



**Cochlear**<sup>®</sup>

Hear now. And always

# Sisäkorvaistute (CI)

**Mahdollisuus  
kuulla taas**

# Kuulo on ainoa palautettavissa oleva aisti

Kuulon menettäminen ei välttämättä tarkoita, ettet kuule enää koskaan. Sisäkorvaistute on edistyksellinen tekninen apuväline, joka voi palauttaa kuulon niin, että voit kuulla ja havaita erilaiset ääniympäristöt jälleen, osallistua perheen arkeen ja jatkaa aktiivisena työelämässä.

Sisäkorvaistute on todistettu hyväksi kuntoutusmenetelmäksi lapsille ja aikuisille, joilla on vaikea tai erittäin vaikea kuulonalenema tai kuurous.\*

**Pertti kertoo sivulla 19 miten Cochlearin™ sisäkorvaistute on vaikuttanut hänen elämäänsä.**

\*Maailmassa on tällä hetkellä (joulukuu 2021) yli 475 000 rekisteröityä Cochlear™ Nucleus® -istutetta.<sup>1</sup>

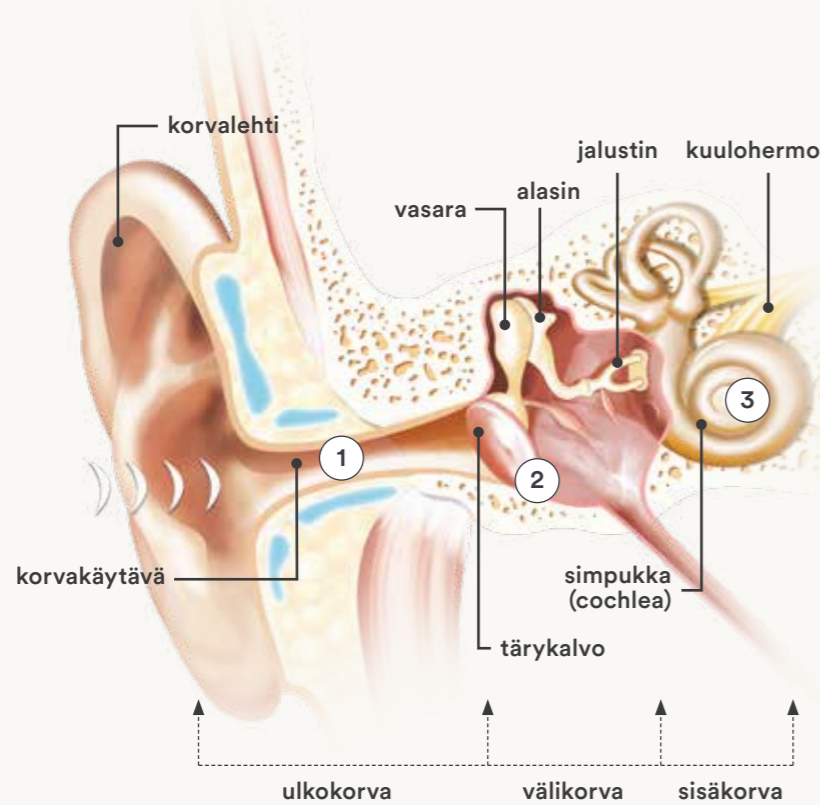


# Kuuleminen on tiedettä

## Miten normaali kuulo toimii?

Luonnollisessa kuulemisessa on kyse toisiinsa vaikuttavien tapahtumien ketjusta.

- 1 Ääni etenee ääniaaltoina. Ne osuvat ensin ulkokorvaan, kulkevat korvakäytävää pitkin ja saavuttavat sitten tärykalvon.
- 2 Ääniaallot saavat tärykalvon värähtelemään. Värähtely saa kolme pientä kuuloluuta - vasaran, alasin ja jalustin - liikkumaan. Tämä liike saa sisäkorvan nesteeseen ja siellä olevat aistinkarvasolut liikkumaan.
- 3 Aistinkarvasolut muuttavat liikkeen sähköiseksi impulssiksi, jotka siirtyvät kuulohermo pitkin kuuloaivokuorelle. Kuuloaivokuorella impulssit tulkitaan lopulta ääneksi.



## Mitä kuulonalenema tarkoittaa?

Kuulonalenema tarkoittaa, ettet aisti ääniä normaalisti. Kuulonalenemia on eriasteisia, lievistä vaikeaan, tai riippuen siitä, mihin taajuuksiin se vaikuttaa. On esimerkiksi tavallista, että matalia bassoääniä kuulee paremmin kuin korkeita diskanttiääniä. Kuulonalenemia on myös eri tyyppisiä. Yleisin on sensorineuraalinen tai konduktiivinen kuulonalenema tai niiden yhdistelmä.

## Mikä on sensorineuraalinen kuulonalenema?

Sensorineuraalisessa kuulonalenemassa vamma on sisäkorvassa tai kuulohermossa. Kuulonalenema voi johtua useista tekijöistä, kuten iästä, melusta tai sairaudesta, mutta se voi olla myös perinnöllistä.

Yleisin syy on sisäkorvan pienten aistinkarvasolujen vaurioituminen. Tämä tarkoittaa, että ne eivät pysty muuntamaan ääntä sähköiseksi hermoimpulssiksi ja lähettämään niitä kuuloaivokuorelle. Tällöin ääni aistitaan heikompana ja epäselvempänä.

Kuulokoje vahvistaa ääntä, mikä auttaa lievässä tai keskivaikeassa aistinkarvasolujen menetyksessä. Kun kuulokojeen vahvistus ei enää riitä, on aika harkita sisäkorvaistutetta.

## Mikä on konduktiivinen kuulonalenema?

Konduktiivinen kuulonalenema on johtumishäiriö, joka aiheuttaa ääniaaltojen vaimenemisen tai sen, etteivät ne vahvistu matkalla sisäkorvaan. Tällöin simpukkaan saapuva ääni on liian heikko.

Tämä voi johtua kuuloluiden yhteenluutumisesta tai puuttumisesta, ulkokorvan tai korvakäytävän puuttumisesta tai tärykalvon vaurioitumisesta.

Jos sinulla on sekä sensorineuraalinen että konduktiivinen kuulonalenema, saatat olla ehdokas saamaan sisäkorvaistutteen. Jos sinulla on vain konduktiivinen kuulonalenema, sisäkorvaistute ei ole ajankohtainen, ja luujohtoistute voi olla parempi ratkaisu.



# Miten huonosti kuulen?

Kuulonalenemia on eriasteisia, lievistä erittäin vaikeaan. Lievässä kuulonalenemassa tavallinen kuulokoje riittää yleensä vahvistamaan ääntä. On tavallista, että matalia bassoääniä kuulee paremmin kuin korkeita diskanttiääniä. Kuulonaleneman selvittämiseksi voit testauttaa kuulosi audionomin luona. Saat myös audiogrammin eli kuulokäyrän kuulostasi.

Onko sinulla vaikeuksia kuulla puhelimesta tai seurata pöydän ympärillä olevien ihmisten välistä keskustelua, vaikka käytät kuulokojetta? Pitäkö sinun lukea keskustelukumppanisi huulilta? Silloin saatat olla sopiva ehdokas sisäkorvaistutteen saajaksi.

