



Rapport från Habiliteringen för barn och vuxna

# Cochlea Implantat i kombination med hörapparater

Brukarens subjektiva upplevelse i jämförelse med  
psykoakustiska mätningar

April 2010

Anita Keshishi



Magisterutbildning i habiliteringskunskap 40 poäng, Uppsats 20 poäng  
Uppsala universitet  
Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap  
2010

Författare  
Anita Keshishi

Handledare  
Öie Umb -Carlsson

Examinator  
Karin Sonnander

Denna rapport ingår i Habilitering och hjälpmedels rapportserie och har nummer 52.  
ISSN: 1650 - 7371  
Rapporten finns som PDF-dokument på [www.lul.se/hoh](http://www.lul.se/hoh)  
Den kan även beställas som trycksak och kostar då 100 kronor.

Habilitering och hjälpmedel  
Box 26074  
750 26 Uppsala  
Telefon: 018-611 62 41  
E-post: [hoh@lul.se](mailto:hoh@lul.se)

## Sammanfattning

Antalet Cochlea implantat (CI) användare ökar, och idag opereras allt fler gravt hörselskadade personer. Det är ytterst viktigt att få en överblick över hur brukaren subjektivt upplever samverkan av sina kombinerade hörhjälpmedel, CI och hörapparat (HA). Syftet med denna studie var att undersöka sambandet mellan objektiva psykoakustiska mätningar i ljudfält med enbart CI, enbart HA och båda hjälpmedlen kombinerade (CIHA) och brukarens subjektiva upplevelser av CIHA.

En förfrågan om att delta i studien gick till alla CI-opererade vuxna på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Sammanlagt ingick 70 personer mellan 20 och 88 år i studien, 42 kvinnor och 28 män.

I denna studie användes talaudiometriska mätresultat som är tagna i ljudfält vid senaste återbesök av brukaren på audiologiska avdelningen, Akademiska sjukhuset, samt en enkät som skickades till deltagarna. Sedan sammanställdes resultaten och samband mellan objektiva och subjektiva värden undersöktes.

Resultaten visade inga tydliga samband mellan de psykoakustiska mätvärdena och enkätsvaren för enkätens områden 'talförståelse' och 'orientering'. Däremot fanns det några enstaka statistiskt signifikanta samband inom huvuddomänen 'kvalitet'.

Sammanfattningsvis visar undersökningen att det finns indikationer på att personer som upplever en bra kvalitet av sin lyssningsmiljö med CIHA även påvisar bättre resultat i taluppfattningsmätningar än personer som upplever sin lyssningsmiljö med CIHA mindre positivt.

Nyckelord: Cochlea implantat (CI), Hörapparater (HA), objektiva mätningar, subjektiva upplevelser, Speech, Spatiel and Qualities of Hearing Scale (SSQ)

## Summary

In the last few years, an increasing number of people with hearing impairment have received Cochlear Implants (CI). Knowledge on user experience and benefit from the combination of CI and other hearing aids (HA) is necessary.

The aim of the study is to examine the relation between objective psychoacoustic measurements of CI, HA, and CIHA and subjective experience of CIHA.

Adults with CI surgically implanted at Uppsala university hospital were invited to participate. Seventy people, 42 women and 28 men, aged between 20 years and 88 years accepted to participate in the study.

Objective psychoacoustic data was provided by speech audiometric measurements at the Uppsala university hospital.

The analyses indicate that objective psychoacoustic measurements were not correlated with self-reported subjective experiences of speech recognition and spatial hearing. A few connections were identified between objective and subjective measurements on the domain other qualities.

In addition, people experiencing a good quality in their hearing environment with CIHA perform better on speech recognition measurement than people who experience their hearing environment with CIHA less positive.

Keywords: Cochlea Implant, Hearing Aid, Objective measurement, Subjective experience, Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammanfattning</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>Inledning</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>1. Bakgrund</b> .....  | <b>5</b>  |
| 1.1 Hörselskadornas verkningar.....                                   | 5         |
| 1.2 Hörseltest .....  | 6         |
| 1.3 Cochlea implantat för gravt hörselskadade personer .....          | 6         |
| 1.4 Konsekvenser av hörselskador.....                                 | 7         |
| <b>2. Syfte</b> .....   | <b>9</b>  |
| <b>3. Metod och Material</b> .....                                    | <b>10</b> |
| 3.1 Design .....  | 10        |
| 3.2 Inklusionskriterier .....   | 10        |
| 3.3 Instrument .....  | 10        |
| <i>Psykoakustiska mätningar</i> .....                                 | <i>10</i> |
| <i>Subjektiva mätningar</i> .....                                     | <i>11</i> |
| 3.4 Genomförande.....   | 11        |
| 3.5 Dataanalys.....   | 12        |
| 3.6 Beskrivning av deltagarna.....                                    | 12        |
| 3.7 Etiska ställningstaganden.....                                    | 13        |
| <b>4. Resultat</b> .....  | <b>13</b> |
| 4.1 Psykoakustiska mätningar.....                                     | 13        |
| 4.2 Subjektiv mätning .....   | 15        |
| 4.3 Korrelationer mellan psykoakustiska mätningar och enkätsvar ..... | 17        |
| <b>5. Diskussion</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>6. Slutsatser</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>7. Referenser</b> .....  | <b>21</b> |
| <b>8. Författarens Tack</b> .....                                     | <b>23</b> |
| <b>Bilaga 1</b> .....   | <b>24</b> |

## Inledning

Att människans sinnen är fem till antalet är i vår västerländska kulturkrets en så etablerad föreställning att den av många betraktas som självklar.

Hur vi värderar de olika sinnen beror rimligen till stor del och kanske i första hand på vilket bidrag vi anser att de ger till vårt välbefinnande och till våra livsmöjligheter i allmänhet. En engelsk läkare, John Bulwer, visade redan vid mitten av 1600-talet intresse för dövhetens problem och för sinnenas möjligheter att ”vikariera” för varandra (Andersson & Hansson 1998). Detta är en möjlighet för att kompensera hörselhandikappet men idag har tekniken utvecklats och vi behöver inte andra sinnen som ”vikarie” i lika stor utsträckning som förr. Redan i början av 1920-talet tillverkades en elektroakustisk mätapparat med vars hjälp omfattande mätningar av hörseln kunde genomföras (Andersson & Hansson 1998). Av andra faktorer som verkat befrämjande på audiologins utveckling kan nämnas tillkomsten av nya metoder för hörselförbättrande operationer och förstärkningsapparater som hörapparater (HA) samt Cochlea Implantat (CI) för döva eller mycket gravt hörselskadade personer.

Cochlea Implantaten är rent teknisk bättre idag än för 10 år sedan, utvecklingen går framåt och allt fler opereras och får bättre möjligheter att utnyttja hörselsinnet.

Nyttan av HA och CI kan mätas objektivt med psykoakustiska mätningar och subjektivt genom brukarens upplevelse i olika ljudmiljöer.

Subjektiva mätningar av dem som har fått CI i Uppsala län och har HA på motsatta sidan, har inte tidigare gjorts, vilket motiverar denna studie av den subjektiva nyttan av CI och HA.

# 1. Bakgrund

## 1.1 Hörselskadornas verkningar

Som hörselskador betecknas alla förändringar på perifera hörselorganet med centrala förbindelser som leder till nedsatt eller helt upphävd hörselförmåga. Hörselskador kan vara ärftliga, medfödda, förvärvade under fosterlivet eller under förlossningen eller kan uppkomma senare i livet. Till sistnämnda grupp räknas även åldersförändringar (Lidén, 1985).

För att beskriva omfattningen av hörselnedsättning och vilken betydelse den har för hörselskadade används ofta en rad enkla begrepp. En hörselnedsättning kan till exempel vara *lätt*, *måttligt* eller *svår*. Eller betecknas med andra beskrivande ord. De vanligaste hörselnedsättningarna är *ledningshinder* eller *konduktiva* skador samt *inneröreskador* eller *sensorineural* hörselnedsättning.

