

FOR PROFESJONELLE



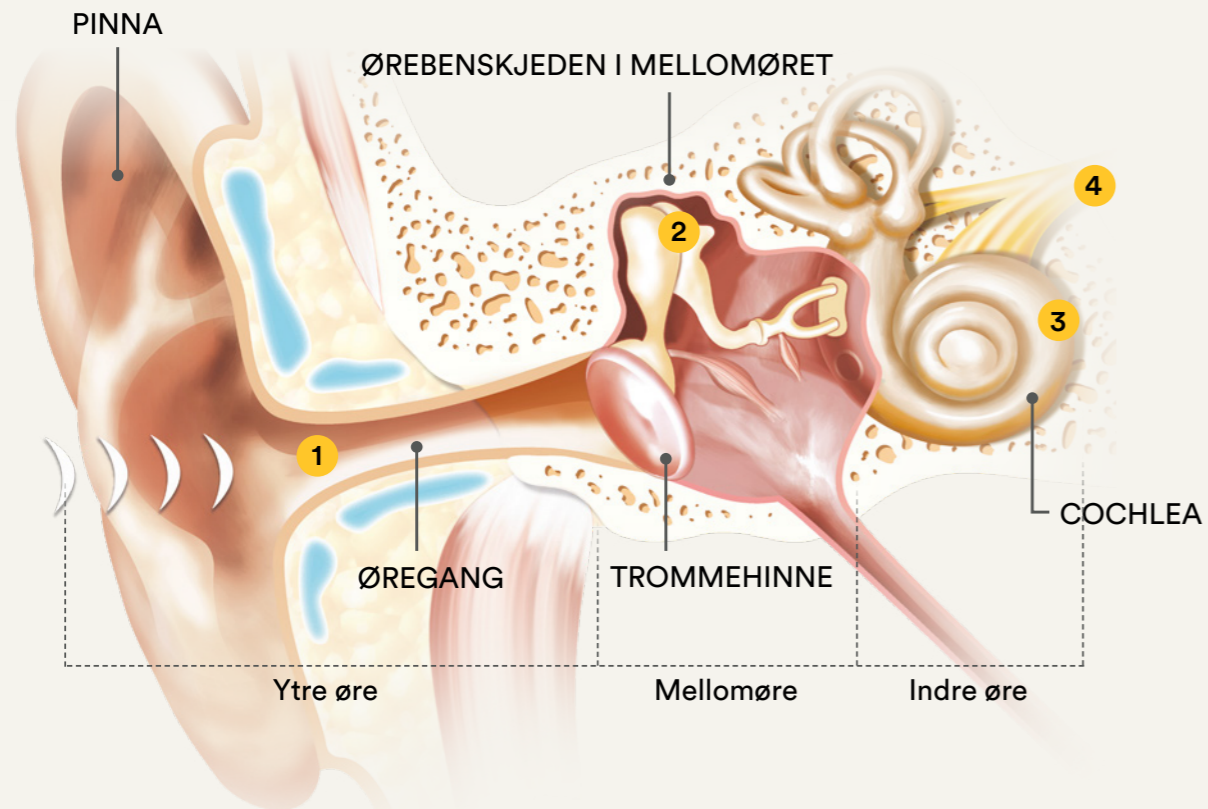
Cochlear[®]
Hear now. And always



Implanterbare hørselsløsninger

Hvordan fungerer de,
indikasjoner og fordeler

Slik fungerer normal hørsel



1 Lydbølgene beveger seg gjennom øregangen, treffer trommehinnen og får den til å vibrere.

2 Ørebenskjeden i mellomøret overfører vibrasjonene til væsken i det indre øret (cochlea).

3 Den vibrerende væsken i cochlea får basilarmembranen og hårcellene til å bevege seg. Basilarmembranen fungerer på en slik måte at den registrerer og diskriminerer lyder med et bredt spekter av frekvenser og lydnivåer.

