

April 2020

FULLFARGE PDF m/lenker PÅ
<http://n-t-a-f.org/Medlemsblad.htm>

ISSN 0805-4169



NESTE NR AV NL KOMMER I JUNI, FRIST 1. JUNI.



NTAF

Norsk Teknisk Audiologisk Forening

STØTTEMEDLEMMER

Norsk Teknisk Audiologisk Forening takker for det økonomiske bidraget som støttemedlemmene bidrar med til driften av foreningen

Auditdata AS

AuditBase databasesystem for Noah
Audiometriutstyr
Tilpasningsutstyr for høreapparater

AurisMed AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

CANTEC AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

Cochlear Norway

Cochleaimplantater
Benforankrede høreapparater

GN Hearing Norway AS

Høreapparater
Trådløst tilbehør
Tekniske hjelpemidler

MEDUS AS

Høreapparater
Tinnitusprodukter

Natus Medical Norway AS

Hørselstekniske hjelpemidler
Audiometri

OTICON AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

SIVANTOS AS

Høreapparater

Sonova Norway AS

Høreapparater
Tilbehør til høreapparater
Tekniske hjelpemidler

VESTFOLD AUDIO AS

Hørselstekniske hjelpemidler
Varsling hjem og arbeid
Stemmeforsterkere
Samtaleforsterkere
Lydanlegg/skoleanlegg

WIDEX NORGE AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometri

Redaktørens hjørne

- Dette er spesielle tider. Vi tror mange av dere har en veldig annerledes arbeidssituasjon nå enn dere er vant til. Det samme gjelder oss redaktører på Riksen. Vi har veldig redusert aktivitet og har hjemmekontor så langt det lar seg gjøre. Samtidig er det alltid minst en audiofysiker på plass på Riksen for å ta seg av lydtilkoblinger og øyeblikkelig hjelp. Det er veldig begrenset hvilke oppgaver vi kan løse hjemmefra siden hverdagen vår består av mange pasienter. Så fokuset blir planlegging av forskningsaktivitet og ferdigstilling av artikler. Vi har begynt å benytte Microsoft Teams aktivt både til fildeling, samjobbing og telefonmøter. Det fungerer veldig bra.
- Apropos forskning, Arne har jobbet med sin prøveforelesning de siste par ukene og har fått ny disputasdato 8. mai, etter at hans disputas den 26. mars ble koronakansellert. Dette blir en fullt digital disputas. Newsletter kommer med mer informasjon. Arnes jobbing med forberedelse til prøveforelesning og disputas har ført til at Mariann tar en større del av Newsletter enn hun har gjort til nå. Det er også forklaringa på at det er mer bokmål her enn det har vært tidligere 😊.
- I dette nummeret fortsetter vi med presentasjoner av arbeidsplassene til NTAF sine medlemmer, og er nå kommet til Briskeby kompetansesenter.
- Støttemedlem og annonsør Auditdata får presentere seg.
- Vi har også fått et lengre innlegg om elektrocochleografi fra Torquil på Riksen, og Mathias fra Haukeland beskriver sin masteroppgave.
- Vi håper alle finner noe de synes er spennende og lærerikt og tar gjerne i mot innspill/innlegg.
- Til slutt håper vi dere alle er friske og raske. Ta vare på dere selv og hverandre. Arne kom nylig over en lyd i sitt nye keyboard med et navn som gir klar beskjed!



Vennlig hilsen Mariann og Arne

Presentasjon av Briskeby kompetansesenter

Morten Langrind, audioingeniør, Briskeby kompetansesenter



Briskeby videregående skole i Lier. Bildet er hentet fra www.hlfbriskeby.no/historie.

Briskeby videregående skole for ungdom med nedsatt hørsel, ligger i Lier utenfor Drammen. Briskeby har byttet navn flere ganger de siste 30 år, og har også i denne perioden vært et nasjonalt kompetansesenter for hørsel. Briskeby startet som handelskole i Oslo i 1956, derav stedsnavnet, og flyttet til Lier på slutten av 90-tallet. Fra august 2020 vil rehabiliterings- og kursvirksomheten HLF Briskeby RUT, være lokalisert på Lovisenberg sykehus i Oslo, mens skolen fortsetter i Lier. Her i Lier har vi ca 50 elever fra hele landet som følger vanlige læreplaner, og mange bor i våre hybelhus på området.



Jeg, Morten Langrind, har vært audioingeniør på Briskeby siden 1999, da jeg overtok etter Arne Rødvik. Siden 2011 har jeg i tillegg vært avdelingsleder for fellestjenester, drift av bygg og tjenester til hele senteret. I et avbrekk fra 2003 til 2006 jobbet jeg med salg av hørselstekniske hjelpemidler i Aurismed i Sandefjord. Jeg er utdannet lydtekniker og programingeniør innen lyd, og kom da fra musikkbransjen på 90-tallet.

Her på Briskeby har vi gått igjennom flere faser med teknisk utstyr siden jeg begynte i 99. Klasserommene her har alltid vært tilrettelagt med trådløs lærermikrofon, elevene har hver sin elevmikrofon og alle hører alle via halsslynger. I ca 15 klasserom må det brukes halsslynger pga vi ville fått overhøring mellom rom hvis vi skulle brukt vanlig installert teleslynge. I større fellesrom er det installert teleslynge. I starten brukte vi utstyr fra AB Transistor og 40 MHz trådløse mikrofoner. Litt uvant og merkelig for meg som kom fra musikkbransjen med 800 MHz systemer, som ikke hadde samme

trøbbel med lange antenner, støy og kanalvalg. Utover 2000-tallet gikk vi over til Comfort Audios svanehalsmikrofoner og vanlige 800 MHz trådløse lærermikrofoner. Dette var slitesterkt utstyr med god lyd, men etter hvert kom tiden da det var behov for neste skritt med oppgraderinger. Etter mitt syn har det vært lite på markedet som har passet Briskebys bruk opp igjennom årene. Vi stiller store krav til utstyr som skal fungere dag etter dag, og som er tilpasset vår bruk av mange samtidige systemer. I 2017 falt valget på Phonaks Roger system, såkalte touchscreen mikrofoner som lærermikrofon. Pass-around mik til elevene og høyttaler i hvert rom. Elevene har utkvittert sin personlige MyLink mottaker med halsslynge som automatisk bytter kanal via Wall-Pilot montert ved dørene. Via Multi-media hub får de inn lyd direkte fra PC etc.