## Audiogrammi yleisimmillä äänillä

Näin luet audiogrammia:

### Taajuus

Äänen taajuus (sävelkorkeus) näytetään hertseinä kaavion yläreunassa matalista korkeisiin taajuuksiin (matalista bassoäänistä korkeisiin diskanttiääniin).

### Voimakkuus

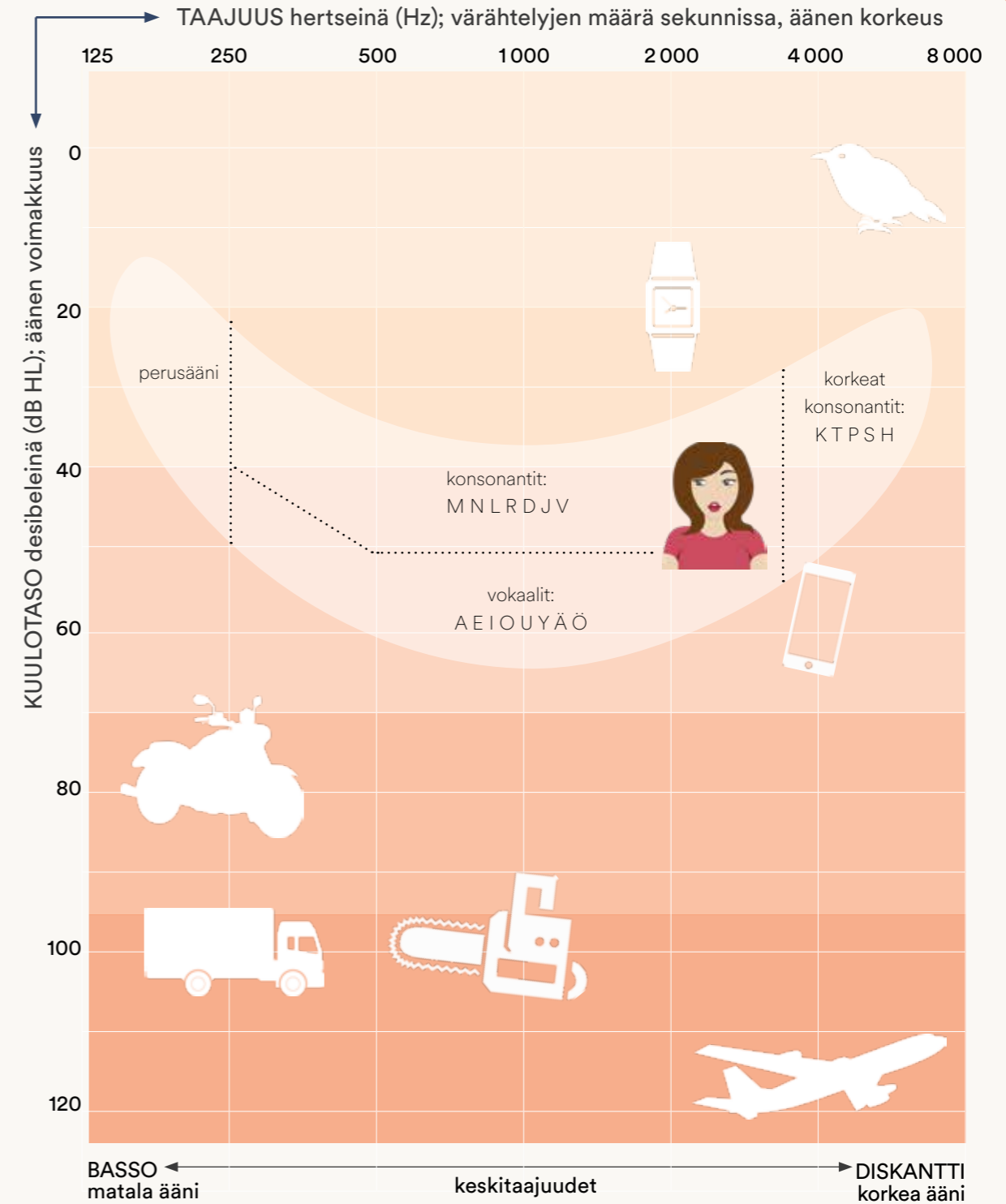
Äänenvoimakkuus näytetään desibeleinä sivussa, pystyakselilla hiljaisesta voimakkaaseen. Audiogrammin nollassa vastaa heikointa ääntä, jonka terve korva voi havaita eri taajuuksilla. Alenema tästä tasosta ilmaistaan kuulokynnyksenä desibeleinä, dB HL (eng. Hearing Level).

### Kuulokynnys\*

Kuulokynnys on heikoin äänenvoimakkuus, jolla tietyn taajuuden ääni voidaan havaita. Mitä huonompi kuulo on, sitä alhaisempi on kuulokynnys.

\*Huom: Audiogrammin kertoma kuulokynnys ei aina täysin kuvaa kuulonaleneman vaikutusta arkipäivän kuulonvaraiseen pärjäämiseen. Tämän takia käytössä on puheaudiometrisia testejä, joilla voidaan tutkia tarkemmin esimerkiksi hälyssä kuulemista.

## Audiogrammi



- normaali kuulo
- lievä kuulonalenema
- keskivaikea kuulonalenema
- vaikea kuulonalenema
- erittäin vaikea kuulonalenema (kuuroutunut tai kuuro)

# Miten sisäkorvaistute muuttaa arkeani?

Ei ole mahdollista ennustaa, kuinka hyvin henkilö kuulee sisäkorvaistutteen avulla. Se ei tee sinusta normaalikuuloista. Mutta jos täytät kriteerit, kuulet todennäköisesti huomattavasti paremmin kuin nyt. Monet kuvaavat sitä kuulon palautumisena.

Kun pystyy kuulemaan paremmin keskustelussa, on helpompi kommunikoida muiden kanssa arkitilanteissa.

Kuulet ääniä, joita et ehkä ole ennen kuullut tai joiden olemassaolon olet voinut unohtaa.

On myös tavallista, että ympärilläsi olevat ihmiset kertovat, että oma äänesi kuulostaa luonnollisemmalta, koska voit hallita sitä paremmin.

Kun kommunikointi muiden kanssa helpottuu, voit tuntea itsesi itsenäisemmäksi. Olet vähemmän riippuvainen muista selviytyäksesi arkielämästä. Näin sisäkorvaistute voi parantaa elämänlaatuasi.

