

September 2021

<u>Redaktørhjørnet</u>	<u>s. 3</u>
<u>Skype-styremøte 6. September 2021</u>	<u>s. 4</u>
<u>Bedriftspresentasjon av Starkey Norway.....</u>	<u>s. 8</u>
<u>Endeleg program for EU-21.....</u>	<u>s. 12</u>
<u>CI og CT.....</u>	<u>s. 13</u>
<u>Etterutdanningskurs i audiologi, otologi og oto-</u> <u>nevrologi 10.-12. september</u>	<u>s. 19</u>
<u>Frå NTAF Newsletter for 17 år sidan</u>	<u>s. 20</u>

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

ISSN 0805-4169



NESTE NR AV NL KJEM I DESEMBER, FRIST 1. DESEMBER 2021.



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 AS

Cochleaimplantater
Benforankrede høreapparater

GN Hearing Norway AS

Høreapparater
Trådløst tilbehør
Tekniske hjelpemidler

MEDUS AS

Høreapparater
Tinnitusprodukter

OTICON AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler

SIVANTOS AS

Høreapparater

VESTFOLD AUDIO AS

Hørselstekniske hjelpemidler
Varsling hjem og arbeid
Stemmeforsterkere
Samtaleforsterkere
Lydanlegg/skoleanlegg

WIDEX NORGE AS

Høreapparater
Tekniske hjelpemidler
Audiometri

Redaktørhjørnet

- Dessverre kan høyreapparatstatistikken enno ikkje presenterast i Newsletter, då Oddbjørn fann nokre feil rett før bladet skulle trykkast.
- Audiofysikar Torquil Sørensen har skrive ein fin artikkel om CT-avbilding av CI.
- Den produktive Peder Heggdal har sidan sist publisert artikkelen "Importance of personality and coping expectancy on patient-reported hearing disability, quality of life and distress level: a study of patients referred to an audiology service" i "Health and Quality of Life Outcomes" saman med Øyvind Nordvik.
- Redaktør Arne har saman med Marte Myhrum m. fl. fått publisert artikkelen "Sustained reduction of tinnitus several years after sequential cochlear implantation" i "International journal of audiology."
- EU-21 går av stabelen 4.-5. november og vil bli arrangert både fysisk på Lily Country Club på Kløfta utanfor Oslo, og digitalt (hybrid). Sjå program ein annan stad i bladet.
- NAS 2020 i Odense, Danmark, vil endeleg bli arrangert 1. – 3. juni neste år, etter å ha blitt utsett to gongar. Konferansen vil truleg bli omdøpt til NAS 2022.
- Redaksjonen presiserer at referata frå NASU-møta er tilgjengeleg på hlf.no/nasu.
- HLF arrangerer 24. november Hørselskonferansen 2021 (<https://www.xn--hrselskonferansen-00b.no/>).
- Georg, vår kjære leiar av NTAF, informerer om at dei i andre utlysing har fått fleire godt kvalifiserte søkjarar til audioingeniørstillinga ved sjukehuset i Kristiansand. Georg er naturleg nok svært nøgd med dette.
- Audiofysikar Jens Jørgen Dammerud på Rikshospitalet har sagt opp stillinga si etter 8 år, og søker no nye utfordringar andre stader. Kjell Rasmussen, som er leiar av CI-eininga, oppmodar interesserte medlemmar til å søkje på stillinga. Annonsen ligg på <https://arbeidsplassen.nav.no/stillinger/stilling/d324e3b8-f736-436f-948d-767ba94c1404>, og søknadsfristen er 3. oktober.
- Audiograf Kolbjørn Tjøstheim, som har vikariert som audiofysikar for redaktør Mariann i CI-eininga på Rikshospitalet, har gått ut av stillinga sidan Mariann har kome tilbake etter fødselspermisjonen, og har begynt som seljar i GN Resound. Han kjem snart til ein Høyresentral nær deg. ☺ Kolbjørn har gjort ein strålande jobb i CI-eininga og redaksjonen ønskjer han lukke til i sin nye jobb!
- "Mor" til den norske versjonen av Iowa-testen, audiopedagog Solveig Hanche-Olsen, er død. Hanche-Olsen tilpassa Iowa-testen til norsk saman med resten av CI-teamet på Rikshospitalet i ca 1991. Setningane vart lest inn av fire legestudentar og testen er framleis i nesten dagleg bruk på Rikshospitalet, særleg for utgreiing av kandidatar til CI. Testen har i motsetning til Hearing-in-noise (Hint)-testen også høve til å presentere

opplesar med bilde. Men Hint har nok eit betre vitskapleg fundament med tanke på fonetisk og lingvistisk balansering av orda i setningane, samt betre lyd kvalitet.

- Neste Newsletter kjem nok i stor grad til å dreie seg om etterutdanningskurset (EU-21). I tillegg er vi som vanleg interessert i stoff frå våre medlemmar—til dømes rapportar, lesarinnlegg, kommentarar og omtalar.

Skype-styremøte 6. september

Til stades: Georg Træland, Arne Kirkhorn Rødvik, Marte Myhrum, Olav Kvaløy, Vinay Swarnalatha Nagaraj, Marit Pedersen.
Forfall: Mathias Hamlet Næss
Dato: 06.09.2021
Referent: Arne

Sak nr	Sak/vedtak	Ansvar
1	Gjennomgang av forrige referat Referat godkjent.	Alle
2	Oppfølgingsaker etter NASUs vårmøte? Se https://www.hlf.no/globalassets/prosjekter/prosjektdokumenter/nasu-referat-varmotet-2021.pdf Georg tok opp pkt 7 i førre NASU-referat: <i>Innspill om potensielt samarbeid med NASU (Jan Ivar Ingebrigtsen, Melanor)</i> . Dette er eit varsla drøftingspunkt på neste NASU-møte. Styret i NTAF er positive til eit samarbeid mellom Melanor og NASU, men skeptisk til full innlemming av Melanor i NASU.	Georg
3	NAS årsmøte 2021 i Oslo Arne representere NTAF ? NAS (Nordiske audilogiske profesjoner) sitt årsmøte blir arrangert samtidig og i same lokale som audilogikurset til Norsk forening for otorhinolaryngologi, hode- og halskirurgi, der Arne skal holde føredrag om nonsensordtesten. Georg føreslår derfor at Arne representerer NTAF under årsmøtet. Styret støttar dette.	Georg
4	EU21-status Olav orienterte. Detaljert program for kurset, samt informasjon om påmelding, ligg på https://www.ksci.no/events/etterutdanningskurs-for-audiologisk-miljo-eu-21-deltager/ NTAF dekkar deltaking på kurset for styremedlemmar og varamedlemmar, som tidlegare år. NTAF-medlemmar som ikkje får kurset dekket av arbeidsgjevar, kan også søkje om å få kurset dekket av foreininga.	Olav

Cochlear Implant System

Neuro System

Leverer en rik inngangsslyd til et
fokuseret elektrisk utgangssignal –
Because sound matters



En unik kodestrategi for Neuro Zti:
Hele 80% av stimuleringsstrømmen forblir inne i cochlea

- ♦ Strømkrets kontrollert ved en unik Distributed All-Polar grounding mode
- ♦ Loudness modulert ved pulsvarighet istedenfor pulsamplitude
- ♦ En unik ladningsbalansert pulsform som etterligner naturlig auditiv nevronatferd

Tilsammen bidrar dette til en kodestrategi designet for å redusere strømspredning og minimere kanal-interaksjoner – Because sound matters.