Fordelene med dette systemet er at elevene fritt kan bevege seg i klasserommet med både mikrofon og mottaker om ønskelig. Samme system kan tas med på ekskursjon. Valgbar automatisk talestyring på Pass-Around mikrofonene er den beste løsningen jeg har testet hittil. Lærerne er fornøyde med å ta på mikrofonen rundt halsen, og de kan fort se om systemet virker pga forskjellige ledlys indikasjoner på utstyret. Utfordringene kan være å huske å lade hver dag, og ikke henlegge utstyr her og der, men hittil har det gått bra. Elever som av diverse grunner ikke bruker teleslynge kan lytte via høyttaler eller egen ørepropp/hodetelefon tilkoblet systemet.

På oppfordring fra Arne så kan jeg også til slutt nevne at jeg har fortsatt min interesse for musikk og teknikk privat. Denne interessen har vært hovedgrunnen til at jeg tok utdanning innen lyd, og etter hvert havnet i hørselsbransjen. Jeg har spilt i band i 30 år, har innspilt diverse musikkalbum som ligger ute på streamingtjenester under eget navn samt duoen Lüstgas. Som litt reklame til slutt, spiller jeg konsert på Litteraturhuset i Fredrikstad 23. mai sammen med Wolfgang Flür, tidligere medlem i det tyske bandet Kraftwerk.

OPTIMALISER arbeidsflyten på din klinikk

med
audiologiløsninger
fra Auditdata

Primus

IKKE MER papir og skanning!

Primus kan, som det eneste tilpasningssystem, levere audiometri automatisk til ditt sykehussystem direkte fra Primus via Auditbase.

Primus Ice

■ kompakt klinisk audiometer



Auditbase

INTEGRERINGSLØSNINGER

Integrasjon med andre sykehus systemer (f.eks.DIPS) for alle budsjetter og alle krav.

Fullt integrasjonspotensiale inkludert avtale-, henvisnings- og forlopsresultater.

Støtte for
**NORSK GRAFISK
TALEAUDIOMETRI**

direkte fra Primus
via Auditbase!

Kontakt oss for mer informasjon

Auditdata A/S ■ Taastrup, Danmark ■ Telefon 800 58 998
info@auditdata.com ■ www.auditdata.com

Primus distribusjon:

MEDUS A/S ■ Telefon 800 58 9 98

Phonak A/S ■ Telefon 23 00 32 60

AUDITDATA
Transforming Hearing Care

Våre annoncørar presenterer seg. Denne gongen: Auditdata



Tusindevis af brugere på tværs af offentlige høreklিনikker i Danmark, Norge, Sverige, Finland, Storbritannien og Irland anvender Auditbase, der nu er kommet i en version 6.0.

Bedre brugergrænseflade og masser af ny funktionalitet i Auditbase 6.0

Auditdata arbejder løbende på at forbedre Auditbase med funktionalitet der sigter efter gøre hverdagen lettere og højne produktiviteten på hospitalsbaserede høreklিনikker i Norge.

Auditdata har igennem mange år leveret Auditbase systemet og vores Primus audiometer til de norske hørselssentraler. I denne periode er softwaren løbende blevet opgraderet og udbygget med ny funktionalitet, så det idag fremstår som det mest avancerede audiologiske fagsystem til hospitalsbaserede høreklিনikker på markedet.

I af marts blev den seneste version 6.0 af Auditbase frigivet og den byder blandt andet på:

- En mere moderne brugergrænseflade, der i udseende minder om Windows 10 samt et forbedret farveskema og nye, let genkendelige ikoner.
- Bedre overskuelighed i Auditbase Audiogram modulet, så det er lettere at få overblik over patientens audiogram-historik.
- Anvendelse af Windows ActiveDirectory ved indlogning. Dette muliggør hurtig opstart fra Windows eller andre systemer med Single SignOn.
- Enkel administration af brugere gennem synkronisering med ActiveDirectory, der betyder at administratoren kun skal håndtere nye eller eksisterende brugere ét sted.
- Nye rapporter og statistikker inden for CI og ørekirurgi, som muliggør kontrol af datakvaliteten for operationer samt overblik over manglende patient opfølgninger.

Audiometri, målinger og instrumenter

Klinikkens audiologiske arbejde er et essentielt område i Auditbase og derfor har vi igennem mange år arbejdet tæt sammen norske audiografer for at skabe det bedste audiologiske

fagsystem. Auditbase understøtter således målestandarderne fra HiST, og det er muligt at tilslutte de fleste af markedets audiometre og tympanometre direkte for at opnå den mest optimale arbejdsproces for audiografen. Vi har senest også introduceret Auditdata TY-101 tympanometeret, som understøttes direkte fra Auditbase. Det betyder at vores løsning idag omfatter både audiometri med Primus audiometeret, REM måling, TYMP måling og HIT.

Integration og patientforløb

Hvis din klinik anvender DIPS systemet eller Helseplatformen, kan vi anbefale at integrere Auditbase hertil. På den måde opnås enkle og forbedrede arbejdsgange for fagpersonalet og et mere smidigt patientforløb. Med sådan en løsning kan man integrere sygehusets timelister til Auditbase og måledata og takstkoder kan leveres tilbage til sygehussystemet for enkel og korrekt forløbshåndtering.

Cochlear Implant og audiologopædi

Auditbase indeholder markedets mest avancerede og mest anvendte modul for cochlear implant klinikker og for audiologopædi. Modulet understøtter forundersøgelse og beslutningstagning, indledende taletests og måleresultater, operationsoplysninger og registrering af komplikationer, Switch-On, elektrodetest og måleresultater, programmeringssessioner og programmeringsstrategi, taletests for monitorering af sprogindlæring og sprogforståelse samt opfølgning af komplikationer og eksplantat. Dette modul kan give et væsentligt overblik over de implanterede patienter og understøtter komplekse arbejdsgange på klinikken.

Ørekirurgi og dataregistrering

Anvend Auditbase på Øre- Næse og Halsafdelingen for registrering af øreoperationer. Et separat kirurgimodul i Auditbase muliggør registrering af stapes-, Cholesteatom- og almene ørekirurgier. Samtidig er det muligt at registrere ekterkontroller og danne overblik over forbedringer af høretab og mængden af komplikationer. Modulet er et stærkt værktøj til brug for kvalitetssikring og patientrådgivning.