4 Hårcellenes bevegelse genererer nerveimpulser som sendes, via hørselsnerven, til hjernen der de tolkes som lyd. Signalene fra begge ørene kombineres, noe som gjør det mulig å registrere hvor lyden kommer fra samt skille lyd fra forskjellige kilder - som for eksempel å skille tale fra bakgrunnsstøy.

Mulige konsekvenser av hørselstap

Redusert følsomhet eller forvrengt lyd

- Forhøyet høreterskel¹
- Redusert dynamikk i det hørbare området¹
- Redusert tid- og frekvensoppløsning¹
- Forvrengning av lyd²
- Tinnitus^{2,3}

Funksjonelle problemer

- Vanskelig å lokalisere lydkilden⁴
- Vanskelig å høre tale i støy eller å høre i utfordrende lyd miljø. Har behov for et bedre signal-til-støy-forhold⁴
- Økt lytteanstrengelse og mindre lyttekomfort⁵

Indirekte konsekvenser

- Sosial isolasjon og depresjon^{6,7}
- Demens⁸
- Kostnader for samfunnet⁹
- Økt kognitiv regenerering med påfølgende kognitiv funksjonsnedsettelse¹⁰

Tina
Bilateral bruker av cochleaimplantat

Du kan utgjøre en forskjell. Begynn samtalen tidligere!

- ✓ «Med tanke på utfordringene du opplever, selv etter alle justeringene vi har foretatt på høreapparatene dine, tror jeg det er på tide å se på en annen løsning ...»
- ✓ «Vi har jobbet med høreapparatene dine en stund nå, og det virker som om hørselstapet ditt har nådd et punkt hvor vi må vurdere andre alternativer ...»
- ✓ «Rennende ører er et gjentakende problem. Det finnes andre løsninger som ikke blokkerer øregangen som vi enkelt kan prøve ut. Vil du at jeg skal fortelle deg mer om benforankrede hørselsløsninger?»
- ✓ «Som du allerede vet, fortsetter hørselstapet ditt å forverres. Selv om du nå klarer deg med de siste høreapparatene vi har tilpasset, er det viktig at du vet at disse en gang kanskje ikke lenger er tilstrekkelige, men det finnes fortsatt alternativer utover høreapparater som f.eks. cochleaimplantater ...»

8
ganger bedre
forståelse av
setninger med
CI enn med
høreapparater⁵⁴.



Når man vurderer å få hørselsimplantat, er det helt vanlig at det dukker opp spørsmål og en følelse av usikkerhet. Som fagpersoner har vi mye kunnskap om hørsel og hørselsimplantater, men brukerne er de som faktisk vet hvordan det er å leve med et hørselsimplantat.

Når en kandidat går gjennom prosessen med å få et hørselsimplantat, betyr det mye å kunne snakke med og stille spørsmål til noen som har vært i samme situasjon, og som i tillegg kjenner til hørselsreisen kandidaten skal igjennom.

Alle kandidater og fagpersoner som ønsker å vite mer om hørselsimplantater kan ta kontakt med Cochlear for informasjon.

Våre hørselsspesialister kan hjelpe og veilede kandidater og fagpersoner som har spørsmål i forbindelse med kriterier, henvisningsprosessen eller implanterbare hørselsløsninger.

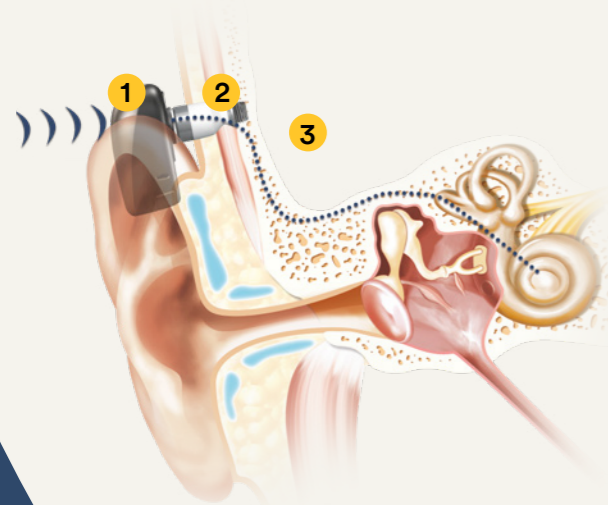
Cochlears ambassadører er personer som har en hørselsløsning fra Cochlear. Ambassadørene jobber som frivillige og mottar ikke betaling. De ser frem til å dele sine erfaringer med andre som er i samme situasjon. Det kan være i en én-til-én-samtale, i grupper, over telefon eller på e-post – alt etter hva som passer best.