Brukere per i dag, ca. 4600 i EU hvorav ca. 120 i Norden.

Kontakt oss for mer informasjon og referanser

Bent C. Larsen
Direkte: +47 23 25 61 25
bece@oticonmedical.com

Sascha Drivdal
Direkte: +47 23 25 61 16
sadr@oticonmedical.com

www.oticonmedical.com

oticon
MEDICAL | Because
sound matters

Sak nr	Sak/vedtak	Ansvar
5	Årsmøte NTAF Følgjande punkt vart bestemt: • Årsmøtet skal arrangerast torsdag 4. nov kl 1730, om kvelden første dagen av EU21. • Skal vere hybridmøte. • Marte set opp Zoom-møte. Billigare løysing enn å be konferansearrangøren sette opp møtet. • Georg tar med webkameraet til Høyresentralen i Arendal og styrer årsmøtet frå sin laptop. • Styremøte bør arrangerast ca ei veke før årsmøtet, torsdag 28. okt kl 15. Georg kallar inn.	Georg
6	HA-statistikk i Newsletter/på Web-status? Oddbjørn har fått innsyn frå NAV i utleverte HA-data, unntatt frå Medus, som har nekta innsyn. Han har bearbeidd dataene, som vil bli overlevert til NTAF om kort tid. Det vil komme oppsummering av statistikken i Newsletter, og den komplette statistikken vil bli lagt ut på våre heimesider: www.n-t-a-f.org.	Georg
7	Audioingeniørane på Hjelpemiddelsentralane. Hvor blei de av? Diskusjon, og styret bestemmer at Georg tar kontakt med Hjelpemiddelsentralen i Agder og Arne med Hjelpemiddelsentralen i Oslo for å prøve å finne ut meir.	Arne
8	Ny masterretnings studie i audiologi – NTNU. Orientering av Vinay. Audiografutdanninga håpar på formell godkjenning slik at dei kan starte opp neste år.	Vinay
9	Standardiseringsgruppe lydtekniske løsnings og universell utforming. Jens Jørgen Dammerud har gitt beskjed om at han ønskjer å gå ut av standardiseringsgruppa, i samband med at han går ut av stillinga som audiofysikar på Rikshospitalet. Jens Jørgen meiner sjølv at det akustiske aspektet er godt ivarettatt av Morten Langrind frå HLF Briskeby. Georg sender epost til Iris og spør om ho ønskjer ny NTAF-representant etter Jens Jørgen. Tar opp saka igjen på neste møte.	
10	Ymse Ingen saker	
11	Neste styremøte Neste styremøte: Måndag 4. okt.	Georg

STRATOS

 **HANSATON**
hearing & emotions



AQ Sound ST 9-R / Sound ST 9-R312

- Direkte streaming fra mobiltelefon og nettbrett
- To enheter kan kobles til høreapparatene samtidig
- Tapcontrol for direkte betjening av telefonen
- Kommer både som oppladbart og med 312 batteri

 **MEDUS**
www.medus.no

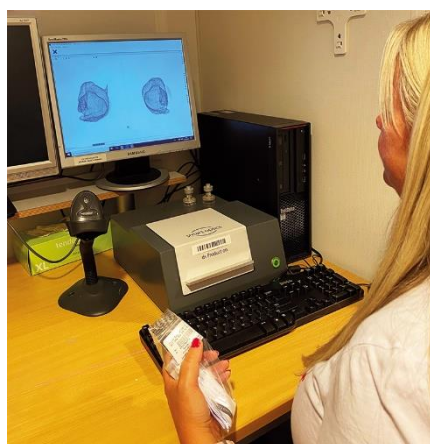
Bedriftspresentasjon av Starkey Norway AS

Starkey Norway AS ble etablert i 1995 av tidligere NTAF-medlem Hans Walter Bremer, som dessverre gikk bort alt for tidlig i en alder av 41 år. Med sin entusiasme, nye idéer om høreapparatformidling og en satsing på custom-løsninger, klarte han raskt å få oss etablert i en bransje hvor få, men store aktører hadde vært dominerende i mange 10-år. Selv om 26 år ikke er noen ubetydelig alder for et norsk selskap, har vi faktisk røtter tilbake til 1967 i og med at vi i 2001 kjøpte ørepropplaboratoriet Audio Service i Stavanger og inkorporerte det i Starkey-systemet. Dette er årsaken til at vårt hovedkontor ligger i Stavanger i dag.



Vi er et heleid datterselskap av Starkey Hearing Technologies, med hovedkontor i Minnesota i USA. Starkey er en av verdens 5 ledende høreapparatprodusenter, og det eneste privateide selskapet blant dem.

Vi er opptatt av at høreapparatbransjen skal være en seriøs bransje med sunn konkurranse og klare retningslinjer for samhandling mellom leverandører og formidlere. Starkey har sitt eget regelverk for etikk og samhandling med helsepersonell, og det er selvsagt for oss å være medlem i bransjeforeningen Melanor, hvor vi støtter helhjertet opp om vårt felles etiske regelverk. Selv om vi ligger helt i forkant med å utvikle elektroniske løsninger for høreapparattilpasning og telehelse, tar vi også personvern på alvor. Starkey har valgt å innføre EU-landenes standard for personvern, GDPR, i hele den globale organisasjonen.



Vi er i dag 10 ansatte fordelt på 3 avdelinger, pluss at vi leier inn enkelte regnskaps-tjenester. Vi har et solid audiologisk miljø med hele 6 (!) audiografer ansatt. Det har vært en bevisst satsing fra starten av fordi vi ser viktigheten av at leverandør og formidler kan kommunisere med en felles forståelse av høreapparatbrukernes behov som utgangspunkt. Hovedkontoret i Stavanger håndterer alt av logistiktjenester som ordremottak, service og reparasjon, utsending av varer, håndtering av returer og styring av utlånslager, regnskap, lønn og HR-tjenester.

Alt vi selger produseres i utlandet og det krever god lagerstyring for å sørge for at vi har tilstrekkelig antall av alle produkter til å overholde leveringsfrister og forventinger. For å illustrere kompleksiteten, kan leveringsfristen på høreapparatbestillingene vi får i løpet av en uke variere fra neste dag til flere måneder frem i tid.

Satsingen på automatiserte prosesser og elektroniske løsninger gjør at vår relativt beskjedne logistikkavdeling klarer å prosessere et firesifret antall høreapparater, samt tilbehør og hørselsvern, i måneden. Vi leverer høreapparater til sykehus og ØNH-klinikker fra Kristiansand i sør til Kirkenes i nord. I tillegg eksporterer vi også høreapparater og hørselsvern til Sverige og Danmark.