Ledningshinder innebär att det har skett en påverkan på ytter- eller mellanörat, så att ljud inte längre når fram till innerörat på normalt sätt. Detta innebär att på ett eller flera ställen på ljudets väg genom hörselgången, trumhinnan, mellanörat eller hörselbenkedjan uppstår hinder för ljudets normala passage till innerörat. Ledningsfel medför en frekvensoberoende försvagning av ljudet. Ljudet förefaller att komma från längre avstånd. Om dock ljudet uppfattas hörs det tydligt och missuppfattas sällan. De vanligaste orsakerna till ledningshinder är exempelvis hål i trumhinnan och/eller avbrott i hörselbenkedjan samt mellanöresjukdomar. Hörselnedsättning orsakad av ledningsfel kan som regel förbättras med hörapparat (Lidén, 1985).

Inneröreskador beror på förändringar i innerörat och den översta delen av hörselnerven. Det innebär att ljuden inte längre kan stimulera hörselnerven på normalt sätt. Vanligen handlar det om skador på hårcellerna som fungerar som "tolk" mellan mekaniska signaler i innerörats snäcka och elektriska signaler i hörselnerven. Dessa skador påverkar inte alla frekvensområden lika starkt. De vanligaste orsakerna till sensorineural hörselnedsättning är ärftliga faktorer, bullerskador, infektioner, cirkulationsrubbingar, ototoxiska läkemedel, tumörer, våld i form av slag mot skallen och åldersförändringar.

Mindre hörselnedsättningar medför problem med att höra svaga ljud t.ex. samtal i bullrigt miljö medan stora hörselnedsättningar ger problem för både svaga och starka ljud vilket ökar svårigheterna att delta i det offentliga livet och föra vanliga samtal. Hörselnedsättning orsakad av mellanöreskador förbättras med hörapparat (Lidén, 1985).

Enligt Hörselskadades Riksförbunds (HRF) årsrapport från 2008 är andelen hörselskadade i Sverige 14,1 procent av befolkningen (16–110 år). Det innebär att över 1 040 000 personer upplever att de hör dåligt i olika grad eller är döva. Siffrorna är medeltal ur Statistiska Centralbyråns levnadsnivåundersökningar under åren 2002–2006.

Ungefär 336000 hörselskadade personer har HA och mer än dubbelt så många skulle behöva hörapparat (www.hrf.se, 2009).

CI har erbjudits till vuxna brukare i Sverige sedan 1984. Fram till 2008 har totalt 1573 personer i Sverige fått cochlea implantat (CI) . Av dessa är 523 barn och 1050 vuxna (HRF, 2008)

## **1.2 Hörseltest**

Örats tillstånd med avseende på hörselfunktionen kan undersökas med hjälp av *audiometri*. Härvid bestämmer man hörtrösklarna (lägsta hörbara ljudnivå) för toner med olika frekvenser. Via hörtelefoner presenteras och varieras intensiteten av de olika tonerna och brukaren får ange när hon/han precis kan höra tonen ifråga. Resultatet presenteras i ett diagram där kurvan anger avvikelserna från den förväntade nivån (referens- eller normalvärdet) för respektive frekvens. Av kurvan kan avläsas hur pass grav en eventuell hörselnedsättning är och profilen kan också ge vägledning om den bakomliggande orsaken (Lidén, 1985).

Provets andra moment går ut på att bedöma förmågan att uppfatta tal. Man testar ett öra i taget genom hörlurar. Talaudiometri innebär att man får höra talade ord som man sedan ska upprepa. Detta test ger information om örats praktiska funktion, det vill säga om man hör tillräckligt bra för att klara sig i vardagslivet. Testet ger också en fingervisning om typen av hörselnedsättning.

Den testmetod som används som standard i Sverige idag tillsammans med bestämning av hörtrösklar för rena toner är ett test för bestämning av maximal taluppfattning. Patienten får då lyssna på de så kallade FB-listorna (fonemisk balanserade listor). Dessa presenteras på en nivå, som av patienten upplevs vara lagom stark. Patientens uppgift är att försöka uppfatta och sedan upprepa varje ord.

Andelen korrekt uppfattade ord utgör individens maximala taluppfattningsförmåga för det aktuella testet (Lidén, 1985).

## **1.3 Cochlea implantat för gravt hörselskadade personer**

CI är en form av hörapparat för personer med grava cochleära hörselskador, d.v.s. skador lokaliserade i innerörat. Vid dessa typer av hörselskador är de flesta av cellerna som omvandlar ljudsignalerna till elektriska impulser i hörselnerven skadade och hjälp från HA är begränsad. En HA hjälper genom att förstärka ljud, men en grav skada i cochlean gör att ljudet inte kan behandlas och föras vidare till hjärnan. CI består av ett antal elektroder som opereras in i innerörat och som omvandlar ljud till kodade elektriska impulser. Dessa elektriska impulser stimulerar hörselnerven och hjärnan tolkar dem som ljud (Beriter et al. 2000). Ett CI kan användas oavsett om man har utvecklat ett talat språk eller inte.

Från omkring 1990 blev CI en etablerad behandling för gravt hörselskadade vuxna. CI opereras ofta på ett öra med vissa hörselrester men bevarad taluppfattningsförmåga på det motsatta örat. Både HA och CI är avsedda att förbättra taluppfattningen för brukaren i olika ljudmiljöer samt för ljudlokalisering och orientering. Det finns många studier som med psykoakustiska mätningar belyser nyttan av CI, HA och CIHA (CI i kombination med HA) (Luntz et al., 2005, Ching et al., 2004, Mok et al., 2006).

Vuxna får i genomsnitt bättre resultat i taluppfattningstester efter CI-operationen än vad de hade innan. De anger även förbättrad livskvalitet (Murphy et al. 2007).

Brukare som har CI på ena örat och hörselnedsättning utan hjälpmedel på andra örat uppger auditiv funktionsnedsättning. Svårigheter uppstår främst i bullriga miljöer (Murphy et al 2007). Det är vanligt att brukaren erbjuds HA som ett komplement till CI. Det har visat sig att CIHA förbättrar taluppfattningsförmågan i jämförelse med enbart CI, även om det kan finnas stora individuella variationer (Ching et al., 2004; Luntz et al., 2005; Mor et al., 2006).

Även förmågan att lokalisera ljud kan bli bättre med CIHA jämfört med bara HA eller bara CI (Ching et al 2004). En noggrann anpassning av CIHA verkar dock ha stor betydelse (Ching et al 2004).

Ett antal studier (Ching et al., 2004; Luntz et al., 2005; Mok et al., 2006). visar att effekten av CIHA ökar med tiden. Detta indikerar att tillväjningseffekter påverkar taluppfattningsförmågan med CIHA.

Att kunna uppfatta tal i daglig kommunikation med andra och vid talmätningar är beroende av bl.a. vakenhetsgrad, uppmärksamhet, koncentration samt ljudets informationsinnehåll och deras betydelse för oss. En individs kognitiva förmåga som ofta även kan knytas till ålder påverkar taluppfattningen och förmågan att dra nytta av sina hjälpmedel (Lunner 2003). Åldern är därför en viktig faktor i den här typen av studier eftersom funktionerna av arbetsminnet, att koordinera, övervaka och bearbeta information, verkar vara avgörande för att kunna bearbeta signalerna från olika hjälpmedel samtidigt.

#### **1.4 Konsekvenser av hörselskador**

Konsekvenserna av hörselnedsättning i det dagliga livet har engagerat många forskare. Olika forskare har använd kvalitativa intervjuer och/eller kvantitativa uppgifter genom enkäter eller självskattningsskalor för att komplettera de audiologiska mätningarna i syfte att öka kunskapen och ge bättre underlag vid planering av rehabilitering.