Få mer informasjon ved å gå til:
www.bedrehorsel.com

Slik fungerer hørselen med akustiske implantater

Slik fungerer de og mulige fordeler

- Cochlears akustiske implantater leverer lyd til det indre øret via benledning, og omgår eventuelle skader i ytre- og mellomøret. Dermed er dette en løsning for mekanisk hørselstap. Noe som betyr at det kreves mindre forsterkning sammenlignet med tradisjonelle høreapparater ved mekaniske og kombinerte hørselstap¹²
- Pasienter med luft-bein gap som er større enn 30 dB opplever bedre lyd kvalitet med Baha sammenlignet med høreapparater.¹⁶⁻¹⁸
- Øregangen blir ikke tettet med en eventuell ørepropp, noe som forhindrer problem med fukt og hudirritasjon.¹³
- Ikke-kirurgiske løsninger er tilgjengelige for utprøving før operasjon, tilpasning på barn¹⁴ eller midlertidige hørselstap.¹⁵
- For kvalifiserte kandidater kan bilateral tilpasning gi fordeler når det gjelder evnen til å høre lyder, taleoppfattelse i støy, lokalisering og livskvalitet, sammenlignet med ensidig tilpasning.⁵⁵

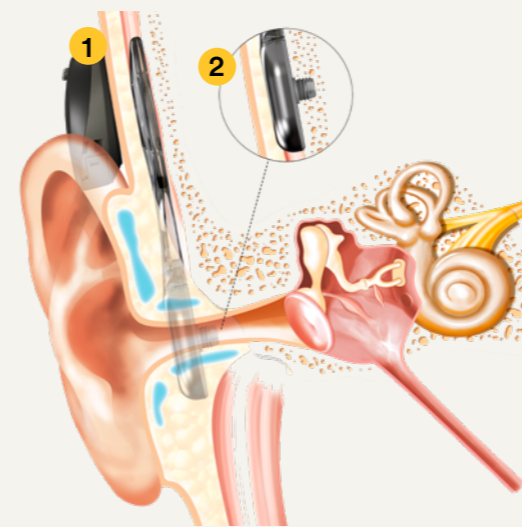


Benforankret implantat – Cochlear™ Baha® System

1. Baha® systemets lydprosessor fanger opp, forsterker og forbedrer lyden, og omdanner den så til vibrasjoner.
2. Lydprosessen er koblet til implantatet via en abutment som går gjennom huden.²⁰
3. Implantatet osseointegrerer¹¹ i skallebenet.

Aktivt osseintegrert steady state hørselsimplantat – Cochlear™ Osia® System

1. Osia-systemets lydprosessor fanger opp, forsterker og forbedrer lyd. Den behandlede lyden overføres så gjennom huden til implantatet som inneholder en piezoelektrisk transduser.
2. Implantatsystemet er osseintegrert¹¹ i skallebenet. Piezo Power transduceren skaper vibrasjoner som overføres fra implantatet til benet. Vibrasjonene forplanter seg så videre til cochlea.



