



Gode rutiner for ABR/ASSR

Kjell Rasmussen, audiofysiker

Oslo Universitetssykehus

Rikshospitalet, ØNH avd

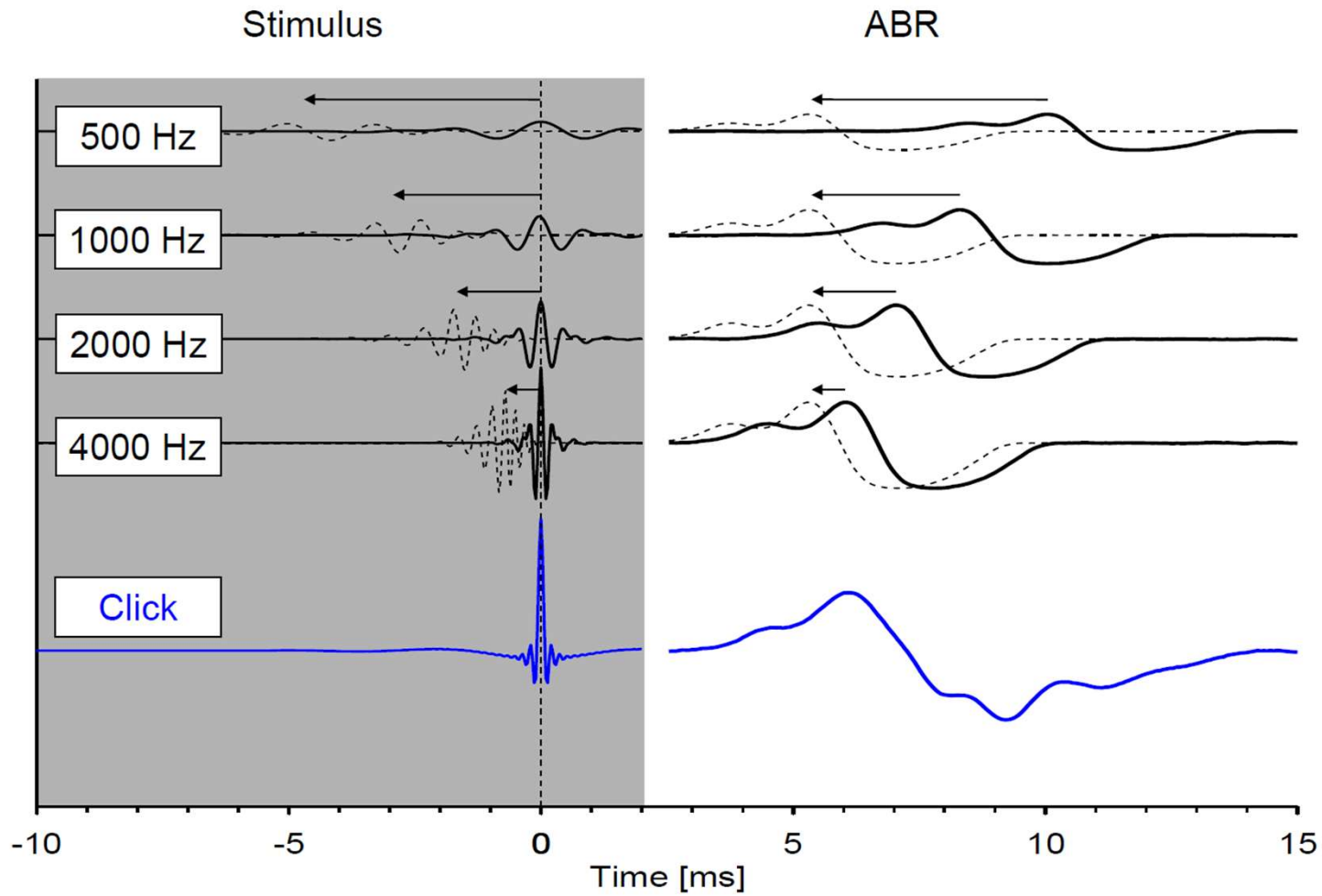
Bakgrunn

- Rikshospitalet mottar henvisninger fra hele landet for barn til CI-utredning
- Medfølgende ABR/ASSR-målinger er dessverre ofte av høyst varierende kvalitet.....