Vi har også et kundemottak i Stavanger hvor vi tar imot høreapparatbrukere og tilbyr support, service, reparasjon og salg av høreapparater og tilbehør. Med vår historie som leverandør av hørselsløsninger i Stavanger-regionen siden 1967, har vi et godt rennommé i området, og mange velger å kjøpe høreapparater direkte fra oss.

I Oslo har vi nettopp flyttet inn i nye, flotte lokaler i Øvre Slottsgate, rett rundt hjørnet fra Horngården på Egertorget, hvor vi hadde hovedkontor i mange år. Så her er ringen på et vis sluttet. Her jobber det nå 2 audiografer som i hovedsak driver med support og opplæring av formidlere på Østlandet og Sør-Norge. Vi kan også ta imot høreapparatbrukere for service og justeringer her.

Våre tre ansatte i Trondheim holder til i (svært treffende vil noen kanskje si) Bøndernes Hus, midt i sentrum. Trondheimskontoret fyller stort sett de samme funksjonene som i Oslo, med support til formidlere i hovedsak fra Midt-Norge og Nord-Norge. Det faktum at vi er spredt over hele landet gjør det enklere for oss å nå ut til formidlingsapparatet i Norge, men det medfører også noen ulemper i den daglige driften og organiseringen av arbeidsoppgavene. Med dagens muligheter for kommunikasjon over store avstander, føler vi likevel at vi er en godt sammensveiset gjeng som jobber sammen mot et felles mål om å tilby så god service som mulig for våre kunder.

Vi er svært opptatt av kundeservice, både til formidlere og sluttbrukere. Dette er fordi vi vet hvor viktig hørselen er for mennesker, både for å kunne fungere i samfunnet sosialt som familiemedlem, skoleelev, student eller arbeidstager. Men også, som vi har lært av nyere tids forskning, for å forebygge kognitive sykdommer som for eksempel demens. Vi tilbyr derfor tjenester på nett, blant annet en hjemmeside med instruksjonsvideoer, hvor brukere kan finne ut av det meste selv, og en portal for audiografer med produktinformasjon og online bestilling av høreapparater. Vi har også dedikerte supporttelefonnummer for både sluttbruker og formidler.

Faktaboks Starkey Norway AS:

- Etablert 1995 av Hans Walter Bremer
- Hovedkontor i Stavanger, avdelinger i Oslo og Trondheim
- Forhandler av høreapparater og tilbehør i Norge, Sverige og Danmark
- 10 ansatte, hvorav 6 audiografer
- Daglig leder: Yngve Rye Saur



livioEdge^{AI}

Neste generasjons lyd



Kunstig intelligens

Bygget inn i hvert apparat



Edge Mode

Øyeblikkelige justeringer i utfordrende lytmiljøer



Personlig kraft

Verdens første 2,4 GHz
oppladbare custom apparater.
Direkte streaming til både Apple®
og Android™*

Opp til 24 timers bruk
på en lading!



Tilgjengelig nå, kontakt oss for mer informasjon:

51 82 00 80 | info@starkey.no | www.starkeypro.no

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

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



HØR og LÆR

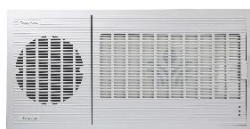
LYDUTJEVNING FOR KLASSEROM

Senk stemmen!



Redcat Access

Sett rett på bordet,
ingen installasjon



Topcat Access

Monteres i taket, alt-i-ett lyd



ShareMike

Send rundt og la elevene
delta i diskusjonen



FlexMike

Mikrofon til å henge
rundt halsen

Med lydutjevning kan læreren snakke
med sin naturlige stemme
- og bli hørt av alle i klasserommet



- helping people



Endeleg program for EU-21

(<https://www.ksci.no/events/etterutdanningskurs-for-audiologisk-miljo-eu-21-deltager/program/>)

Torsdag 4. november

08:45	Velkommen til EU2021!
09:00	Ny Blåtannstandard (Asbjørn Sæbø, Nordic Semiconductor)
09:30	Mer Blåtann, nye muligheter (Vestfold Audio presenterer)
10:30	Slowly does it: responses of the human inner ear to low-frequency acoustic and electric stimulation (Markus Drexler)
11:00	Utstillingsbesøk og kaffe
11:30	Advanced hearing aid signal processing schemes (Torsten Dau)
13:00	Lunsj
14:00	Audiologist-delivered CBT for tinnitus, hyperacusis and misophonia (Hashir Aazh)
15:30	Utstillingsbesøk og kaffe
16:00	Validering av THI-NOR og faktorer som påvirker poengskår - MA-oppgave (Lorents Peter Aarsnes)
16:30	Språklydforvekslingar for barn og vaksne med cochleaimplantat – frå doktorgradsprosjekt til klinisk test (Arne Kirkhorn Rødvik)
17:00	Validering av IOI-HA (IOI-CI) og revidert versjon av APHAB spørreskjema for pasienter med cochlea implantat (Mathias Hamlet Næss)
17:30	Årsmøter i foreningene

Fredag 5. november

08:30	Plastisitet og musikk (Nina Kraus)
10:00	Utstillingsbesøk og kaffe
10:30	(Nina Kraus fortsetter)
12:00	Palatal Myokloni (Haakon Arnesen og Mathias H Næss)
12:30	Lunsj
13:30	Deltakelse, barnefellesskap og interaksjon: barn med og uten sammensatte vansker i barnehage og skole (Lill-Johanne Eilertsen)
14:00	Utstillingsbesøk og kaffe
14:30	Formidling av hjelpemidler (Ann Mette Rekkedal)
15:00	Livskvalitet hos barn med hørselstap (Christiane Lingås Haukedal)
15:30	Gode rutiner ved ABR/ASSR (Kjell Rasmussen)
16:00	(Slutt - sees til EU2023!)

CI og CT

Torquil Macdonald Sørensen, PhD

CI

Ved alvorlig hørselsnedsettelse vil ikke akustiske høreapparater gi god nok lydkvalitet. Oftest skyldes det at flimmerhårene i sneglehuset ikke fungerer godt nok. I slike tilfeller kan man vanligvis bruke cochleaimplantat (CI), hvor elektrisk stimulering i sneglehuset fremkaller lydopplevelse fordi denne stimuleringen aktiverer hørselsnerven. Implantatet har en ledning med flere elektrodekontakter som befinner seg på ulike steder i sneglehuset, som gir lydopplevelse med ulike tonehøyder. Strøm fra de dypest plasserte elektrodekontaktene oppleves som mørk lyd, mens strøm fra de ytterste elektrodekontaktene oppleves som lyse lyder. Pasienten har et CI-apparat på øret som kommuniserer med implantatet ved hjelp av en induktiv kobling, slik at direkte kontakt gjennom huden unngås. Den akustiske lyden som fanges opp av mikrofonen på det ytre CI-apparatet på øret blir frekvensanalysert, og så stimuleres det elektrisk fra implantatet ved de ulike elektrodekontaktene for å oppnå en elektrisk lydopplevelse med et opplevd frekvensspektrum som likner nok på det akustiske til at man kan tolke tale og andre lyder på riktig måte.

