

Hva' siger du?

Udfordringer med at høre tale i baggrundsstøj kan vurderes uden brug af sprog – og du kan blive bedre!

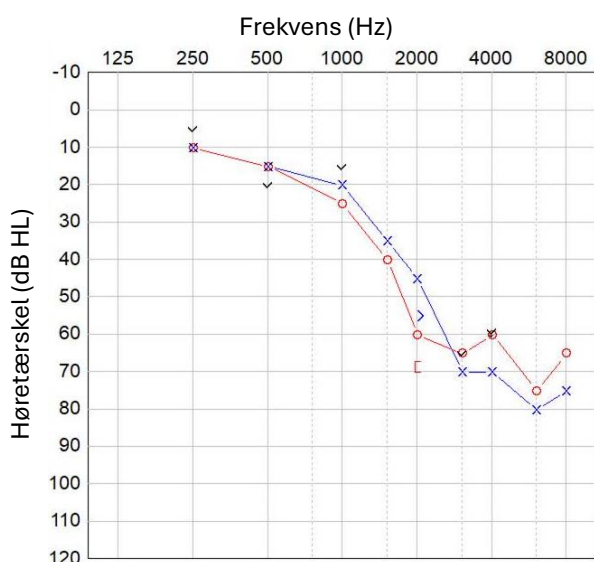
Min faster har fået høreapparater. Min faster elsker familiemiddage og sociale sammenkomster. Min faster har meget svært ved at høre hvad der bliver sagt når vi er mere end to personer der taler sammen. Baggrundsstøj gør at hun ikke kan skelne ordene fra hinanden. Hun insisterer dog. Insisterer på at være social og høre hvad der bliver sagt, men hun stoler ikke længere på sin hørelse. Når det bliver virkelig svært – så taler hun mere selv. I Danmark udleveres der hvert år omkring 160.000 nye høreapparater. Klodens befolkning bliver ældre og ældre – jo ældre du bliver, jo større risiko for høretab. Du har nok regnet ud i hvilken retning det går? Høretab og høreapparater er ikke på vej væk!

Høretab

Et høretab kan grundlæggende beskrives i to aspekter. For det første, som tab af evnen til at høre svage lyde (*følsomhed*) – her har man behov for at få lyd forstærket. For det andet, som forvrængning af allerede hørbare lyde – her er der behov for at gøre lyde tydeligere og gerne begrænse baggrundsstøj. Disse to aspekter kan måles på hver sin måde. Tab af følsomhed måles med en *audiometri*. Her lytter den hørehæmmede til toner der varierer i styrke hvor den svageste tone som kan høres, definerer høretærsklen. Resultatet kaldes et *audiogram*. Denne målemetode er universel og den mest standardiserede målemetode indenfor diagnosticering af et høretab. Når personer med et høretab oplever forvrængning af allerede hørbare lyde, anvendes der endnu ikke en standardiseret universel målemetode. Ofte refereres til at personen med høretab har et *skelnetab*, altså svært ved at skelne ord og lyde fra hinanden. Et svært skelnetab kan give store udfordringer med at høre tale når der er baggrundsstøj til stede. Graden af udfordringer med at høre tale i baggrundsstøj, det som min faster har svært ved, varierer fra person til person. Evnen vurderes typisk i høreklivkerne ud fra den hørehæmmedes evne til at gentage ord i stilhed – altså uden baggrundsstøj. Målingen giver et tal for graden af skelnetabet, men desværre er der ofte en dårlig sammenhæng mellem evnen til at høre ord i stilhed, og evnen til at høre mere komplekse sætninger i baggrundsstøj. Dog findes der i dag mange tests der er baseret på sætninger og ikke blot ord, og hvor der endda afspilles baggrundsstøj under testen. Desværre er disse sætningsbaserede tests mere komplicerede, kræver mere tid og kræver en større opsætning af udstyr hvilket resulterer i at de sjældent bruges i klinisk diagnosticering af høretabet. Flere af disse tests findes på adskillige sprog, men med mere end 7000 sprog talt på verdensplan er det fortsat meget svært at lave en standardiseret målemetode på lige fod med audiogrammet.