En hörselnedsättning påverkar en individs livskvalitet. Hörselskadade personer som inte har utrustats med HA lider ofta av depression, ångest och social isolering och osäkerhet (Cohen et al. 2004). Cohen et al. visar i en studie av vuxna personer med grav hörselskada att individuellt anpassad audiologisk rehabilitering kan minska negativa effekter av hörselnedsättning. För gravt hörselskadade personer som inte får nytta av sina HA kan CI påverka taluppfattningsförmågan. Resultaten indikerar ett samband mellan hörselnedsättning och upplevd livskvalitet (Cohen et al. 2004).

Det finns få studier om brukarens subjektiva upplevelse av HA och CI. Endast två sådana studier, den redan nämnda studien av Cohen et al. (2004) och en studie av Noble et al. (2008) har påträffats. Noble et al. jämförde subjektivt upplevd nytta med CI bilateralt, CI på ett öra samt CI på ett öra och HA på det motsatta örat genom att använda sig av en enkät och psykoakustiska mätningar. I denna studie verkar deltagarna uppskatta mest bilaterala CI jämfört med unilateral CI eller CIHA. Brukare av bilaterala CI uppskattar sin förmåga att förstå tal bättre än personer som hade CI bara på ett öra eller CIHA. Även den upplevda ljudkvaliteten av hjälpmedlen samt förmågan att lokalisera och avståndsbedöma ljud uppskattades som bättre inom gruppen med bilateral CI. En analys av korrelationen mellan brukarnas upplevelse och audiologiska talmätningar visade att det fanns avsevärda skillnader mellan hur brukarna graderar sin förmåga i det dagliga livet och hur de presterar i objektiva mätningar i laboratoriemiljö.

Studier saknas där man har jämfört objektiva mätningar av CIHA med subjektiv upplevelse av CIHA för att kunna se om det finns något samband mellan dessa två olika aspekter.

Rutinerna för utvärdering av hörhjälpmedel är olika, men ofta förlitar man sig mycket på psykoakustiska mätningar för att objektivt kunna visa förändringar av brukarens hörselfunktion. Dokumentationen av brukarnas subjektiva upplevelser är i klinisk vardag mindre formaliserade. Man kan ställa sig frågan om det skulle behövas mera standardiserade rutiner för att fånga upp brukare som kanske har bra resultat på psykoakustiska mätningar men inte när det gäller upplevd nytta av hjälpmedlen.

De medicinska och tekniska aspekterna är nödvändiga men inte tillräckliga för god vård och omsorg, som bland annat kännetecknas av hänsyn samt kunskap av skilda uppfattningar om hörselproblematik i vardagen.

Därför är det mycket angeläget att göra denna studie som kan bidra med kunskap som är viktigt för alla som arbetar inom hörselvården med brukare av CIHA.

## **2. Syfte**

Studiens övergripande syfte är att jämföra resultat av psykoakustiska mätningar av CIHA med subjektiva upplevelser av CIHA.

### **Frågeställningar**

- 1.** Vilka resultat erhålls på psykoakustiska mätningar av talförståelse i tyst miljö och finns det en fördel av att använda CIHA jämfört med CI? Påverkas psykoakustiska mätvärdena av brukarens ålder eller åldern vid implantation?
- 2.** Hur stor är hjälpen brukaren upplever av CIHA vid tillfällen där hörseln spelar in i det vardagliga livet?
- 3.** Finns det samband mellan psykoakustiska mätningar av taluppfattning och upplevelsen av CIHA som hörhjälpmedel, dvs. betyder bra resultat av uppmätt taluppfattning även en känsla av att kunna förstå tal i vardagen bra?

## 3. Metod och Material

### 3.1 Design

Studien har en deskriptiv jämförande design. Data samlades in via subjektiva mätningar och en retrospektiv sammanställning av resultaten på redan genomförda psykoakustiska mätningar.

### 3.2 Inklusionskriterier

Alla CI-opererade vuxna över 18 års ålder som finns i patientregistret hos teamet för hörselimplantat vid Akademiska sjukhuset i Uppsala inbjöds att delta i studien. Deltagarna skulle ha CI på ett öra och HA på det andra örat. De skulle ha kunnat delta i psykoakustiska mätningar som kräver att kommunicera verbalt.

### 3.3 Instrument

#### Psykoakustiska mätningar

Inom denna studie användes talaudiometriska mätresultat som är tagna i ljudfält på Audiologiska avdelningen, Akademiska Sjukhuset i Uppsala.

Talaudiometri i ljudfält betyder att talet presenteras i ett ljudisolerat rum via högtalare rakt framifrån (0° azimuth). Alla tester genomfördes på en nivå som hade angetts som "lagom" av brukarna och som låg i intervallet 65 - 75 dB HL.

Testerna som användes var fonemisk balanserade listor (*FB-listor*) och *Spondée-listor*. Dessa test används rutinmässigt inom hörselvården i Sverige. FB listor består av 50 fonemiskt balanserade enstaviga ord. 'Fonemisk balanserad' innebär att proportionerna mellan antalet olika fonem inom testlistorna i medel stämmer överens med proportionerna av de olika fonemen i normalt tal. Brukaren lyssnar på en inledningsfras följt av det ord hon/han skall repetera. Antal korrekt repeterade ord räknas och anges i procent av det totala antalet ord. Spondéer är tvåstaviga ord med lika tonvikt på båda stavelserna. En lista består av 50 ord som brukaren ska repetera. Även här räknas antal korrekt repeterade ord och resultatet anges i procent av det totala antalet ord.

Tre-Siffer-test är ett enklare test som används om brukaren har svårt att göra taltesterna. Testet används ofta första gången brukaren har fått sin CI. Testet går ut på att presentera 3 siffror mellan 1 - 17 vid brukarens lagomnivå mellan 65 – 75dB HL. Man presenterar 25 grupper på 3 siffror. Resultatet presenteras som andel korrekt uppfattade grupper.

## Subjektiva mätningar

Information om brukarens subjektiva upplevelser av CIHA samlades in med hjälp av skalan *Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ)*. Utvecklingen av skalan är beskriven i Gatehouse & Noble (2004). Samma författare har även beskrivit valideringsprocessen i en annan artikel av Gatehouse & Noble (2004). Skalan har sedan dess använts flitigt i olika forskningssamband (Laske et al. 2009, Noble et al. 2009, Vermiere & van de Heyning, 2009). Skalan är översatt till svenska vid institutionen för teknisk audiologi, Linköpings Universitet av Stig Arlinger, Marie Öberg och Gunilla Wänström (personlig kommunikation). För att säkerställa kvaliteten av den svenska versionen genomfördes en återöversättning till engelska av en engelskspråkig person. Detta för att garantera att innebörden av originalversionens frågor återgavs korrekt på svenska.

SSQ är ett instrument för att utvärdera intervention av olika slag, i synnerhet (men inte enbart) de som berör binaurala hörselkännetecken. Skalan består av 50 frågor, indelade i tre huvuddomäner: talförståelse (14 frågor), orientering (17 frågor) och gradering av ljudkvalitet i olika lyssningssituationer (19 frågor). Brukaren skattar sin upplevelse som ett siffervärde på en skala mellan 0 och 10 där 0 betyder 'inte alls' och 10 'perfekt'. I den tredje domänen ingår tre öppna frågor där brukaren ombeds beskriva upplevelser av sina hörhjälpmedel. På grund av en stor variation i svaren till dessa frågor redovisas ingen analys för dem.

Huvuddomänen talförståelse består av fyra komponenter: 'tal i tyst', 'tal i brus', 'tal stör tal' och 'följa olika talsträngar'. Olika talsträngar utgörs av flera samtal som pågår samtidigt och där brukaren skattar sin förmåga att hänga med i alla eller några av dessa.

Huvuddomänen orientering består av två delar, 'lokalisering' och 'distans och rörelse'. 'Lokalisering' beskriver förmågan att uppfatta var en stationär ljudkälla befinner sig. 'Distans och rörelse' handlar om ljudkällor som rör på sig och där man skulle ange om man kan uppskatta hastigheter och riktningar av ljudkällorna.