Statistik og rapporter

Auditbase indeholder en lang række indbyggede rapporter til at sammenstille data i forhold til arbejdsgange m.v. Derudover leveres Auditbase med et bibliotek af bruger-rapporter, som kan anvendes til mange formål. Dette bibliotek udbygges jævnlige og i den seneste version af Auditbase har vi inkluderet to rapporter til Kirurgi-modulet. Disse kan anvendes til at analysere kvaliteten af registrerede operationsdata skabe overblik over manglende efterkontroller eller registreringer. Yderligere har vi inkluderet en rapport til analyse af kriterierne for Belfast Rule-of-Thumb vurderingen af patientens tilfredshed med operationen.

Kunne du tænke dig en demo af de listede funktioner? Kontakt os enten på n-support@auditdata.com, telefon +47 800 58 998 eller www.auditdata.com


MED⁹EL

ADHEAR Stick. Click. Hear.



Møt ADHEAR, et nytt og revolusjonerende ikke-kirurgisk benledningshøreapparat! Dette innovative benledningssystemet er en enkel løsning for mennesker med mekanisk hørselstap eller ensidig døvhhet.

Les mer om ADHEAR på www.medel.com/adhear

hearLIFE

MED-EL Nordic AS | Haakons VII's gt.1|
0161 Oslo | Norge@medel.com |

medel.com


Mastergrad i audiologi

Mathias Hamlet Næss, MSc, Audiograf, Haukeland universitetssykehus



I februar fullførte jeg mastergraden ved Lund Universitet og kunne endelig puste lettet ut. Det har vært en lærerik opplevelse og anbefales på det sterkeste om man får muligheten. Min mastergrad består av fag som er blitt fullført ved tre forskjellige universitet: Universitetet i Bergen, Örebro Universitet og Lunds Universitet. Av disse så syntes jeg at faget “Hörselvetenskap, Avancerad nivå, Störningar i den centrala auditiva processen” var det mest spennende, som tok for seg APD. Jeg fullførte mastergraden med avhandlingen “Clinical application and psychometric properties of the IOI-HA and two revised APHAB subscales in adults with cochlear implants.” Om det skulle være av interesse å lese hele, så vennligst ta kontakt: matnas@helse-bergen.no.

Abstract

Objective: The objective of the current study was to investigate how patients with cochlear implants self-report their performance in different listening situations and to examine the psychometric properties of two proposed questionnaires.

Design: The International Outcome Inventory of Hearing Aids was applied to the group of patients with cochlear implants. In addition, two shortened and revised subscales from the Norwegian translation of the Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit was applied to a group of patients with cochlear implants and normal hearing controls.

Study Sample: Subjects were 121 patients fitted with CIs, and 148 adults with self-reported normal hearing.

Result: Findings suggest that patients with cochlear implant report decreasing difficulties in everyday listening scenarios, improved QoL and HA efficacy. The applied questionnaires show suitable psychometric properties, indicating that the validity of the questionnaires is satisfactory.

Conclusion: Patients with CIs self-report positive effects in various daily listening scenarios. Analysis of psychometric properties show that both questionnaires are valid patient-reported outcome measures for patients fitted with CIs.

Jeg vil benytte denne anledningen å takke min veileder Peder O. Laugen Heggdal, PhD, for tålmodigheten og hjelpen du ga meg under avhandlingsarbeidet. Jeg ønsker også å takke mine tidligere og nåværende sjefer dr. Flemming Vassbotn og dr. Jeanette Hess-Erga. Dette ville ikke være mulig uten deres støtte.



Mange former for hørselstap. Bare én Cochlear.

Cochlear er verdens mest pålitelige partner for hørselsimplantat-løsninger. Med True Wireless™ -teknologien Cochlear tilbyr, kan pasientene dine nå dra nytte av en hel livstid med enda bedre hørselsutbytte.

Cochlear Nucleus Kanso® er en off-the-ear lydprosessor som er så diskret at den knapt er merkbar, og så liten og behagelig at du kan komme til å glemme at du har den på deg.



For mer informasjon, vennligst kontakt din Cochlear representant eller besøk: www.cochlear.no

Følg oss på: [in](#) [f](#) [t](#) [v](#) [y](#)

Cochlear Baha® 5 Systemet tilbyr bransjens minste og smarteste lydprosessor for benledning, og er den første lydprosessen som streamer lyd direkte fra en iPhone®, iPad® eller iPod touch®.



Cochlear™ Nucleus® 7 er verdens første og eneste lydprosessor for cochlea-implantater som er Made for iPhone og Android enheter. Du kan holde kontakten med menneskene du er glad i ved å streame telefonsamtaler, video, musikk og underholdning direkte til Nucleus 7 lydprosessen din.



Cochlear, Hear now. And always, Kanso, Nucleus, the elliptical logo, and True Wireless are either trademarks or registered trademarks of Cochlear Limited. Baha is a registered trademark of Cochlear Bone Anchored Solutions AB. iPhone, iPad and iPod touch are registered trademarks of Apple Inc.

Hear now. And always



Callisto™

Audiometri & REM i samme instrument

Enkelt, portabelt, sparer plass
og er ressursbesparende




Interacoustics

- **Callisto Hardware.**
- **Audiometri - Modul.**
AC440e
- **Real Ear Measurement - Modul.**
REM440
- **Hearing Instrument Testing - Modul.**
HIT440 inklusiv HA testboks
- **Visible Speech Mapping - Modul.**
VSP440
- **Alternative tillegg** som f.eks "High frequency" er også tilgjengelig

Fordeler med bruk av REM:

- Objektiv måling av forsterkning
- Presis matching av target (NAL2/DSL osv.)
- Unngå over- eller underforsterkning
- Utjevning av frekvensresponsen
- Lettere å tilfredsstille utfordrende pasienter
- Kontrollere finjustering av HA, også okklusjon
- Sette realistiske forventninger som et rådgivningsverktøy
- Tidsbesparende da man ofte ikke trenger flere etterjusteringer

Interacoustics er et verdensledende selskap innen audiologisk diagnostisering relatert til hørsels- og balansemåling. Vi er en erfaren støttespiller for hele det profesjonelle audiologiske nettverket som i sin søken etter nyutvikling ønsker fokus på høy grad av integrasjon og reell brukerverdi.