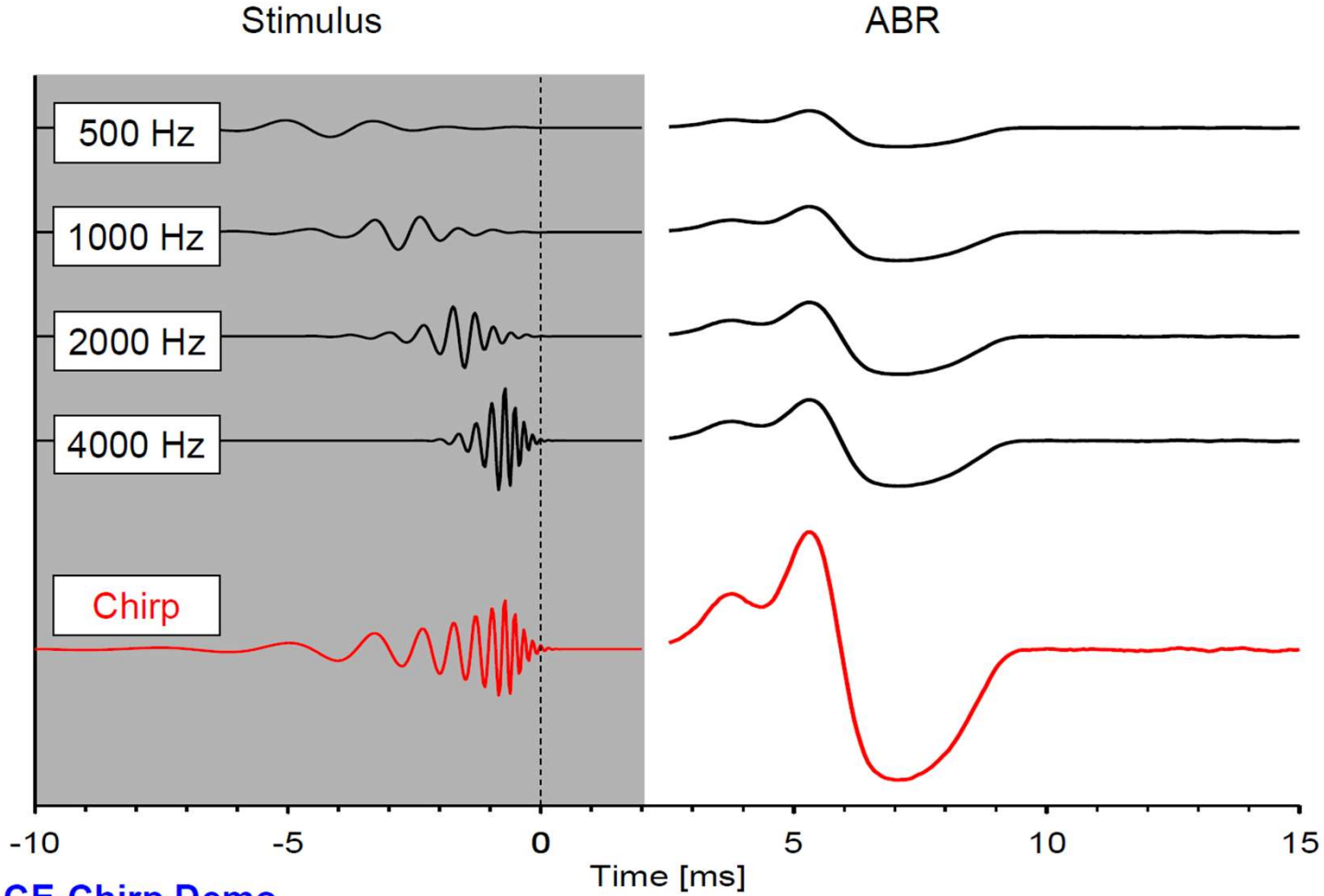
Chirp-stimuli versus klikk-stimuli

Et chirp-stimuli er et signal der de enkelte frekvenskomponentene er tidsforskjøvet slik at vi oppnår en synkron firing langs hele basilarmembranen

Klikk-stimuli gir ikke synkron firing langs hele basilmembranen

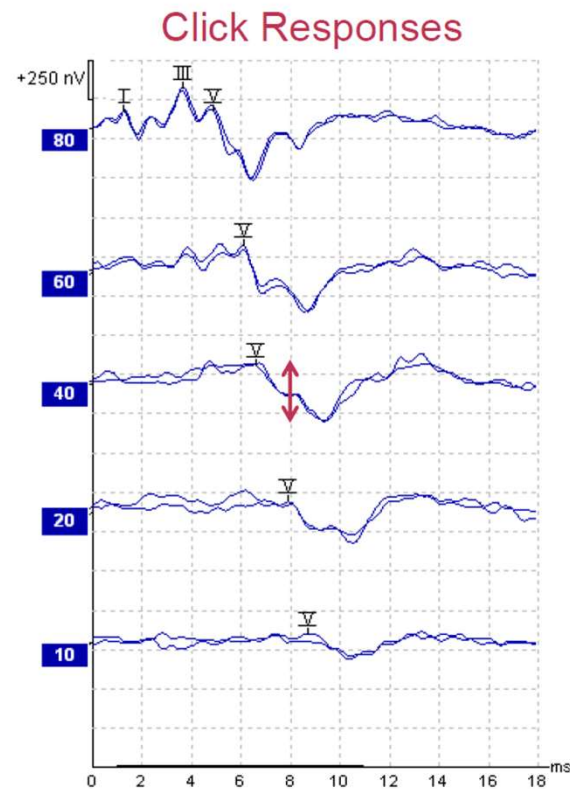
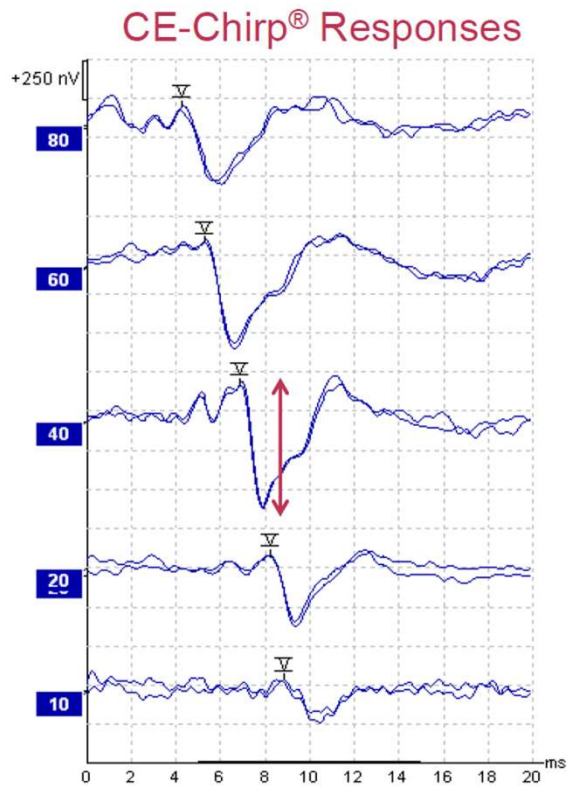


