, Dubno JR, Eckert MA. Speech-perception training for older adults with hearing loss impacts word recognition and effort. *Psychophysiology.* 2014 Oct;51(10):1046-57.
- Mosnier, I. Cochlear Implant Outcomes in the Elderly. *Audiology & Neurotology* 2011;17: 7
- Carlsson PI, Hjalldahl J, Magnuson A, Ternevall E, Edén M, Skagerstrand A, Jönsson R. Severe to profound hearing impairment: quality of life, psychosocial consequences and audiological rehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2015;37(20):1849-56.
- Lin F. Implications of Hearing Loss for Older Adults. *Audiology & Neurotology* 2011;17.
- Archbold S, Lamb B, O'Neill C, Atkins J. The Real Cost of Adult Hearing Loss: reducing its impact by increasing access to the latest hearing technologies. *Ear Foundation.* 2014.
- Lin FR, Yae K, Xia J, et al. Hearing Loss and Cognitive Decline in Older Adults. *JAMA Intern Med.* 2013;173(4):293-299.
- Nelissen RC, Stafors J, de Wolf MJ, Flynn MC, Wigren S, Eeg-Olofsson M, Green K, Rothera MP, Mylanus EA, Hol MK. Long-term stability, survival, and tolerability of a novel osseointegrated implant for bone conduction hearing: 3-year data from a multicenter, randomized, controlled, clinical investigation. *Otol Neurotol.* 2014 Sep;35(8).
- Mylanus EAM, van der Pouw CTM, Snik AFM, Cremers CWRJ. Intra-individual comparison of the bone anchored hearing aid and air-conduction hearing aids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:271-6.
- Jereczek-Fossa BA, Zarowski A, Milani F, Orecchia R. Radiotherapy-induced ear toxicity. *Cancer Treat Rev.* 2003;29(5):417-430.
- Verhagen CV, Hol MK, Coppens-Schellekens W, Snik AF, Cremers CW. The BAHA Softband. A new treatment for young children with bilateral congenital aural atresia. *International Journal of Pediatric Otolaryngology.* 2008;72:1455-1459.
- Clinical Background, Chronic Otitis Media and Baha, Cochlear Bone Anchored Solutions 2011
- Snik AF, Mylanus EA, Proops DW, Wolfaardt JF, Hodgetts WE, Somers T, Niparko JK, Wazen JI, Sterkers O, Cremers CW, Tjellström A. Consensus statements on the BAHA system: where do we stand at present? *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 2005 Dec;195:2-12.
- Hol MK, Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW. Longterm results of bone-anchored hearing aid recipients who had previously used air-conduction hearing aids. *Archives of Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131(4):321-5.
- McDermott AL, Dutt SN, Reid AP, Proops DW. An intraindividual comparison of the previous conventional hearing aid with the bone-anchored hearing aid: The Nijmegen group questionnaire. *J Laryngol Otol.* 2002;116 Suppl. 28:15-9.
- De Wolf MJ, Hedrix S, Cremers CW, Snik AF. Better performance with bone anchored hearing aid than acoustic devices in patients with severe air-bone gap. *Laryngoscope.* 2011;121:613-16.
- van Hoof M, Wigren S, Duimel H, Savellkoul PH, Flynn M, Stokroos RJ. Can the Hydroxyapatite-Coated Skin-Penetrating Abutment for Bone Conduction Hearing Implants Integrate with the Surrounding Skin? *Front Surg.* 2015 Sep 14;2:45.
- Flynn MC, Sammeth CA, Sadeghi A, Cire G, Halvarson G. Baha for Single-Sided Sensorineural Deafness: Review and Recent Technological Innovations. *Semin Hear.* 2010; 31(4) 326-49.
- Hol MKS, Kunst SJW, Snik AFM, Bosman AJ, Mylanus EAM, Cremers CWRJ. Bone-anchored hearing aids in patients with acquired and congenital unilateral inner ear deafness (Baha CROS): clinical evaluation of 56 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2010;119(7):447-54.