Interacoustics Postboks 404 Sentrum 0103 Oslo +47 23 25 61 00 info@interacoustics.no www.interacoustics.com

Elektrocochleografi med implantatelektroder

Torquil Macdonald Sørensen, audiofysiker, Rikshospitalet

Introduksjon

Innoperering av cochleaimplantat (CI) har lenge vært standardbehandlingen for tilfeller med alvorlig hørselstap der taleforståelsen som oppnås med akustiske høreapparater ikke er tilfredsstillende. Dette tilbys til de pasienter som kan forvente en forbedring av taleforståelsen med CI i forhold med høreapparat. Pasienter med godt utbytte av CI vil kunne ha taleforståelse sammenlignbart med normalt hørende i situasjoner uten bakgrunnsstøy, selv uten mulighet for ansiktsavlesning. Men på lik linje med høreapparater så sliter mange CI-brukere med å forstå tale når det er mye bakgrunnsstøy.

Kvaliteten på den opplevde lyd kvaliteten med CI er avhengig av forholdene i sneglehuset, samt tilstanden til hørselsbanene gjennom hjernestammen og helt opp til de auditive sentrene i storhjernen. For eksempel kan manglende lydstimulering over lang tid gi dårligere utbytte av CI-lyden, altså dårligere opplevd lyd kvalitet, sannsynligvis fordi mekanismene for lydformidling og tolkning i hjernen da ikke lenger fungerer optimalt. Kontraindikasjoner for CI kan typisk være underutviklet/fraværende hørselsnerve eller lang tids døvhet. For å få tilbud om CI må man ha forventning om at pasienten med det vil få bedre taleforståelse enn med høreapparat.

Cochleaimplantatets funksjon

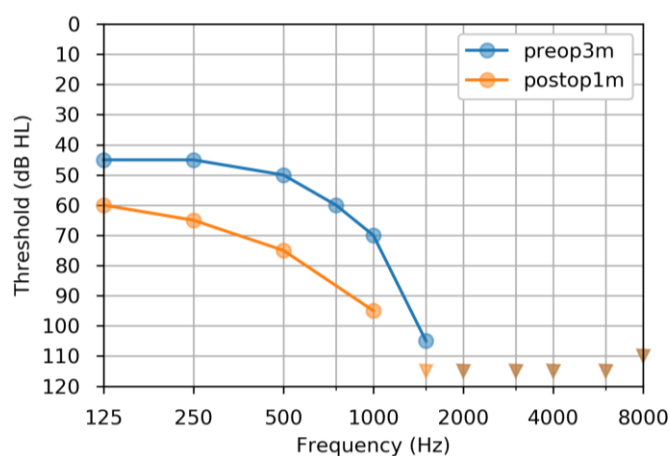
Ved normal hørsel gir de innkommende akustiske lydbølgene opphav til væskebevegelser inne i sneglehuset som setter hårcellene i bevegelse. Hårcellenes bevegelser gir så opphav til kjemisk aktivitet som fører til aktivitet i hørselsnerven. Sneglehuset fungerer som en frekvensanalysator for den akustiske lyden, altså at lyden splittes opp i ulike frekvenser. M.a.o. er hårcellene og deres forbindelser ordnet etter frekvens inne i sneglehuset. Lyder med lav frekvens, altså basslyder, ender opp med å aktivere de hårcellene som sitter innerst i sneglehuset. Høyfrekvente lyder vil derimot aktivere hårcellene ytterst i sneglehuset.

Et CI har en silikonledning med elektriske stimulerings elektroder som plasseres i sneglehuset, og det formidler lyd til hørselsnerven ved å stimulere med elektrisk strøm i sneglehuset. De fleste hørselstap oppstår som følge av dysfunksjonelle eller defekte hårceller. I motsetning til akustisk hørsel, så kan den elektriske stimuleringen fra et implantat aktivere hørselsnerven uavhengig av hårcellenes funksjon, siden strømmene aktiverer spiralgangliecellene som utgjør neste trinn langs hørselsbanen innover mot hjernen.

De elektriske strømmene gir en aktivitet i hørselsnerven som likner på den man får ved akustisk hørsel. På grunn av frekvensordningen nevnt ovenfor, kan implantatet f.eks. produsere en mørk lyd ved å stimulere langt inne i sneglehuset, eller en lys lyd ved å stimulere ytterst.

Tilfeller med betydelig bassresthørsel er relevant for implantatbasert elektrocochleografi. For disse pasientene kan det være aktuelt med såkalt elektroakustisk stimulering. Det vil si at fungerende bassresthørsel etter CI-operasjon kan stimuleres akustisk, mens den delen av lydbildet som sneglehuset ikke har mulighet til å plukke opp på akustisk måte blir stimulert

elektrisk via implantatelektroden. Figuren nedenfor viser et eksempel på et preoperativt rentoneaudiogram (blå farge) hvor det vil være mulighet for å gjennomføre elektrocochleografimålinger. I samme figur kan man også se det postoperative audiogrammet (oransje) for denne pasienten.



Elektrocochleografi

Med tiden har CI blitt tilgjengelig for flere enn de som er helt døde. Flere pasienter med betydelig basshørsel får nå implantat. Men strukturene inne i sneglehuset er veldig følsomme, så det oppstår lett skade ved innføring av en implantatelektrode. Det kan være en direkte fysisk skade som oppstår umiddelbart eller det kan oppstå biologiske prosesser som over tid skader hørselen. Det er stor fare for å ødelegge denne basshørselen. Derfor er det hensiktsmessig å forsøke å redusere denne risikoen så godt det lar seg gjøre.

Som nevnt ovenfor er det hårcellene som er problemet i det store flertallet av hørselstap. Når det gjelder pasienter med fungerende basshørsel kan man derfor forvente at mange av de hårcellene som ligger innerst i sneglehuset fortsatt fungerer, siden det er disse som har ansvar for å omdanne lavfrekvente akustiske lydbølger til nerveaktivitet.

Samtidig er det slik at hårceller som blir aktivert av akustisk lyd selv produserer elektriske strømmer som sprer seg i og rundt sneglehuset. Naturlig nok er disse elektriske signalene sterkest nær hårcellene. Det å måle disse elektriske signalene som oppstår fra sneglehuset når det blir stimulert akustisk er ikke noe nytt, og kalles elektrocochleografi. Det er nesten 90 år siden Ernest Wever og Charles Bray oppdaget at øret til en katt omdanner akustisk lyd til elektriske signaler omtrent på samme måte som en mikrofon. Signalene de målte var den såkalte cochleære mikrofoni, som produseres av hårcellene når de settes i bevegelse av lydbølgene i sneglehuset.