Her er de enkelte frekvenskomponentene i stimuli tidsforskjøvet



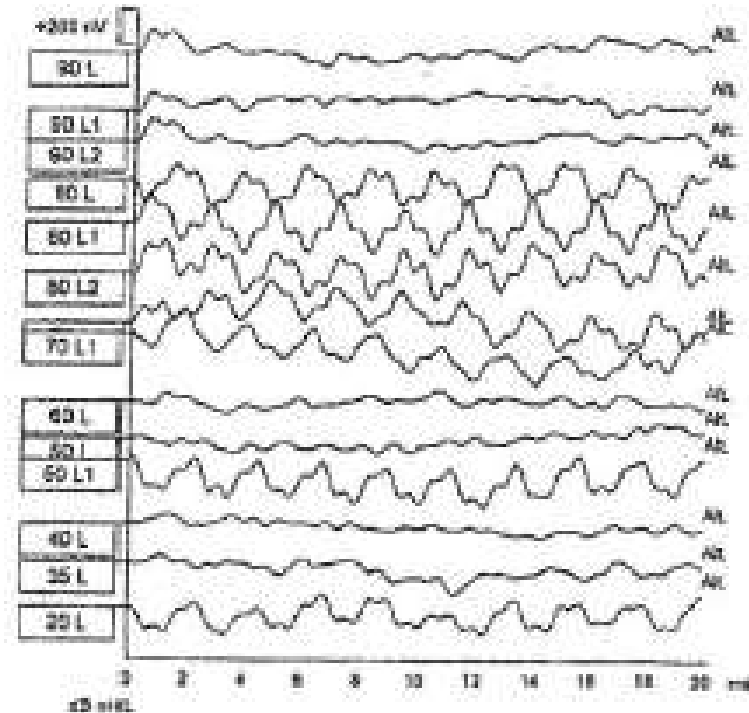
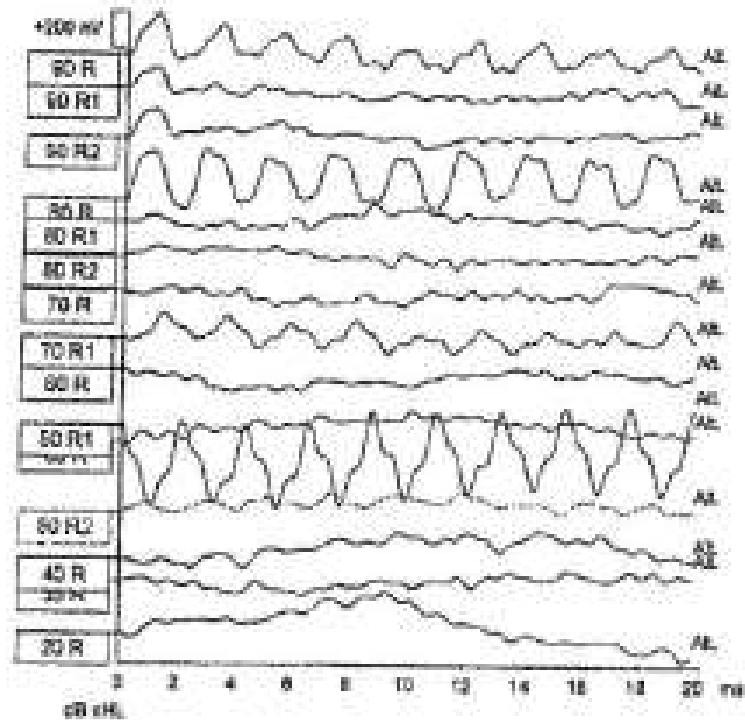
CE-Chirp Demo

CE-Chirp[®] vs. Click Responses



Kraftigere amplitude for chirp gir kortere test-tid

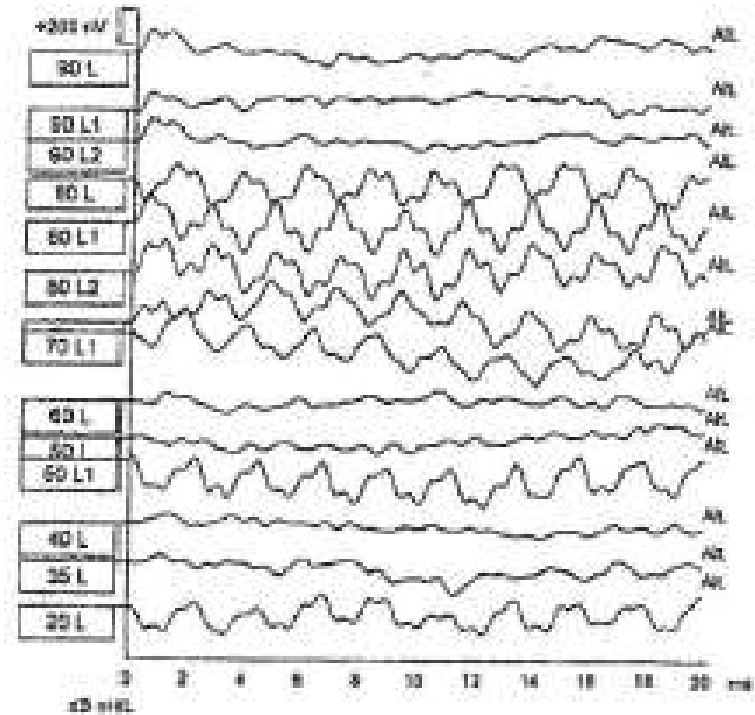
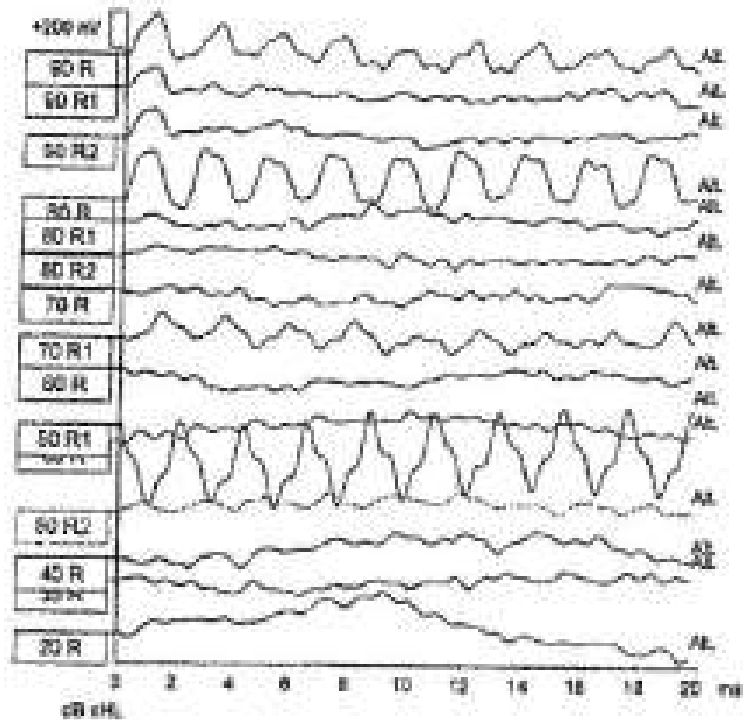
Chirp ABR i narkose, finn 3 feil



Name of used protocol : "Threshold CE-Chirp LS" - Printed at : 28-10-2020 8:47:48

.....