Mulige fordeler med Osia System

- Vesentlige forbedringer i hørselsfunksjon og livskvalitet^{56,57} sammenlignet med bruk av uten hørselshjelpemiddel.
- Sammenlignet med et tilsvarende perkutan benforankringssystem* utmerker Osia System seg i forsterkning av høyfrekvent funksjonell hørsel og subjektive hørselsevner^{58,61}, mens huden samtidig holdes intakt.
- Fordelen med at huden holdes intakt er at det fører til mindre infeksjon sammenlignet med en perkutan benforankringsenhet^{62,63}. Pasienter gir tilbakemeldinger om et høyt komfortnivå og daglig bruk, noe som indikerer god pasientaksept av Osia System⁵⁶.
- Den digitale lenken overfører 100 %⁶⁰ av signalet uten risiko for forstyrrelser, og den Piezoelektriske transduseren gir kraftig og konsistent signal⁶¹.

*Baha 5 Power on Connect System

Kandidater og indikasjoner

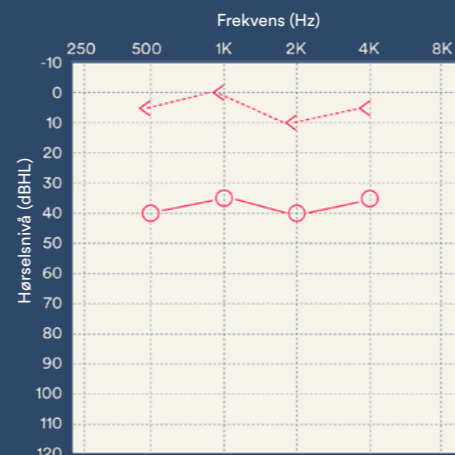
Mekanisk hørselstap

Kriterier:

- Luft/bein-gap på mer enn 30 dB eller at bruk av tradisjonelle høreapparater ikke er mulig

Fordeler med Baha System:

Studier tyder på at kandidater med luft/bein-gap på mer enn 30 dB (PTA4) vil oppleve betydelig forbedring med et Baha System sammenlignet med å bruke et høreapparat¹⁶⁻¹⁸.



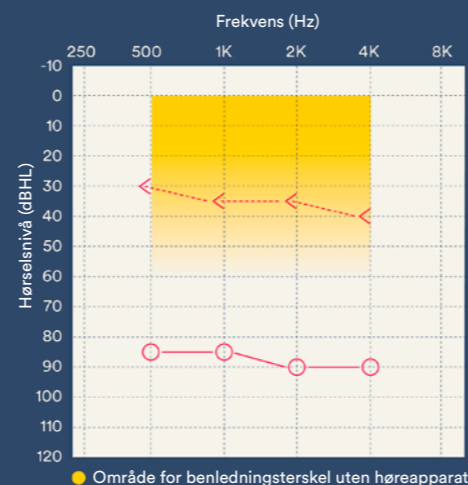
Kombinert hørselstap

Kriterier:

- Luft/bein-gap på mer enn 30 dB eller at bruk av tradisjonelle høreapparater ikke er mulig
OG
- En nevrogen komponent < 55-65 dB HL avhengig av valg av system

Fordeler med Baha System:

Studier tyder på at kandidater med et luft/bein-gap på mer enn 30-35 dB (PTA4) har større nytte av et Baha System enn av et høreapparat¹⁹.



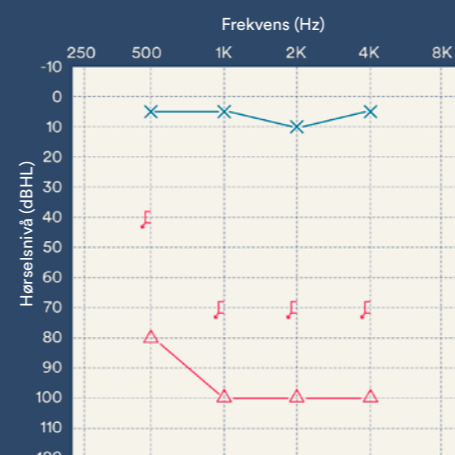
Ensidig sensorinevral dövhet (SSD)

Kriterier:

- Normal hørsel eller lett hørselstap på det beste øret
- Brukeren må ha realistiske forventinger

Fordeler med Baha® System:

Kandidater med SSD og normal hørsel på sitt gode øre kan ha nytte av et Baha® System²¹. Lyd fanges opp på den døde siden og sendes via benet til cochlea på motsatt side, noe som gjør at vi unngår hodeskjeggeeffekten. Dette gir forbedret taleforståelse og 360° lydbevissthet²¹⁻²³.



