

Grongstad, Line
Sæther, Hannah Marie

**Effekten av cochlea implantat på taleforståelse og livskvalitet hos eldre med alvorlig til døvt postlingual hørselstap:
En systematisk gjennomgang av forskningslitteraturen publisert i perioden 2005-2020**

Effect of cochlear implant on speech perception and quality of life in elderly with severe to profound postlingual hearing loss:

**Effekten av cochlea implantat på taleforståelse og livskvalitet hos
eldre med alvorlig til døvt postlingualt hørselstap:**

**En systematisk gjennomgang av forskningslitteraturen publisert i
perioden 2005-2020**

(Effect of cochlear implant on speech perception and quality of life in elderly
with severe to profound postlingual hearing loss:

A systematic review of research published between 2005-2020)

Bacheloroppgave i audiologi

Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU)

Fakultet for medisin og helsevitenskap (MH)

Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap (INB)

Studieprogram for audiologi (AUD)

BAU 2017

Kandidatnummer: 10001 og 10002

Sammendrag

Denne bacheloroppgaven har undersøkt hvordan cochlea implantat (CI) påvirker taleforståelse og livskvalitet hos eldre med alvorlig til døv postlinguale hørselstap. Dette ble besvart ved bruk av en litteraturstudie med nyere relevant forskning. Det ble gjennomført en systematisk søkestrategi blant databasene PUBMED og MEDLINE. Søkeordene i første omgang var: ((elderly AND (cochlear implant)) AND (speech perception)). Søkeordene i andre omgang var: ((elderly AND (cochlear implant)) AND (quality of life)). I MEDLINE var søkeordene: elderly AND cochlear implantation AND «quality of life». Antall treff ved databasene var 1926, hvor det etter fjerning av duplikat var 1695 resterende artikler, ut fra de resterende artiklene var det 13 som ble inkludert ved denne litteraturstudien. Av disse tok 5 for seg taleforståelse, og 8 taleforståelse og livskvalitet. Det var 8 av artiklene som undersøkte taleforståelse i stille omgivelser blant eldre fra pre- og postoperativt, alle fant signifikant bedring. En artikkel fant signifikant bedre av taleforståelse i støyende omgivelser fra pre- til postoperativt hos eldre, en annen viste bedring av score fra pre- til postoperativt. Det var 4 studier som tok for seg livskvalitet fra pre- til postoperativt hos eldre. Tre av disse fant signifikant bedring, og én fant en bedring. To artikler undersøkte sammenhengen mellom taleforståelse og livskvalitet hos eldre med CI, hvor det ble funnet en sammenheng. Det ble ved denne litteraturstudien konkludert med at taleforståelse og livskvalitet bedret seg som følge av CI hos eldre, men at det er behov for forskning ved flere punkter. Det var ikke nok data for å konkludere om det var en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet.

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of cochlear implant (CI) on speech perception and Quality of Life (QoL) in elderly with severe to profound postlingual hearing loss. A systematic review was conducted to find recent published research. The databases PUBMED and MEDLINE were used. In PUBMED the searches were: 1) ((elderly AND (cochlear implant)) AND (speech perception), 2): ((elderly AND (cochlear implant)) AND (quality of life). In MEDLINE the searches were: 1) elderly AND cochlear implantation AND «quality of life». The databases had 1926 hits. After removing duplicates, there were 1695 remaining articles. Thirteen of these were chosen for this review. Speech perception was researched in five articles, and eight researched speech perception and QoL. Scores were significant when comparing pre- and postoperative speech perception score in quiet environments. In noisy environments, the results were inconsistent; one article found a significant score while a second article found a better score that was not significant. When QoL was researched among four articles, three found a significant difference in postoperative scores, while the remaining found a better score. There were two articles that successfully found correlations between speech perception and QoL. Articles researching speech perception in quiet environments among elderly from pre- to postoperative had significant scores. Speech perception in noisy was significantly better among elderly from pre- to postoperative in one article, and another article found better scores. Four articles researched QoL among elderly from pre- to postoperative, three of which found significant better scores, while the fourth was not significant. There were two articles that successfully found significant correlations between speech perception and QoL. This literature study concludes that elderly gained better perception and QoL after receiving CI. There was not enough data to conclude whether there is a relationship between speech perception and QoL.

Innholdsfortegnelse

Sammen drag	I
Abstract	II
1 Introduksjon.....	1
2 Teori.....	1
2.1 Alderdom og tap av hørsel.....	1
2.2 Hvem kan få Cochlea Implantat?	2
2.3 Hvordan fungerer et Cochlea Implantat?.....	2
2.4 Prosessering av stimuli	2
2.4.1 Top-down og bottom-up	2
2.4.2 Bakgrunnsstøy og fonemisk restorasjon	3
2.5 Auditiv trening	3
2.5.1 Auditiv trening med prosessering av stimuli.....	4
2.6 Faktorer som påvirker CI prestasjon hos pasienter	4
2.7 Livskvalitet	4
2.7.1 Psykisk helse	5
2.7.2 Sosialisering.....	5
2.7.3 Aktivitetsbegrensninger og deltakelsesrestriksjoner	6
3 Problemstilling og begrepsavklaring.....	6
3.2 Problemstilling	6
3.3 Begrepsavklaring	6
4 Metode	7
4.1 Litteraturstudie.....	7
4.2 Datainnsamling	7
4.3 Inklusjons og eksklusjonskriterier.....	7
4.4 Databaser, søkeord og treff.....	8
4.5 Validitet og reliabilitet.....	9
4.6 Ethiske forhold.....	10
5 Resultat.....	11
5.1 Taleforståelse	12
5.2 Taleforståelse og livskvalitet	13
6 Diskusjon.....	16
6.1 Ulike faktorer som kan påvirke CI utfall.....	16
6.1.1 Lengde av døvhets	16
6.1.2 Kognitive evner	17

6.1.3 Tinnitus	17
6.1.4 Lateralisering av cochlea implantatet	18
6.2 Mål av taleforståelse	18
6.2.1 Taleforståelse i stille omgivelser	18
6.2.2 Taleforståelse i støyende omgivelser	20
6.2.3 Tidsperspektiv og oppfølging	20
6.2.4 Subjektiv hørsel	21
6.3 Livskvalitet	21
6.3.1 Mål av livskvalitet	22
6.4 Psykososiale faktorer	22
6.4.1 Mental helse	23
6.4.2 Emosjonell helse	23
6.4.3 Stress	24
6.5 Sosial helse	24
6.6 Tilfredshet som følge av CI	26
6.7 Sammenligning av eldre og yngre ved taleforståelse og livskvalitet	26
6.8 Er det en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet?	27
6.9 Videre forskning	27
6.10 Metodekritikk	28
7 Konklusjon	29
Referanser	30
Vedlegg I	44
Vedlegg II	57
Vedlegg III	60

1 Introduksjon

Den eldre populasjonen i verden øker drastisk (World Health Organization, 2018). I Norge har opp mot halvparten av befolkningen over 65 år, og omtrent $\frac{3}{4}$ av befolkningen over 74 år, et hørselstap som er av betydning for kommunikasjonen (Engdahl et al., 2014). Cochlea implantat (CI) kan være et hjelpemiddel for eldre personer som ikke får utbytte av konvensjonelle høreapparater (Coelho & McKinnon, 2015, s. 85).