1. Periodisk støy i måling

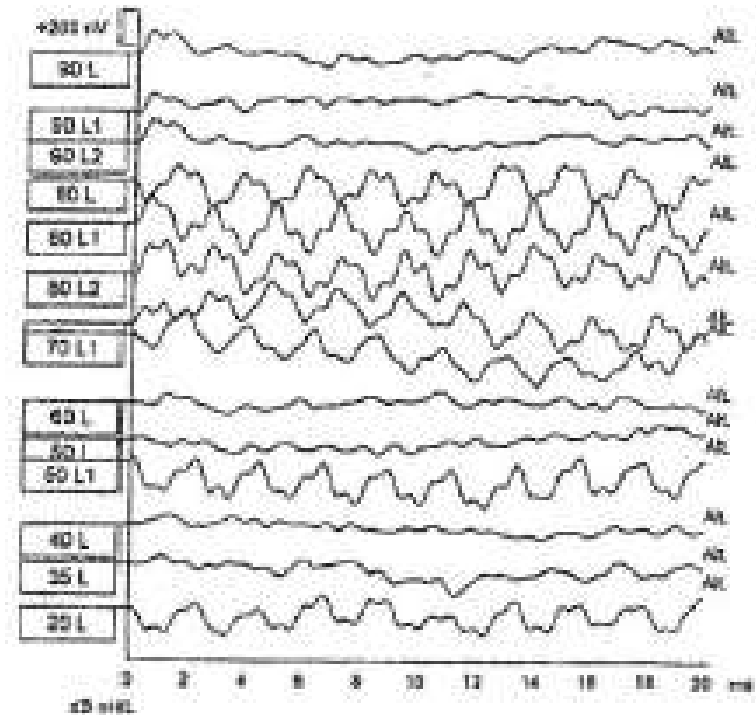
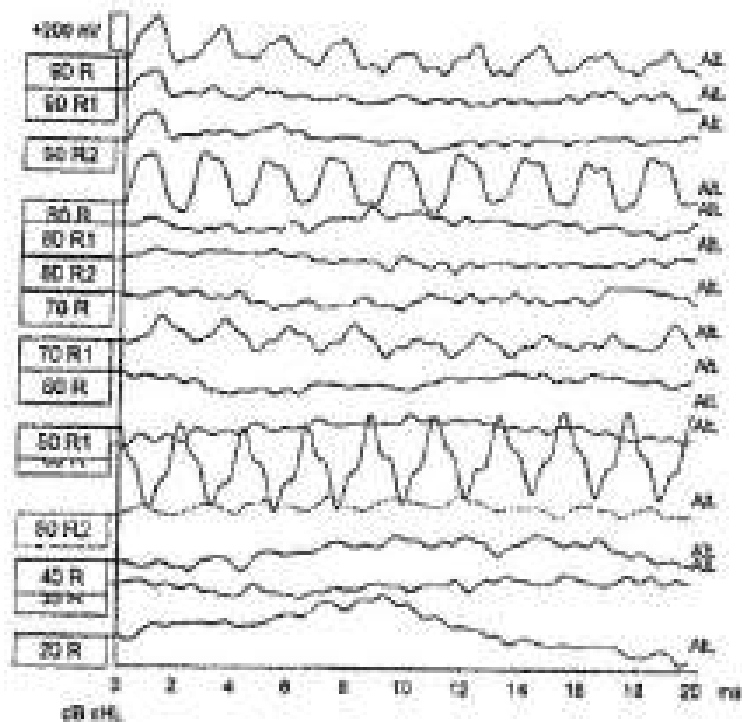


Name of used protocol : "Threshold CE-Chip LS" - Printed at : 28-10-2020 8:47:48

.....

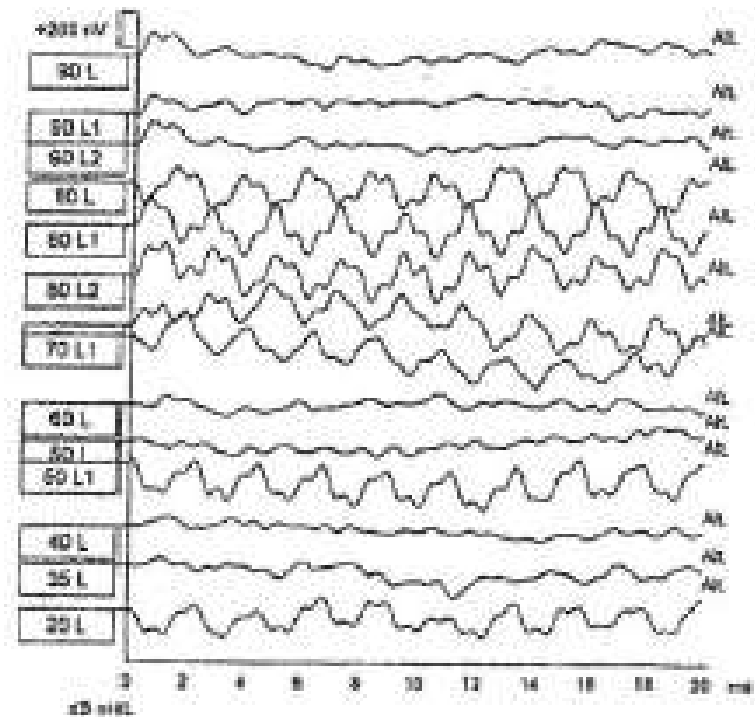
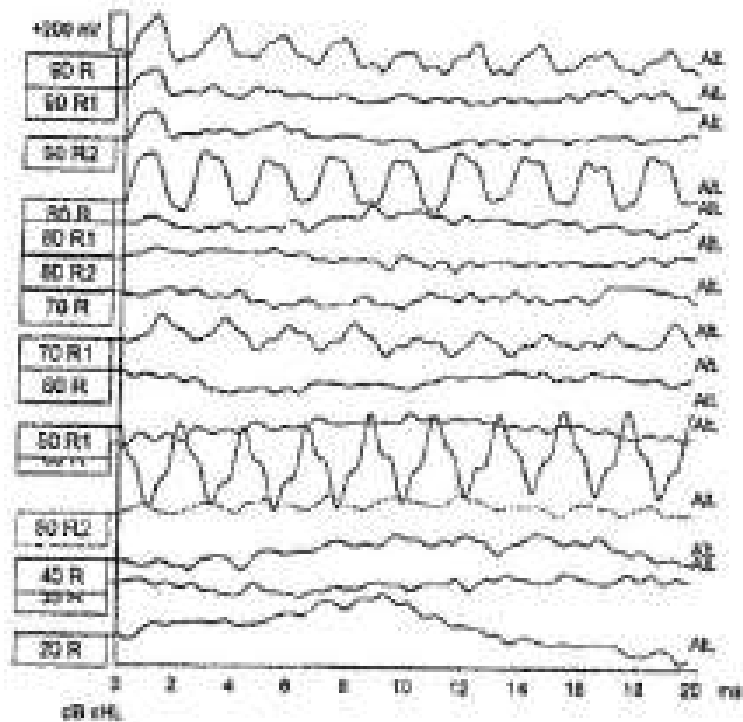
2. Unødvendig forlengelse av narkosetid.