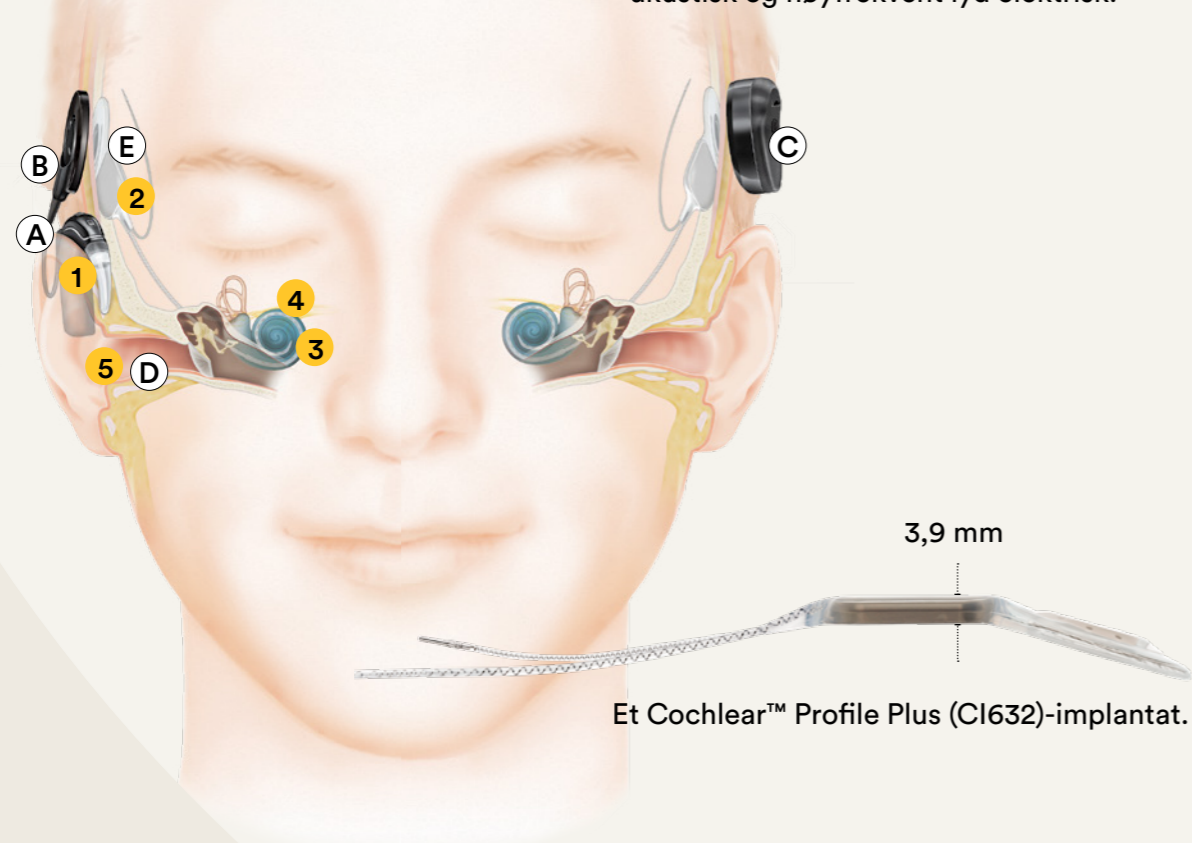
72 % av brukerne av en benforankret løsning opplevde en vesentlig forbedring av taleforståelse sammenlignet med høreapparater.⁶⁴