---

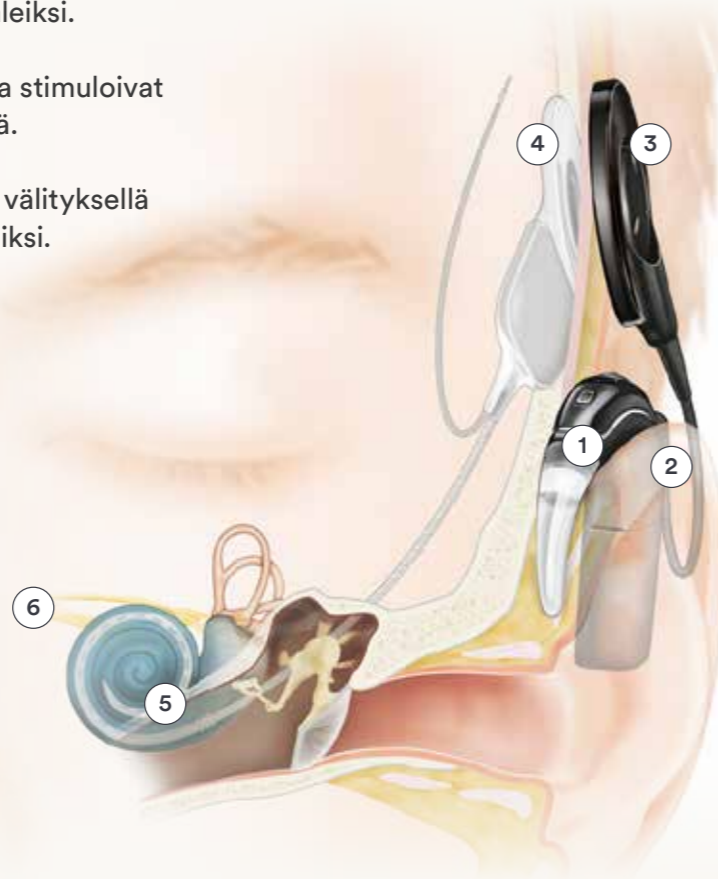
Sisäkorvaistute saattaa myös parantaa kuulokykyäsi merkittävästi, jos et ole koskaan kuullut tiettyjä ääniä, kuulosi on heikentynyt merkittävästi tai olet menettänyt kuulosi sairauden tai onnettomuuden vuoksi.

---

# Mikä on sisäkorvaistute?

Sisäkorvaistute on keinotekoinen aistielin, joka viestii suoraan hermoston kanssa. Se stimuloi kuulohermon säikeitä sähköisillä signaaleilla ja korvaa näin simpukan vaurioituneita aistinkarvasoluja.

- 1 Puheprosessorin mikrofonit keräävät äänet.
- 2 Ääni koodataan digitaalisiksi signaaleiksi.
- 3 Signaalit siirretään lähetinkelaan.
- 4 Lähetinkela lähettää signaalit ihon läpi istuteosaan, jossa ne muunnetaan sähköisiksi signaaleiksi.
- 5 Signaalit lähetetään 22 elektrodiin, jotka stimuloivat simpukassa olevia kuulohermon säikeitä.
- 6 Hermoimpulssit etenevät kuulohermon välityksellä kuuloaivokuorelle, joka tulkitsee ne ääniksi.



## Kuka voi saada sisäkorvaistutteen?

Ole ensin yhteydessä lähimmän kuulokeskuksen lääkäriin ja audioniimiin, jotka tekevät arvion kuulokyvystäsi. Sinulle saatetaan kirjoittaa lähete yliopistollisen sairaalan sisäkorvaistuteklinikalle tarkempaan arvioon. Siellä tehdään lisää testejä, ennen kuin sinulle kerrotaan, ovatko sisäkorvaistutteen oikea ratkaisu sinulle.

Kun ammattilaiset arvioivat, onko sisäkorvaistutteen oikea ratkaisu sinulle, ei arvioida vain kuulon tasoa.

lälläsi ei ole ratkaisevaa merkitystä, mutta sinulla on oltava energiaa oppia kuulemaan sisäkorvaistutteen avulla. Sinun on myös oltava riittävän terve toipumaan leikkauksesta.

# Voisiko sisäkorvaistute olla hyvä ratkaisu minulle?

Jos jo käytät kuulokojeita, tässä on muutamia hyviä kysymyksiä, joita pohtimalla saat viitteitä siitä, olisitko sopiva ehdokas.



Voinko puhua puhelimessa ja kuulla, mitä keskustelukumppanini sanoo?



Ymmärränkö puhetta ilman suuria ponnisteluja, erityisesti meluisissa ympäristöissä ja jos puhuja ei ole tuttu?



Kuulenko aina tärkeät signaalit, kuten ovikellon ja liikenteen varoitusäänet?



Menenkö ulos yksin, ilman että joku on kanssani auttamassa minua kuulemaan tarvittaessa?



Pystynkö katsomaan televisiota ilman tekstitystä?

**Sisäkorvaistutteella voidaan kuntouttaa lapsia ja aikuisia, joilla on vaikea-asteinen kuulovika. Suomessa ei ole kansallisia kriteerejä sisäkorvaistutteen saamiseksi vaan kunkin yliopistollisen sairaalan moniammatillinen kuntoutustiimi tekee päätöksen sisäkorvaistuttekuntoutuksesta.**

Tyypillisesti sisäkorvaistuttekuntoutukseen siirrytään, jos kuulokojekuntoutus asianmukaisesti säädetyillä kuulokojeilla ei enää mahdollista riittävää puheentunnistuskkyä arkipäivän tilanteissa. Tämän arvioimiseen käytetään muun muassa seuraavia mittareita:

- Hälylausetesti, joka kuvaa kykyä saada puheesta selvää hälyssä. Kuntoutustiimi vertaa kuulokojeilla saatua testitulosta yksilölliseen arvioonsa siitä, mikä olisi realistisesti saavutettavissa oleva tulos sisäkorvaistutteella.
- Henkilön oma arvio kuulonvaraisesti arjessa pärjäämisestä.
- Kuulokynnystesti.

Arvio tehdään aina yksilöllisesti ja siihen vaikuttaa mm. kuurouden/ huonokuuloisuuden kesto, kuulokojeiden käyttöhistoria ja terveydentila. Arviossa huomioidaan myös yksilöllinen tilanne, kuten kommunikaatiotarpeet työssä, opiskelussa ja sosiaalisessa elämässä, oma motivaatio, sekä lisätekijät kuten heikentynyt näkö. Ikä ei ole este sisäkorvaistutteen saamiselle.

Uusien tutkimustulosten sekä leikkaustekniikoiden ja sisäkorvaistutteen kehittymisen myötä yhä useammat henkilöt voivat hyötyä sisäkorvaistuttekuntoutuksesta. Esimerkiksi henkilöt, joilla on toispuolinen kuurous tai vain korkeilla taajuuksilla oleva vaikea kuulonalenema, voivat olla mahdollisia sisäkorvaistutteen saajia. Voit lukea lisää kuulonalenemasta, joka on vain korkeilla taajuuksilla sivulta 14.