Det er funnet tvetydige resultater i forhold til om CI bedrer taleforståelsen hos eldre (Chan et al., 2007, s. 52; Chatelin et al., 2004, s. 298; Cloutier, Bussières, Ferron & Cote, 2014, s. 22). Evaluering av livskvalitet hos CI kandidater er viktig fordi det har blitt tydeligere at CI ikke bare har en effekt på taleforståelse, men også en signifikant effekt på livskvalitet, interaksjoner, sosial aktivitet og selvtillit (Cloutier et al., 2014, s. 22; Klop et al., 2008, s. 618). Livskvalitet påvirkes av flere faktorer som psykologisk status, sosiale forhold etc. (World Health Organization, u.å.). Det har blitt funnet at det er andre faktorer som påvirker CI utfallet som er døvhetens varighet, preoperativ talescore, psykologiske faktorer, støtte fra nære relasjoner, og realistiske faktorer (Waltzman & Shapiro, 2008, s. 367).

2 Teori

I dette kapitlet kommer det til å bli presentert teori som er av relevans til problemstillingen. Dette for å beskrive begreper og gi en teoretisk bakgrunn for diskusjonen. Alderdom, informasjon rundt CI, prosessering av stimuli, auditiv trening og livskvalitet vil bli presentert i dette kapitlet.

2.1 Alderdom og tap av hørsel

En del av alderdommen er at mennesket svekkes kroppslig og mentalt, hvor sykdom og nedsettelse av funksjon og kognitive nedsettelse opptrer hyppigere (Engedal, 2019; Murman, 2015, s. 119). Den vanligste formen for hørselstap blant eldre er presbycusis. Det er et sensorieneuralt hørselstap, hvilket betyr at det ligger en skade i cochlea og/eller hørselsnerven (Gelfand, 2016, s. 137). Diagnosen sitt opphav kommer av ulike degenerative årsaker, og den

vanligste betegnes som sensorisk (Gelfand, 2016, s. 170). Nedbrytningen ved presbycusis er et resultat av alderdom, lydeksponering og/eller genetikk (Gelfand, 2016, s. 169).

2.2 Hvem kan få Cochlea Implantat?

Kriteriene ved CI kandidatur varierer fra forskjellige land, ulike klinikker, ved ny forskning og nye teknologiske fremskritt (Dillon, 2012, s. 281). En av faktorene som vurderes ved CI kandidatur er rimeligheten av å forvente bedre taleforståelse enn med høreapparat.

Taleforståelse ved CI må vurderes som en mulighet, ikke et garantert utbytte (Dillon, 2012, s. 279). Det er funnet stor variasjon av auditiv ytelse blant postlinguale CI brukere (Blamey et al., 1996, s. 293; Waltzman & Shapiro, 2008, s. 366). De vanligste kriteriene for CI ved voksne er: postlingualt hørselstap, psykologiske faktorer, realistiske forventninger, og motivasjon. Ved taleforståelse baseres kriteriene på at deltakerne i hovedsak har 50% score oppfattelse ved setninger med åpent-sett taleaudiometri på øret som implanteres, eller en score på 60% eller lavere med høreapparater (Dillon, 2012, s. 281).

2.3 Hvordan fungerer et Cochlea Implantat?

CI er et hjelpemiddel for mennesker med et alvorlig til døvt sensorineuralt hørselstap som ikke oppnår utbytte av konvensjonelle høreapparat (Coelho & McKinnon, 2015, s. 85). CI konverterer eksternt lyd til elektriske impulser, og dermed gir CI elektrisk stimulering ved bruk av flere komponenter direkte til den auditive nerven (Adunka & Buchman, 2011, s. 253; Eisen, 2006, s. 1). Signalet som genereres av implantatet sendes fra den auditive nerven opp til hjernen, som tolker signalet som lyd (National Institutes of Health, 2017). Den elektriske hørselen vil gjøre at lyden oppfattes annerledes enn naturlig hørsel, og noe av informasjonen kan mistes under prosessen, på grunn av den elektriske hørsel sin limitasjon (Adunka, Dillon & Buchman, 2014, s. 253; National Institutes of Health, 2017).

2.4 Prosessering av stimuli

2.4.1 Top-down og bottom-up

Hjernen benytter seg av to forskjellige utgangspunkt ved prosessering av stimuli. Ved bottom-up prosessering blir stimuli stykkevis satt sammen til noe meningsfylt og enhetlig. Top-down

prosessering tolker stimuli basert på egne erfaringer, opplevelser etc. Prosessen ved top-down foregår for eksempel ved tolkning av ord og setninger, som ble dannet i bottom-up prosessen (Smith et al., 2015, s. 184). Det hevdes at venstre hjernehalvdel spesialisere seg på tegn og talespråk hos døve og hørende, som behersker det individuelle språket (Corina, Vaid & Bellugi, 1992, s. 1260), men at denne påstanden er debattert (Hickok, Bellugi & Klima, 1996, s. 699). Venstre hjernehalvdel er dominant ved taleproduksjon, hvor det krever rask prosessering av auditiv informasjon (Tallal, Miller & Fitch, 1993, s. 44).