Får man ingen respons ved 90 dB er det meningsløst å fortsette testingen ned til 20 dB



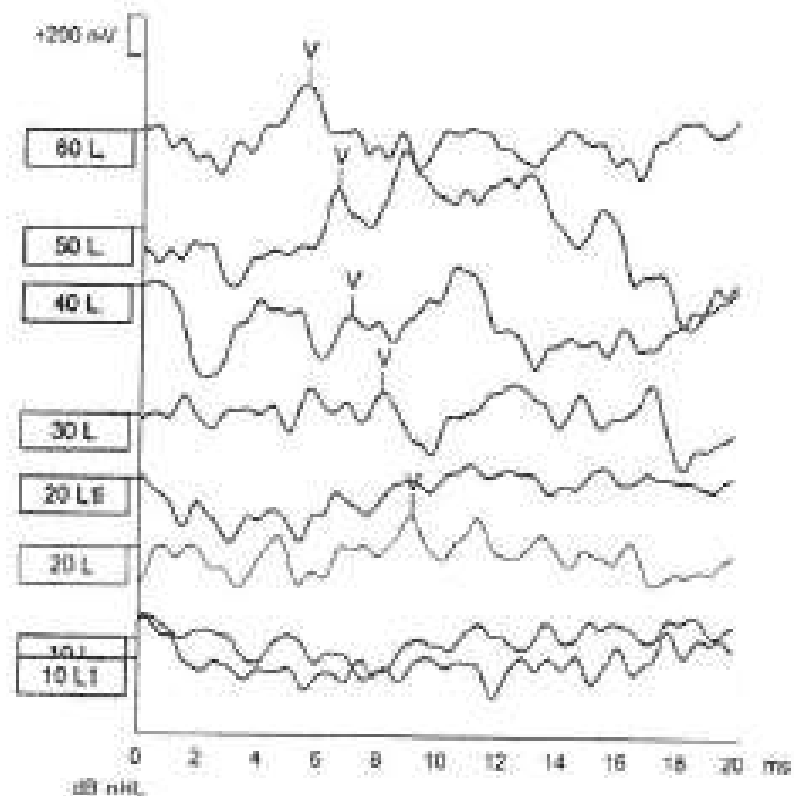
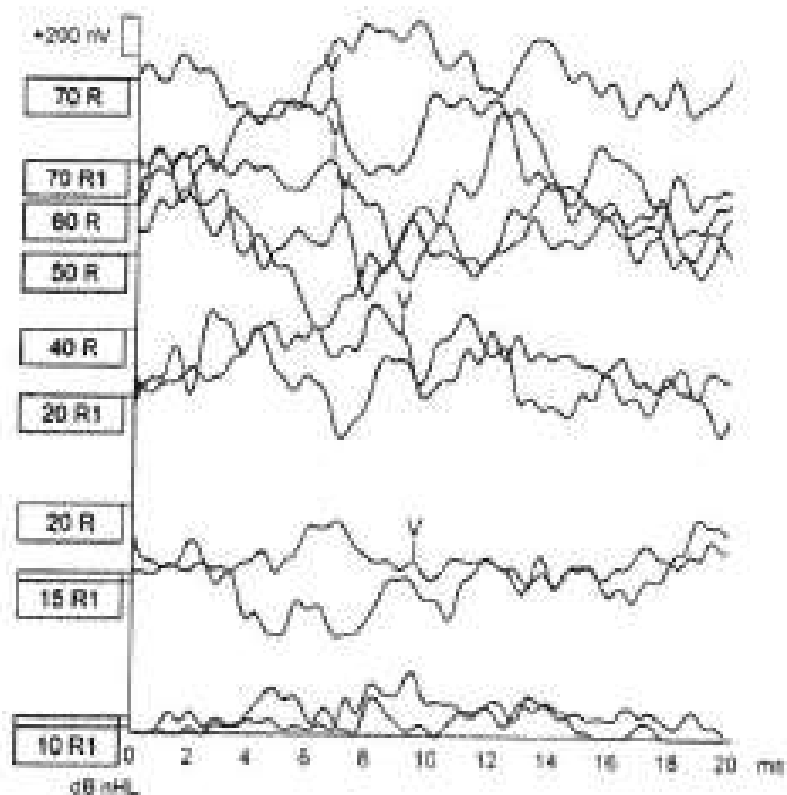
Name of used protocol : "Threshold CE-Chirp LS" - Printed at : 29-10-2020 8:47:48

3. Får man ingen bølge 5 ved chirp ABR skal man alltid ta klikk ABR for å utelukke AN



Name of used protocol : "Threshold CE-Chirp LS" - Printed at : 28-10-2020 8:47:48

4 kHz chirp ABR i naturlig søvn



Name of used protocol : "Threshold 4kHz CE-Chirp LS" - Printed at : 27-7-2020 14:51:25

Hva er galt med målingen

- Ingen reproduserbarhet/kvalitet i målingene, dvs. FMP-verdi $< 3,1$ i alle målingene
- For høyt støynivå i alle målingene (90 – 300 nVolt)
- Høresentralens konklusjonen var:
ABR viser 10-15 dB HL begge sider.

