

## Sammanfattning

**Bakgrund:** Cochleaimplantat (CI) är en vanlig behandlingsmetod för personer med grav hörselnedsättning alternativt dövhet. Ett CI består av olika komponenter, där en mikrofon fångar upp ljudet och skickar det till en elektrod som opererats in i cochlean. Elektrodens uppgift är att ersätta de hårceller som inte fungerar och stimulera hörselnerven med elektriska impulser för att på så sätt ge personen en chans att kunna använda sig av hörseln. I tidigare studier där gravt hörselskadade personer med traditionella hörapparater har bytt till CI så har man sett en signifikant förbättring när man jämfört personernas taltestsresultat före och efter CI-operationen. Även om ett CI inte återställer hörseln helt och hållet till en normalhörandes nivå, så kan CI förbättra taluppfattningen och de kommunikativa förutsättningarna för patienten. Urskiljandet av förändringar i ett frekvensspektrum är ett grundligare och mer språkoberoende test som kan förklara skillnader i en patients talresultat.

**Syfte:** Studiens syfte är att jämföra den spektrala diskriminationsförmågan hos patienter med CI från fabrikatet Cochlear och fabrikatet Med-El, för att undersöka om det föreligger någon skillnad i detektionströskelnivå mellan de två fabrikaten. Ett sekundärt syfte är att undersöka om det finns något samband mellan de nivåer/trösklar som registreras där personerna upplevde en skillnad mellan de två ljuden och deras resultat ifrån tidigare taltest.

**Metod:** Frivilliga deltagare fick lyssna på tre korta ljudstimuli bestående av talvägt brus med olika ljudkaraktär för att sedan ange vilket av de tre ljuden som var avvikande. Bruset var indelat i 1, 2, 4, 8, 16 och 32 band där vartannat band var förstärkt och vartannat band dämpat. Tröskeln för diskrimination av vilket ljud som avvek kallas peak-valley-ratio (PVR) och erhöles med ett adaptivt psykoakustiskt test. Den statistiska analysmetoden som användes var Mann Whitney U-metoden och för sambandsanalyserna så användes Spearmans rangkorrelation.

**Resultat:** Resultaten i studien baserades på analys av data från 7 deltagare (2 med Cochlear och 5 med Med-El) och på grund av gruppernas storlek så kunde inte en statistisk jämförelse mellan implantatsfabrikaten utföras. Däremot analyserades sambandet mellan studiens resultat och tiden som deltagarna haft inkopplade CI och här registrerades ett signifikant resultat vid 1 band, med ett p-värde på 0,003. Övriga p-värden hade ett intervall på 0,086–0,229. Även sambandet mellan taluppfattningen ifrån tidigare mätningar och resultaten från den här studien analyserades men inget signifikant resultat registrerades då intervallet för p-värdena låg på 0,261–0,939.

**Diskussion:** Faktorerna som kan ha bidragit till resultaten var dels att antalet deltagare var lågt, med många olika variabler som inte gick att ta i beaktning. Även faktorer i metoden kan ha haft en påverkan på resultatet såsom exempelvis inkonsekvent hantering av feedback efter varje angivet svar, och huruvida den presenterades för deltagarna eller ej. Alternativet att utföra mätningarna i slumpmässig ordning var också någonting som hade kunnat ha en effekt på resultaten.

### Nyckelord:

Peak to Valley ratio; Frekvensband; Tröskel; Ljuduppfattning

## **Abstract**

**Background:** Cochlear implants (CI) is a common treatment for people with a severe hearing loss or complete deafness. There are a number of different components in a CI, but in short a microphone receives the outside sound and sends it to the implant itself which is surgically implanted in a specific part of the cochlea. The purpose of the implant is to stimulate the auditory nerve using electrical impulses which replaces the damaged, or missing hair cells with the one purpose to give the patient an opportunity to hear. Earlier reports have shown significant improvements in speech perception for patients with severe hearing impairment after receiving their CI compared to when they used their traditional hearing aids. Even though the function of a CI cannot match normal hearing, it can improve the understanding of speech and the communication skills significantly for the patient. The fact that we listen after the core meaning in a sentence rather than the individual words, combined with the fact that a lot of material in the human speech is considered to be redundant, suggests that our ability being able to distinguish small nuances in a frequency spectra is one important factor to understand speech.

**Aim:** In this study the aim was to compare the ability to distinguish spectral nuance changes in persons with CI from the brand Cochlear, and persons using the brand Med-El to examine potential differences in the level in which the detection thresholds were registered. Correlations between the participants earlier speech performance tests and the results from this study will also be analyzed using Spearman's method of correlation.

**Material and methods:** Using the forced choice method the participants got to listen to a short, three interval sound burst where the task then was to identify the one sound that from the two others. The sound speech-shaped bursts were in the frequency range between 200 – 8000 Hz and were divided in 1, 2, 4, 8, 16 and 32 frequency bands where even or odd band was amplified or dampened with a peak-to-valley ratio (PVR). The PVR threshold was assessed by means of an adaptive psychoacoustic task.

**Results:** In total, the analysis was based on 7 participants (2 with CI from Cochlear, and 5 from CI from Med-El). Due to the low number of participants the statistical comparison could not be executed. When the data had been collected and analyzed, it was also clear that the results regarding correlations were not significant, except for 1 of them, where the p-values had an overall interval between 0,003 – 0,939.

**Discussion:** The biggest issue that might have affected the outcome in this study was the low number of participants. Other factors such as the age variance of the participants and underlying reasons for the participants hearing loss also may have had a negative effect on the results. Finally, other circumstances that may have affected the results in this study were deficiencies in the framework regarding the method and the way that the results were analyzed. For example the decision to ask whether or not the participants wanted to have the feedback presented to them after each trial might have had a negative impact on the results.

## **Key words:**

Peak to Valley ratio; Frequency Band; Threshold; Sound Perception