CT

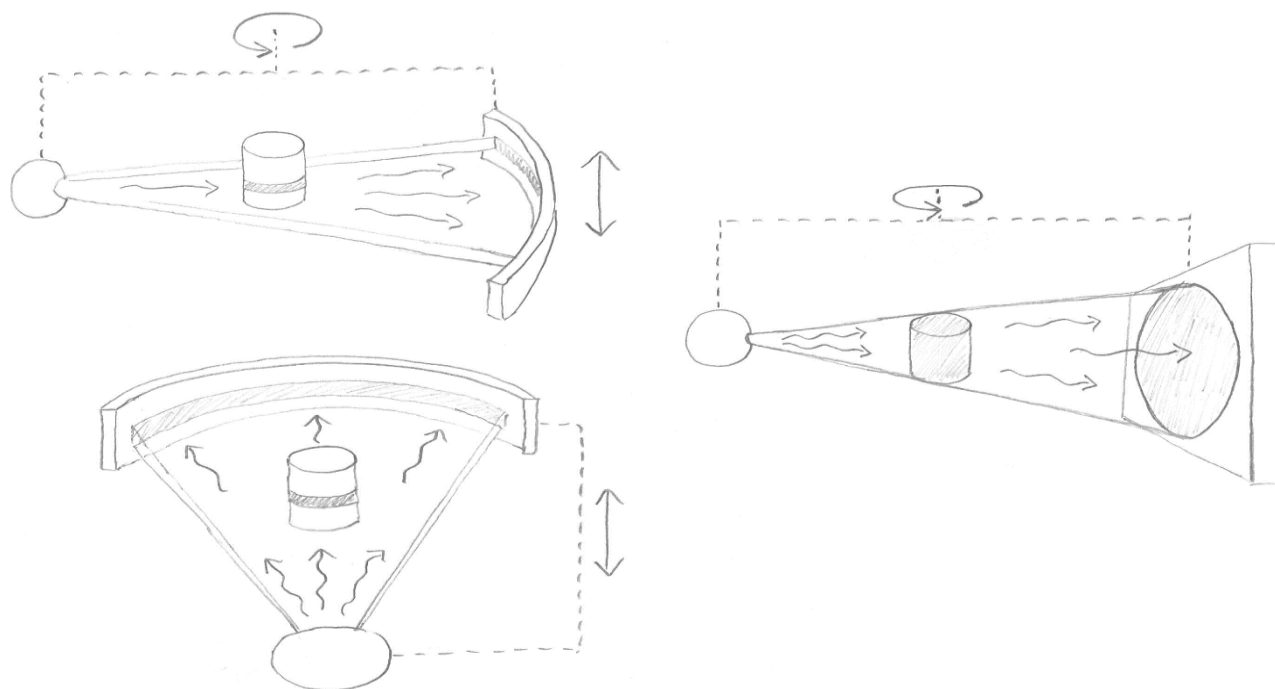
CT er en forkortelse for Computed Tomography. Tomografi er en betegnelse på teknikker hvor man ved ulike typer målinger, f.eks. røntgengjennomlysning, kartlegger den indre tredimensjonale strukturen på et objekt. Ordet "computed" henspeiler på at det gjennomføres beregninger for å transformere råmaterialet fra gjennomlysningen, som kalles projeksjonsdata, til et tredimensjonalt bilde av innsiden av objektet, f.eks. anatomien til en pasient. CT-avbildning gjøres ved at en røntgenkilde produserer stråling som passerer gjennom pasienten, og plukkes opp av en detektor. Dette gjøres fra ulike vinkler ved at både strålekilden og detektoren roteres rundt pasienten.

Røntgenstrålinga genereres normalt sett av et såkalt røntgenrør. I likhet med gammeldags katodestråle-TV og radiorør fra tida før transistoren, så har de en katode hvor det tilføres varme for å frigjøre elektroner ut i vakuumet. Disse blir så akselerert opp til høy energi ved hjelp av et sterkt elektrisk felt. Når det gjelder CT er det typisk snakk om en elektrisk potensialforskjell med en størrelsesorden på 100 kV, slik at hvert elektron oppnår en energi på 100 keV (kilo-elektronvolt). Så kolliderer elektronene inn en metallanode. De høyenergetiske elektronene bremses hardt ned når de vekselvirker med atomene i anoden. Når ladede partikler, slik som elektroner, er i akselerert bevegelse så sendes det ut elektromagnetisk stråling (bremsestråling), i dette tilfelle røntgenstråling som slippes ut av røntgenrøret og så gjennomlyser pasienten som skal skannes. Siden nedbremsinga av elektronene skjer litt tilfeldig, avhengig av hvordan de beveger seg i forhold til atomene i anoden, så blir ikke røntgenstrålinga monokromatisk, men vil få et spredt spekter av frekvenser. Strålinga kan ha en hovedvekt på frekvenser rundt f.eks. 70 keV og med omtrentlig bølgelengde rundt 0.01 nanometer. Man kan til en viss grad justere egenskapene ved røntgenstrålinga, slik at den er optimal for den typen anatomi som skal gjennomlyses.

På denne måten kan man få en visualisering av pasienten sin indre anatomi. CT-bildene bidrar med viktig anatomisk informasjon i forkant av CI-operasjonen. Da er det viktig å finne ut om det kan oppstå komplikasjoner under implantasjonen. Noen ganger brukes CT postoperativt for å

vurdere elektrodeplasseringen. Det kan være aktuelt om utbyttet av CI-lyden er dårlig og man vil utelukke at det skyldes en uheldig elektrodeplassering.

Råmaterialet som samles ved en kilde-detektor-rotasjon kan etterbehandles, slik at man ender opp med et tredimensjonalt bilde, eller en serie med mange todimensjonale bilder som kalles snitt, som viser den indre anatomien. Dette steget kalles rekonstruksjon. På samme måte som at todimensjonale digitale bilder er bygd opp av piksler, er det tredimensjonale bildet bygd opp av tusenvis av vokslar.



Venstre: Fan Beam CT med en flat røntgenstråle. Høyre: Flat panel Cone Beam CT med en tredimensjonal stråle og flat detektor. Røntgenstrålingens retning er indikert med bølgepiler.

Det finnes mange ulike varianter av CT-teknologien. Man kan skille mellom CT som bruker en tilnærmet todimensjonal stråle sammen med en tilnærmet endimensjonal detektor, og CT som bruker en tredimensjonal røntgenstråle sammen med en todimensjonal detektor. Som eksempel på det første tilfellet har vi Fan Beam CT (FBCT) hvor en flat vifteformet (tenk tradisjonell japansk vifte) røntgenstråle gjennomlyser objektet, og plukkes opp av en tilnærmet endimensjonal detektor. Ved å rotere kilde-detektor-systemet rundt pasienten kan man samle nok data til å gjenskape den indre anatomien i et tynt snitt av pasienten. For å samle data for et utstrakt volum må dette gjøres ved ulike posisjoner, dvs at pasienten og CT-maskineriet flyttes relativt til hverandre. Dette kan gjøres med gjennomlysning ved ulike statiske posisjoner av pasienten, eller med en saktegående bevegelse sammen med en kontinuerlig rotasjon av røntgenkilde-detektor-systemet (spiral-CT). Nå for tida brukes en variant av dette som kalles «Multislice CT», hvor flere snitt kan genereres samtidig, men hvor det fortsatt er behov for å ha en relativ bevegelse mellom pasienten og CT-systemet for å samle data fra et større volum.