Samtidig viste ASSR dårligere enn 80 dB HL (riktig resultat). Høresentralen tok kontakt med Oticon for å høre hvordan dette var mulig....

3 krav for å godkjenne en ABR-måling

1. Godkjent reproduserbarhet eller kvalitetsparameter ($FMP > 3,1$)
2. Lavt nok støynivå (spesielt ved manglende bølge 5)
3. Sikker identifisering av bølge 5, alternativt sikker identifisering av manglende bølge 5

ABR og støy

- **ABR i narkose:** For å redusere narkosetid er det helt OK å avbryte en måleserie etter noen hundre midlinger (sweep) hvis man ser en klar bølge 5.
- **ABR i naturlig søvn:** Hvis barnet ikke er avslappet nok må man iblant øke antall midlinger til man får godkjent reproduserbarhet ($FMP > 3.1$) og lav nok støy

Her finnes gode råd om rutinene rundt ABR/ASSR:

- Helsedirektoratet har en nasjonal faglig retningslinje om 'Hørsel hos små barn 0-3 år':

<https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/horsel-hos-sma-barn-0-3-ar>



Alternative informasjonskilder



HOME ABOUT NEWS RESOURCES GROUPS EVENTS JOBS

<https://www.thebsa.org.uk/>

Denne informasjonen lå tidligere under NHS
National Health Service England.





Hørsel hos små barn 0-3 år

1. Audiologisk utredning av barn som ikke har passert nyfødtscreening av hørsel

2. Audiologisk utredning og behandling av auditiv nevropati hos små barn

3. Audiologisk oppfølging av barn som har økt risiko for å utvikle hørselstap

4. Audiologisk utredning av barn ved mistanke om sent oppståtte hørselstap

5. Medisinsk utredning av barn som diagnostiseres med et permanent hørselstap (også ensidige)

6. Behandling og oppfølging av barn med hørselstap i alderen 0-3 år

7. Krav til personell, utstyr og lokaler på høresentralene

8. Metode og prosess



Anbefalt prosedyre ved ABR i naturlig søvn

- Starte ved 40 dB HL for ikke å vekke barnet.
- Gradvis økning av nivået til man eventuelt kan påvise en sikker bølge V.
- Målingen repeteres på samme nivå.
- Deretter kjøres målinger på gradvis reduserte nivåer til terskel oppnås.
- For sikker terskelbestemmelse bør man ha repeterbar måling med tilsvarende resultat.
- Både ved klikk- og chirp-stimulering antas identifiserbar bølge V ved 30 dB HL som hørsel innenfor normalområdet for testede frekvenser.
- Ved tilgjengelig utstyr for chirp-stimulering anbefales det å starte med å kjøre chirp ved 4 kHz. Ved manglende respons ved 30 dB nHL anbefales videre testing med klikk-stimulering.
- Dersom ABR ikke viser noen klar bølge V ved maksimalt stimulusnivå, må man vurdere om årsaken kan være AN.
- Ved manglende respons med chirp, går man over til klikkstimuli, med både condensation og rarefaction polaritet for å se etter cochleær mikrofoni, med tanke på auditiv nevropati (AN) .

Anbefalinger

- Anbefaler **både** ABR **og** ASSR
- Starte med 4 kHz chirp ABR, hvis ingen bølge 5 fortsett med klikk ABR, og ASSR til slutt
- Maskering nødvendig ved større sideforskjeller
- Begge ører må testes!

4 kHz chirp ABR

Godkjent bølge 5

Manglende bølge 5

ASSR

- Klikk-ABR, sjekke CM
- ASSR

ABR-måling ved mistanke om AN:

For å få fram CM ved ABR-måling, bør man følge disse anbefalingene:

- innstikkstelefoner anbefales da disse har lavere stimulusartefakter enn hodetelefoner
- klikk-stimuli må benyttes, og man bør opp i høy lydstyrke for å få fram mikrofoni (for nyfødte bør man ikke gå høyere enn 85 dB HL siden mindre øregangsvolum gjør at reell lydstyrke kan bli opp til 20 dB høyere – dvs. fare for støyskade)
- lydstimuli må være både «rarefaction» klikk og «condensation» klikk – dvs. klikk med motsatt polaritet
- for noen systemer kan man kjøre «alternating» klikk og etterpå splitte opp responsen i «rarefaction» og «condensation»
- CM kjennetegnes som en respons man får de første 3-4 ms, og denne responsen vil komme i motfase når man fasesnur stimuli