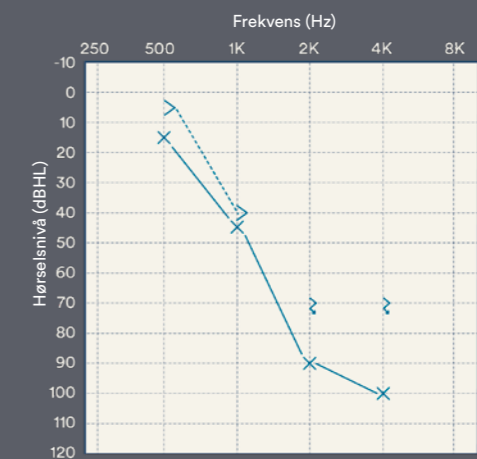
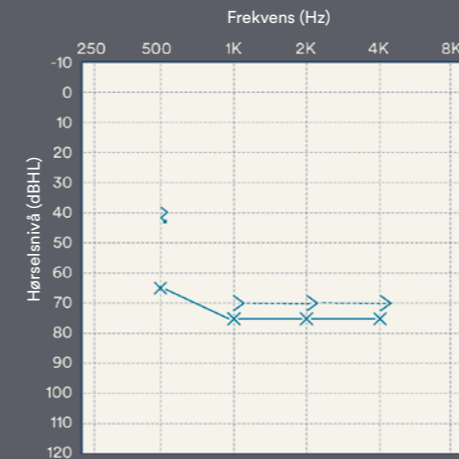
Slik fungerer hørselen med cochleaimplantat

Lydprosessoren (A) med spole (B) som bæres bak øret. Det finnes også en alt-i-ett lydprosessor (C). En eventuell akustisk komponent (D) bæres i øregangen. Selve implantatet (E) er plassert rett under huden, bak øret.

- 1 Lydprosessoren fanger opp lyden og gjør den om til digitale signaler.
- 2 Lydprosessoren overfører de digitale signalene, via spolen, til implantatet som sitter under huden.
- 3 Implantatet konverterer de digitale signalene til elektriske impulser som sendes til elektroderaden som er plassert inne i cochlea.
- 4 Implantatets elektroder stimulerer spiralgangliacellene i cochlea²⁴, som videregir lydsignalene til hjernen for å gi en opplevelse av hørsel.
- 5 For brukere med resthørsel i lavfrekvensområdet, kan man benytte en akustisk komponent samtidig for å gi best mulig hørsel ved hjelp av kombinert elektrisk og akustisk stimulering. I slike tilfeller så forsterkes lavfrekvent lyd akustisk og høyfrekvent lyd elektrisk.



Kandidater og indikasjoner



Indikasjoner for cochleaimplantat

Kandidater for cochleaimplantat har ensidig eller bilateral sensorinevralt hørselstap og minimal nytte av høreapparater²⁵. Typiske preoperative terskelnivåer varierer fra stort (56–70dB) til

alvorlig (>90dB) hørselstap²⁸. Kandidater med resthørsel (<80 dB HL) under 1,5 kHz kan tilpasses med en akustisk komponent og dra nytte av elektrisk/akustisk stimulering.

Mulige fordeler

Bilateral cochleaimplantasjon (sammenlignet med unilateral)

- Bekreftet forbedring i hørsel hos barn og voksne^{26,27}
- Forbedret lyd kvalitet²⁸
- Forbedret evne til å lokalisere lydkilder^{26,29-31}
- Muliggjør fordelene med binaural hørsel³²
- Kan gi subjektivt opplevde fordeler, som forbedret livskvalitet³³ og kommunikasjonsevne³⁰
- Forbedrer taleforståelse i støy^{30,34,35}

Cochleaimplantasjon ved ensidig døvhets (SSD)

- Lindring tinnitus^{36,37}
- Lokalisering av lyder blir mulig^{38,39}
- Forbedret taleoppfattelse i støy⁴⁰ og stille lyttmiljø⁴¹
- Bedre hørselsfunksjon enn med alternative behandlingsalternativer til CI⁴²