Som eksempel på tredimensjonal røntgenstråle har vi Flat Panel Cone Beam CT (Flat Panel CBCT). Her har røntgenstrålen en tredimensjonal kjegleform og gjennomlyser et større volum samtidig, slik at det kun trengs én kilde-detektor-rotasjon for å oppnå gjennomlysning av et utstrakt volum. Røntgenstrålen treffer en flat todimensjonal detektor. Slike systemer kan monteres på en fjernstyrt robotarm, og dermed manøvreres rundt i en operasjonsstue. Siden detektoren er todimensjonal kan man bruke slike systemer til å lage røntgenvideo i sanntid mens en kirurgisk



Multislice spiral-CT med åtte snitt per rotasjon, hvor pasienten sakte beveges gjennom kilde-detektor-systemet. Opphav: <https://commons.wikimedia.org>. Lisens: <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.en>

prosedyre pågår. Slik skanning kalles fluoroskopi. Dette brukes noen ganger på Rikshospitalet til å overvåke bevegelsene til CI-elektroden mens den er på vei inn i sneglehuset. Siden man gjennomlyser et større område samtidig, vil et slikt system ha en kortere eksponeringstid, og vil dermed bedre kunne gi skarpe bilder av anatomiske strukturer som ikke er statiske. Det er også mulig i mange tilfeller å redusere røntgendosen ved å bruke CBCT.



Siemens Artis Zeego Flat Panel Cone Beam CT, på robotarm for intraoperativ bruk. Opphav: <https://operativeneurosurgery.com>. License: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Fra CT-undersøkelsen får vi et gjerne et volum som er bygd opp av tusenvis av voksler. Litt forenklet kan man si at hver voksel vises med en gitt gråtone, hvor intensiteten bestemmes av den lokale anatomiens grad av absorpsjonsevne for røntgenstrålingen, den såkalte absorpsjonskoeffisienten. Strukturer som har høy absorpsjonskoeffisient, f.eks. ben eller metall, vises med hvit farge. Strukturer som har lav absorpsjonskoeffisient, f.eks. luft eller væske, vises med mørk farge. For CT brukes en enhet for røntgenabsorpsjon som kalles Hounsfield Units (HU), etter en av CT-teknikkens oppfinnere. Luft tilsvarer -1000 HU og vann tilsvarer 0 HU. Ulike typer ben kan ha absorpsjonskoeffisient mellom 300 HU og 2000 HU, avhengig av tettheten. Metaller vil ha enda høyere absorpsjonskoeffisient.

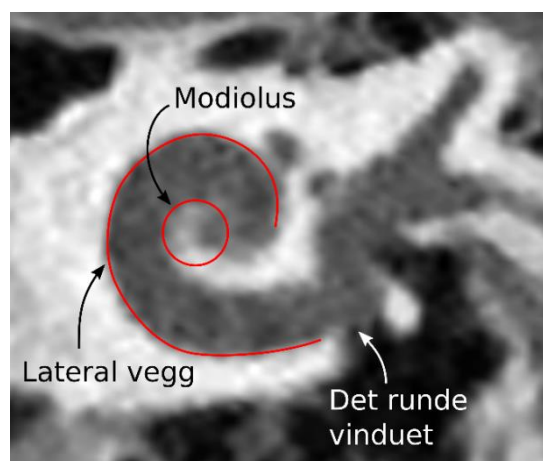
Metallederne i implantatledningen fremstår tydelige på CT-bildet fordi den metalliske elektronstrukturen har rikelig med elektroner som er frie nok til å vekselvirke med fotonene i røntgenstrålinga, og gir dermed høy grad av absorpsjon og spredning av røntgenstrålinga, og dermed et høyt Hounsfieldtall og dermed hvit farge. Samtidig kan denne høye graden av vekselvirkning føre til artefakter på CT-bildet, som kan gi bildeforvrengninger på nærliggende anatomi.

Eksempler på artefakter som kan oppstå er såkalt «photon starvation» som oppstår om volumet inneholder noen materialer med høy absorpsjonsgrad, f.eks. metall fra et implantat. For lite

stråling passerer gjennom objektet, og det blir lite stråling igjen til å gjennomlyse andre områder av anatomien. For å gi et riktig rekonstruert bilde av alle anatomiske strukturene, er det behov for gjennomlysning fra alle vinkler. En annen type artfakt er bevegelsesartefakten, som er selvforklarende, og oppstår om pasienten beveger seg for mye under gjennomlysningen. Et siste eksempel er «beam hardening», og dette er et litt mer komplisert fenomen. I en normal CT-skan så inneholder røntgenstrålen fotoner med et bredt spekter av energier. Det kan skje at noen deler av anatomien stopper mange fler av de lavenergetiske fotonene enn de høyenergetiske. Konsekvensen er at energifordelinga i røntgenstrålen forandrer seg gjennom anatomien, og dermed blir ulike deler av anatomien gjennomlyst av røntgenstråling med ulike egenskaper. Slike problemer kan man unngå ved å generere såkalt monokromatisk røntgenstråling, hvor alle fotonene har samme energi, men dette krever en helt annen type teknologi enn det man har i vanlige CT-skannere.

Sneglehusanatomi

Sneglehuset er en væskefylt spiralformet kanal som strekker seg omtrent 2,5 runder i tinningbenet, og inne i sneglehuset befinner det seg en membranstruktur som deler opp spiralkanalen på langs inn i tre ulike avlange kammere, kalt scala tympani, scala media og scala vestibuli. Den første spiralrunden kalles den basale vindingen, så kommer den andre vindingen. Membranstrukturen der hvor flimmerhårene som er ansvarlige for å produsere aktivitet i hørselsnerven sitter kalles basilmembranen, og den befinner seg mellom scala tympani og scala media. Helst burde elektrodeledningen ligge i scala tympani langs hele sin lengde. Siden sneglehuset er fylt av væske og er omgitt av solid ben, faktisk det tetteste benet noe sted i kroppen, så er dette også noe som fremstår tydelig på CT, med mindre metallartefaktene fra elektroden er for fremtredende. Postoperativt er det derfor stort sett mulig å avgjøre om elektroden befinner seg i scala tympani eller ikke.



Et CT-snitt av den basale vindingen i sneglehuset, som viser posisjonen til det runde vinduet, den laterale (ytte) veggen, og modiolus som er strukturen i sentrum av sneglehuset som er indikert med en rød sirkel. Det mørke området nederst er luftrommet i mellomøret. Forskjellen i gråtone, og dermed absorpsjonskoeffisient for røntgenstråling, mellom væske i det indre øret (grått) og lufta i mellomøret (sort) er tydelig.