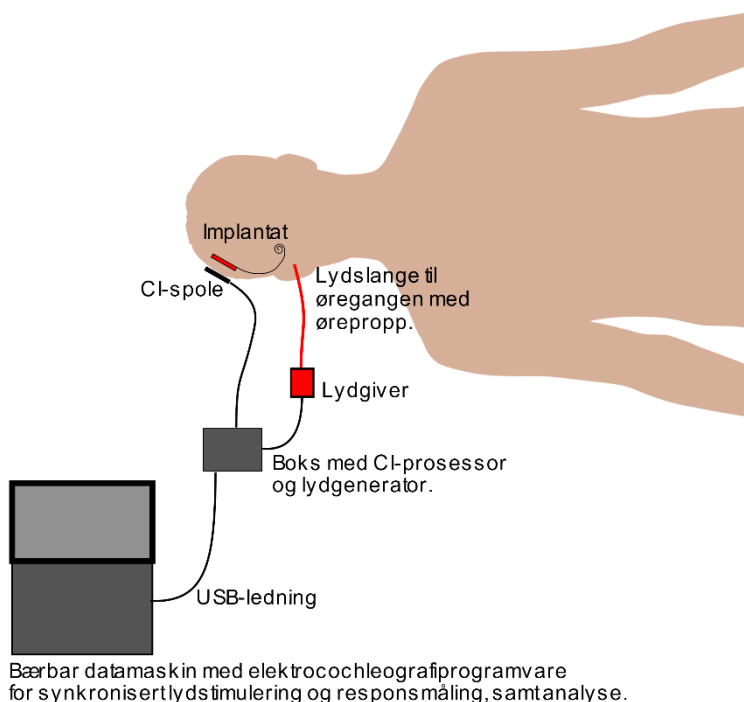
I tilfeller med frisk hørsel eller milde hørselstap kan den cochleære mikrofoni ses på hjernestammeaudiometri eller i form av målbare otoakustiske emisjoner. Sistnevnte kan sies å være en indirekte måling fordi det er hårcellenes mekaniske funksjon, ikke det elektriske signalet direkte, som gir de otoakustiske emisjonene. Når det gjelder hjernestammeaudiometri brukes overflateelektroder på hodet for å registrere elektriske signaler. Den cochleære mikrofoni er svak og genereres i sneglehuset, så man bør bruke målelektroder som ligger nærmere sneglehuset om man vil oppnå godt signal-/støyforhold for slike målinger. Dette er spesielt viktig om hørselen er nedsatt. Derfor har det normalt sett blitt brukt målelektroder i øregangen, på trommehinna, eller elektroder som penetrerer

trommehinna og berører områder i mellomøret for å plukke opp disse signalene. Disse målingene går under betegnelsen elektrocochleografi fordi formålet er å plukke opp elektrofysiologiske signaler som produseres av sneglehuset.

Implantatbasert elektrocochleografi

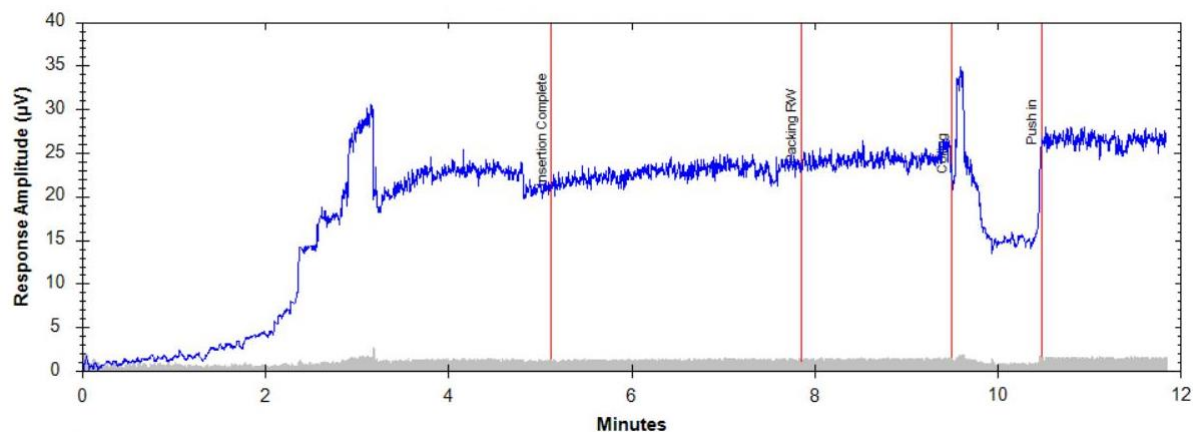
De siste årene har det blitt mulig å måle den cochleære mikrofonien via stimuleringskontaktene på en CI-elektrode, i sammenheng med CI-operasjon eller postoperativt, for de pasientene som har bassresthørsel. Det betyr at vi kan overvåke funksjonen til de fungerende hårcellene mens CI-elektroden settes inn. Som nevnt ovenfor er det viktig å unngå skade på fungerende resthørsel, og denne teknologien gir oss nyttig informasjon i sanntid om hårcellene skulle skades under innsetting av en CI-elektrode.

Ved å sende inn en vedvarende basslyd med en styrke godt over pasientens høreterskel, kan man altså under innføring av implantatelektroden måle den resulterende cochleære mikrofonien ved å bruke en av de elektriske kontaktene på implantatelektroden som måleelektroder. Måleelektroden befinner seg dermed enda nærmere signalkilden enn elektrodene som tradisjonelt har blitt brukt til elektrocochleografi, og det gir bedre signal-/støyforhold (se figuren under). Begrensningen er naturligvis at dette kun er mulig for CI-pasienter.



Dermed bruker man det som opprinnelig er ment som en stimuleringselektrode for å gi pasienten lydopplevelse, i stedet som en måleelektrode for å vurdere hårcellefunksjonen i sanntid under implantatoperasjonen. Det pågår for tiden forskningsprosjekter på Rikshospitalet hvor vi gjør slike målinger for å finne ut hvorfor resthørsel i noen tilfeller ødelegges ved implantasjon og i andre tilfeller nesten bevares.