2.4.2 Bakgrunnsstøy og fonemisk restorasjon

Bakgrunnsstøy kan bli en utfordring for eldre fordi det er fluktuerende, dette kan skape vanskeligheter med å oppfatte alle ordene i en setning (Dillon, 2012, s. 5). Top-down prosesseringen vil i noen tilfeller være så sterk at lytteren ikke opplever å miste en del av talesignalet. Dette fenomenet utdypes som fonemisk restorasjon: når et fonem eller en gruppe fonemer i en setning blir byttet ut med et segment av støy, dannes det en illusjon hvor lytteren oppfatter at talesignalet fortsetter. Segmentet bidrar ikke til taleinformasjon (Başkent et al., 2016, s. 3). Fenomenet ble kun funnet hos de med høy score ved tale i stille omgivelser. Forfatterne diskuterer rundt årsaken til at fenomenet avtar med økende grad av hørseltap. De poengterer at mulige årsaker er faktorer som gjør at enheten fungerer bedre, og individuelle variasjoner som mest sannsynlig domineres av underliggende fysiologiske limitasjoner av hørselstapet, og kognitive ressurser som er nødvendig for kompensasjon (Başkent et al., 2016, s. 3-4).

2.5 Auditiv trening

Pasienter som får operert inn CI har behov for støtte, auditiv stimulering, lytteterapi, og rådgivning. Behovene og målene til pasienten kartlegges før den auditive rehabiliteringen. Gjennom rehabiliteringen jobber helsepersonell og pasienten sammen for å nå mål og behov, ved bruk av aktivitet og samtale (Eastbrooks, Houston & MacIver-Lux, 2014, s. 189). Det blir trukket fram en rekke anbefalinger CI rehabilitering. Anbefalingene som trekkes frem er: individualisering av rehabiliteringen, følge opp sosioemosjonelle behov, sette mål som er realistiske og høye, gi umiddelbar tilbakemelding til pasienten, sørge for at nære relasjoner deltar i behandlingen, og at det akustiske miljøet er optimalt (Eastbrooks et al., 2014, s. 191).

2.5.1 Auditiv trening med prosessering av stimuli

I forhold til den auditiv trening ved prosessering av stimuli har det blitt beskrevet tre ulike typer lyttetreninger: foneme-, ord-, og setningsbasert trening. Ved fonemebasert trening er fokuset språklyder; det å lære seg å skille en vokallyd og konsonantlyd fra hverandre.

Fonemer er grunnlaget for språket, og kan endre betydningen av et ord eller en setning. Denne treningen spisser evnen til bottom-up prosessering, ved å kunne gjenkjenne deler av stavelser.

Ordbasert trening fokuserer på betydningsfulle taleenheter, i motsetning til fonemer som bygger på språklyder. Ved treningen kan pasienten for eksempel høre et ord, og gjennom et lukket sett peke ut hva som ble hørt. Setningsbasert trening bygger på samme prinsipp som ordbasert trening, og benytter seg i større grad av top-down prosesseringen, da det handler om å forstå og tolke tale Tye-Murray (2015, s. 181-182).

2.6 Faktorer som påvirker CI prestasjon hos pasienter

Den resterende ansamlingen av nerveceller (ganglion) er betydningsfull for utfallet ved implantasjon i forhold til tonehøyde og taleforståelse (Waltzman & Shapiro, 2008, s. 366-367). Det er andre faktorer som påvirker utfallet ved en implantasjon er døvhetens etiologi, døvhetens lengde, preoperativ talescore, anatomisk og operasjonell problematikk, psykologiske faktorer, støtte fra nære relasjoner og realistiske forventninger (Waltzman & Shapiro, 2008, s. 367). Komplikasjoner under og etter CI-operasjon har ikke høy forekomst (Stanford Health Care, u.å.), men det kan oppstå komplikasjoner ved implantatet eller den kirurgiske prosessen/prosedyren (U.S. Food & Drug Administration, 2018).

2.7 Livskvalitet

Verdens helseorganisasjon definerer livskvalitet som et individs persepsjon av sitt eget liv i kontekst med verdisystemer og kultur, i relasjon til mål, forventninger, standarder og bekymringer. Livskvalitet affekteres av flere faktorer som fysisk helse, psykologisk status, sosiale forhold, miljø etc. (World Health Organization, u.å.). Livskvalitet omfatter både subjektive og objektive aspekter. Subjektive aspekter har fokus på hvordan livet oppfattes individuelt, og omfatter positive følelser og vurderinger som vitalitet, interesse, mestring og mening. Objektive aspekter omhandler livssituasjon, som helsetilstand, funksjonsevne,

materielle levekår, arbeidsoppgaver og fritidssysler (Folkehelseinstituttet, 2018, s. 151). Hyppigheten av positive og negative følelser avtar med økende alder. Blant de over 75 år ser nivået av negative følelser ut til å stige igjen, hvor mange også opplever redusert mestring, mindre sosial støtte og energi. I de neste delkapitlene vil aspektene psykisk helse og sosialisering bli utdypet (Charles, Reynolds & Gatz, 2001, s. 136).

2.7.1 Psykisk helse

Psykisk helse har flere definisjoner, som varierer fra land og kulturer. Begrepet psykisk helse er beskrevet som et godt liv, hvor individet mestrer og finner glede i livet, samt deltar og bidrar i samfunnet (Andersen, 2018). Psykisk helse (mental helse) avhenger av sosiale, psykologiske og biologiske faktorer, som er grunnlaget for trivsel og funksjon, for både individ og samfunn (World Health Organization, 2004, s. 12). Psykisk helse kan påvirkes av hørselstap ved emosjoner som håpløshet, ensomhet, engstelse, stress, økt fortvilelse, lav selvfølelse, selvtillit og selvbilde kunne oppstå (Gopinath et al., 2009, s. 1307; Nachtegaal et al., 2009, s. 302), (Getty & Hetú; Hetú & Getty; Heydebrand, Mauzé, Tye-Murray, Binzer & Skinner; Hogan; Shiovitz-Ezra & Ayalon referert i Tye-Murray, 2015, s. 364-365, 447-448). Disse emosjonene kan føre til angst og depresjoner, eller begrensinger og restriksjoner ved aktivitet og sosialt samvær (Helsedirektoratet, 2009, s. 9; Tye-Murray, 2015, s. 365). Adigun (2017, s. 1) og Lawrence et al. (2020, s. 137, 150) sine litteraturgjennomganger viser at hørselstap korrelerer signifikant med depresjon, og graden av tapet korrelerer med depressive symptomer hos eldre. Depresjon er mest fremtredende i startfasen når hørselstapet oppdages (Adigun, 2017, s. 1).