- Pai I, Kelleher C, Nunn T, Pathak N, Jindal M, O'Connor A, Jiang D. Outcome of bone-anchored hearing aids for single-sided deafness: A prospective study. *2012 Acta Otolaryngol.* 2012 Jul;132(7):751-5.
- Waltzman, S. B., and Roland Jr., J. T., Eds. *Cochlear Implants.* Thieme, 2014.
- Cochlear™ Nucleus® C1632 cochlear implant with Slim Modiolar electrode: Physician's Guide (D1144280). Cochlear Limited, 2019.
- Litovsky RY, Johnstone, PM, Godar, SP. Benefits of bilateral cochlear implants and/or hearing aids in children. *Int J Audiol.* 2006;45 (1 Suppl), S78-S91.
- Litovsky R, Parkinson A, Arcaroli J, Sammeth C. Simultaneous Bilateral Cochlear Implantation in Adults: A Multicenter Clinical Study. *Ear and Hearing* 2006: 27(6).
- Smulders YE, van Zon A, Stegeman I, Rinia AB, Van Zanten GA, Stokroos RJ, Hendriche N, Free RH, Maat B, Frijns JH, Braire JI, Mylanus EA, Huinck WJ, Smit AL, Topsakal V, Tange RA, Grolman V. Comparison of Bilateral and Unilateral Cochlear Implantation in Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Jan 21. [Epub ahead of print].
- Verschuur CA, Lutman ME, Ramsden R, Greenham P, O'Driscoll M. Auditory localization abilities in bilateral cochlear implant recipients. *Otol Neurotol.* 2005 Sep;26(5):965-71.
- Litovsky RY, Parkinson A, Arcaroli J. Spatial hearing and speech intelligibility in bilateral cochlear implant users. *Ear Hear.* 2009 Aug;30(4):419-31.
- Kerber S, Seeber BU. Sound localization in noise by normal-hearing listeners and cochlear implant users. *Ear Hear.* 2012 Jul-Aug;33(4):445-57.
- Schafer EC, Amlani AM, Paiva D, Nozari L, Verret S. A meta-analysis to compare speech recognition in noise with bilateral cochlear implants and bimodal stimulation. *Int J Audiol.* 2011;50:871-880.
- Härkönen K, Kivikäs I, Rautiainen M, Kotti V, Sivonen V, Vasama JP. Sequential bilateral cochlear implantation improves working performance, quality of life, and quality of hearing. *Acta Otolaryngol.* 2015 May;135(5):440-6.
- Laszig R, Aschendorfer A, Stecker M, Müller-Deile J, Maune S, Dillier N, Weber B, Hey M, Begall K, Lenarz T, Battner RD, Böhm M, Steens T, Strutz J, Linder T, Probst R, Allum J, Westhofen M, Doering W. Benefits of bilateral electrical stimulation with the nucleus cochlear implant in adults: 6-month postoperative results. *Otol Neurotol.* 2004 Nov;25(6):958-68.
- Dunn CC, Noble W, Tyler RS, Kordus M, Gantz BJ, Ji H. Bilateral and unilateral cochlear implant users compared on speech perception in noise. *Ear Hear.* 2010 Apr; 31, 296-298.
- Mertens G, De Bodt M, Van de Heyning P. Cochlear implantation as a long-term treatment for ipsilateral incapacitating tinnitus in subjects with unilateral hearing loss up to 10 years. *Hear Res.* 2016 Jan;331:1-6.
- Seidman MD, Ahsan SF. Current opinion: the management of tinnitus. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015 Oct;23(5):376-81.
- Arndt S, Aschendorfer A, Laszig R, Beck R, Schild C, Kroeger S, Ihorst G, Wesarg T. Comparison of pseudobinaural hearing to real binaural hearing rehabilitation after cochlear implantation in patients with unilateral deafness and tinnitus. *Otol Neurotol.* 2011 Jan;32(1):39-47.