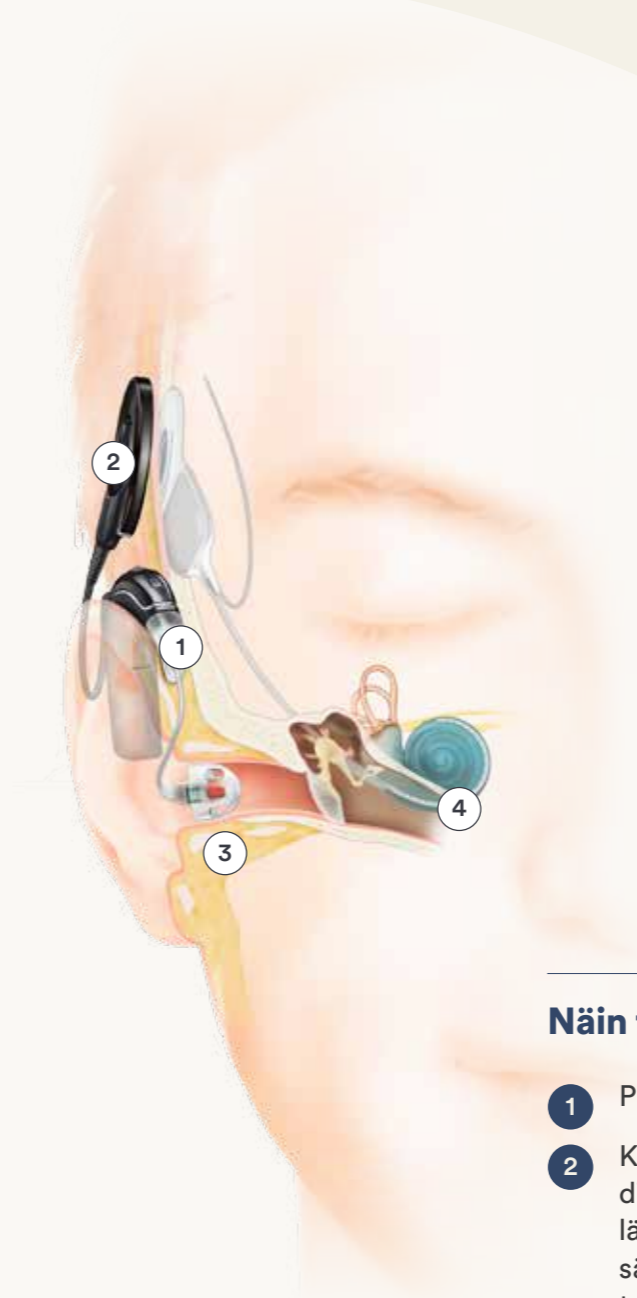
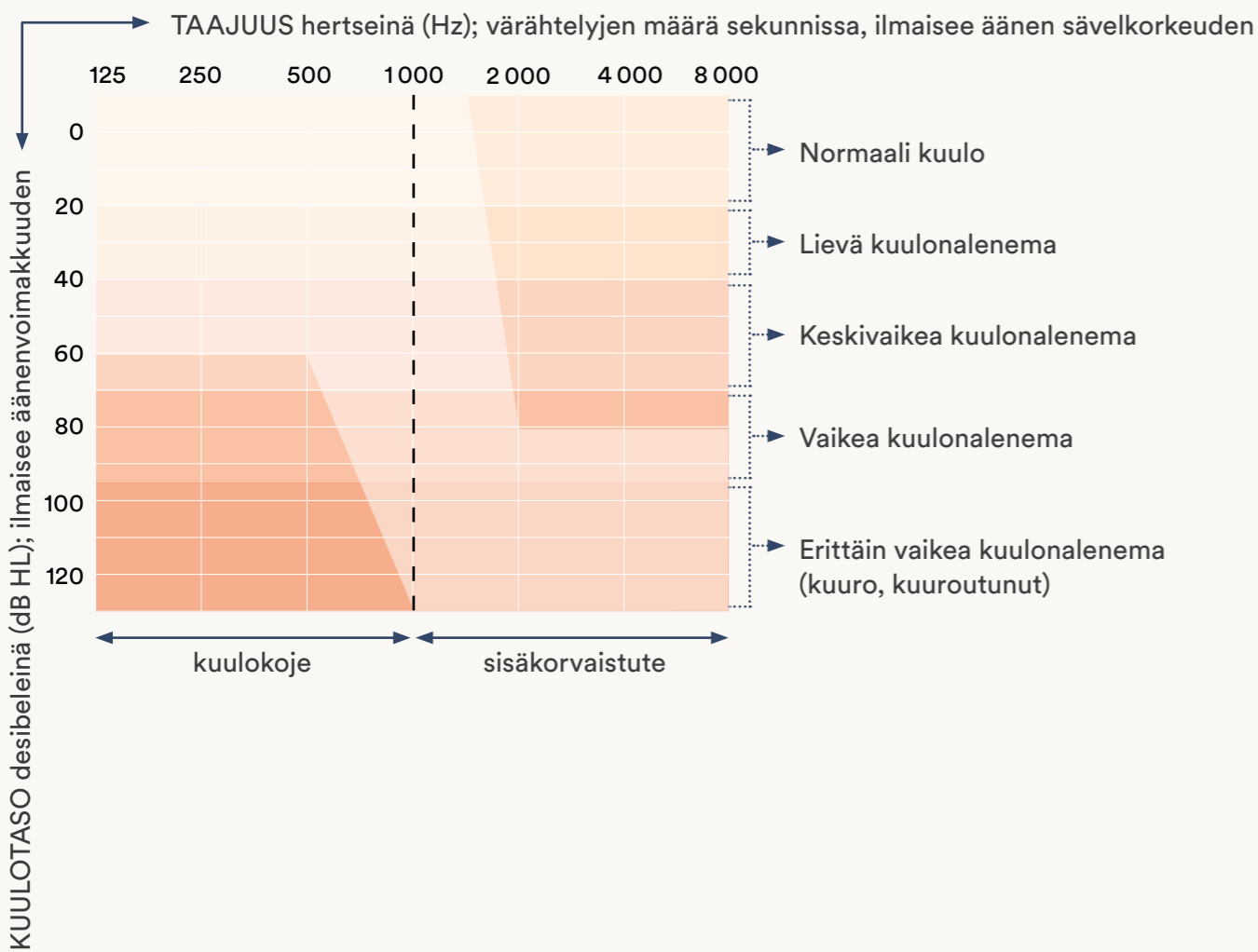
# Voidaanko jäljellä oleva kuulo säästää?

Kun sisäkorvaistute leikataan, jäljellä oleva kuulo säilyy useimmiten kokonaan tai osittain.<sup>3</sup>

Kirurgit leikkaavat aina mahdollisimman kuuloa säästävasti ja vaurioriskit minimoiden.<sup>3</sup> Jos kuulosi on hyvä matalilla taajuuksilla, mutta sinulla on vaikea kuulonalenema korkeilla taajuuksilla, voit saada ns. hybridikuulon. Se tarkoittaa, että kuulet luonnollisesti matalat äänet ja korkeat äänet sisäkorvaistutteen avulla. Jos matalilla taajuuksilla

kuulosi on hieman heikentynyt, sitä voidaan vahvistaa puheprosessoriin liitetyllä kuulokojeella. Tätä kutsutaan hybridikuuloksi tai sähköakustiseksi stimulaatioksi (EAS).

Vahvistamalla korkeita ääniä sähköisesti sisäkorvaistutteen avulla ja matalia ääniä akustisesti kuulokojeen avulla, sähköinen ja luonnollinen kuulo yhdistetään parhaalla mahdollisella tavalla.



## Näin toimii hybridikuulo

- 1 Puheprosessorin mikrofonit keräävät äänet.
- 2 Korkeat eli diskanttiaänet koodataan digitaalisiksi signaaleiksi, jotka lähetetään lähetinkelan kautta istuteosaan. Ne muunnetaan sähköisiksi signaaleiksi, aivan kuten tavallisessa sisäkorvaistutteessa. Signaalit siirretään 22 elektrodiin, jotka korvaavat vaurioituneet aistinkarvasolut ja stimuloivat kuulohermosäikeitä simpukassa. Signaalit etenevät sitten kuulohermon kautta aivoihin.
- 3 Matalat eli bassoäänet voidaan kuulla normaalisti tai vahvistettuna akustisesti kuulokojeen avulla.
- 4 Korvakäytävässä oleva akustinen osa eli kuulokoje vie matalat äänet sisäkorvaan, jossa sijaitsee matalataajuisia ääniä vastaanottavat aistinkarvasolut. Ne lähettävät signaalin kuulohermon kautta aivoihin.