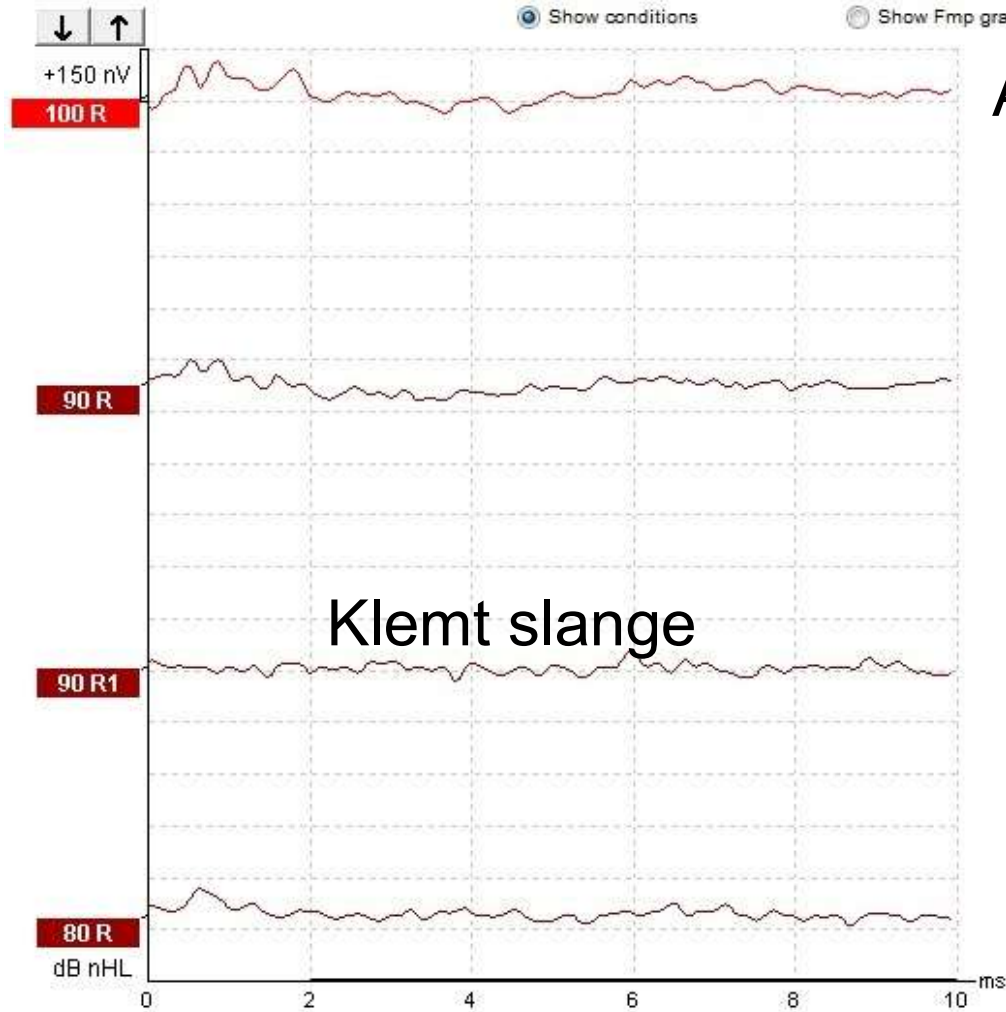
Anbefalt ABR-metode for å finne Cochleær Mikrofoni (CM)

- Bruk klikk-stimuli (ikke chirp) og kjør måling med klikk i fase og motfase (rarefaction og condensation).

Rarefaction:  Condensation: 

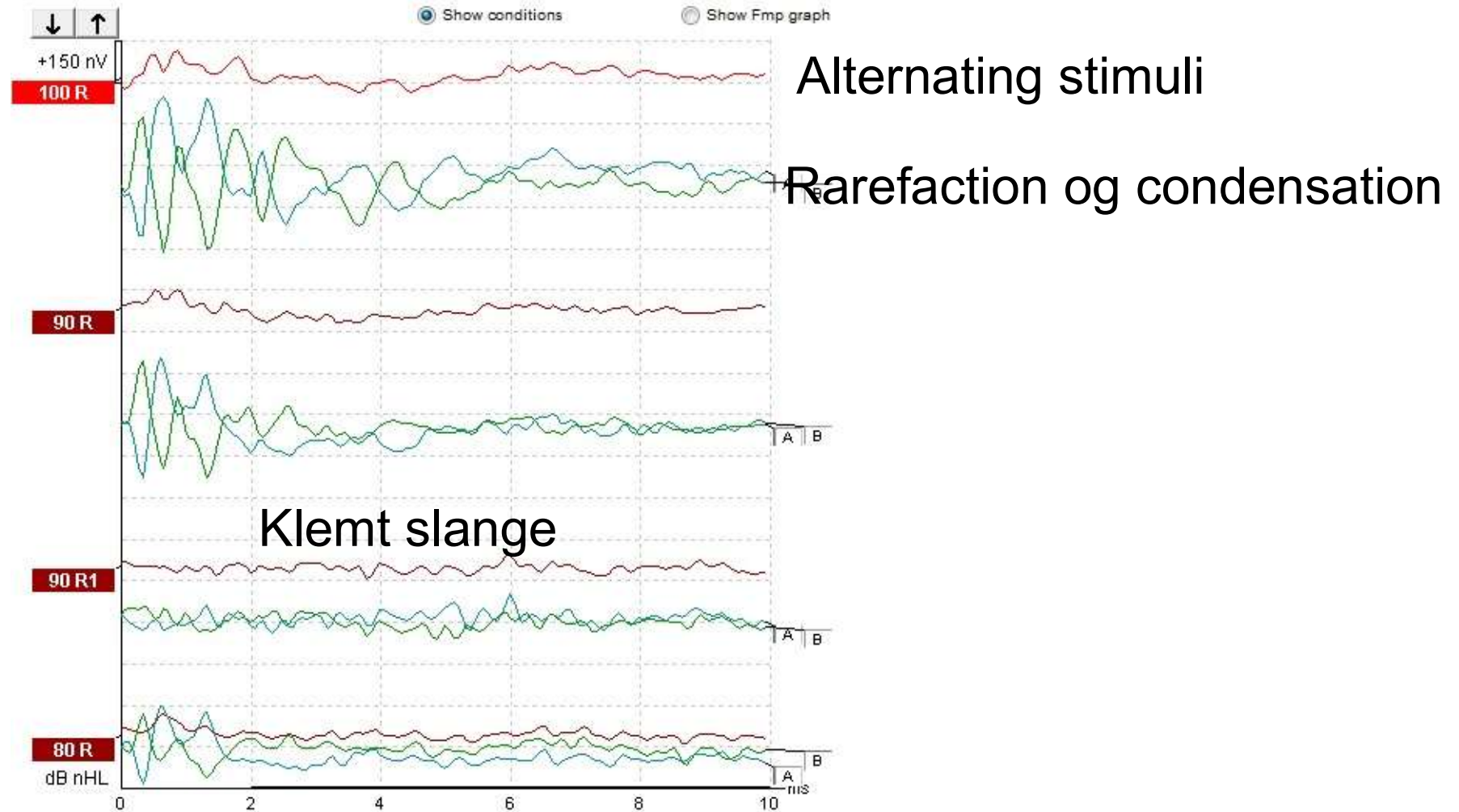
- Cochleær mikrofoni vil fasesnus når stimuli fasesnus. Hjernestammeresponsen vil ikke fasesnus når stimuli fasesnus
- Kjør en måling med klemt slange (null lydstimuli) for å avsløre evt. teknisk stimulus-artefakt

Klikk-ABR med alternating stimulus (dvs annenhver condensation og rarefaction)



Alternating stimuli

Samme ABR med responsen splittet opp i rarefaction og condensation



Er ASSR nyttig måling ved AN?