Den tredje huvuddomänen gradering av ljudkvalitet i olika lyssningssituationer består av 'ljudkvalitet och naturlighet' som beskriver om brukaren upplever att den egna rösten och andras röst låter naturligt. 'Identifikation av ljud och objekt' beskriver brukarens upplevelse av förmågan att kunna höra och identifiera två ljud samtidigt. 'Ljudseparation' handlar om att lätt kunna höra skillnaden på olika texter, musikstycken som man är välbekant med. 'Lyssningsansträngning' beskriver den upplevda förmågan att kunna bedöma en annan persons sinnesstämning från hur dennes röst låter.

### 3.4 Genomförande

Psykoakustiska mätningar finns registrerade i journalsystemet Cambio COSMIC vid Akademiska sjukhuset i Uppsala. Önskemålet var att mätresultaten inte skulle vara äldre än ett år, men detta visade sig vara realistiskt då det för några brukare hade gått flera år sedan senaste mättillfälle. Därför ingår mätvärden som är mellan ett och tre år gamla i studien.

SSQ skickades från hörselmottagningen, Akademiska sjukhuset, till 120 vuxna som hade fått CI i Uppsala. Det var inte känt hur många av dessa personer som hade HA på det kontralaterala örat och hur många som enbart hade CI.

SSQ skickades ut tillsammans med förfrågan om att delta i studien. I brevet beskrevs syftet med studien och vad som kommer att ske med resultaten (se bilaga 1). Ett frankerat svarskuvert skickades tillsammans med förfrågan.

Svaren överfördes till en datafil. Resultaten från de psykoakustiska mätningarna hämtades från journalsystemet och även dessa överfördes till datafil för vidare analys, se beskrivning under punkt 3.5.

### 3.5 Dataanalys

Data från SSQ-enkäten samt psykoakustiska mätresultat sammanställdes och analyserades i Microsoft Excel och SPSS (Statistical Package for the social Science). För att kunna analysera eventuella signifikanta skillnader mellan medelvärden av objektiva mätningar och subjektiva upplevelse utfördes ett t-test. Denna metod användes även för att analysera eventuella skillnader mellan könen.

Korrelationer beräknades med Pearsons produktmomentkorrelationskoefficient i statistikprogrammet SPSS. Samband undersöktes mellan psykoakustiska mätvärden och enkätsvar för både medelvärden för SSQs huvuddomänerna, deldomänerna samt alla enskilda frågorna för hela undersökningsgruppen samt delgrupperna män och kvinnor. Korrelationsberäkningar användes även för att undersöka sambandet mellan mätresultat och ålder.

### 3.6 Beskrivning av deltagarna

I studien ingick 70 personer, dvs. 58% av alla tillfrågade, 42 kvinnor och 28 män, mellan 20 och 88 år. Personerna var mellan 19 och 86 år gamla när de erhöll sitt CI. Åldersfördelning för kvinnor och män vid CI-implantation samt antal år deltagarna haft sina CI vid tidpunkten för undersökningen framgår av tabell 1. Implantaten satt på höger sida för 32 personer och på vänster sida för 38 personer. För kvinnorna var fördelningen höger/vänster öra 17/25 och för männen var fördelningen 15/13. Alltså 46 % CI på höger sida och 54 % på vänster sida.

Tabell:1 Beskrivning av deltagarnas ålder vid tidpunkten för implantation och antal år med CI vid tidpunkten för undersökningen. Värdena anger minimum, maximum, medelvärde, median och standardavvikelse. (n=70)

|                               |                | Min | Max | Medel | Median | Stdav |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-------|--------|-------|
| <b>Ålder vid implantation</b> | <i>Kvinnor</i> | 21  | 86  | 60,2  | 61,5   | 15,2  |
|                               | <i>Män</i>     | 19  | 84  | 66,0  | 67,5   | 13,7  |
| <b>Antal år med CI</b>        | <i>Kvinnor</i> | 1   | 16  | 3     | 2      | 2,7   |
|                               | <i>Män</i>     | 1   | 6   | 2,5   | 2      | 1,7   |

### **3.7 Etiska ställningstaganden**

En etisk prövning av studien behöver inte göras för uppsatser på D-nivå. Anmälan om behandling av personuppgifter enligt personuppgiftslagen (1998: 204) till Uppsala universitets juridiska avdelning är dock gjord.

De tilltänkta försökspersonerna informerades i brevet som skickades om studiens upplägg samt om att deltagandet var frivilligt och inte påverkade det fortsatta omhändertagandet av personen på hörcentralen eller CI-teamet vid Akademiska Sjukhuset. Om brukarna eventuellt har upplevt frågorna integritetskränkande så har de kunnat avstå från deltagandet utan att behöva ange någon förklaring. Det utgick även information om att alla resultat skulle behandlas konfidentiellt.

Alla resultat i datafilerna som användes för analys avidentifierades.

## **4. Resultat**

Förfrågan om att delta i studien besvarades av 80 personer. Femtio personer svarade efter tre veckor och 30 personer skickade in sina svar efter en påminnelse. Av de sammanlagt 80 inkomna svaren kunde 70 analyseras.

Svaren på de två öppna frågorna är inte med analysen p.g. av låg svarsfrekvens.

### **Externt bortfall**

Av de 120 inbjudna personer inkom 80 svar, vilket betyder ett bortfall på 40 personer. Ytterligare sex personer tackade aktivt nej till deltagande.

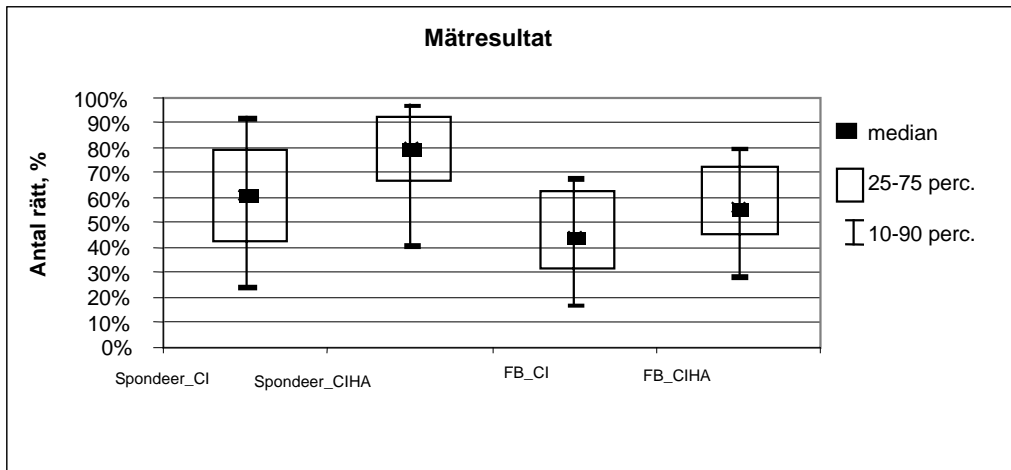
### **Internt bortfall**

Av de 74 resterande deltagarna uteslöts två personers svar p.g. att de inte fyllt i SSQ och två personer uteslöts, eftersom de saknade erfarenhet av att använda CIHA, utan endats använde CI.