CI-plassering i sneglehuset

Som nevnt ovenfor er det fordelaktig om implantatelektroden er plassert i scala tympani i sneglehuset. Noen ganger kan det skje at den ytterste delen av elektroden ligger i scala tympani, men den innerste har perforert basilmembranen og befinner seg i scala vestibuli. På Rikshospitalet bruker vi nesten utelukkende det runde vinduet som inngangsport for elektroden til sneglehuset, og da vil elektroden alltid først møte scala tympani ved innsetting. For noen elektrodetyper er det en økt risiko for at tuppen på elektroden henger seg fast og dermed ikke kommer helt inn. Da kan de oppstå det vi kaller "flipover". Da er tuppen på elektroden brettet



Smart har aldri vært så enkelt

Cochlear™ Nucleus® Kanso® 2 lydprosessor er verdens minste og letteste oppladbare alt-i-ett lydprosessor.¹

Tilgjengelig i flere farger for å passe din personlige stil - Kanso 2 lydprosessor er designet for å være diskret og så komfortabel at du ikke vil merke at du har den på.¹

Gir deg tilgang til lydene du elsker

- ✓ Dokumentert hørselsfunksjon²⁻⁵, noe som gir deg muligheten til å oppleve klarere lyd, selv i utfordrende lytmiljøer
- ✓ Overfør telefonsamtaler og lyd direkte fra en kompatibel Apple eller Android-enhet.
- ✓ Kompatibel med Nucleus SmartApp*, noe som gir deg full kontroll over lydprosessorens innstillinger og funksjoner.
- ✓ Enkel⁶ og holdbar⁶ alt-i-ett design med integrert oppladbart batteri for lytting hele dagen⁷

Finn ut mer på www.cochlear.no

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

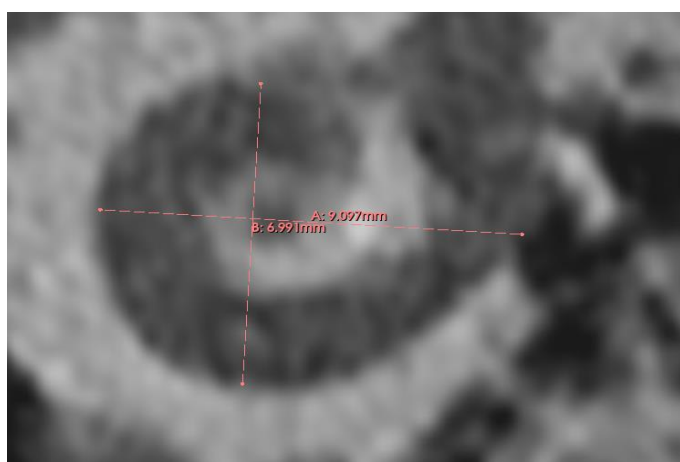
1. Cochlear Ltd. D1190805 Sound Processor Size Comparison. 2020; March. 2. Mauger SJ, et al. Clinical evaluation of the Nucleus 6 cochlear implant system: performance improvements with SmartSound iQ. Int J Audiol. 2014, Aug; 53(8): 564-576. [Sponsored by Cochlear]. 3. Mauger SJ, et al. Clinical outcomes with the Kanso off-the-ear cochlear implant sound processor. Int J Audiol. 2017, Apr; 56(4): 267-276. [Sponsored by Cochlear]. 4. Wolfe J, et al. Benefits of Adaptive Signal Processing in a Commercially Available Cochlear Implant Sound Processor. Otol Neurotol. 2015 Aug; 36(7): 1181-90. 5. Cochlear Ltd. D1660797. CP1150 Sound Processor Interim Clinical Investigation Report. January 2020. 6. Cochlear Ltd. D1650520 CP1150 Mechanical Design Verification Summary Report. 7. Cochlear Ltd. D1710313 CP1150 Battery Life Coverage Technical Report. 2020; Mar. * The Cochlear Kanso 2 Sound Processor is compatible with Apple and Android devices. The Cochlear Nucleus Smart App is available on App Store and Google Play. For compatibility information visit www.cochlear.com/compatibility. Please seek advice from your health professional about treatments for hearing loss. Outcomes may vary, and your health professional will advise you about the factors which could affect your outcome. Always read the instructions for use. Not all products are available in all countries. Please contact your local Cochlear representative for product information. Cochlear, 科利耳, コクレア, 코클리어, Hear now. And always, Nucleus, Kanso, Advance Off-Stylet, AutoNRT, Contour Advance, Custom Sound, Freedom, Hugfit, Hybrid, NRT, SmartSound, True Wireless, the elliptical logo, and marks bearing an ® or ™ symbol, are either trademarks or registered trademarks of Cochlear Limited (unless otherwise noted). © Cochlear Limited 2020. 2020-09 Norwegian


Cochlear®
 Hear now. And always

tilbake langs elektroden i stedet for at den kommer dypt inn i sneglehuset. Slike feilplasseringer kan undersøkes med elektriske målinger via implantatet, men CT er den sikreste måten for å avdekke slike problemer.

Ellers kan det være relevant om elektroden er plassert langs den laterale veggen i sneglehuset, eller modiolus. Dessuten er dybden på elektroden viktig. Dybden vil påvirke sammenhengen mellom akustisk tonehøyde og opplevd tonehøyde for stimuleringa ved de ulike elektrodekontaktene. I den siste tida har det blitt mer interesse for å bruke postoperativ CT for å gjøre individuell tilpasning av frekvensinnstillinger for CI slik at den elektriske lydopplevelsen samsvarer bedre med det som øret forventer.

Fra CT-snitt slik som ovenfor kan det også gjøres kvantitative målinger av størrelsen på den basale vindingen, og dette kan informere kirurgen når det gjelder valg av implantat, spesielt når det gjelder lengden på elektroden.

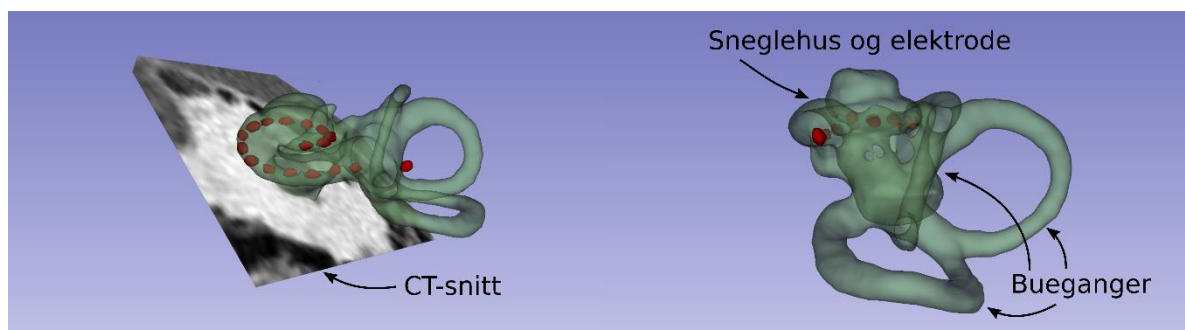


I et CT-snitt kan man måle størrelsen på den basale vindingen i sneglehuset, og deretter velge en egnet CI-elektrode.