## Kenen puoleen käännyn, jos kuulen huonosti?

Jos epäilet, että sinulla on kuulonalenema, varaa aika audionomin tai korvalääkärin vastaanotolle. Jos testit osoittavat, että sinulla on vaikea kuulonalenema, saatat olla ehdokas sisäkorvaistutteen saajaksi. Tämän jälkeen saat lähetteen sisäkorvaistuteklinikalle.

Kannattaa tutustua aiheeseen ennen käyntiä. Mitä enemmän tiedät, sitä paremmin ymmärrät ammattilaisilta saamiasi tietoja.

## Millaisia tutkimuksia sisäkorvaistuteklinikalla tehdään?

Tutkimuksissa arvioidaan tarkasti kuulonalenemasi vaikeusaste ja oletko sopiva ehdokas saamaan sisäkorvaistutteen. Tähän liittyy muitakin tekijöitä kuin pelkkä kuulo.

Jos kuulonalenema on pysyvä ja asteeltaan keskivaikeasta erittäin vaikeaan, sisäkorvaistute voi olla ratkaisu. Tämä edellyttää kuitenkin, että kuulohermo ja kuuloaivokuorelle johtavat hermoradat ovat edelleen toimintakuntoisia.

Tutkimuksessa käytetään erilaisia kuulotestejä, diagnostista kuvantamista (TT ja/tai MRI) ja joissakin tapauksissa elektrofysiologisia mittauksia. Sairaalassa työskentelee tiimi, johon kuuluu muun muassa audionomi, audiologi/korvalääkäri, insinööri, puheterapeutti ja psykologi.

## Mitä leikkauksessa tapahtuu?

Kirurgi tekee reitin kallon luun läpi sisäkorvaan, sen jälkeen elektrodiketju asennetaan varovasti simpukkaan. Kun istute on asetettu paikalleen, sen toiminta tarkistetaan ennen toimenpiteen päättymistä.

Kasvohermon vaurioitumisen ehkäisemiseksi sen toimintaa seurataan koko leikkauksen ajan. Makuhermot kulkevat myös korvan läpi, joten joillakin ihmisillä voi esiintyä metallista makua leikkauksen jälkeen ensimmäisinä viikkoina.


Useimmat ihmiset voivat hyvin, ja he voivat lähteä kotiin leikkauksen jälkeisenä päivänä. Leikkausalueen täydellinen paraneminen kestää yleensä 4-6 viikkoa.

## Mitä minun tulisi odottaa?

Sisäkorvaistutteen avulla saavutettavat tulokset riippuvat monista eri tekijöistä, kuten siitä, kuinka kauan sinulla on ollut vaikea kuulonalenema tai olet ollut kuuroutunut. Kuulohermo ja kuuloaivokuori säilyvät toimintakykyisenä vielä pitkään aistinkarvasolujen katoamisen jälkeen, mutta ajan myötä kuulohermon toiminta heikkenee. Mitä vähemmän aikaa on kulunut, sitä paremmat mahdollisuudet on saada hyvä tulos.

Sisäkorvaistutteella kuunteleminen on uusi tapa kuulla. Ammattilaiset voivat auttaa sinua oppimaan tulkitsemaan uusia ääniä.

Jos sinulle tarjotaan leikkausta, se tarkoittaa, että asiantuntijat pitävät sinua sopivana ehdokkaana, jolla on edellytykset hyvään tulokseen.



Sisäkorvaistute  
auttaa puhkaisemaan  
hiljaisuuden kuplan.

Tänä päivänä Pertti toimii Cochlearin vapaaehtoisena tukihenkilönä. Ota yhteyttä häneen tai muihin vapaaehtoisii tukihenkilöihin, jos haluat tietää lisää kuulomatkasta sisäkorvaistuttelella.

kuuletaas.com



## ”Sisäkorvaistutteen aktivointi oli riemun päivä.”

Pertti kuulee taas hiljaisemmankin ja epäselvemmänkin puheen. Hän kokee voivansa elää normaalisti sisäkorvaistutteen ansiosta.

Pertti on eläkkeellä ja asuu Lahdessa. Pertillä on otoskleroosi, joka on aiheuttanut kuulo-ongelmia jo usean vuosikymmenen ajan – vasen korva on kuuroutunut ja oikeassa korvassakin oli huono kuulo pitkään. Lokakuun lopulla 2019 Pertti menetti oikean korvankin kuulon lopullisesti, ja oli täysin kuuro.

– Olin jo työelämässä aikamoisessa liemessä kuulokojeiden kanssa. Kokouksissa oli välillä hankala seurata keskustelua. Kun kuurouduin, aloin luisumaan pois kaikista sosiaalisista kontakteista. En pystynyt enää osallistumaan keskusteluihin.

### Apua nopeasti

Kuulonmenetyksen jälkeen Pertti ohjattiin terveyskeskuksesta ensin kuulotutkimuksiin Päijät-Hämeen keskussairaalaan, josta hän sai lähetteen sisäkorvaistutteleklinalle Helsingin Kirurgiseen sairaalaan. Selvitysten jälkeen lääkäri suositteli sisäkorvaistutetta Pertille. Sisäkorvaistute leikattiin lopulta kahdeksan kuukautta Pertin kuuroutumisen jälkeen.

–Kuulin ensimmäistä kertaa sisäkorvaistutteleesta lääkärikäyntien aikana. Koska pidän teknologiasta, etsin paljon tietoa sisäkorvaistutteleisiin liittyen.

Sisäkorvaistutteleen tekniikka on täysin erilainen kuin kuulokojeissa. Kuulokojeista minulla on paljon kokemusta. Olen saanut vuosien aikana aina vain tehokkaampia ja tehokkaampia kuulokojeita.

### Takaisin äänten pariin

Kun sisäkorvaistute aktivoitiin, Pertti sai selvää jokaisesta sanasta alusta lähtien. Kuntoutuminen Pertin kohdalla sujui hyvin ja hän koki, että haasteita oli hyvin vähän.

– Annoin aivojen oppia istutteleen antamia ärsykeitä rauhassa ja annoin itselleni aikaa. Pysin muun muassa kuuntelemaan joka päivä monenlaista musiikkia ja nautin siitä suunnattomasti.

### Mukana keskusteluissa

Sisäkorvaistutteleen saannin jälkeen Pertti pystyy taas osallistumaan keskusteluihin, kuuntelemaan musiikkia ja puhumaan puhelimesta.

– Sisäkorvaistute muutti todella paljon asioita elämässäni. Sisäkorvaistutteleen aktivointi oli todellinen riemun päivä minulle, vaimolleni ja kaikille läheiselleni. Pystyn taas kommunikoimaan ja elämään normaalisti.

# Näin saat sisäkorvaistutteen

"Vuoden 2021 loppuun mennessä oli yli 475 000 rekisteröitynyttä käyttäjää, jotka käyttivät Cochlear™ Nucleus® -istutteita maailmanlaajuisesti.<sup>1</sup> Sisäkorvaistutteen saaminen on muutakin kuin leikkaus. Ennen leikkausta tarvitaan arviointi, ja sen jälkeen tarvitaan säätöjä ja koulutusta."

## Miten opin kuulemaan sisäkorvaistutteeni avulla?

Noin kuukausi leikkauksen jälkeen palaat sisäkorvaistuteteklinikalle, jossa sinulle aktivoidaan puheprosessori eli sisäkorvaistutejärjestelmän ulkoinen osa. Tämä on ensimmäinen kerta, kun kuulet, miltä ääni todella kuulostaa sisäkorvaistutteen kanssa.