- Mertens G, Desmet J, De Bodt M, Van de Heyning P. Prospective case-controlled sound localization study after cochlear implantation in adults with single-sided deafness and ipsilateral tinnitus. *Clin Otolaryngol.* 2015 Oct 6. [Epub ahead of print].
- Dwyer NY, Firsz JB, Reeder RM. Effects of unilateral input and mode of hearing in the better ear: self-reported performance using the speech, spatial and qualities of hearing scale. *Ear Hear.* 2014 Jan-Feb;35(1):126-36.
- Friedmann DR, Ahmed OH, McMenomey SO, Shapiro WH, Waltzman SB, Roland Jr JT. Single-sided Deafness Cochlear Implantation: Candidacy, Evaluation, and Outcomes in Children and Adults. *Otol Neurotol.* 2016 Feb;37(2):e154-60.
- Arndt S, Laszig R, Aschendorfer A, Schild C, Beck R, Hassepaff F. The University of Freiburg asymmetric hearing loss study. *Audiol Neurootol.* 2012, 16, suppl 1; 4-6.
- Schwab B, Gandolfi M, Lai E, Reilly E, Singer L, Kim A. The Impact of Age on Cochlear Implant Performance. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery.* 2015;4:329-337.
- Hast A, Schlücker L, Digeser F, Liebscher T, Hoppe U. Speech Perception of Elderly Cochlear Implant Users Under Different Noise Conditions. *Otol Neurotol.* 2015 Dec;36(10):1638-43.
- Olze H, Gräbel S, Förster U, Zirke N, Huhnd LE, Haupt H, Mazurek B. Elderly patients benefit from cochlear implantation regarding auditory rehabilitation, quality of life, tinnitus and stress. *Laryngoscope.* 2012 Jan;122(1):196-203.
- Lachowska M, Wisniewska D, Niemczyk K. Outcomes of CI Users Implanted over 60 Years Old. *Audiology & Neurotology.* 2011;17:18.
- Mosnier I, Bebear JP, Marx M, Fraysse B, Truy E, Lina-Granade G, Mondain M, Sterkers-Artières F, Bordure P, Robier A, Godey B, Meyer B, Frachet B, Poncet-Wallet C, Bouccara D, Sterkers O. Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015 May 1;141(5):442-50.
- Lachowska M, Pastuszka A, Glinka P, Niemczyk K. Benefits of cochlear implantation in deafened adults. *Audiol Neurootol.* 2014;19 Suppl 1:40-4.
- Alice B, Silvia M, Laura G, Patrizia T, Roberto B. Cochlear implantation in the elderly: surgical and hearing outcomes. *BMC Surg.* 2013;13 Suppl 2:S1.
- Di Nardo W, Anzivino R, Gambini G, De Corso E, Paludetti G. Improvement of telephone communication in elderly cochlear implant patients. *Audiol Neurootol.* 2014;19 Suppl 1:27-32.
- Incerti PV, Ching TY, Cowan R. A systematic review of electric-acoustic stimulation: device fitting ranges, outcomes, and clinical fitting practices. *Trends Amplif.* 2013 Mar;17(1):3-26.
- Gantz BJ, Turner C, Gfeller KE, Lowder MW. Preservation of hearing in cochlear implant surgery: advantages of combined electrical and acoustical speech processing. *Laryngoscope.* 2005;115(5), 796-802.
- Büchner A, Schüssler M, Battmer RD, Stöver T, Lesinski-Schiedat A, Lenarz T. Impact of low-frequency hearing. *Audiol Neurootol.* 2009; 14 Suppl 1:8-13.
- Runge CL, Henion K, Tarima S, Beiter A, Zwolan TA. Clinical outcomes of the Cochlear™ Nucleus®5 cochlear implant system and SmartSound™2 signal processing. *J Am Acad Audiol.* 2016, 27, (6): 425-440.