Hypotesen er at om elektroden skader noe på sin vei inn i sneglehuset, så vil målingene vise en reduksjon av cochleær mikrofoni. Om ingen skade oppstår regner vi med at målingene viser en økning av signalstyrken etter hvert som måleelektroden nærmer seg de hårcellene som produserer signalet, siden vi vet at det elektriske potensialet som produseres av hårcellene avtar med økende avstand fra signalkilden.



Ovenfor kan ses et eksempel på en responskurve som viser styrken på den målte cochleære mikrofonien over tid, målt ved tuppen på en implantatelektrode som er på vei inn i sneglehuset, mens en akustisk tone ved 500 Hz sendes inn i øregangen. Responsen tiltar etter hvert som måleelektroden beveger seg innover i sneglehuset. Denne responsen overvåkes mens de ulike kirurgiske momentene etter full elektrodeinnsetting gjennomføres, f.eks. forsegling av det runde vinduet som er elektrodens inngangsport til sneglehuset, og mens ledningen på utsiden av sneglehuset manipuleres. I dette tilfellet kan vi se et tap av respons ved omtrent 9 minutter. Her viste det seg å skyldes at elektroden beveget seg noe i sammenheng med at kirurgen flyttet på elektrodeledningen utenfor sneglehuset. Det ble derfor bestemt at det var nødvendig å dytte elektroden ytterligere inn i sneglehuset for å oppnå en bedre innsetningsdybde. Vi ser at responsen med dette ble gjenopprettet ved omtrent 10 min 30 s. Dermed forstår vi at responstapet i dette tilfellet ikke skyldtes noen permanent skade.

Skånsom kirurgi

Sneglehuset er så følsomt at man med helt frisk hørsel kan oppfatte veldig svake lyder, f.eks. helt ned til lydstyrker på omtrent 10 dB SPL ved 1 kHz, som tilsvarer lydtrykksvariasjoner mindre enn $0,1 \text{ mN/m}^2$ (milli-Newton per kvadratmeter). En slik lydbølge påvirker trommehinna med krefter som er mindre enn 5 nN (nano-Newton). Dette tilsvarer vekten av et objekt med masse $0,5 \text{ }\mu\text{g}$ (mikrogram).

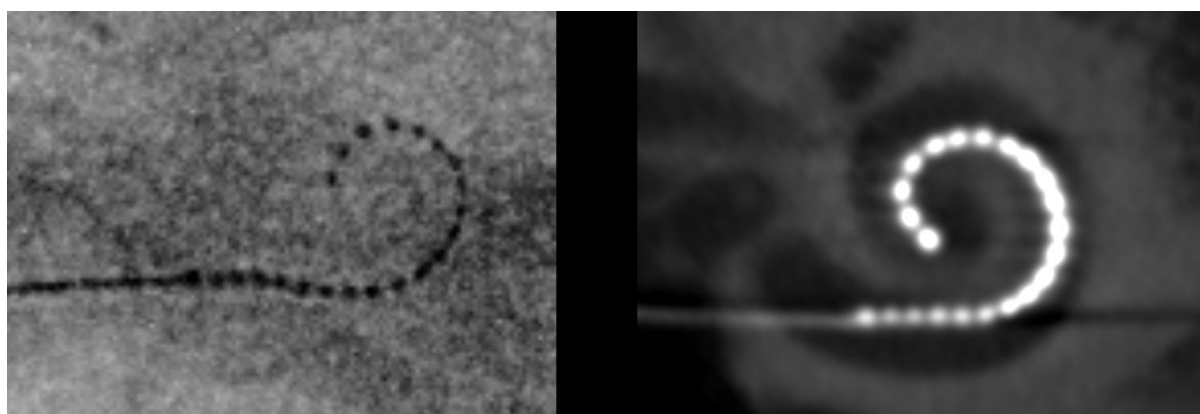
Sneglehuset som skal omdanne de akustiske signalene til nerveaktivitet er en 1-2 mm tykk spiralformet kanal. Spiralstrukturen har en diameter på omtrent 10 mm. Langs kanalen ligger det fleksible membraner (basilarmembranen, Reissners membran og tektorialmembranen) som settes i bevegelse av akustisk lyd. Langs kanalen sitter også Cortis organ som inneholder hårcellene hvis bevegelser gir opphav til auditiv nerveaktivitet. Disse strukturene er såpass følsomme at en kirurg ikke vil kunne kjenne noen motstand om en elektrode skader disse på sin vei inn i sneglehuset.

Det er mange tiltak som brukes for å oppnå mest mulig skånsom kirurgi. Det kan f.eks. være bruk av medikamenter som motvirker fysiologiske reaksjoner som kan være skadelige for sneglehuset, valg av rotasjonshastighet for drillutstyr som brukes for å fjerne ben når man lager tilgangen til sneglehuset, innføringshastighet for elektroden, valg av metode for å forsegle rundt elektroden der den går inn i sneglehuset, eller valg av elektrodetype. De ulike elektrodene som er tilgjengelig varierer i lengde, tykkelse, stivhet og hvordan de legger seg inne i sneglehuset.

Man forventer at kortere elektroder statistisk sett påfører sneglehuset mindre skade. Om man kunne vært sikker på at bassresthørselen ikke ville påvirkes av elektroden over tid, kunne man generelt valgt kortere elektroder og brukt elektroakustisk stimulering der det passer. Men det er velkjent at bassresthørselen i mange tilfeller reduseres sakte over tid, selv om den skulle vært godt bevart umiddelbart etter CI-kirurgi. Man risikerer da å sitte igjen med en kort elektrode, og uten akustisk basshørsel til å komplettere den elektriske stimuleringen. Dermed utnyttes en mindre del av sneglehuset enn det som hadde vært tilfelle med en lengre elektrode. Uansett om man bruker en kort eller lang elektrode, så er det ønskelig med så skånsom kirurgi som mulig.