Äänenvoimakkuutta nostetaan hitaasti, jotta voidaan testata, millaisia tasoja tarvitaan eri voimakkuuksisten äänien havaitsemiseen.

Seuraavien viikkojen aikana käyt useaan otteeseen (yleensä 3-5 kertaa) sairaalassa, jotta löydät oikeat tasot ja varmistat, että säädöt vakiintuvat.

Sitten tarvitset aikaa ja harjoitusta oppiaksesi tulkitsemaan kaikkia ääniä. Tänä aikana saat tukea ja seurantaa eri asiantuntijoilta, kunnes kaikki toimii kunnolla. Vuoden kuluttua on aika käydä uudestaan, tehdä uusia testejä ja mahdollisesti hienosäätöjä.

## Prosessi kuulon palauttamiseksi koostuu useista vaiheista:



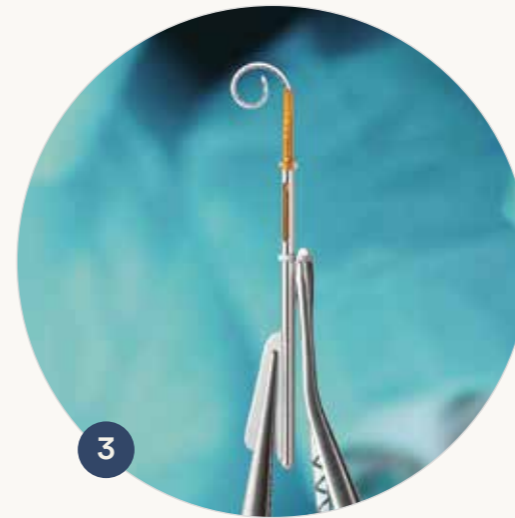
1

Käynti ja kuulontutkimus paikallisessa terveydenhuollossa.



2

Lähetä sisäkorvaistuteteklinikalle.



3

Soveltuvuuden arviointi sisäkorvaistutteen saamiseksi.



4

Leikkaus.



5

Puheprosessorin aktivointi ja ensimmäisten äänien kuuleminen.



6

Hienosäätö ja kuntoutus.

# Yleisimmät kysymykset sisäkorvaistutteesta

## Ovatko molemminpuoliset sisäkorvaistutteen tavallisia?

Pohjoismaat ovat olleet edelläkävijöitä tarjoamalla lapsille molemminpuolisia (bilateraalisia) istutteen. Monet tutkimukset ovat osoittaneet molemmilla korvilla kuulemisen hyödyt, ja molemminpuolisia istutteen on saatavana myös aikuisille. Päätökset tehdään tapauskohtaisesti. Sisäkorvaistutetta voidaan käyttää yhdessä toisen korvan kuulokojeen kanssa, jolloin kuulee molemmilla korvilla. Hyötyjä ovat muun muassa parempi itseluottamus ja puheen ymmärtäminen meluisissa ympäristöissä ja kyky paikantaa, mistä äänet tulevat.<sup>4-13</sup>

## Mitkä ovat tavallisimmat kuuroutumisen syyt aikuisilla?

Yleisin syy kuulon alentumiseen aikuisiässä on luonnollinen ikääntyminen. Joskus kuulonaleneman syytä ei voida varmasti määrittää, mutta aikuisilla on siihen yleensä geneettisiä syitä.<sup>14</sup> Muita syitä voivat olla voimakas melu, räjähdykset, kallonmurtumat, tulehdukset tai bakteerien aiheuttama aivokalvontulehdus.

## Voiko toispuolikuuro käyttää sisäkorvaistutetta?

Sisäkorvaistutteen voi olla hyötyä, vaikka olisitkin toispuolikuuro.<sup>15</sup> Sisäkorvaistutteen on CE-merkitty käytettäväksi myös toispuolisessa kuuroudessa. Kansallisia suosituksia ei vielä ole, joten päätös tehdään tapauskohtaisesti.

\* Katso tuotteen käyttöohjeet asianmukaisesta käytöstä eri tilanteissa.

\*\* Tarkista IP-luokitus kunkin puheprosessorimallin teknisistä tiedoista.

## Kestääkö sisäkorvaistute kosteutta ja vettä?

Cochlearin puheprosessorit kestävät hyvin kosteutta ja vettä\*, joten sadekuuro ei ole ongelma. Jos haluat uida tai sukeltaa, on olemassa lisävarusteita, jotka tekevät niistä täysin vesitiiviitä.

## Vaikuttaako sisäkorvaistute tasapainoon?

Tasapainoelin sijaitsee sisäkorvassa, aivan simpukan vieressä. Sen vuoksi tasapaino voi heikentyä leikkauksen vuoksi. Sinua saattaa huimata tai heikottaa, mutta tämä on yleensä ohimenevää. Monien henkilöiden, joilla on kuulonalenema, tasapaino on alun alkaen heikentynyt kuulonaleneman vuoksi. Tämän vuoksi tasapainosi arvioidaan ennen leikkausta.

## Voidaanko ottaa röntgenkuvia, jos on sisäkorvaistute?

Diagnostinen kuvantaminen voidaan tehdä monin eri tavoin. Istutteen käyttäjälle voidaan tehdä sekä tietokonetomografia- että röntgentutkimuksia. Magneettikuvaus (MRI) voidaan myös tehdä, mutta se edellyttää yhteydenottoa sisäkorvaistuteklinikkaan ennen tutkimusta. Esimerkiksi joissakin kallon alueen tutkimuksissa magneetti on poistettava ennen tutkimusta, jotta vältetään varjostuma kuvissa.

## Tarvitaanko useita leikkauksia?

Ihon alle leikattava osa on suunniteltu toimimaan pitkään. Valtaosalla ihmisistä on sama istute vielä 25-30 vuoden jälkeenkin.<sup>1</sup> Se sisältää kuitenkin elektroniikkaa ja ohuita johtoja, jotka voivat huonolla tuurilla rikkoutua esimerkiksi pudotessa tai päähän kohdistuvan iskun seurauksena. Jos istute lakkaa toimimasta, se voidaan kuitenkin vaihtaa.

Ulkoisten osien tekniikka kehittyy ja päivittyy jatkuvasti. Niitä on helpompi vaihtaa paremman äänen, uuden tekniikan tai pienemmän puheprosessorin saamiseksi.

## Elämä on mielestämme matka, jonka jokaisen askeleen haluaa kuulla. Olitpa missä tahansa.

## Miten puheprosessorin tekniikka toimii?

Puheprosessorit kehittyvät jatkuvasti, ja niissä on uusin ohjelmisto ja laitteisto. Ne mukautuvat automaattisesti erilaisiin ääniympäristöihin, ja ne ovat myös riittävän kestäviä käytettäväksi laskettelurinteessä tai rannalla\*\*.

Langattomilla laitteilla ääni voidaan siirtää suoraan puheprosessoriin, jos ympärilläsi on meluisaa ja häiriötekijöitä. Näin voit kuulla ohjeet kauempana olevalta henkilöltä. Voit myös liittää puhelimesi ja kuunnella musiikkia tai pelien ääniä suoraan ilman häiriöitä.

# ”Nyt olen koko sydämestäni läsnä.”

Keskustelut perheen kanssa, työkokoukset, ryhmäharjoittelu ja ravintolakäynnit. Monista asioista, jotka ovat itsestänselvyyksiä kuulevalle ihmiselle, tuli uudenlaisia kokemuksia Tinalle, kun hän sai kaksi sisäkorvaistutetta.