- **Det er ingen korrelasjon mellom ASSR-terskler og reelle høreterskler!** Ikke bruk ASSR som et estimat av høreterskler.
- Får man bedre ASSR-terskler enn det ABR indikerer, så kan det gi mistanke om AN.
- Godt bevart bass-rest kan gi CM og manglende bølge 5 uten at det er AN!

Oppsummert

Ved mistanke om AN må man:

1. Finne mikrotoni ved å måle ABR med klikk i fase og motfase (rarefaction og condensation)
2. Klem slange for å avsløre stimulus-artefakt



ABR og Dexdor-søvn

Kjell Rasmussen, audiofysiker

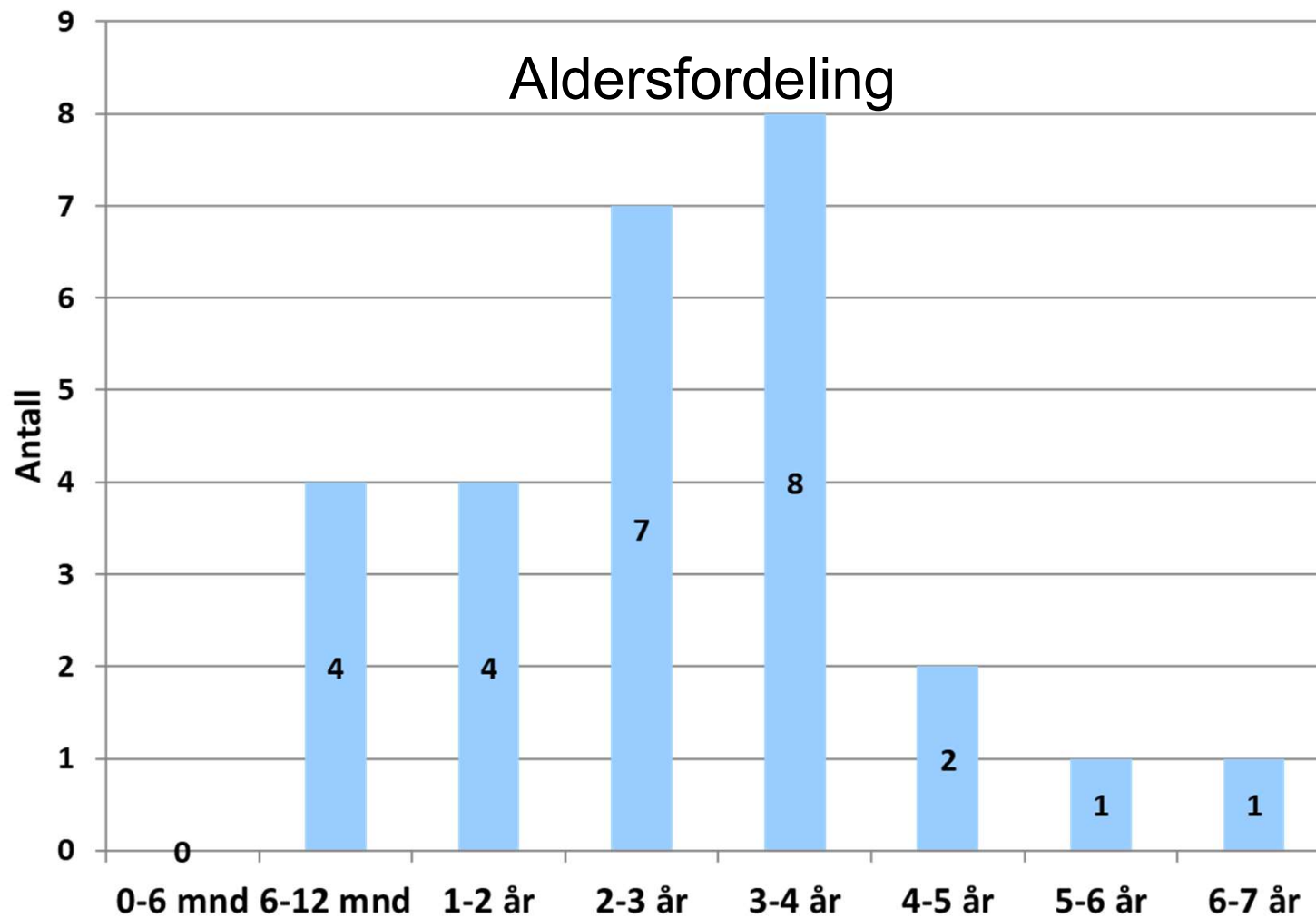
Oslo Universitetssykehus

Rikshospitalet, ØNH avd

Dexdor-søvn

- Det er bra hvis man kan unngå å legge et barn i narkose for å ta ABR/ASSR
- Tidligere ble melatonin brukt for å fremkalle søvn, nå har Dexdor overtatt i større grad
- Dexdor er en medisin som gir angstdemping, sedasjon/søvn og noe smertelindring. Det gis som nesespray, og dosering avhenger av barnets vekt
- Innsovning ca 30-45 minutter etter Dexdor gitt, og medisinsk tilsyn behøves ikke under innsovning og søvn

Oppsummering etter 1 års erfaring med Dexdor på Rikshospitalet – 27 barn er testet.



Hvordan gikk det?

- 1 av 27 ikke gjennomførbar
- 1 av 27 testet halvveis (ene øret)
- 25 av 27 fullført komplett ABR/ASSR

**Dvs vellykket Dexdor-søvn
i 93% av tilfellene**

Utfordringer

- Sett av nok tid. Vi setter av 3 timer, men tidsskjema kan likevel sprekke
- Det er bra hvis en ørelege får sjekket øregang og mellomørestatus før sovning og testing, men en del barn kan bli litt oppkavet av denne undersøkelsen....
- Det kritiske punktet ser ut til å være når man setter insert lyd giver i øregangen