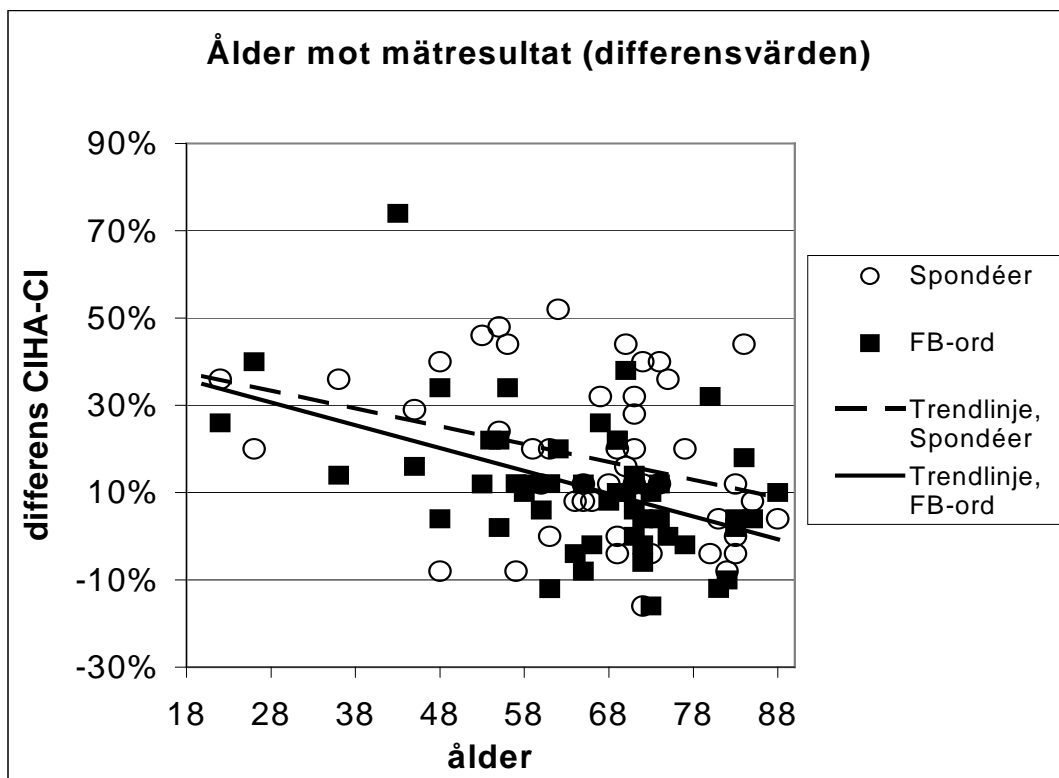
### **4.1 Psykoakustiska mätningar**

Figur 1 visar medianvärden i procent för Spondéer med CI och CIHA samt FB listor med CI och CIHA. Resultaten för spondéer med CIHA visade 20 % bättre taluppfattning än med enbart CI. Samma trend gäller för resultaten av FB-listorna även om fördelen för CIHA jämfört med CI är mindre i denna situation (10 %).

En analys av eventuella skillnader mellan män och kvinnor för de båda testerna visade ingen statistiskt signifikant skillnad mellan könen.



Figur.1 Mätresultat för Spondeer och FB-listor med CI och CIHA (n=70).



Figur. 2: Differens mellan CI och CIHA för Spondeer (öppna cirklar) och FB-listor (ifyllda rektanglar). Figuren visar även regressionslinjer för sambandet mellan mätvärden och åldern för båda testerna (heldragen linje för FB-listor, streckad linje för Spondeer) (n=70).

Y-axeln visar differens av mätresultat med CIHA och CI i % (ju högre värde desto större fördel för CIHA jämfört med CI), X-axeln visar ålder

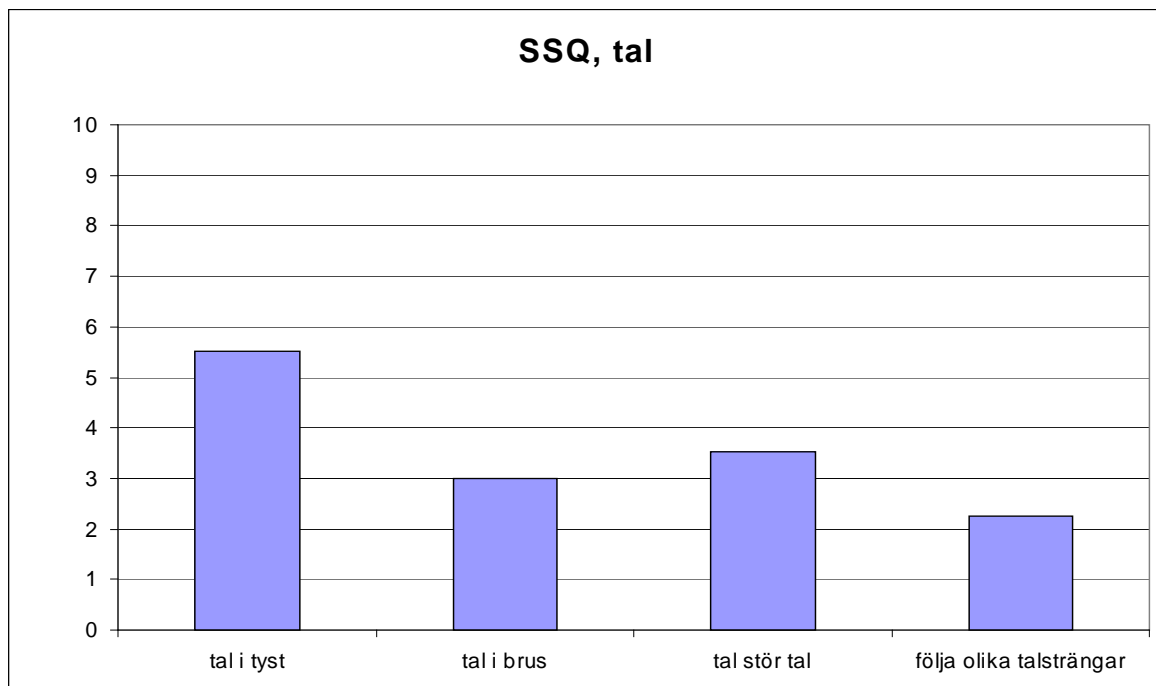
Figur 2 visar att det finns en tydlig ålderspåverkan i nyttan man har av CIHA i jämförelse med enbart CI. Ju yngre man är desto större blir nyttan av CIHA jämfört med enbart CI. Korrelationen mellan ålder och mätresultat var statistiskt signifikant för både FB listor ( $p < 0,01$ ) och Spondéer ( $p < 0,05$ ).

Vid analyserna framkom ingen korrelation mellan mätvärdena och tiden som hade gått mellan CI-operation och tillfället där deltagarna besvarade enkäten.

## 4.2 Subjektiv mätning

Deltagarna ombads att besvara enkäten för situationen, i vilka de använder CIHA.

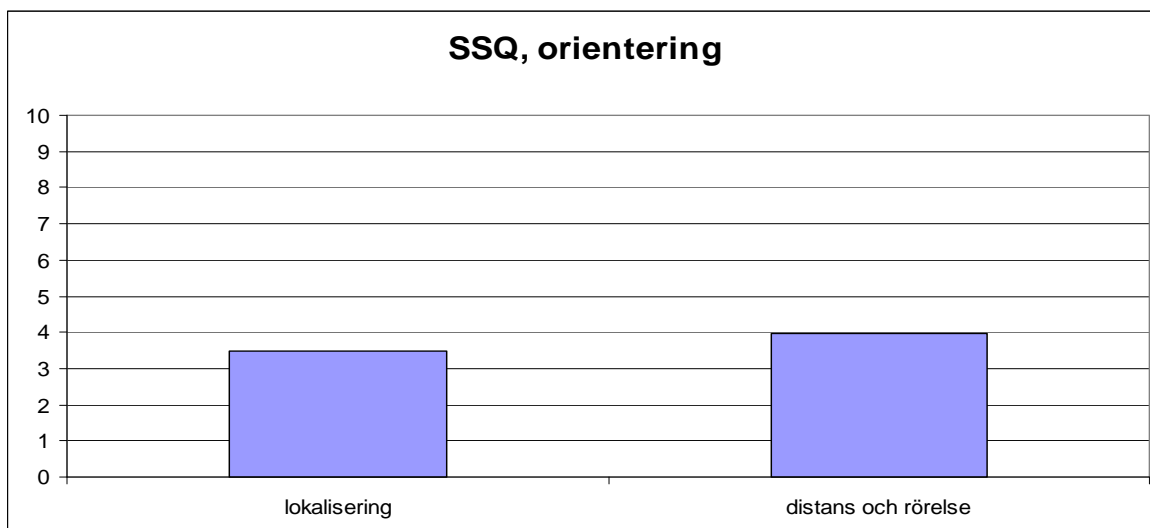
Brukarna upplevde störst nytta av sina hjälpmedel (CIHA) när det gäller att uppfatta tal i tyst miljö medan omdömena blev mindre positiva för situationerna där man skulle förstå tal i miljöer med andra talsignaler eller brus. Deltagarna upplevde ytterst liten hjälp av CIHA när de behövde följa olika samtal samtidigt (se figur 3).