2.7.2 Sosialisering

Eldre som har sosial omgang med fem eller flere personer ha mindre sannsynlighet for å oppleve ensomhet og depresjon. Sosial omgang gir en følelse av tilstedeværelse i sitt eget liv og tilhørighet til samfunnet. Sosial interaksjon øker sannsynligheten for bedre livskvalitet, psykisk helse, og deltakelse ved auditivt rehabiliteringsprogram (Tye-Murray, 2015, s. 443, 444).

2.7.3 Aktivitetsbegrensninger og deltakelsesrestriksjoner

Aktivitetsbegrensninger defineres som vanskeligheter en person kan ha med å utføre ulike aktiviteter (Tye-Murray, 2015, s. 5). Hos eldre med alvorlig til døve postlinguale hørselstap kan slike begrensninger eksempelvis være: vanskeligheter for å utføre samtaler en til en, vanskeligheter med å høre i gruppesamtaler, utfordringer med å høre tale på avstand eller i støyende omgivelser (Tye-Murray, 2015, s. 306-307). For personer med et slikt hørselstap kan aktivitetsbegrensningene gå utover det sosiale livet. Deltakelsesrestriksjoner er en videreføring av dette og omhandler livssituasjoner og sosiale settinger, en ikke kan delta i som følge av de begrensningene døvheten gir (Tye-Murray, 2015, s. 5).

3 Problemstilling og begrepsavklaring

Dette delkapitlet tar for seg problemstillingen til denne litteraturstudien, og redegjør for begrepene den inneholder. Begrepet livskvalitet ble definert ved delkapitlet livskvalitet under kapitlet teori. De resterende begrepene i problemstillingen vil bli nærmere forklart under.

3.2 Problemstilling

«Hvordan påvirker cochlea implantat taleforståelse og livskvalitet hos eldre med alvorlig til døvt postlingualt hørselstap?»

3.3 Begrepsavklaring

Det er sju grader av hørselstap. Alvorlig grad av hørselstap er definert med en PTA mellom 71-90 dB, og døvt grad defineres som >90 dB (Gelfand, 2016, s. 122). Postlingualt er definert som hørselstap som inntreer etter utvikling av språk og tale. Denne definisjonen kan videre deles inn i fire kohorter, da et slikt hørselstap inntreer ved forskjellig alder hos individer. I denne litteraturstudien er fokuset på eldre mennesker fra 60 år og oppover, dermed ligger interessen ved to av kohortene som betegnes som senere yrkesaktiv alder (45-64 år) og pensjonsalder (65 år og oppover) (Tye-Murray, 2015, s. 14). Taleforståelse omhandler å oppfatte, tolke og forstå et muntlig budskap (Tye-Murray, 2015, s. 86).

4 Metode

4.1 Litteraturstudie

Det ble gjennomført en litteraturstudie ettersom vi ønsket å utføre en systematisk tilnærming av problemstillingen. Vi ville undersøke om det var et forhold mellom livskvalitet og taleforståelse hos eldre CI brukere med alvorlig til døve postlinguale hørselstap. Hensikten med en litteraturstudie er å gi ny innsikt til et aktuelt tema, ved bruk av relevant litteratur samlet i en studie. Dette gjennomføres ved å besvare en problemstilling, ved bruk av søk og analyse av relevant litteratur, også kjent som en systematisk tilnærming (Aveyard, 2014, s. 2-5).

4.2 Datainnsamling

Gjennom planlegging av søk og søkeord, ble en systematisk søkestrategi brukt ved de ulike databasene. Søkeordene ble planlagt gjennom nøkkelord fra problemstillingen og inklusjons- og eksklusjonskriteriene (Aveyard, 2014, s. 83). For å innhente forskningsartikler til denne litteraturstudien ble databasene PUBMED og MEDLINE brukt. Tillegglitteratur ved siden av forskningsartiklene ble hentet fra blant annet Oria. Innstillingen «avansert» ble brukt i databasene, for å kunne bruke forskjellige kombinasjoner av ord (Aveyard, 2014, s. 85). Søket ble limitert ved bruk av inklusjons- og eksklusjonskriteriene (Aveyard, 2014, s. 79). Det ble brukt et register for å organisere søkene gjort i forhold til søkeord, antall treff, leste sammendrag og utvalgte artikler (Aveyard, 2014, s. 87).

4.3 Inklusjons og eksklusjonskriterier

Inklusjon- og eksklusjonskriteriene ble bestemt før søkeprosessen, for å finne litteratur som var relevant for vår oppgave. Gjennom bruk av inklusjons- og eksklusjonskriteriene vil antall treff i databasene minimeres (Aveyard, 2014, s. 76). Et av inkluderingskriteriene i denne oppgaven var valgt på bakgrunn av at eldre mennesker er utgangspunktet i vår oppgave, og derfor inkluderes eldre fra 60 år og oppover. Unntaket var ved artikler hvor eldre og yngre deltakere var sammenlignet. Et annet kriterium i denne oppgaven var å inkludere deltakere med alvorlig til døvt postlinguallt hørselstap, og fagfellesvurderte artikler.

Ekskluderingskriteriene ble satt for å utelukke litteratur publisert før 2005, dette er fordi vi ønsket fokus på nyere forskning. Litteratur som inneholdt knapt, lett, moderat eller stor grad av hørselstap ble ekskludert. Nedenfor er alle kriteriene presentert:

Inklusjonskriterer:

- Deltakere fra 60 år med CI.
- Postlinguale hørselstap.
- Alvorlig til døve hørselstap.

- Artikler med hensikt å se på taleforståelse og/eller livskvalitet
- Artikler publisert f.o.m. 2005.
- Artikler som er tilgjengelig på norsk, engelsk, svensk eller dansk.