Tina asuu kumppaninsa ja kolmen poikansa kanssa maaseudulla sijaitsevassa talossa. Hän harrastaa liikuntaa ja ulkoilua perheensä kanssa, kuten kalastusta, veneilyä ja uintia kotinsa lähellä sijaitsevassa järvessä. Työssään hän on lasten ja nuorten hoitokodin toiminnanjohtaja, mikä on toisinaan vaativa työ, joka vie paljon aikaa ja energiaa. Kaikki tämä kärjistyi, kun Tina sairastui 30-vuotiaana otoskleroosiin ja hänen kuulonsa aleni merkittävästi.

-Suurin pettymys, kun en kuullut, olivat yksinkertaiset arkikeskustelut lasten kanssa ruokapöydän ääressä.

## Apua muilta

Tinalle annetut kuulokojeet piti jatkuvasti vaihtaa vahvempiin, ja lopulta ne eivät auttaneet lainkaan. Sitten hän sai tietää sisäkorvaistutteilta, eikä hänen tarvinnut miettiä päätöstään pitkään.

-Minulla oli vahvimmat kuulokojeet, mutta energiaa ei silti ollut. Tarvitsin jotakin enemmän, mutta halusin keskustella muiden sisäkorvaistutteen saaneiden ihmisten kanssa ja kuulla heidän kokemuksistaan, ennen kuin tein päätökseni.

## Voi kuulla suoraan

Tina sai ensimmäisen istutteensa vuonna 2016 ja toisen viisi vuotta myöhemmin. Ensimmäisinä kuukausina leikkauksen jälkeen vapaa-aikaa kului paljon lepäämiseen. Kaikki uudet äänet väsyttivät, ja aivojen oli tehtävä kovasti töitä niiden oppimiseksi. Mutta palkinto tuli hyvin nopeasti.

-Kuulin puolisoni puhuvan ensimmäisenä iltana sen jälkeen, kun puheprosessorini oli aktivoitu. Tiesin, että leikkaus tekisi mahdolliseksi kuulon paranemisen, mutta en koskaan uskonut, että sillä olisi näin suuri merkitys!

## Enemmän läsnä

Sekä työssä että yksityiselämässä Tina kokee, että hän osallistuu enemmän keskusteluihin ja pystyy kommunikoimaan paremmin. Koska hänellä on kaksi sisäkorvaistutetta (molemmipuolinen kuulo), on helpompi kuulla, mistä suunnasta ääni tulee, ja siksi on helpompi seurata keskusteluja useiden ihmisten kanssa.

-Osallistun entistä innokkaammin keskusteluihin töissä, ja lapset huomaavat, että kuulen heitä paremmin. Olen aloittanut taas ryhmäliikunnan ja rakastan musiikin kuuntelua, mikä oli ennen vaikeaa. Elämä on nyt paljon helpompaa.



# Lukuvinkkejä sinulle, joka haluat lisätietoa

Jos haluat lisätietoja sisäkorvaistutteista:

## Cochlear Nordic AB

Cochlearin kotisivuilla voit mm. lukea lisää istutejärjestelmistä ja niiden lisävarusteista, saat tukea ja löydät kuntoutusmateriaalia. Se tarjoaa myös kaikkien istuteklinikoiden yhteystiedot ja paljon muuta.

[www.cochlear.fi](http://www.cochlear.fi)

## Kuule taas

Voit muun muassa tehdä yksinkertaisen kuulotestin ja selvittää, olisitko sopiva ehdokas saamaan sisäkorvaistutteen. Voit lukea lisää teknologiasta, kuuloistutteen saamisen eri vaiheista ja tilata infopakettin. Voit myös ottaa yhteyttä ihmisiin, joilla on sisäkorvaistute ja jotka jakavat mielellään kokemuksiaan kanssasi.

[kuuletaas.com](http://kuuletaas.com)

## Kuuloliitto ry

Kuuloliitto tarjoaa vertaistukea ja -toimintaa sisäkorvaistutetta harkitseville ja käyttäville. Kuuloliiton CI-tukihenkilöt ovat eri-ikäisiä sisäkorvaistutetta käyttäviä aikuisia, joiden kanssa voi luottamuksellisesti keskustella ja vaihtaa ajatuksia sisäkorvaistutteen kanssa elämisestä ja kokemuksista hoitopolun eri vaiheissa. CI-tukihenkilöiden yhteystiedot löytyvät Kuuloliiton verkkosivuilta.

[www.kuuloliitto.fi](http://www.kuuloliitto.fi)



## Cochlear Suomi Facebookissa

Sosiaalisessa mediassa voit olla yhteydessä muihin, jotka ovat samassa tilanteessa kuin sinä tai heihin joilla on jo sisäkorvaistute. Voi olla hyvä lukea muiden ihmisten kokemuksista ja saada tukea omille ajatuksille ja mahdollisille huolenaiheille. Muista, että jokaisen kokemus on ainutlaatuinen ja erilainen. Hakusanalla sisäkorvaistute löydät kuulojärjestöjen ylläpitämiä ryhmiä. Voit myös seurata Cochlear Finland -sivua, jossa julkaisemme tietoa tuotteistamme, kuuloa koskevia artikkeleita ja uutisia sekä käyttäjäkertomuksia.

[facebook.com/CochlearFinland](https://facebook.com/CochlearFinland)

# Mitä sana tarkoittaa?

## Aistinkarvasolut

Simpukassa sijaitsevat kuulosolut.

## Aivorunkoaudiometria

Tutkimus, jossa mitataan kuulojärjestelmän toimintaa elektrodien avulla.

## Audiologi

Kuulo- ja tasapainohäiriöihin erikoistunut lääkäri, joka vastaa lääketieteellisestä tutkimuksesta.

## Audionomi

Asiantuntija, joka tekee kuulo- ja tasapainotestit sekä sovittaa kuulokojeita, sisäkorvaistutteita ja muita kuulotuotteita.

## Auditiivinen keskus

Aivojen kuuloalue.

## Bilateraalinen

Kahdessa korvassa (molemmipuolinen). Bilateraaliset sisäkorvaistutteen molemmiin puoliin.

## Bimodaalinen

Kuulokoje toisessa ja kuuloistute toisessa korvassa.

## C-taso

"Comfort level" eli "epämiellyttävyyssynnys" on suurin sähköisen stimulaation taso, jota voidaan käyttää puheprosessorin säädöissä, ennen kuin käyttäjä kokee äänet epämiellyttäväiksi.

## CE-merkintä

Laatustandardi Euroopassa myytävillä tuotteilla.

## CI

Sisäkorvaistute.

## dB (desibeli)

Äänenvoimakkuuden yksikkö.

## Dynaaminen alue

Heikoimman kuultavan äänen ja voimakkaimman kuultavan äänen välinen ero. Se on äänenvoimakkuusalue, jolla istutekäyttäjä kuulee äänen.

## EAS eli elektroakustinen signaali

Katso "hybridikuulo".

## Elektrokokleografia

Tutkimus, jossa mitataan sisäkorvan ja kuulohermon toiminta.

## Etenevä / progressiivinen kuulonalenema

Kuulonalenema, joka vaikeutuu ajan myötä.