- Janssen RM, Hong P, Chadha NK. Bilateral Bone-Anchored Hearing Aids for Bilateral Permanent Conductive Hearing Loss: A Systematic Review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;147(3):412-22.
- Mylanus EAM, Hua H, Wigren S, Arndt S, Skarzynski PH, Telian SA, et al. Multicenter Clinical Investigation of a New Active Osseointegrated Steady-State Implant System. *Otology & Neurotology.* 2020;41(9):1249-57.
- ClinicalTrials.gov. [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Identifier NCT04041700. Clinical Performance, Safety and Patient Reported Outcomes of an Active Osseointegrated Steady-State Implant System. Feb 2019. [cited 2020 Oct 6]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT04041700>.
- Marco J et al. Osia, a new active transcutaneous bone conduction device: Preliminary results. Presented at Osseo 2019, Miami, Florida.
- Nevoux J et al. Outcomes of the new Osia System compared to Baha Attract. Presented at Osseo 2019, Miami, Florida
- Sunnerud H. Design Verification Report Osia System. Cochlear Bone Anchored Solutions AB, Sweden. 2019; D1575584.
- Dotevall M. The additional available gain with the Osia System when compared with Baha 5 Power on the Baha Connect System, averaged over 2, 4, and 6 kHz. Dotevall M. Technical Report: Available Gain in Osia vs Baha 5 Power. Cochlear Bone Anchored Solutions AB, Sweden. 2019; D1664198.
- Crowder HR, Bestouros DE, Reilly BK. Adverse events associated with Bonebridge and Osia bone conduction implant devices. *American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery.* 2021;42(4):102968.
- Rauch AK, Wesarg T, Aschendorff A, Speck I, Arndt S. Long-term data of the new transcutaneous partially implantable bone conduction hearing system Osia(R). *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021.
- Mylanus EA, Snik AF, Cremers CW. Patients' opinions of bone-anchored vs conventional hearing aids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995;121(4):421-425.
- Valtakunnalliset lääkinnälliseen kuntoutuksen ohjaamisen perusteet: Opas terveyden- ja sosiaalihuollon ammattilaisille ja kuntoutuksen parissa työskenteleville. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2022:17. Viitattu: 8.2.2023. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164488>

■ Cochlear Ltd (ABN 96 002 618 073) 1 University Avenue, Macquarie University, NSW 2109, Australia T: +61 2 9428 6555 F: +61 2 9428 6352
Cochlear AG EMEA Headquarters, Peter Merian-Weg 4, 4052 Basel, Switzerland T: +41 61 205 8204 F: +41 61 205 8205
Cochlear Deutschland GmbH & Co. KG Karl-Wiechert-Allee 76A, 30625 Hannover, Germany T: +49 511 542 7750 F: +49 511 542 7770
Cochlear Nordic AB Konstruktionsvägen 14, 435 33 Mölnlycke, Sweden T: +46 31 335 14 61

www.cochlear.fi    

Tämä materiaali on tarkoitettu hoitoalan ammattilaisille. Jos olet kuluttaja, keskustele kuulonaleneman hoitovaihtoehtoista hoitoalan ammattilaisen kanssa. Tulokset voivat vaihdella, ja hoitoalan ammattilainen kertoo sinulle tulokseen mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä. Lue aina käyttöohjeet. Kaikkia tuotteita ei ole saatavana kaikissa maissa. Pyydä tuotetietoja paikalliselta Cochlear-edustajalta. Cochlear, Hear now. And always, Nucleus, Kanso, Baha, Osia, soikea logo ja merkit, joissa on @- tai ™-symboli, ovat Cochlear-yrityskonsernin tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä (ellei toisin ole ilmoitettu).

© Cochlear Limited 2023. D1978924 V2 2023-02 Finnish Translation of D1935052 V1 2022-03