Eksklusjonskriterier:

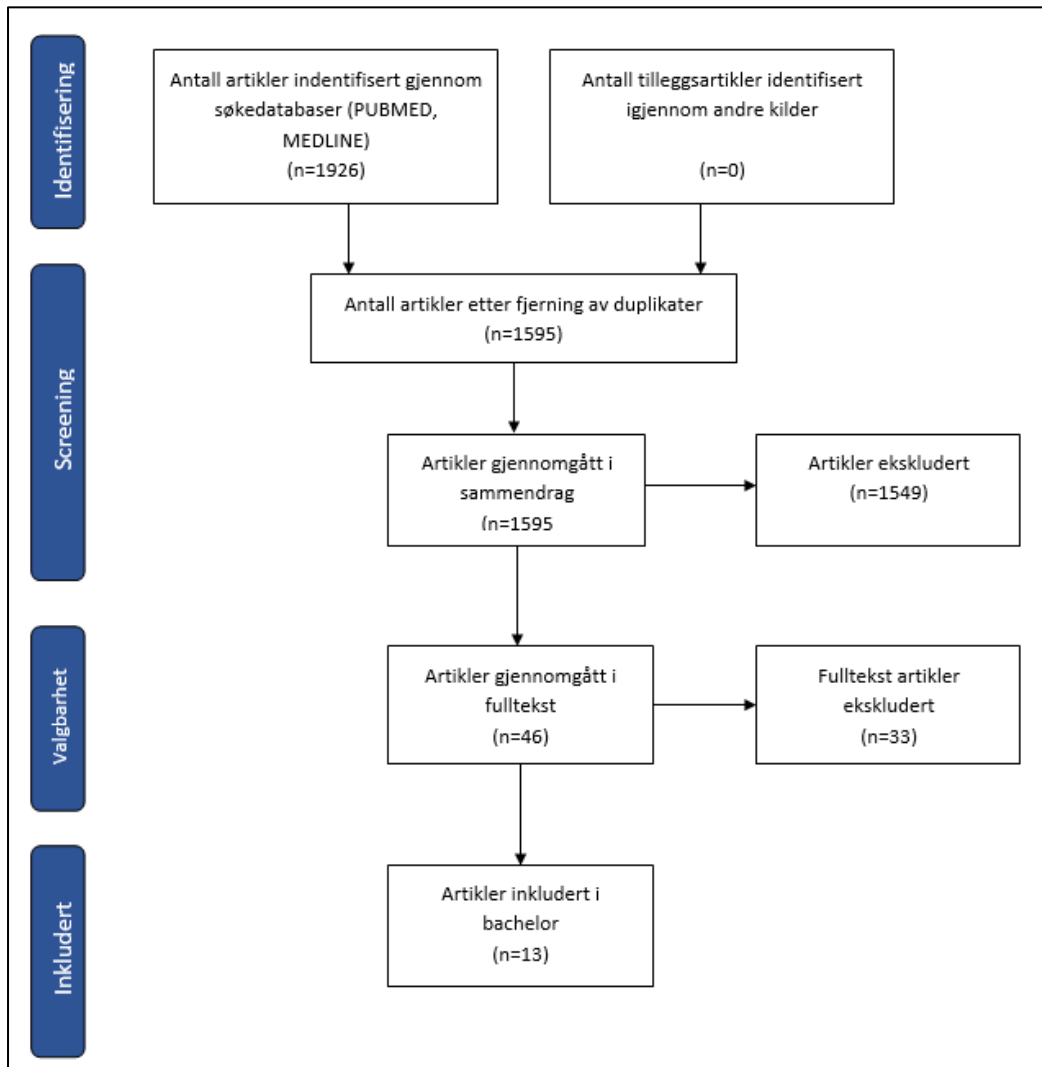
- Artikler publisert før 2005.
- Artikler med deltakere yngre enn 60 år.
- Artikler med deltakere som har hørselstap: knapt, lett, moderat eller stort.

4.4 Databaser, søkeord og treff

Databasene PUBMED og MEDLINE ble benyttet for å finne artikler til oppgaven, fordi de gir muligheten til å avgrense til fagfellesvurderte artikler. Vi benyttet den nyeste versjonen av PUBMED, det ble søkt i to omganger. Søkeordene i første omgang var: ((elderly AND (cochlear implant)) AND (speech perception)). Søkeordene i andre omgang var: ((elderly AND (cochlear implant)) AND (quality of life)). I MEDLINE var søkeordene: elderly AND cochlear implantation AND «quality of life». Hermetegn ble brukt for å få med hele frasen. En av artiklene i utvalget vårt ble bestilt gjennom NTNU. Oria ble ikke benyttet til hovedsøk, da det å overføre treff til EndNote for fjerning av duplikater ikke var tilstrekkelig.

Søkene ble satt sammen i en PRISMA, se figur 1. Etter søk i databasene fikk vi 1926 treff. Duplikater ble fjernet med referanseverktøyet Endnote. Sammendragene til artiklene ble gjennomgått, og deretter ekskludert basert på kriteriene til oppgaven. Antall artikler

gjennomgått i fulltekst var 46 stk. Av disse ble 33 ekskludert, og 13 artikler ble inkludert i denne studien.



Figur 1. PRISMA Flow Diagram hentet fra: Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & The Prisma Group (2009).

4.5 Validitet og reliabilitet

Validitet beskrives som relevans og gyldighet. Den innsamlede dataen behøver validitet mot det problemet som skal besvares. Reliabilitet handler om pålitelighet, i hvilken grad en kan stole på målingene som er gjort. Dette handler om målingene er gjort etter korrekt prosedyre, og at feilmarginer angis. Et godt forarbeid gjør at de vanligste feilene reduseres (Dalland, 2007, s. 50-51, 97).

Woolliams, Williams, Butcher & Pye (2009, s. 6) sine seks kritiske spørsmål ble brukt for å vurdere artiklene sine forskningsgrunnlag, da spørsmålene baserer seg på prinsippene om validitet og reliabilitet. Studien vår styrkes basert på at artiklene er innhentet fra pålitelige kilder, gjennom fagfellesvurdert forskning og systematisk søk. Publiseringstidspunktet har betydning for artiklene sin relevans, da eldre forskning kan inneholde utdatert informasjon som kan påvirke gyldigheten. Ved at vi inkluderte artikler fra de siste 15 årene, vil ikke publiseringstidspunktet påvirke gyldigheten.

Videre er det nødvendig å forstå studiens argumentasjon for å kunne utføre egen diskusjon. Dette har blitt utført ved å skrive sammendrag av alle studiene inkludert i denne litteraturstudien. Det er nødvendig at forfatterne innehar kunnskap for å skrive studiene, og ikke har egne bias ved utførelse. Dette undersøkes ved å oppsøke informasjon om forfatterne, sikre at studiene er fagfellesvurderte, og sammenligne resultater med annen forskning (Woolliams et al., 2009, s. 6).

En kritisk vurdering av metodikken gjennomført ved artiklene nødvendig (Woolliams et al., 2009, s. 6). Tydelige beskrivelser av tester og framgangsmåter var viktig for oss ved valg av artikler, med tanke på reliabilitet. Etter videre arbeid med artiklene er det funnet at enkelte tester skulle vi stilt oss mer kritisk til, dette tar vi for oss i kapittelet metodekritikk. Artiklene er fra forskjellige land og dermed benytter de tester og spørreskjema som ikke er standardisert i Norge. Derfor var det viktig for oss å oppsøke primærkildene for kritisk vurdering i forhold til drøftingen som forekommer senere.