Figur 3. Resultat för huvuddomänen talförståelse (n=70).

Y-axeln visar subjektiv poäng på en skala mellan 0 och 10 ('inte alls' och 'perfekt'), x-axeln visar deldomänerna i huvuddomänen talförståelse). Staplarnas höjd utgörs av svarens medelvärden för alla deltagarna för de aktuella frågorna.

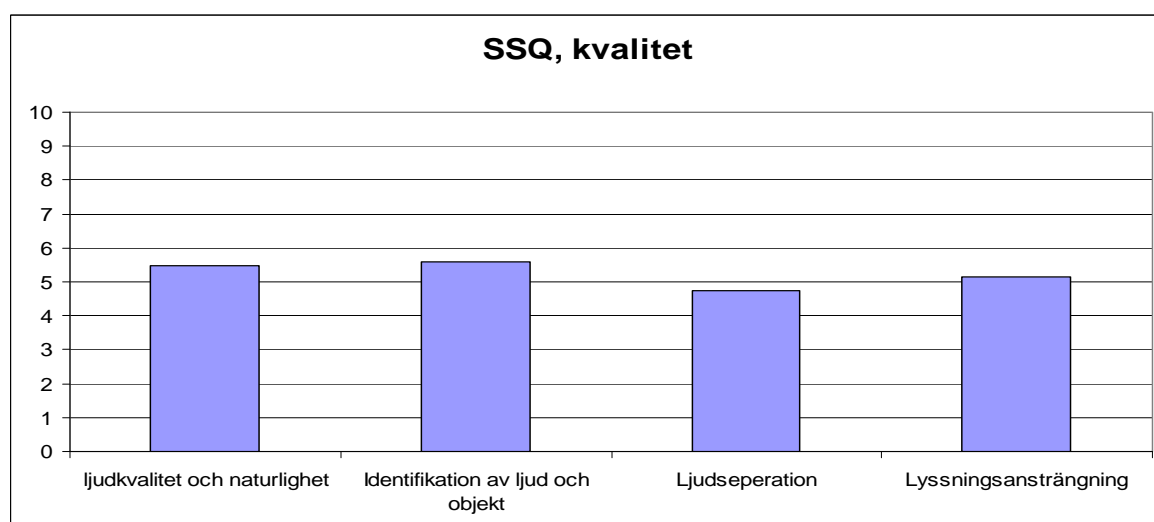
Inom huvuddomänen 'orientering' uppskattade brukarna sina förmågor som ganska svaga, se figur 4. Det fanns tydligen svårigheter att med hjälp av CIHA lokalisera ljud samt att bedöma avstånd och riktning på rörliga ljudkällor.



Figur 4. Resultat för huvuddomänen orientering (n=70). Y-axeln visar subjektiv poäng på en skala mellan 0 och 10 ('inte alls' och 'perfekt'), x-axeln visar deldomänerna i huvuddomänen orientering). Staplarnas höjd utgörs av svarens medelvärden för alla deltagarna för de aktuella frågorna.

I den sista huvuddomänen, kvalitet, upplevde brukarna att ljudet var mer naturligt med CIHA och hade mera positivt omdöme om funktionen av hjälpmedlen, se figur 5.

Deltagarna upplevde att ljudet var mer naturligt tex. den egna rösten samt lättare att identifiera ljud och objekt.



Figur 5. Resultat för huvuddomänen ljudkvalité (n=70). Y-axeln visar subjektiv poäng på en skala mellan 0 och 10 ('inte alls' och 'perfekt'), x-axeln visar deldomänerna i huvuddomänen kvalitet. Staplarnas höjd utgörs av svarens medelvärden för alla deltagarna.

Generellt sett indikerar analyserna att brukarna upplever mindre nytta med sin CIHA för talförståelse och orientering, men ökad nytta för ljudkvalitetsaspekterna. Resultatet av

analyserna visade inga statistiskt signifikanta korrelationer mellan svaren på frågorna och ålder. Det fanns inte heller någon statistiskt signifikant skillnad mellan kvinnor och män.

### **4.3 Korrelationer mellan psykoakustiska mätningar och enkätsvar**

Analyserna indikerade inga tydliga samband mellan psykoakustiska mätvärden och subjektiv upplevelse av talförståelse och orientering med CIHA. Detta gäller både för huvud- och deldomänerna samt enskilda frågor. Däremot fanns statistiskt signifikanta samband mellan Spondéer med CIHA och några frågor inom huvuddomänen kvalitet samt mellan FB-listor med CIHA och en enskild fråga inom samma SSQ-område. Frågorna som är relaterade till de psykoakustiska mätningarna handlar om naturligheten i vardagliga ljud och ljudkvalitet för ljud som består av fler än en enda komponent. Eftersom antal korrelationer var liten i förhållande till den stora datamängden kan man inte dra tillförlitliga slutsatser.

## **5. Diskussion**

I studien inbjöds 120 personer som hade fått CI-implantat att delta. I följebrevet ombads deltagarna att besvara SSQ-enkäten för en situation där man använder både CI och HA. Det är dock inte känt hur många av personerna som verkligen hade fått CIHA. Det är sannolikt att alla har CIHA men kanske inte använder HA pga andra faktorer som att brukaren är tillräckligt hjälpt av CI och därför inte använder HA på det andra örat eller att man kanske har svårt att hantera två olika hjälpmedel och nöjer sig med det ena hjälpmedlet. Stephens (1977) har kommit fram till att det är sannolikt att personer som inte svarar på en enkät om hörhjälpmedel även är personer som inte använder sina hjälpmedel om studien har ett bortfall på 25-37%. Bortfallet i denna studie är 42 %, vilket är mycket och gör det svårt att generalisera resultaten.

Eftersom det saknades möjlighet att ta del av mätdata som visar deltagarnas hörselkurvor, är hörseln på det icke-implanterade örat inte känd. Man kan därför enbart spekulera om bortfallet beror på att vissa personer tycker att ljudet från sidan med CI blir så dominant att de väljer bort HA på det kontralaterala örat eller om de har så lite hörsel kvar på HA-örat att de inte har någon nytta av hjälpmedlet.

Trots det stora bortfallet har det kommit fram delvis ganska tydliga resultat vad gäller ålderseffekter av att använda dubbla hjälpmedel samt tendenser som kan vara en bra hjälp i det praktiska arbetet med den aktuella brukargruppen.

Antal män och kvinnor var olika i undersökningsgruppen (42 kvinnor och 28 män). En studie, som kunnat visa systematiska skillnader mellan könen vad gäller den aktuella frågeställningen har dock inte påträffats. Det är därför rimligt att anta att kön inte påverkat studiens resultat.