Høretærsklen fra audiogrammet kan bruges til direkte at indstille et høreapparat i forhold til hvor meget lyden skal forstærkes. Nutidens høreapparater er små digitale mesterværker som

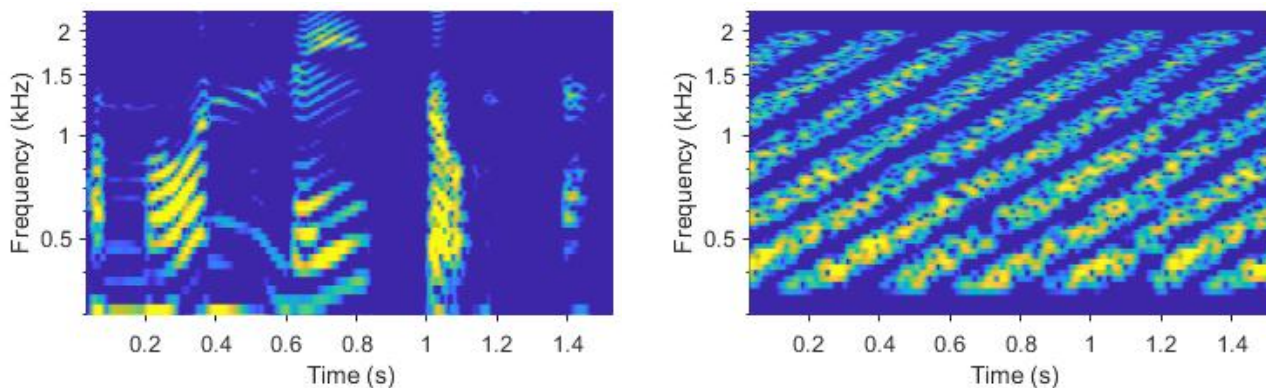
ikke blot forstærker lyden men samtidig har mulighed for at dæmpe baggrundsstøj (afhjælpe skelnetab) og kan på mest avancerede vis indstilles til lige præcis min fasters behov. Desværre kan resultatet fra en ord i stilhed-test eller sætning i støj-test ikke anvendes direkte i indstillingen af høreapparatet på lige fod med audiogrammet – blandt andet fordi de utallige sprog på verdensplan gør det svært at skabe en universel målemetode netop til at vurdere graden af skelnetab.



Audiogrammet viser en persons høretærskel – hvor kraftig lyd skal være ved forskellige frekvenser for at kunne høres på det højre (rød) og venstre (blå) øre.

En test til vurdering af skelnetab uden brug af tale?!

Dette forskningsprojekt har taget de sidste skridt på vejen til at udvikle en test der kan forudsige vanskeligheder med at høre tale i baggrundsstøj, hvor lydene der afspilles ikke er baseret på tale. Testen er inspireret af hvordan tale består af dynamiske ændringer i frekvenssammensætningen hen over tid. Testen anvender en kort syntetisk støj-lyd med tilførte ændringer i tid og frekvens – lad os kalde denne lyd for *den modulerede lyd*. I testen lytter den hørehæmmede til en række lyde som til dels består af den modulerede lyd og til dels består af statiske støj-lyde uden tilførte ændringer. I testen sørges der for at alle lydene er hørbare ved at forstærke lyde i de frekvensområder hvor personen måtte have en nedsat høretærskel. Hver gang den modulerede lyd høres, trykker den hørehæmmede på en knap og graden af tilførte ændringer i tid og frekvens gøres mindre til næste gang. Hvis den modulerede lyd ikke høres, skrues der op for graden af ændringer. På denne måde finder man den hørehæmmedes tærskel for at høre forskel mellem de modulerede og de statiske lyde. Forskning viser at jo bedre en person er til at høre forskel på disse to lyde jo bedre er en person typisk til at høre tale når der er baggrundsstøj til stede. Disse resultater giver mulighed for på sigt at skabe en universel test til vurdering af udfordringer med at høre tale i baggrundsstøj og resultatet kan for eksempel bruges til at individualisere høreapparaters funktioner til at afhjælpe skelnetab. Testen har fået navnet 'The Audible Contrast Threshold (ACT)'.



Evnen til at høre tale i baggrundsstøj kan vurderes med en test der er inspireret af hvordan tale (venstre) ændrer frekvenssammensætningen hen over tid. Disse ændringer – i tid og frekvens – er blevet efterlignet syntetisk til en kort lyd (højre) som anvendes i testen der går under navnet 'The Audible Contrast Threshold (ACT)'. Dermed er testen ikke begrænset til personer med et bestemt sprog.