4.6 Etiske forhold

Ved innsamling av data til denne oppgaven, gjengir vi resultater fra andre forfattere. Ifølge Fagfellesvurderte tidsskrift er av god kvalitet (Aveyard, 2014, s. 116), og det utføres kvalitetssikring av eksperter som undersøker om artiklene er validert, og egnet for publikasjon (Schmitz, u.å). I bakgrunn av dette har vi tatt et bestemt valg om at fagfellesvurderte artikler

var et kriterium i denne studien, for å kvalitetssikre vår oppgave. Vi søkte ikke etter godkjenning av REK, da vi ikke skulle håndtere personopplysninger.

Det er viktig å beskytte deltakerne og deres personopplysninger (Dalland, 2007, s. 234, 237). Helsinkideklarasjonen (World Medical Association, 2013, s. 2191) legger vekt på etiske retningslinjer, hvor hensynet til deltakernes helse og integritet må gå foran hensynet til forskning og samfunn (Dalland, 2007, s. 237). Data valgt ved denne litteraturstudien bruker en sårbar gruppe, hvor det må bli tatt hensyn til pasientenes helse og personvern innen godkjente rammer (World Medical Association, 2013, s. 2192). Det er ikke alle artiklene i denne litteraturstudien som opplyser om de har mottatt godkjenning av etisk komité. Det kan tenkes til at kravene om etisk godkjenning er forskjellig mellom land, da det ikke finnes en internasjonal standard. Ved alle de 13 artiklene var deltakerne anonymisert, som er et av kriteriene ved helsinkideklarasjonen (World Medical Association, 2013, s. 2192).

5 Resultat

Denne kapittelinnholdingen vil inneholde de resultatene vi fant ved de 13 valgte artiklene. De presenteres i tabeller hvor det vil bli utdypet sentrale funn vi anser som relevant for problemstillingen: hensikt, antall deltakere, metode og resultat. Hver tabell er organisert i alfabetisk rekkefølge etter forfatterens etternavn. *Tabell I* inneholder artikler som har fokus på taleforståelse, mens *tabell II* inneholder artikler som har fokus på både taleforståelse og livskvalitet. Videre er sammendrag av artiklene i *vedlegg I*. Utdypende forklaring av taleaudiometriske tester finnes i *vedlegg II*, og spørreskjema/evalueringer av livskvalitet i *vedlegg III*.

For å undersøke taleforståelse og livskvalitet hos eldre deltakere, ble det brukt ulike metoder. Studiene var i størst grad prospektive og fulgte deltakerne over tid. I studiene var det markant variasjon i antall deltakere, hvor minst antall deltaker var 14 eldre, og størst antall var 365 eldre. Validerte instrument har blitt testet omfattende og kalibrert mot det som skal undersøkes (Jones, Baxter & Khanduja, 2013, s. 5). Studiene har ved taleaudiometri brukt standardiserte tester innenfor sitt eget språk, dette varierte mellom en-, to-, og flerstavelsesord eller setninger. Noen studier gjennomførte tale i støyende omgivelser (Budenz et al., 2011;

Dillon et al., 2013), men ikke alle undersøkte dette preoperativt (Lenarz, Sönmez, Joseph, Büchner & Lenarz, 2012; Olze et al., 2012). Ved livskvalitet benyttet flere av artiklene validerte spørreskjema (Aimoni et al., 2016; Di Nardo, Anzivino, Giannantonio, Schinaia & Paludetti, 2014; Knopke et al., 2016; Kobosko, Jedrzejczak, Pilka, Pankowska & Skarzynski, 2015; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al., 2005), men enkelte artikler benyttet selvlagde spørreskjema uten videre utdypelser (Haensel, Ilgner, Chen, Thuermer & Westhofen, 2005; Lachowska, Pastuszka, Glinka & Niemczyk, 2013).

En av artiklene benyttet seg av en selvlagd test som målte hverdagslige aktiviteter. Fra denne testen var det ikke mulig å uthente resultatene, da de var kombinert med andre gjennomførte målinger i studien (Lachowska et al., 2013). I *tabell 1* vil derfor ikke disse resultatene bli presentert.

5.1 Taleforståelse

Tabell 1. Artikler som har gjennomført taleforståelse.

Forfatter, år	Hensikt	Antall deltakere	Metode	Resultat
Budenz et al. (2011)	Hensikten var å undersøke om det var signifikant forskjell mellom eldre og yngre CI deltakere sin taleforståelse postoperativt.	Eldre CI deltakere (n=60). Yngre CI deltakere (n=48).	Speech Recognition Threshold (SRT); The Consonant-Nucleus-Consonant Word (CNCw); Phonome test (CNCp); City University of New York (CUNY).	Det ble funnet signifikant bedring av taleforståelse postoperativt hos eldre. Eldre sin taleforståelse var dårligere enn de yngre deltakerne. Det ble funnet bedre prestasjon hos eldre som var implantert ved høyre øre.
Dillon et al. (2013)	Hensikten var å undersøke progresjon av taleforståelse, for å finne ut om nivået holder seg stabilt over tid eller synker med økende alder.	Eldre CI deltakere (n=14). Kohort med eldre CI deltakere (n=50).	Constant-Nucleus-Consonant (CNC) i stille; Hearing in Noise Test (HINT) i stille og støyende omgivelser.	CNC score var stabil mellom 6 måneder og 12 måneder, og mellom 1 og 5 år var det signifikant bedring. HINT viste et lignende mønster.
Lachowska et al. (2013)	Hensikten var å undersøke fordelene med CI	Eldre CI deltakere (N=31).	Polske enstavelsesord; Ling's seks lyder.	Deltakerne oppnådde signifikant bedring av taleforståelse.