Av personerna som deltog i studien hade 46 % CI på höger sida och 54 % på vänster sida. Tidigare forskning visar att talförståelsen påverkas av vilken sida man har bättre förutsättningar att kunna höra med (Köbler, 2007). Talsignaler som inkommer till höger öra hamnar nästan alla direkt i vänstra hjärnhalvan, där även språktolkningen sker. Signaler som inkommer till vänster örat hamnar först i höger hjärnhalvan och måste korsas över till vänstra hjärnhalvan för att hjärnan ska kunna tolka den språkliga informationen som finns i signalerna. Detta resulterar i bättre förutsättningar att kunna förstå tal om talsignalerna

kommer till höger örat (Köbler, 2007). För att kunna tolka signalerna måste man dock kunna höra dem. Om deltagarna i studien hade mycket dålig hörsel på den högra sidan med HA är kanske hörbarheten av signalerna så pass inskränkt att man inte upplever den hjälpen för signaltolkning som skulle behövas från denna sida. Å andra sidan är också frekvensupplösningen viktigt för signaltolkningen. Ett modernt CI kan ge frekvensspecifik information från upp till 22 elektroder ([www.answers.com/topic/cochlea](http://www.answers.com/topic/cochlea), 2009)

Sinnescellerna i innerörat består av 3-4 längsgående rader av yttre hårceller och en rad av inre hårceller, sammanlagt 16000 celler som utgör ljudbehandling i frekvensområdet 20 – 20000 Hz med en upplösning på omkring 10 Hz, beroende på frekvensområde (Lidén, 1985). Vid en hörselnedsättning är antal hårceller minskad, men oftast finns de delvis kvar i frekvensområdena viktiga för taluppfattning, vilket är också det området en HA arbetar i (Elberling & Worsoe, 2006, Lidén, 1985).

Behöver man CI kan man inte återskapa en lika fin struktur som den som finns i det naturliga systemet. Det kan därför finnas skillnader i mängden av frekvensinformation talsignalen har när den bearbetas i hjärnan beroende på om signalen kommer från sidan med CI eller från sidan med HA där det kan finnas en bättre frekvensselektivitet.

Skillnaden mellan resultaten av de psykoakustiska mätvärdena för CI och CIHA kan ha påverkats av dessa båda effekterna. Fler personer hade HA på vänstra sidan, som är svagare vad gäller taluppfattning. Även om den frekvensrelaterade informationen är tillräcklig behövs det dock hörbara signaler för att kunna tolka dessa. Med ett CI på sidan med bättre förutsättningar, dvs. höger sida, kan dock en minskning av frekvensinformation leda till att man tappar taluppfattningsfördelen för denna sida.

Vad som gäller taluppfattbarheten visade studiens resultat att denna förbättras framförallt i tyst miljö med två hjälpmedel. Detta överensstämmer med resultaten framtagen av Luntz et al. (2005) och Hamzavi et al. (2004).

Studien av Hamzavi et al. visade en tydlig inlärningseffekt. Kort efter implantationen finns ingen ytterligare förbättring av taluppfattningen med CIHA i jämförelse med CI. Efter en tillvänjningsfas av 6-12 månader var dock skillnaden i taluppfattningsresultaten mellan CI och CIHA statistiskt signifikant. I denna studie har saknats möjlighet att jämföra mätningar utförda vid olika tillfällen på samma försöksperson utan enbart samband mellan mätresultat och total användningstid har studerats.

Det är alltså inte möjligt att uttala sig om betydelsen av att vänja sig att lyssna med hjälp av båda hjälpmedlen. Mätvärdena var dock inte alla helt aktuella, några var redan upp till 3 år gamla och därmed antagligen tagna ganska kort efter operationen. Möjligen hade de psykoakustiska mätvärdena visat en tydligare fördel för CIHA om man hade tagit dem efter en längre tillvänjningsperiod.

Resultatet för spondéer med CIHA var 10 % bättre än för FB- listor. Detta kan förklaras av att FB-listor är en svårare testsituation för hörselskadade personer, eftersom talsignalerna består av enstaviga ord vilket betyder korta signaler. Detta innebär att man måste kunna hänga med i signalens alla element för att kunna uppfatta den både auditivt och kognitivt. För Spondéerna däremot finns det en chans att kunna gissa rätt ord även om man missade början på signalen. Också detta kan ha påverkat resultaten av de psykoakustiska mätningarna av studiens deltagare.

En med denna studie jämförbar undersökning som också använder sig av SSQ genomfördes av Noble et al. (2008). Båda studierna visade på liknande resultat. I SSQs huvuddomän tal,

som består av komponenterna, 'tal i tyst miljö', 'tal i brus', 'tal stör tal' och 'följa olika talsträngar' visade deltagarna liknande resultat vad gäller "tal i tyst miljö" samt "tal stör tal" när de kunde se talaren. Deltagarna i båda studierna uppgav mindre svårigheter att uppfatta "tal i tyst miljö" än att uppfatta "tal i brus". I den andra huvuddomänen, orientering, som består av 'lokalisering' samt 'distans och rörelse' visade deltagarna i såväl denna studie som i studien av Noble et al båda studierna låg självskattad förmåga.

Noble menar att en del faktorer kan ha påverkat resultaten av ljudlokaliseringen som exempelvis möjligheten att deltagarna kanske hade lättare att lokalisera vissa ljud jämfört med andra.

Noble et al. (2008) fann också att deltagarna hade bedömt sin förmåga som ganska hög i den tredje huvuddomänen, kvalitet, som är indelad i de fyra delarna 'ljudkvalitet och naturlighet', 'identifikation av ljud och objekt' samt 'ljudseparation' och 'lyssningsansträngning', där bästa resultatet erhöles på att känna igen familjemedlemmarnas röst samt musik och sin egen röst. Samma resultat gällde även för deltagare i denna studie som upplevde förbättrad ljudkvalitet i alla fyra delarna i huvuddomänen kvalitet, vilket är betydelsefullt för att kunna använda sina hjälpmedel.

Noble et al påpekar även att andra faktorer som kognitiv och uppmärksamhetsförmåga kan påverka taluppfattningsförmågan. Dessa faktorer kan förknippas med försökspersonernas ålder (Lunner 2003). Resultat visade ett tydligt samband mellan nyttan av CIHA och åldern. Yngre personer i denna studie hade mer nytta av CIHA än äldre.

För tillfället kan många funktioner och kapaciteter inte mätas laboratoriskt. Subjektiv upplevelse ger en ovärderlig insikt i de kategorier och typer av funktioner som påverkar hörselsituationer.

För att få bästa taluppfattning krävs att så många talljudskomponenter som möjligt är fullt hörbara för lyssnaren. Det innebär dels att svaga talljud måste vara starkare än lyssnarens hörseltröskel, dels att de inte får maskeras av starka lågfrekventa talljud eller av buller.

Vid psykoakustiska mätningar utförs mätningen i ljudfält och där kan man presentera talet i brukarens lagomnivå samt i tyst miljö. Resultatet av subjektiva mätningar där brukarna visade större nytta av CIHA i tyst miljö överensstämmer med resultatet från psykoakustiska mätningar där tal presenteras i tyst miljö.

Deltagarna hade svårare att lokalisera ljudet i verkliga livet, då det i verkligheten finns andra starka lågfrekventa ljud som kan störa hörbarheten.

## 6. Slutsatser

Syftet med den här studien var att jämföra brukarens subjektiva beskrivningar i olika ljudmiljöer med psykoakustiska talmätningar i tyst miljö. Sambandet mellan subjektiva upplevelser i olika ljudmiljöer och talmätningarna var ganska svagt. Däremot spelar lyssningskomfort uppenbarligen en viss roll, eftersom personer som upplevde bättre lyssningskomfort än andra även hade bättre resultat i taluppfattningsmätningarna.

Psykoakustiska mätningar visade en fördel av CIHA jämfört med CI. Resultaten för Spondéer visade 20 % bättre taluppfattning med CIHA än med enbart CI och FB-listorna visar 10 % bättre med CIHA än med bara CI.

Undersökningen visade en tydlig ålderspåverkan i nyttan deltagarna hade av CIHA i jämförelse med enbart CI. Ju yngre man var desto större blev nyttan av CIHA jämfört med enbart CI.

