



Støj i øret bliver til musik i hjernen

Center for Anvendt Høreforskning arbejder med en ny og spændende metode, der kan hjælpe mange mennesker med at diagnosticere høreproblemer. Ved hjælp af særligt udviklede støjsignaler er man nu i stand til at afgøre, om en person har en høreskade i det indre øre, eller om der er tale om en central skade i hjernen

AF JOURNALIST EVA HELENA ANDERSEN

En af forskerteamets medarbejdere ph.d. studerende Sébastien Santurette har i samarbejde med professor og forskerleder Torsten Dau fundet frem til en test, der via støjsignaler i løbet af ganske få minutter kan bestemme, om et høreproblem er perifert i selve øret, eller sidder centralt i hørecortex. Det er første gang, der arbejdes detaljeret med hørehæmmede i forbindelse med den kobling.

Hjernen fortolker lydene

Sébastien Santurette laver forsøg både med normalthørende og hørehæmmede testpersoner. Lytter testpersonerne til signalerne i én hovedtelefon ad gangen, høres kun støj, men tilsammen giver signalerne mening og opfattes i hjernen som en tone. Høres en bestemt lyd eller melodi med begge hovedtelefoner, er det fordi den centrale hørelse fungerer normalt. Uafhængig af et eventuelt høretab i det indre øre, sker der altså en fortolkning i hjernen, som bestemmer hvordan lydene opfattes individuelt.

”Støjsignalerne kombinerer de auditive nerveceller fra begge ører, så der skabes en toneagtig opfattelse i selve hjernen. Hvis en person med høretab kun hører støj, betyder det, at vedkommende har et problem med venstre og højre øres kombination af lydindtryk,

enten omkring hjernestammen eller at der er tale om en central høreskade højere oppe i systemet. Hører personerne derimod toner og melodier, er det fordi det centrale hørecenter i hjernen er intakt uanset den perifere høreskade,” forklarer Sébastien Santurette.

Perifert eller centralt høretab

Det perifere høretab kan afhjælpes med høreapparater, mens det er sværere at kompensere for centrale kognitive høretab i hørecortex.

”Testene med hørehæmmede viser forskellige resultater afhængig af personernes individuelle høretab. Det betyder,

Ph.d. studerende Sébastien Santurette.



at vi nu får en helt ny dimension, fordi vi kan diagnosticere høretab, og resultaterne kan etableres i nye kliniske tests, når man skal tilpasse høreapparater,” siger Torsten Dau, der sammenligner hjernens bearbejdning af støjsignalerne med fænomenet stereogrammer eller 3d-billeder: Kigger man på en bestemt måde på et 3d-billede, dukker en ny figur pludselig frem, fordi hjernen kombinerer signaler fra begge øjne. Nogle mennesker kan se 3d-billedet hurtigt, andre skal bruge lidt tid på at øve sig.

”Med vores akustiske eksempel er det lidt anderledes, for her behøver vi ikke at øve os, og testen kan udføres på få sekunder. Lytter man til lydeksemplet i den ene hovedtelefon, er der kun støj. Lyden fra den anden hovedtelefon er også støj i sig selv, så der er egentlig ikke noget signal, der er en ren tone. Men koblingen i hjernen gør, at vi straks opfatter en tydelig tone ved at kombinere signalerne fra begge ører,” forklarer Torsten Dau.

Foruden at give bedre forståelse af, hvordan lyden er kodet af de auditive nerveceller, kan metoden samtidig hjælpe med bedre at identificere centrale høretab på hospitaler og klinikker. Jo bedre videnskaben forstår spillet mellem ører og koblingen til hjernen, des bedre kan man bidrage med at udvikle og tilpasse optimale høreapparater til personer med høretab.



'hørelsens' udsendte udsættes for støj-testen og hører tonerne, hvilket betyder at det centrale høre cortex fungerer normalt.



Info

Binaural pitch

En vigtig egenskab, der hjælper mennesket til at skelne lyde er 'pitch'. 'Pitch' kan oversættes med tonehøjde. Tonehøjden afhænger af frekvensen, som er udtryk for antallet af svingninger per sekund. En ren tone består af kun en enkelt frekvens, og jo højere tonen bliver, des højere bliver frekvensen. Til gengæld indeholder for eksempel en stemme adskillige frekvenser. Det samme gælder fuglesang og musikinstrumenter. Alligevel opfattes stemmen eller fuglesangen som en lyd med en pitch, som ligner en enkelt tone. Med binaural pitch er der i virkeligheden tale om et slags støjsignal, hvor de to ørers samspil fortolker støjen fra begge ører til en hørbar tone.

Lydens vej fra øret til hjernen

Lydens vibrationer i øret omsættes til elektriske impulser i hørenerven, der fortsætter gennem et lille hul gennem tindingebenet,

hvor den sammen med balancenerven når frem til hjernestammen. Her mødes nerveceller med input fra den venstre og højre side, og der sker en behandling af de indkomne lydinput, som sendes videre til bearbejdning i hjernens høre cortex i tindingelappen, hvor centeret for lyd og hukommelse ligger.

15 procent har høretab

Cirka 15 procent af Danmarks befolkning har et moderat til kraftigt høretab, som skal behandles. Et almindeligt problem er taleforståelighed, når mere end en person taler samtidig eller i baggrundsstøj. Hørelsen bliver svagere med alderen, hvor det især er højfrekvente toner, der er svære at høre. Ifølge en amerikansk undersøgelse har cirka et ud af tyve skolebørn et auditivt centralt problem, mens alle andre funktioner, blandt andet det indre perifere øre, er normale.

Fotos:

Vil du være testperson?

Henning Beck har som høreapparatsbruger gennem en årrække været testperson på Center for Anvendt Høreforskning:

– Som uddannet ingeniør har jeg altid interesseret mig for akustik og synes det er sjovt at deltage. I dag blev jeg præsenteret for nogle forskellige toner i lytterummet, og jeg skulle høre, om jeg kunne genkende forstyrrelser i tonerne. Det kan også være nogle sætninger med vilkårlige ord, jeg skal gentage, så de kan tjekke om jeg hører alle ordene, fortæller Henning Beck.

Hvis du har lyst til at deltage som testperson kan du kontakte Caroline Van Oosterhout:

Tlf.: 45 25 39 32 (10-12) cahrinfo@elektro.dtu.dk

www.dtu.dk/cetre/cahr

En høretest strækker sig typisk over et par timer, og afhængig af projektet vil der være fra en til 10 aftaler.