	hos eldre deltakere, og vurdere innflytelsen CI har ved hverdagslige aktiviteter.		Kartlegge CI fordeler.	
Lenarz et al. (2012)	Hensikten var å undersøke de auditive ferdighetene hos geriatriske deltakere med CI, og sammenligne resultatene med yngre voksne.	Totalt antall deltakere (N=1005). Gruppe 1: n=220 (18-39 år). Gruppe 2: n=420 (40-59 år). Gruppe 3: n=235 (60-69 år). Gruppe 4: n=130 (70+ år).	Freiburg enstavelsesord; Speech Tracking Test; Hochmair-Schulz-Moser setninger (HSM setninger) i stille og i støy.	Alle gruppene hadde lignende læringskurve ved taleforståelse i stille omgivelser. Resultatet til gruppe 4 var signifikant lavere ved tale i støyende omgivelser, sammenlignet med yngre.
Migirov, Taitelbaum-Swead, Drendel, Hildesheimer & Kronenberg (2010)	Hensikten med studien var å undersøke CI sitt utfall blant eldre deltakere, samt kirurgiske- og medisinske komplikasjoner, og audiologiske resultat.	Eldre CI deltakere (N=20).	AB Monosyllabic CVC Isophonemic Meaningful Word List; Hebrew early Speech Perception Closed-set-speech test; CUNY.	Komorbiditet hos alle deltakerne, hvor 13 deltakere hadde mer enn to patologier som kunne assosieres med hørselstapet. Taleforståelse ble bedret signifikant etter CI-tilvenning.

5.2 Taleforståelse og livskvalitet

Tabell 2. Artikler som har gjennomført målinger av taleforståelse og livskvalitet.

Forfatter, år	Hensikt	Antall deltakere	Metode	Resultat
Aimoni et al. (2016)	Hensikten var å undersøke effekten CI hadde hos eldre over 65 år, ved å undersøke taleforståelse og livskvalitet.	Eldre CI deltakere i tiltaksgruppen (n=42). Yngre CI deltakere i kontrollgruppen (n=15).	Speech Perception Categories Test; Glasgow benefit inventory (GBI).	Hørselen bedret seg fra pre- til postoperativt 12 måneder etter. Ved livskvalitet viste begge gruppene bedring etter implantasjon.

Di Nardo et al. (2014)	Hensikten var å undersøke fordelene unilateral CI har ved taleforståelse og livskvalitet, hos eldre over 65 år. Det ble sammenlignet med en yngre kontrollgruppe.	Eldre CI deltakere i tiltaksgruppen (n=20) Yngre CI deltakere i kontrollgruppen (n=20).	Turrini et al. Words in Quiet; Burdo-Orsi Sentences in Quiet Environment; Short Form-36 Survey (SF-36); Questionnaire for Self-assessment of CI Benefit.	Taleforståelse bedret seg fra pre-til postoperativt for de eldre, men scoret signifikant dårligere enn yngre. Ingen signifikant endring ved fysisk og mental helse mellom gruppene. Signifikant forskjell ved CI tilfredshet mellom yngre og eldre deltakere.
Haensel et al. (2005)	Hensikten var å undersøke utbytte CI kan gi eldre deltakere over 65 år, sammenlignet med yngre deltakere.	Eldre CI deltakere i tiltaksgruppen (n=26). Yngre CI deltakere i kontrollgruppen (n=47).	Freiburg fler- og enstavelsesord; Spørreskjema om livskvalitet.	Ingen signifikant forskjell ved taleforståelse hos gruppene fra pre-til postoperativt. Begge gruppene opplevde bedring av livskvalitet med CI.
Knopke et al. (2016)	Hensikten var å undersøke utfallet av CI hos eldre deltakere over 80 år i forhold til livskvalitet, taleforståelse, tinnitus, stress, angst og depresjon.	Eldre CI deltakere (N=17).	Freiburg enstavelsesord; Nijmegen Cochlear Implantation Questionnaire (NCIQ); Oldenburg Inventory (OI); Tinnitus Questionnaire (TQ); The Perceived Stress questionnaire (PSQ); The General Anxiety Disorder-7 Questionnaire (GAD-7); The Depression Scale (ADS-L).	Høreterskler, taleforståelse, tinnitus og livskvalitet bedret seg signifikant. Stress, angst og depressive symptomer var lavere eller stabile postoperativt.
Kobosko et al. (2015)	Hensikten var å undersøke ulike psykologiske aspekter ved CI tilfredshet hos	Eldre CI deltakere (n=37).	Polske enstavelsesord; General Health Questionnaire (GHQ-28); The	CI tilfredshet ble vurdert som høy eller svært høy i begge gruppene, også hos de med

	postlinguale døve deltakere.	Yngre CI deltakere (n=61).	Brief Coping Orientation to Problems Experienced (Brief COPE); The Rosenberg Self-Esteem Scale.	kort- eller langvarig CI-erfaring. CI tilfredshet var ikke relatert til taleforståelse, døvhetens lengde, CI-erfaring eller andre sosiodemografiske faktorer.
Olze et al. (2012)	Hensikten var å undersøke CI sin effekt på livskvalitet, taleforståelse, tinnitus, stress og mestringsstrategier hos eldre deltakere over 70 år, ved å sammenligne eldre og yngre deltakere.	Eldre CI deltakere (n=20). Yngre CI deltakere (n=35).	Freiburg enstavellesord; HSM setninger; NCIQ; SF-36; TQ; PSQ; Brief COPE.	Eldre og yngre scorede likt ved taleforståelse. Eldre scorede bedre ved livskvalitet enn yngre deltakere. Tinnitus bedret seg ved begge gruppene. Gruppene opplevde bedring av stress postoperativt, men bare signifikant ved de yngre deltakerne.
Sonnet et al. (2017)	Hensikten var å undersøke endringene ved livskvalitet, kognitive funksjoner, autonomitet og stemningsforstyrrelser i forhold til auditive forbedringer som følge av CI.	Eldre CI deltakere (N=16).	Åpent sett – enstavellesord; World Health Organization Quality of Life Assessment for Elderly people (WHOQOL-OLD); Mini-mental State Evaluation (MMSE); The Instrumental Activities of Daily Living (I-ADL); Hamilton Depression Scale.	Taleforståelse bedret seg signifikant ved 6 måneder. Ved livskvalitet ble sensoriske evner bedret signifikant. MMSE var stabil postoperativt. Autonomitet bedret seg signifikant.
Vermeire et al. (2005)	Hensikten var å undersøke livskvalitet etter CI hos den geriatriske populasjonen ved bruk av validerte	Totalt antall deltakere (N=89). Gruppe 1: n=33 (yngre enn 55 år)	Nederlandske enstavellesord; GBI; The Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA); The Scale for the	Taleforståelse bedret seg ved alle gruppene postoperativt, men eldre scorede dårligst.

	spørreskjema, og ved å sammenligne gruppens auditive resultater.	Gruppe 2: n=31 (56-69 år) Gruppe 3: n=25 (70+ år).	Prediction of Hearing Disability in Sensorineural Hearing Loss (SNHL)	Livskvalitet ble bedret signifikant ved alle gruppene, md unntak av Gruppe 1 ved HHIA.
--	--	---	---	--

6 Diskusjon

Ved dette kapitlet vil vi ta for oss fire ulike aspekter som vil bli diskutert opp imot problemstillingen. Følgende aspekter vil bli drøftet: ulike faktorer som påvirker utfallet ved CI, mål av taleforståelse, mål av livskvalitet, og om det finnes en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet. Ved disse delkapitlene er artiklene som inneholder pre- og postoperative målinger diskutert.