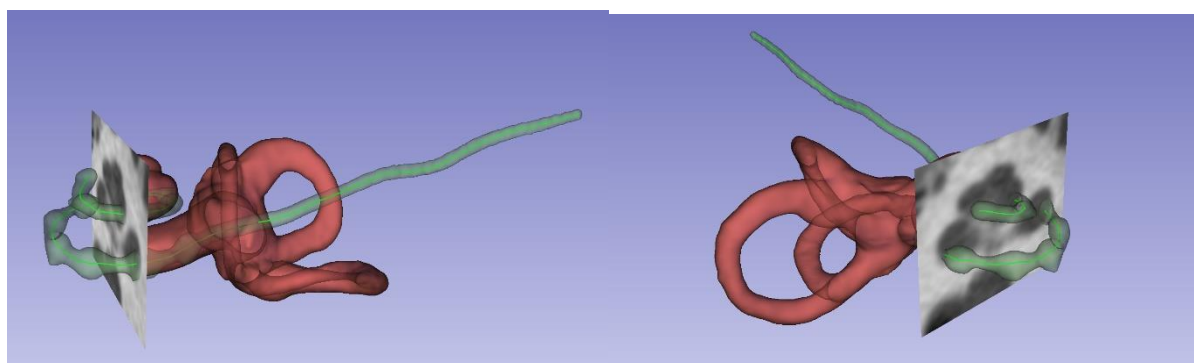
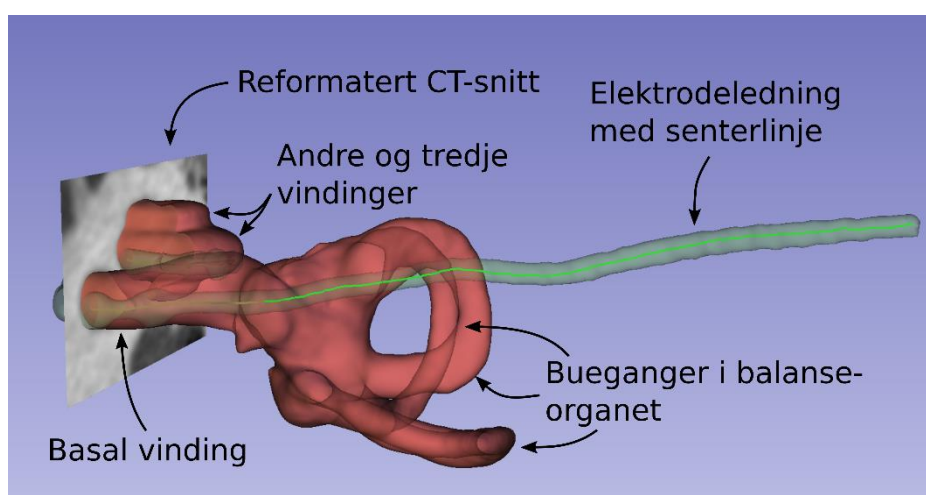
3D-segentering

Ved hjelp av tredimensjonal bildebehandling av CT-volumet kan man markere tredimensjonale strukturer med en gitt grad av røntgenabsorpsjon. For eksempel vil metallet i elektroden ha høyere røntgenabsorpsjonsgrad enn de andre anatomiske strukturene, så man kan enkelt få ut det som kalles en segentering av metallkomponentene i elektrodeledningen på denne måten, og dermed kunne studere formen på den innsatte elektroden i et virtuelt tredimensjonalt rom og se den i sammenheng med anatomen rundt. Pga metallartefaktene som forstyrrer det postoperative CT-bildet, kan det være vanskelig å få en riktig representasjon av f.eks. sneglehuset i det postoperative CT-bildet. Men ved å sammenlikne det pre- og postoperative CT-bildet kan man ende opp med et bilde av den postoperative elektroden, lagt inn i det preoperative sneglehuset, som er upåvirket av metallartefaktene. For å oppnå dette må man klare å legge det pre- og postoperative CT-bildet oppå hverandre slik at anatomen samsvarer. Dette kan gjøres med avanserte matematiske metoder, og denne prosessen kalles ko-registrering av CT-bilder.

Om man vil kan man bruke et system med 3D-briller for å kunne få rom/dybdefølelse når man ser på elektroden eller andre segmenterte anatomiske strukturer. Om man har laget 3D-segenteringer kan man også gå videre med f.eks. målinger av størrelser og avstander i tredimensjonalt rom. Med slike tredimensjonale segenteringer kan man bruke valgfrie farger for de ulike strukturene som vises.



Segmentering av det indre øret og elektroden i sneglehuset, laget i programvaren 3D Slicer. Her er det brukt ko-registrering for å kombinere preoperativ og postoperativ CT. Venstre: Her kan man se et CT-snitt i gråtone med valgfri orientering som viser det tette benet med hvit farge rundt den indre ørekanalen. I tillegg kan man se en rød segmentering elektrodekontaktene og grønn segmentering av det indre øret med sneglehuset og balanseorganets bueganger. Høyre: Her ser man langsetter elektroden der den går inn i den cochleære kanalen, at den ligger lavt i den basale vindingen, og at den derfor befinner seg i scala tympani i det området, noe som er normalt ved innsetting via det runde vinduet. Med passende programvare kan man vri/forskyve disse objektene for å få et bedre inntrykk av anatomen og elektrodeplasseringa.



Flere eksempler på kombinasjon av 3d-segmentering av det indre øret, CI-elektroden, og CT-snitt som har blitt reformatert for å få passende orientering i forhold til anatomen som studeres. Her har også senterlinjen for elektroden blitt beregnet av 3D Slicer. Om man ønsker kan man gjøre matematiske beregninger for å analysere formen på elektroden der den beveger seg gjennom sneglehuset, og eventuelt kvantisere posisjonen som elektroden har for forskjellige tverrsnitt av sneglehusvindingene.

Etterutdanningskurs i audiologi, otologi og otonevrologi 10.-12. september

Arne K. Rødvik

Eg hadde gleda av å bli invitert til ØNH-legane sitt etterutdanningskurs i audiologi, otologi og otonevrologi 10.-12. september, for å snakke om mitt doktorgradsprosjekt og komande Dam-prosjekt. Kurset er arrangert av rådgjevande utval for audiologi, som består av Nils Egge (Linderud ØNH), Dagny Hemmingsen (Universitetet i Tromsø), Geir Siem (Diploma), Juha Silvola (Ahus) og Ingvild Ørpen (Ahus). Kurset var ei fin blanding av basal audiologi og nyare forskning og eg fekk med mange interessante føredrag:

Juha Silvola gjekk gjennom tolking og tyding av audiogram, og starta ein interessant diskusjon om kva vi eigentleg kan lese ut av eit audiogram. Han konkluderte med at reintoneaudiogram passar best til måling avh øyrsel for heilt friske øyre med normal høyrsel, medan tolking av avvikande audiogram krev kunnskap om basal audiologi.