Cochleaimplantasjon for eldre

- Ingen øvre aldersgrense og eldre får samme utbytte som yngre med samme hørselstap⁴³⁻⁴⁵
- Økt velvære, økt selvfølelse og økt sosial aktivitet^{46,47}
- Redusert anstrengelse ved lytting og mindre kortikal belastning⁵
- Forbedret taleoppfattelse i stille og støyende omgivelser^{48,49}
- Mindre anstrengelse for å snakke i telefonen⁵⁰

Elektrisk-akustisk stimulering

- Gjør det mulig å utnytte resthørsel i det lavfrekvente området.
- Bedre taleoppfattelse i stille og i støyende lyttmiljø sammenlignet med kun elektrisk stimulering⁵¹⁻⁵³
- Fordeler av kombinert akustisk og elektrisk stimulering (sammenlignet med bare elektrisk) i form av forbedret frekvensoppfattelse, lyd kvalitet og musikkopplevelse⁵²
- Kombinasjon av elektrisk stimulering og akustisk stimulering i lave frekvenser gir fordeler i forhold til taleoppfattelse i støy⁵³

Hear now. And always

Som global markedsleder innen planterbare hørselsløsninger forplikter Cochlear seg til å hjelpe folk med moderat til alvorlig hørselstap til å oppleve et liv med full hørsel. Vi har levert mer enn 600 000 planterbare enheter, og dermed hjulpet folk i alle aldre med å høre igjen og få mest mulig ut av livet. Vi jobber for å gi folk den beste hørselsopplevelsen livet ut og tilgang til nyskapende fremtidsteknologier. Vi samarbeider med ledende kliniske nettverk, samt forsknings- og støttenettverk. Det er derfor flere velger Cochlear enn noe annet hørselsimplantatselskap.

Referanser:

- 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, Cute 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, Wolfardt JF, Hodgetts WE, Somers T, Niparko JK, Wazen JJ, 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. Long-term 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 intrasubject 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, Savelkoul 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, Hendrice N, Free RH, Maat B, Frijns JH, Briaire JI, 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].
- 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 BJ. 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, 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.
- Laszig R, Aschendor A, Stecker M, Müller-Deile J, Maune S, Dillier N, Weber B, Hey M, Begall K, Lenarz T, Battmer 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, Aschendor 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, Firszt 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 JT Jr. 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, Aschendor A, Schild C, Beck R, Hassepaff F. The University of Freiburg asymmetric hearing loss study. *Audiol Neurotol.* 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 Neurotol.* 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, Anzivilino R, Gambini G, De Corso E, Paludetti G. Improvement of telephone communication in elderly cochlear implant patients. *Audiol Neurotol.* 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 Neurotol.* 2009; 14 Suppl 1:8-13.
- Runge CL, Henion K, Tarima S, Beiter A, Zwolant A. 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. *Otolaryngol & Neurotology.* 2020;41(9):1249-57.
- ClinicalTrials.gov. [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). Identifier NCT04047700. Clinical Performance, Safety and Patient Reported Outcomes of an Active Osseointegrated Steady-State Implant System. Februar 2019. [sitert 6. oktober 2020]. Tilgjengelig fra: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT04047700>.
- 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, Sverige. 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, Sverige. 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.

■ 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.no    

Dette materialet er ment for helsepersonell. Hvis du er forbruker, oppsøk helsepersonell for råd om behandling for hørselstap. Resultatene kan variere, og helsepersonellet vil informere deg om de faktorer som kan påvirke resultatet som du får. Les alltid instruksjonene før bruk. Ikke alle produkter er tilgjengelige i alle land. Ta kontakt med din lokale Cochlear-representant for produktinformasjon. Cochlear, Hear now. Og alltid er Baha, Nucleus, Osia og den elliptiske logoen enten varemerker eller registrerte varemerker for Cochlear Limited eller Cochlear Bone Anchored Solutions AB.

© Cochlear Limited 2022. D1978923 V1 2022-05 Norwegian Translation of D1935052 V1 2022-03