Fluoroskopi

For at vi skal lære om hva som forårsaker skade er det også nyttig å kunne se hva elektroden gjør når elektrocochleografiresponsen varierer. Derfor gjør vi i forskningsprosjektene også en type røntgengjennomlysning som kalles fluoroskopi. Det innebærer at vi får en røntgenvideo hvor vi ser hvordan elektroden beveger seg til enhver tid i innføringsfasen. Ved å analysere elektriske responsvariasjoner sammen med elektrodebevegelser vil vi kunne avgjøre om en forandring i elektrisk respons skjer på grunn av en elektrodeforflytning eller ikke. Vi kan oppdage om elektrodetuppen henger seg fast inne i sneglehuset, om det er noen tendens til at elektroden krøller seg, eller om elektroden ligger i innersving eller yttersving langs den spiralformede kanalen. Slik vil vi kunne analysere om det er visse typer elektrodebevegelser som er assosiert med tap av respons og dermed skade i sneglehuset. Bildene nedenfor viser et eksempel på et stillbilde fra fluoroskopien midt under elektrodeinnføringen til venstre, og et snitt fra CT-skann gjort etter fullført implantasjon til høyre. Fluoroskopien, som er basert på ordinær røntgengjennomlysning, viser elektroden men ingen tydelige anatomiske strukturer. CT-snittet viser anatomiske strukturer i et 0.5 mm tykt plan som her er valgt til å sammenfalle med den første vindingen i sneglehuset (det mørke området rundt elektroden).



Konklusjon

Ved å overvåke den cochleære mikrofonien under CI-kirurgi håper vi å forstå hvorfor noen pasienter opplever å miste mye resthørsel ved CI-kirurgi, mens andre oppnår god hørselsbevaring. Ved å identifisere de variablene som er viktige for dette utfallet, så vil man kanskje senere kunne forutsi risikoen for tap av resthørsel. Variablene som er oppe til vurdering er de ulike kirurgiske momentene som beskrevet ovenfor; elektrodetype og ulike aspekter ved sneglehusanatomi. Eventuelt vil man kanskje kunne gjøre et fornuftig valg av elektrodetype for en gitt sneglehusanatomi, som på forhånd er vurdert fra CT-bilder, for å minimere risiko for skade ved elektrodeinnsetting.



livioEdge^{AI}

I forkant av teknologiutviklingen



Kunstig intelligens

Bygget inn i hvert apparat



Prisvinnende teknologi

Kåret til en av de 100 beste oppfinnelsene i 2019 av Time Magazine



Direkte strømming

Til både Apple® og Android™ *

*For utvalgte Android telefoner. Les mer på www.starkey.no



Apple, is a trademark of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries
Android is a trademark of Google LLC.



Kommer snart!

**Les mer på www.starkeypro.no
eller kontakt oss på:**

51 82 00 80 / info@starkey.no

Univox® SmartLoop

Univox® SmartLoop er en alt-i-et løsning hvor forsterker, teleslynge og mikrofon er innebygd i et stilig og enkelt design. Smartloop inneholder oppladbare batterier, og kan ved behov også tilkobles en ekstern mikrofon.

Ta kontakt med oss i Cantec for mer informasjon.



EU-19, «reisebrev»

Marit Pedersen, audiofysiker, St.Olavs hospital



Årets etterutdanningskurs for det audilogiske miljøet ble også i 2019 holdt på Clarion Hotel & Congress på Gardermoen, 7. og 8. november. Ifølge deltakerlista var det 176 påmeldte, og det var påmeldt 80 representanter fra firma og interesseorganisasjoner. NTAFs representanter i organisasjonskomiteen var Olav Kvaløy og Marte Kristine Lindseth.

Det var denne gangen ikke et hovedtema for kurset, men det var satt sammen et bredt program med både internasjonale og nasjonale krefter. Møteledere var hentet fra utenfor komiteen, torsdag var det Merete Orholm, politisk sjef i HLF og fredag var det Jørgen Sæthre fra Melanor (en sammenslåing av tidligere MedTek Norge og Lab Norge) som bandt det hele godt sammen.

Imponerende nok ble det også gjort endringer i programmet etter at det hadde gått i trykken idet et høyaktuelt innlegg ble tatt inn. Det var Mandeep Kaur fra Haugesund sykehus som snakket om sedasjon av barn ved audilogisk testing. De bruker Dexmedetomidin som alternativ til narkose for ABR. Konklusjonene deres er at det er en trygg, tidsbesparende og kostnadseffektiv prosedyre der barn oppnår raskere hørselsavklaring. Dette gjelder for barn over 1 år.



Det meste av torsdagen var satt av til Louise Hickson fra University of Queensland. Hun hadde først to økter med tittel «Family-centered hearing rehabilitation for children and adults» og delte det opp i barn, unge voksne og voksne, det har lenge vært snakk om viktigheten av å involvere familien i rehabilitering av barn, men hun ville også vektlegge dette for voksne. Mange betraktninger rundt hva det vil si å involvere familie i rehabilitering, er familie med, sitter de i bakgrunnen, involveres de? Er vi gode nok til å involvere både pasienten og familien? Eller spør vi om de har spørsmål idet vi reiser oss for å avslutte timen?

Hennes siste økt på torsdag var «Ecological Momentary Assessment: Measuring hearing difficulties in the real world», forkortet EMA. Hun snakket om å bruke smarttelefoner for å få folk til å rapportere om lytteutfordringer og bruk av høreapparater i reell tid, dette som et bedre alternativ til å spørre i lange skjemaer i ettertid hvordan folk husker å ha opplevd ting.



På torsdag snakket også Håkan Hua fra Sverige om yrkesaktive med høretap. Det jeg har notert meg fra ham er at arbeidsminnet er viktig i hverdagen og at nedsatt hørsel påvirker dette. Det er viktig at vi ikke bare bruker audiogrammet til å vurdere hva slags hjelp folk har behov for. Det er behov for mer forskning på yrkesaktive med høretap.



Fredag startet med to økter med Todd Ricketts fra Vanderbilt University Medical Center med tittel «Individualizing hearing aid technologies for the full listening experience». Understanding each individual patient's communication needs is essential in order to select and program optimal hearing aid technology as well as enhance expectations counselling. Individuelle behov og ønsker varierer veldig, og det varierer også mye hva som er oppnåelig for den enkelte. Snakket om bruk av COSI (the Client Oriented Scale of Improvement), GHABP (Glasgow Hearing Aid Benefit Profile) og mye om vurdering av forskjellige hørapparatteknologier med tilbehør.

Så ble resten av fredagen brukt til forskjellige norske innlegg. Elisabeth Svinndal snakket om «Hørselstap i arbeidslivet», studiene hennes er publisert Open Access, og oppsummeringer på norsk finnes på www.kunnskapsbanken.net.

Tone Stokkerei Mattsson snakket om APD. Fra 1.1.19 har APD fått egen ICD10-diagnose: H93,25. Hun snakket om definisjon, testing, diagnostisering og rehabilitering, man kan utrede fra 7 års alder, språk og evner bør ha vært utredet av PPT på forhånd.