Med objektiva, psykoakustiska mätningar mäter man den akustiska samverkan mellan hjälpmedlen och patientens öra. Vid psykoakustiska mätningar deltar brukaren aktivt genom att på något sätt reagera på en ljudstimulering, men det lämnas inte utrymme för att uttrycka åsikter eller att göra mer komplexa bedömningar. Vid utvärdering är brukarens upplevda nytta och förbättring av den genomförda behandlingen central. Det innebär att subjektiva värderingsmetoder är viktiga. Dessa slututvärderingar är viktiga för alla parter i verksamheten: för brukaren tillför de fakta som kan hjälpa henne/honom att förstå hur och när ett hjälpmedel kan hjälpa. För audionomen är resultaten ett viktigt underlag för att diskutera med den enskilde brukaren om dennes situation och för att systematiskt bygga upp sin egen erfarenhet och yrkesskicklighet. För hörcentralen är studien en central del i den kvalitetssäkring som all sjukvård är ålagd av Socialstyrelsen att genomföra. Det är även viktigt för tillverkarna att ta del av subjektiva beskrivningar av hjälpmedlens funktion för att kunna driva fram utvecklingen mot ännu bättre produkter. Detta gynnar naturligtvis även hjälpmedelsanvändare.

## 7. Referenser

- Andersson, B. & Hansson, H. (1998). Döva i kulturellt Perspektiv. En International och historisk studie. Elanders Gotab, Stockholm
- Beiter, A. I. M.S., and Brimacombe, J. A M.A. (2000). Cochlear implants. In Jerome G. Alpiner.& Patricia A. McCarthy. *Rehabilitative audiology . Children and adults* (pp473- 500). United States of America: Lippincott Williams & Wilkins
- Ching, T. Y. C., Incerti, P, & Hill, M. (2004). Binaural benefits for adults who use hearing aids and cochlear implantats in opposite ears. *Ear and Hearing*. 25(1):9-21
- Cohen, S. M, Labadie, R. F., Dierich, M. S & Haynes, D. S. (2004). Quality of life in hearing-impaired adults: The role of cochlear implants and hearing aids. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 131(4):413-422
- Elberling, C. & Worsoe, K. (2006). *När ljudet blir svagare-om hörsel och hörapparater*. Bording A/S, DK-2730 Herlev, Denmark
- Gatehouse, S. & Noble, W. (2004) The Speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ). *Internationl Journal of Audiology*, 43(2): 85- 99
- Hamzavi, J. Pok, S.M. Gstottner, W. & Baumgartner, W.D. (2004). Speech perception with a cochlear implant used in conjunction with a hearing aid in the opposite ear. *International journal of Audiology*. 43:61-65
- <http://www.hrf.se/upload/pdf/rapport08.pdf>
- Hörselskadades Riksförbund, hörselnedsättning/vanliga frågor och svar. Hämtad den 5:e augusti 2009, från <http://www.hrf.se>
- Köbler, S. (2007). Bilateral hearing aids for bilaterally hearing impaired persons- Always the best choice? Doktorsavhandling, Department of clinical neuroscience, Karolinska institutet, Stockholm, Sweden
- Laske at al. (2009). Subjective and objective results after bilateral cochlear implantation in adults. *Otol Neurotol* 2009 30(3): 313-318
- Lidén, G. (1985). *Audiologi*. Almqvist & Wiksell förlag AB, Stockholm
- Lunner, T. (2003) Cognitive function in relation to hearing aid use. *International Journal of Audiology*. 42:S49-S58
- Luntz,M. Shpak, T.& Weiss, H. (2005). Binaural-bimodal hearing:Concomitant use of a unilateral cochlear implant and a contralateral hearing aid. *Acta Oto-Laryngologica*, 125 (8): 863- 869
- Mok, M. Grayden, D., C.Dowell, R. & Lawrence, D. (2006). Speech perception for adults who use hearing aids in conjunction with cochlear implants in opposite ears. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 49 (2): 338- 351

- Murphy, J. MIBBS, MRCS; O'Donoghue, G. MCh. FRCS. (2007). Bilateral cochlear implantation: An evidence- based medicine evaluation. *Laryngoscope*. 117: 1412- 1418
- Noble, W. Gatehouse, S. (2004). Interaural asymmetry of hearing loss, speech, spatial and qualities of hearing scale (SSQ) disabilities, and handicap. *International Journal of Audiology*. 43(2): 100-114
- Noble, W. Tyler, R. Dunn, C. Bhullar, N. (2008). Unilateral and bilateral cochlear implants and the implant-plus-hearing aid profile: Comparing self-assessed and measured abilities. *International Journal of Audiology*. 47:505- 514
- Noble, W. Tyler, R. Dunn, C. Bhullar, N. (2009). Younger- and older- age adults with unilateral and bilaterl cochlear implants: Speech and spatial hearing self-ratings performance. *Otolaryngol Neurotol*. 30(7): 921-929
- Same. (1996). *Metodbok I praktisk hörselmätning*. Stockholm: C A Tegnér AB
- Smeds, K. Lejon, A. (2000). *Hörapparaturprovning*. C A Tegnér AB
- Stephen,S.D. (1997) Hearing aid use by adults: a survey of surveys. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 2(4), 385-402
- Vermeire K, Van de Heyning P. (2009) Binaural hearing after cochlear implantation in subjects with unilateral sensorineural deafness and tinnitus. *Audio Neurootol* 14(3): 163-71
- [WWW.answers.com/topic/cochlea](http://WWW.answers.com/topic/cochlea) hämtad den 4 september 2009

## 8. Författarens Tack

Jag vill ge ett stort tack till ett antal personer som har gett mig möjligheten till detta arbete.

Jag vill tacka först min handledare Öie Umb-Carlsson, forskare vid Uppsala Universitet, förHandledning och stöd och råd och synpunkter under hela arbetens gång.

Ett stort tack till Susanne Köbler, Teknisk Audiolog på hörcentralen och hörselsektionen på Akademiska sjukhuset, för all hjälp och stöd med bearbetning och analysering av data samt sammanställning av resultatet.

Tack till assistenterna på Hörselsektionen, Akademiska sjukhuset som har tagit fram all registret för CI opererade patienter.

Tack till alla deltagarna i studien som har gjort denna studie möjligt.

Ett hjärtligt tack till mina kollegor på hörcentralen samt vänner för all deras stöd.

Slutligen vill jag tacka min kära make för all uppmuntran och förståelse under hela utbildningen, speciellt under uppsatsens gång.

# Bilaga 1

## Förfråga om deltagande i enkätundersökning

Mitt namn är Anita och jag jobbar som Audionom på Hörcentralen i Uppsala. Jag går sista terminen vid Institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap Uppsala universitet magisterprogram.

Jag skriver just nu mitt examensarbete. Syftet med denna studie är att se hur ni brukaren upplever nyttan av cochlea implantat och hörapparater jämfört med objektiva mätningar.

Metoden för detta är en enkät som berör upplevelsen kring nyttan av cochlea implantat samt hörapparater. Om du väljer att besvara enkäten och samtycker att delta i studien, kommer jag även att ta del av objektiva mätningar som finns i dataregister på hörcentralen.

För att möjliggöra en individuell jämförelse mellan de olika mätningar, ber jag att du skriver ditt namn på medföljande svarskuvertet och skickar till Hörcentralen. Därefter kommer enkäterna att prickas av, avidentifieras och bearbetas helt anonymt. Jag vill betona att det är frivilligt att besvara enkäten. Jag är dock mycket tacksam om du vill vara med och delta i studien. Jag vill påpeka att alla svar kommer att behandlas konfidentiellt och endast användas i min uppsats.

Anita Keshishi

Audionom

Göran Linde

Överläkare

Jag har tagit del av ovanstående skriftliga information. Jag samtycker till att delta i studien och känner till att mitt deltagande är helt frivilligt, samt att jag när som helst och utan närmare förklaring kan avbryta mitt deltagande. Utan att detta påverkar mitt framtida omhändertagande vid Hörcentralen eller Audiologimottagningen.

.....

Namnteckning

.....

Datum