Peder Aabel gjekk deretter gjennom indikasjon, tolking og tyding av tympanometri og impedansmålingar. Han understreka at kombinasjonen av volummåling, trykkvariasjon og evna som trommehinna har til å reflektere/motsstå overføring av lydenergi, gir eit verdfullt tillegg til kliniske undersøkingar og audiometriske målingar. Han peika også på at ei rekke tilstandar i trommehinna, mellomøyret, øyretrompeten, det indre øyret og hjernenervane vil kunne gje avvikande trykk og impedansmålingar, som «tuba aperta», trommehinne-perforasjonar, væske i mellomøyret og fasialisparese.

Geir Siem trakk fram nokre sentrale resultat frå sin doktorgrad frå 2010, som såg på genetiske årsaker til alvorleg høyrselshemming hos barn i Noreg. Ein viktig konsekvens av studien var at interessen og merksemda for høyrselshemma pasientar med Jervell og Lange Nielsens syndrom vart auka. Dessutan fann Siem at ca 50 barn med CI som hadde ukjent etiologi før prosjektet, hadde arvelege og ikkje-syndromiske årsaker til høyrselstapet. Dei mest vanlege av desse årsakene var medfødd cytomegalovirus (cCMV)-infeksjon, otoferlin (OTOF), som er ein arveleg form for auditiv nevropati, og Usher type 1, som er medfødd, bilateralt, stort sensorinevralt høyrselstap med progredierande synsproblem (retinitis pigmentosa, RP) og svimmelheit. *(Framhald i neste nr av Newsletter)*

Bare noen få ord om ...

(Frå NTAF NL nr. 60, juni 2004)

- at medlemmene må huske å melde seg på – også med frie foredrag – til årets kurs. Se nederst s.4.
- at NL går stadig mer over til elektronisk redigering og setter derfor stor pris på å få det meste av stoffet elektronisk. Annonserer: vær oppmerksom på at MS Word ikke egner seg så godt til annonser uten at det i etterhånd er konvertert til .pdf , .jpg , .psd eller andre bildehånderingsformater.

Eclipse

En komplett løsning

Sammen med en PC har dette systemet mulighet til å måle alle former for fremkalte responser og otoakustiske emisjoner. Data håndteres via én enkelt database med en rekke utskriftsrapporter i tillegg til forskjellige EMR-format. Brukere kan bygge opp sitt eget system ved å velge kun de modulene de har behov for for så å senere kunne bygge ut funksjonaliteten med nye moduler.

- En plattform for alle tester
- Modulbasert og fremtidssikret
- CE-Chirp



**Modulbasert
ABR, ASSR, ABRIS,
DPOAE, TEOAE & VEMP**

www.interacoustics.com




Interacoustics

ABR/OAE

Vestibularis utstyr

Høreapparatverifisering

Mellomøreanalysator

Audiometri

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 Tel: 23 25 61 00 Fax: 23 25 61 10 info@interacoustics.no www.interacoustics.com



NORDISK AUDIOLOGISK SELSKAB / NORDIC AUDIOLOGICAL SOCIETY

CONFERENCE IN ODENSE, DENMARK, JUNE 1-3 2022

We are happy to welcome you to the NAS 2022 conference in Odense, Denmark. The conference takes place June 1-3 2022.

The venue of the conference is the new culture and conference centre, ODEON, located in the heart of Odense within walking distance to the central train station.

The organizing committee is planning a varied and ambitious scientific program focusing on Nordic and international speakers and at the same time giving room for sessions with international keynote speakers.

We encourage Nordic colleagues in the field of audiology to submit abstracts for presentations in the free sessions or as posters.

Kick-off for the conference is Wednesday morning June 1 2022. We recommend that participants arrive on Tuesday May 31 and take part in the welcome reception arranged prior to the conference.

In addition to the professional topics at the conference we plan to offer an exciting social program. We look forward to seeing you in Denmark June 2022.

The conference is open for registration. Early Bird registration at reduced fee is possible until January 31 2022. Please find additional information and updates about the conference at <https://nas2022.sdu.dk/>

Best regards

Rikke Schnack-Petersen

Chair of the organizing committee

Framhald frå s. 20

- at det ikke blir noen endring i NL selv om redaktøren flytter arbeidsplass til Program for audiografutdanning ved Høgskolen i Sør-Trøndelag fra 1. august.
- at i siste liten har Olav Kvaløy måttet si fra seg reise til årets konferanse International Hearing Aid Technology Conference (IHCON) – det ble vanskelig å få det til på jobben. Turen går videre til nr. 2 på lista, Arne Vik – han tar med seg Georg Træland.
- stadig å minne våre medlemmer om hjemmesiden vår (se andre omslagsside) og gi tilbakemeldinger til vår utmerkede redaktør, Oddbjørn Arntsen.

NTAF - Styre 2020 → 2021

Georg Træland, leder

Hørselsentralen

Sørlandet Sykehus HF, Arendal

4809 ARENDAL

Tlf:

Mobil:

A: 37014545

91718427

georg.traland@sshf.no

Marte Myhrum, kasserer

ØNH-avd, Rikshospitalet

Oslo universitetssykehus HF

Postboks 4950 Nydalen, 0424 OSLO

Tlf:

Mobil:

A: 23071691

95759699

marte.myhrum@medisin.uio.no

Arne Kirkhorn Rødviik, sekretær

CI-eininga, ØNH-avd, Rikshospitalet

Oslo universitetssjukehus HF

Pb. 4950 Nydalen, 0424 OSLO

Tlf:

Mobil:

A: 23071694

97972529

a.k.rodviik@isp.uio.no

Vinay Swarnalatha Nagaraj, styremedlem

Studieprogram for audiologi

NTNU-MH-INB – Tunga

7491 TRONDHEIM

Tlf:

Mobil:

A: 73412625

45063397

vinay.nagaraj@ntnu.no

Mathias Hamlet Næss, styremedlem/annonseansvarlig

Høresentralen Sentralblokken

Haukeland universitetssykehus

Jonas Lies vei 65, 5021 BERGEN

Tlf:

Mobil:

A:

90925970

matnas@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

Høresentralen, St. Olavs Hospital HF

Postboks 3250 Sluppen

7006 TRONDHEIM

Tlf:

Mobil:

A: 72575408

91127498

marit.pedersen@stolav.no

NTAF Newsletter

Redaktører:

Arne Kirkhorn Rødviik og
Mariann Gjervik Heldahl

NTAF Web

Web-ansvarleg:

Oddbjørn Arntsen

 VESTFOLD AUDIO

VOX UNO

**NYHET!**

VOX UNO er en liten, men kraftig bærbar stemmeforsterker, som gir meget klar og tydelig gjengivelse av tale. Den er meget godt egnet til undervisning, møter, forsamlinger og er robust nok til å brukes både inne og ute. VOX UNO har to mikrofonmottakere, slik at to mikrofoner kan være påslått samtidig.

www.vestfoldaudio.no/vox