Nina Jakhell Laugen snakket om «Tidlig innsats. Skal det være for alle?». Hun belyste viktigheten av også å følge opp barna med små og ensidige høretap.

Kai Menear snakket om Ressursbruk og samfunnskostnad ved hørselsomsorgen i Norge. Dette var hans masteroppgave. Konklusjonene var at kostnaden øker for samfunnet og at tidlig intervensjon og avstigmatisering er viktig for forebygging av individuelle og samfunnsøkonomiske konsekvenser.

Siste post på programmet var Peder O. Laugen Heggdal som snakket om ensidige hørselstap. Historisk sett har konsekvensene av ensidige hørselstap vært ansett som begrenset. Nyere studier har derimot vist at ensidige hørselstap kan ha varig negativ innvirkning på hørselsfunksjon, livskvalitet, akademiske prestasjoner og språkutvikling. Han belyste dette ved å referere fra deres MR-studier og snakket også en del konkret om hvordan vi skal kunne hjelpe personer med ensidige høretap/døvhed.

Torsdag ettermiddag, etter forelesninger, før middag hadde NTAF årsmøte, som ble referert i forrige Newsletter, og det var også et kort faglig innlegg fra Arne Vik.

Bare noen få ord om ...

- Georg forteller at den europeiske høreapparatilpasningsstandarden er i ferd med å bli til en international standard (ISO 21388:2020 Acoustics — Hearing aid fitting management (HAFM)). Den kan finnes i katalogen fra Standard Norge, i lenken: <https://www.standard.no/nettbutikk/sokeresultater/?search=21388>. ISO-standarden vil ikke erstatte den europeiske standarden, NS-EN 15927:2010, som også finnes i norsk utgave.
Georg har forøvrig representert Norge og NTAF i arbeidet med standarden og kan evt komme med mer informasjon senere.
- Helena Erstad ved NAV Hjelpemiddelsentral Oslo og Akershus informerer om at det legges stadig ut informasjon på <https://www.nav.no/no/person>. Noe av dette linkes til på deres hjemmeside. Her kan man blant annet lese: "Som en følge av korona-situasjonen lempet vi på kravet om at søker/bruker skriver under på skjemaer i hjelpemiddelsaker."
<https://www.nav.no/no/person/hjelpemidler/nyheter-hele-landet/underskrift-pa-skjemaer>.
- Konferansen til Nordisk audiologisk selskap (NAS) i Odense, Danmark, er utsatt til 9.-11. november pga. koronautbruddet.
- Øyvind Nordvik disputerte nylig ved Haukeland universitetssykehus for doktorgraden i medisin om livskvalitet hos personer med hørselstap. Referat kommer i neste Newsletter.

Bare noen få ord om ... (Fra NTAF NL nr. 55, mars 2003.)

- fjorårets reisestipend: Andreas presiserer at det ble avgitt rapport på årsmøtet (uten at dette kom med i referatet). Newsletter vil likevel gjerne ha stoff fra reiser, arrangement etc. som medlemmene har vært på. Spesielt det som foreningen har vært direkte involvert i.
- at årets først utgave av Audio Nytt er kommet – med referat fra SAS (Svenska Audiologiska Sällskapen) dagen i Göteborg, der Arne Leijon ble tildelt Silverörat – vi gratulerer!
- at Institutt for Audiografutdanning som har fått nytt navn: INSTITUTT FOR AUDIOLOGUTDANNING - i tråd med tilpasningen til internasjonale yrkes og studienormer.
- at Norsk Audiopedagogisk Forening har hatt sitt landsmøte 15. mars og behandlet vår forespørsel om kurssamarbeid. Vi har ennå ikke mottatt svaret men har fått referert fra landsmøtet at NAF er svært interessert i et aktivt samarbeid med oss fra neste felleskurs (2005?). De ønsker imidlertid at vi inviterer deres medlemmer til årets kurs.
- at neste styremøte i NTAF er et telefonmøte 3. april. Ellers er kurskomiteen godt i gang (se side 4) og har hatt sitt første praktiske møte på hotellet. Påmelding kommer med neste nr. av NL og frist vil bli 1. september.

NTAF - Styre 2019 → 2020

Georg Træland, leder

Hørselsentralen, Sørlandet Sykehus
HF, Arendal
4809 ARENDAL

Tlf: A: 37014545
georg.traland@sshf.no

Marte Myhrum, kasserer

ØNH-avd, Rikshospitalet
Oslo universitetssykehus HF
Postboks 4950 Nydalen, 0424 OSLO

Tlf: A: 23071691
Mobil: 95759699
marte.myhrum@medisin.uio.no

Arne Kirkhorn Rødvik, sekretær

CI-eininga, ØNH-avd, Rikshospitalet
Oslo universitetssjukehus HF
Pb. 4950 Nydalen, 0424 OSLO

Tlf: A: 23071694
Mobil: 97972529
a.k.rodvik@isp.uio.no

Vinay Svarnalatha Nagaraj, styremedlem

Studieprogram for audiologi
NTNU-MH-INB - Tunga
7491 TRONDHEIM

Tlf: A: 55972686
Mobil: 46824412
vinay.nagaraj@ntnu.no

Mathias Hamlet Næss, styremedlem/annonseansvarlig

Høresentralen Sentralblokken
Haukeland universitetssykehus
Jonas Lies vei 65, 5021 BERGEN

Tlf: A:
Mobil: 90925970
mathias.hamlet.ness@helse-bergen.no

Olav Kvaløy, 1. varamedlem

Minuendo AS
Nedre Slottsgate 2 C, 0153 OSLO

Mobil: 98245170
olav.kvaloy@gmail.com

Marit Pedersen, 2. varamedlem

Hørsentralen, St. Olavs Hospital HF
Postboks 3250 Sluppen
7006 TRONDHEIM

Tlf: A: 72575408
Mobil: 91127498
marit.pedersen@stolav.no

NTAF Newsletter

Redaktører:
Arne Kirkhorn Rødvik og
Mariann Gjervik Heldahl

NTAF Web

Web-ansvarleg:
Oddbjørn Arntsen

«Fornavn» «Etternavn»

«Organisasjon»

«Postadresse»

«Postnr» «Poststed»



Løsninger for optimal taleforståelse og
stemmeforsterkning: www.vestfoldaudio.no

AudioLink