## FDA-hyväksyntä

FDA:n (Food and Drug Administration, Yhdysvaltain elintarvike- ja lääkevirasto) hyväksyntä takaa, että tietyt Yhdysvalloissa tuotteelle asetetut vaatimukset täyttyvät.

## Hybridikuulo

Matalat äänet kuuluvat luonnollista reittiä (akustisesti) ja korkeat äänet sisäkorvaistutteen kautta (sähköinen stimulointi).

## Koklea eli simpukka

Simpukka on sisäkorvan spiraalinmuotoinen ontelo, jossa ääni muunnetaan sähköisiksi impulsseiksi.

## Korvakirurgi

KNK- (korva-, nenä- ja kurkkutautien) ja kirurgian erikoislääkäri, joka tekee erityyppiset korvakirurgiset toimenpiteet.

## Kuuloluut

Välikorvan luut (vasara, alasin ja jalustin), jotka välittävät äänen/värähtelyn tärykalvosta sisäkorvaan.

## Kuurous

Kuulon täydellinen menetys.

## Lähetinkela

Ulkoisen osa, joka välittää signaalit puheprosessorista istutukseen.

## MAP / Äänikartta

Puheprosessorin ohjelma tai asetus.

## MRI/MRT

(magneettiresonanssittomografia)

Sisäkorvan tutkimus magneettikentän avulla. Yksi tutkimuksista, joita tehdään ennen istuteleikkausta.

## Puheprosessori

Sisäkorvaistutteen ulkoinen osa. Se kerää ääniä, käsittelee ne ja välittää ne sisäiseen istutukseen.

## Puheterapeutti

Asiantuntija, joka tutkii, diagnosoi ja hoitaa ihmisen puhe-, kieli-, ääni- ja nielemishäiriöitä.

## Sairaala-insinööri

Henkilö, jolla on lääketieteellistekninen insinöörin tutkinto. Suorittaa mm. kuulon mittauksia ja sovittaa potilaille kuulon apuvälineitä (myös sisäkorvaistute) ja vastaa lääkinnällisten laitteiden turvallisuudesta.

## Sensorineuraalinen kuulonalenema

Kuulonalenema, joka johtuu ongelmista sisäkorvassa tai kuulohermossa.

## Simpukka

Simpukka on pieni spiraalinmuotoinen nesteeseen täyttämä ontelo kallonissa, jossa on tuhansia ääniherkkiä aistinkarvasoluja.

## Sisäkorva

Koostuu kahdesta osasta, tasapainoelimestä ja simpukasta. Simpukka on pieni spiraalinmuotoinen nesteeseen täyttämä ontelo, jossa on tuhansia ääniherkkiä aistinkarvasoluja.

## Sosiaalityöntekijä

Henkilö, joka voi antaa opastusta ja tietoa sosiaalilainsäädännöstä, sosiaaliturvasta ja työtapaturvavakuutuksesta sekä psykososiaalisesta tuesta.

## Suuntamikrofoni

Suuntaava mikrofoni. Käyttää kahta mikrofonia vaimentamaan takaa tulevia häiritseviä ääniä, jotta edestä tulevat äänet olisi helpompi kuulla.

## Tietokonetomografia (TT)

Kuuloluiden ja sisäkorvan röntgentutkimus. Yksi tutkimuksista, joka tehdään ennen istuteleikkausta.

## T-taso

Threshold level eli "kynnystaso".

Heikoin havaittava sähköisen stimulaation taso.

## Vestibulaarinen tutkimus

Tasapainotutkimus.

## Ympärisuuntaava mikrofoni

Suuntaamaton mikrofoni, joka kerää ääniä joka suunnasta.

## Äänikoodausstrategia

Tapa, jolla puheprosessori muuntaa saapuvan äänen sähköiseksi signaaleiksi, jotka istute lähettää kuulohermoon.

# Hear now. And always

Cochlear on sitoutunut auttamaan keskivaikean 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 kuuloistutteensa Cochlearilta.

## Viitteet

1. Cochlear Nucleus Reliability Report, Volume 20, December 2021. D1932780 Cochlear Ltd.
2. Ref. Rapport 2011:04 från samarbetsprojektet Nationella medicinska indikationer.
3. Adunka O, Kiefer J. Impact of Electrode Insertion Depth on Intracochlea Trauma. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 2006, 135, p. 374-382.
4. Litovsky, R. Y., Johnstone, P. M., Godar, S. P. Benefits of bilateral cochlear implants and/or hearing aids in children. *Int J Audiol*. 2006;45 (1 Suppl), S78-S91.
5. Litovsky R, Parkinson A, Arcaroli J, Sammeth C. Simultaneous Bilateral Cochlear Implantation in Adults: A Multicenter Clinical Study. *Ear and Hearing* 2006b; 27(6).
6. Smulders YE, van Zon A, Stegeman I, Rinia AB, Van Zanten GA, Stokroos RJ, Hendrice N, Free RH, Maat B, Frijns JH, Briaire JJ, Mylanus EA, Huinck WJ, Smit AL, Topsakal V, Tange RA, Grolman W. 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].
7. 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.
8. Litovsky RY, Parkinson A, Arcaroli J. Spatial hearing and speech intelligibility in bilateral cochlear implant users. *Ear Hear*. 2009 Aug;30(4):419-31.
9. 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.
10. 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.
11. Laszig R, Aschendorff A, Stecker M, Müller-Deile J, Maune S, Dillier N, Weber B, Hey M, Begall K, Lenarz T, Battmer RD, Böhm M, Steffens 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.
12. 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.
13. Härkönen K, Kivekäs 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.
14. Willems P. Genetic Causes of Hearing Loss. *N Engl J Med* 2000; 342:1101-1109.
15. Jacob R. et al. Audiological results with cochlear implants for single-sided deafness. *HNO* [01 May 2011, 59(5):453-460].

■ 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 Europe Ltd 6 Dashwood Lang Road, Bourne Business Park, Addlestone, Surrey KT15 2HJ, United Kingdom T: +44 1932 26 3400 F: +44 1932 26 3426

Cochlear Denmark Lejrvej 41, 3500 Værløse, Denmark T: +45 41 53 40 00

Cochlear Nordic AB Huopalahdentie 24, 00350 Helsinki, Finland T: +358 20 735 0788

Cochlear Nordic AB Konstruktionsvägen 14, 435 33 Mölnlycke, Sweden T: +46 31 335 14 61

Cochlear Norway AS Postboks 6614, Etterstad, 0607 Oslo, Norway T: +47 22 59 47 00

[www.cochlear.fi](http://www.cochlear.fi)



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-edustajaltasi.

Mielipiteet ovat kunkin henkilön omia näkemyksiä. Käännä hoitoalan ammattilaisen puoleen, jos haluat tietää Cochlear-tekniikan soveltuvuudesta käyttöösi.

Cochlear Nucleus 7 -puheprosessorien pölyn- ja vedenpitävyysluokitus on kansainvälisen IEC60529-standardin mukaisesti IP57, kun käytetään ladattavaa akkumoduulia, ja IP54, kun käytetään kertakäyttöistä paristomoduulia. Cochlear Nucleus Kanso 2 -puheprosessorin pölyn- ja vedenpitävyysluokitus on kansainvälisen IEC60529-standardin mukaisesti IP68.

Cochlear, Hear now. And always, Nucleus, Kanso ja soikea logo ovat Cochlear Limitedin tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä.

© Cochlear Limited 2022. D2016651-V1 2022-11 Finnish