Muligt at vurdere skelneevne ud fra hjernemålinger

I min PhD har jeg interesseret mig for hvordan man måler udfordringer med at høre tale i baggrundsstøj uden brug af tale. Dette både i form af ACT-testen beskrevet ovenfor til voksne som netop er baseret på syntetiske lyde der efterligner nogen af de samme egenskaber som findes i tale. Men også i form af en *objektiv* test – en test der ikke kræver at den hørehæmmede deltager aktivt i målingen. Spædbørn, små børn og nogle personer med udviklingsmæssige eller intellektuelle udfordringer kan ikke trykke pålideligt på en knap. Derfor er der behov for en anden type målemetode til disse personer. I klinisk praksis anvendes der allerede i dag hjernemålinger til vurdering af f.eks. spædbørns høretærskler. I den objektive test jeg har anvendt måles hjernens reaktion når en lyd ændrer sig, hvilket indikerer at hjernen opfatter en kontrast. Sådant en måling har derfor potentiale til at forudsige en persons udfordringer med at høre tale-i-baggrundsstøj på samme måde som ACT. Jeg afspillede en lang lydsekvens for mine testpersoner hvor lyden hele tiden skiftede mellem 1 sekunds statisk støj og et sekund moduleret støj – lignende de syntetiske lyde anvendt i ACT. Hvis hjernen opfatter en forskel på de to typer lyde (støj med og uden modulation), vil man typisk kunne se en reaktion i hjernen. Da der samtidig foregår meget andet aktivitet i hjernen, er der behov for et gennemsnit over mange gentagelser. Ret overraskende viste målingerne i nogle tilfælde at hjernen reagerer på kontraster som personen ikke selv vurderer at kunne høre i den almindelige ACT-test. Mine resultater viste desuden at hjernen reagerede stærkere når lyden ændrede sig fra den statiske til den modulerede støj end den anden vej rundt. Denne viden kan bruges til fremtidig forskning med mulighed for at optimere de præcise måleparametre. Alle mine målinger er foretaget på voksne og derfor er det højest interessant i fremtidige studier også at inkludere børn i forskellige aldersgrupper da modningen af vores høreorgan kan påvirke resultaterne.

Brug dine høreapparater

Min faster tager nogle gange sine nye høreapparater af. Hun ser ingen grund til at bruge dem når hun går rundt alene derhjemme. Min faster synes lyden fra høreapparaterne kan være metallisk, skarp og irriterende. Hun synes ikke det lyder normalt. Høreapparaterne er tre uger gamle.

Kære Faster, at bruge høreapparaterne så meget som overhovedet muligt er en investering i fremtiden. I dine fremtidige middagsselskaber. Min forskning viser at ved at øge antallet af timer med de nye høreapparater på har man mulighed for at blive bedre til at høre tale i baggrundsstøj. Dette er jeg dog ikke den første til at vise. Mange forskere har interesseret sig for dette fænomen igennem de seneste mange årtier. Jeg har samtidig undersøgt om personer med hørenedsættelse også bliver bedre til ACT-testen når antallet af timer med høreapparat øges. Det gør de ikke. Den nye test (ACT) stiller mindre krav til arbejdshukommelsen og er mindre påvirket af kognitive evner end en test hvor du skal gentage sætninger i baggrundsstøj – her skal du nemlig også kunne huske alle ordene (i dette tilfælde fem ord) og ofte vil du forsøge at få sætningen til at give mening. Dette peger på, at når en høreapparatsbruger bliver bedre til at høre tale i baggrundsstøj, er det forårsaget af forbedringer i arbejdshukommelsen og de kognitive evner.

Derudover fandt jeg en sammenhæng mellem en øgning i brug høreapparater og positiv udvikling i socialt engagement, særligt i forhold til tanker og følelser i sociale sammenhænge. Dette overraskede ikke min faster, hun synes at høreapparaterne lærer hende igen at stole på sin hørelse. Et høretab kan have både personlige, sociale og samfundsmæssige konsekvenser. Denne forskning understreger hvor vigtig vores hørelse er i vores sociale relationer.

”Når du mister dit syn, mister du kontakten med ting. Når du mister din hørelse, mister du kontakten med mennesker”, Helen Keller (1880–1968).