6.1 Ulike faktorer som kan påvirke CI utfall

Det er en rekke fysiske og psykiske faktorer som kan påvirke utfallet ved CI. Basert på funn fra vårt utvalg, vil denne kapittelinnstillingen ta for seg: lengde av døvhhet, kognitive evner, tinnitus, stress, og lateralisering av cochlea implantat som mulige faktorer. Denne kapittelinnstillingen vil ta for seg et fåtall av fysiske faktorer, på bakgrunn av at vårt utvalg har tatt for seg en liten mengde av disse.

6.1.1 Lengde av døvhhet

Lengde av døvhhet defineres som når deltakerne oppdaget hørselstapet (Knopke et al., 2016), dette ble kartlagt ved flere studier (Budenz et al., 2011; Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012). Tidligere forskning viser at døvhhetens lengde korrelerer med lavere postoperativ taleforståelse (Battmer, Reid & Lenar, 1997; Gantz et al., 1988; Hirschfelder, Gräbel & Olze, 2008), hvilket samsvarer med funnene fra vårt utvalg (Budenz et al., 2011; Olze et al., 2012). Det er funnet at lengde av døvhhet er en av de største prediktorene for postoperativ taleforståelse hos postlinguale døde voksne (Kim et al., 2018, s. 1). Studien til Migirov et al. (2010) fant ingen korrelasjon mellom lengde av døvhhet og taleforståelse før eller etter CI.

For å kunne reflektere den generelle befolkningen, kan det tenkes at studier med flere deltakere styrker funn. Lavt antall deltakere vil trolig svekke funn, da tilfeldigheter kan påvirke resultatene til deltakerne, eksempelvis komorbiditeter som kan påvirke utfallet ved CI og taleforståelse. Det kan tenkes at tilfeldigheter påvirket resultatene i studien (Migirov et al., 2010), da de hadde et lavt antall deltakere, og resultatene ikke samsvarte med andre studier i vårt utvalg (Budenz et al., 2011; Olze et al., 2012).

Det er kun tre studier fra vårt utvalg som har undersøkt lengde av døvhets, og det er uenigheter om det korrelerer med taleforståelse (Budenz et al., 2011; Migirov et al., 2010; Olze et al., 2012). På bakgrunn av dette er det nødvendig med videre studier som har et større antall deltakere. Dette for å oppnå validerte resultater om lengde av døvhets korrelerer med taleforståelse.

6.1.2 Kognitive evner

Det var ingen signifikante endringer pre- til postoperativt ved kognitive evner (Sonnet et al., 2017). Taleforståelse og autonomitet forbedres uten forverring av kognitive evner ved CI. Det var kun én av studiene fra vårt utvalg som undersøkte det kognitive (Sonnet et al., 2017), men flere av studiene hevder at det kognitive kan påvirke resultatene ved taleforståelse i stille og støyende omgivelser (Di Nardo et al., 2014; Dillon et al., 2013; Lenarz et al., 2012; Migirov et al., 2010). Kognitiv nedsettelse er vanlig hos eldre (Murman, 2015, s. 119), på bakgrunn av dette kan det være viktig å ha informasjon om hvordan kognitiv nedsettelse påvirker utfallet av CI. Derfor er det viktig med videre forskning på nedsatte kognitive evner sitt utfall på CI, da det ved denne studien ikke er mulig å kunne konkludere ut fra kun en studie (Sonnet et al., 2017).

6.1.3 Tinnitus

Tinnitus defineres som persepsjon av lyd i hodet uten ekstern årsak (Tye-Murray, 2015, s. 7). I Knopke et al. (2016) ble det funnet signifikant bedring av tinnitus fra pre- til postoperativt, men en annen studie hevder det bare var en bedring, men ikke signifikant (Olze et al., 2012). Ved Knopke et al. (2016) sin studie ble det kun funnet signifikant bedring av den total scoren ved TQ, men ikke ved underkategoriene. Det er uenigheter om stress korrelerer med tinnitus (Gomaa, Elmagd, Elbadry & Kader, 2014; Mazurek, Szczepek & Hebert, 2015). I vårt utvalg

var verdiene normale i forhold til stress (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), men ble ikke undersøkt om det korrelerte med tinnitus. Videre forskning vil være nødvendig for å undersøke hvordan tinnitus påvirker prestasjoner ved CI, da bare to studier har undersøkt tinnitus blant deltakerne (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012).

6.1.4 Lateralisering av cochlea implantatet

Talesentrene (Broca's og Wernicke's områdene) er lokalisert i den venstre cerebrale korteksen i høyrehendte, og kan være på begge sider av hjernen for de som er venstrehendte (Budenz et al., 2011, s. 447). Områdene har betydning for dannelsen av ord, og forståelsen av det man hører (Gjerstad, 2019; Jansen, 2019). Det er en mengde data som støtter høyre øre fordeler ved talegjenkjenningsoppgaver, inkludert bevis ved dikotiske lytteoppgaver, hjernestammeaudiometri og otoakustiske emisjoner (Budenz et al., 2011, s. 451; Morris, Mallur, Roland, Waltzman & Lalwani, 2007, s. 28; Studdert-Kennedy & Shankweiler, 1970, s. 592). Blant vårt utvalg viste Budenz et al. (2011) sine resultater at det var forskjell mellom lateralisering av implantatet i den eldre gruppen. De som var implantert ved høyre øre hadde bedre CI ytelse. Budenz et al. (2011) sin studie samsvarer ikke med annen forskning (Morris et al., 2007, s. 28). Dette kan forekomme grunnet forskjeller i aldersspenn ved studiene, hvor Morris et al. (2007, s. 26) sine deltakere var 18 til 84 år, og Budenz et al. (2011) inkluderte deltakere som var 70+ år. Det er nødvendig med videre forskning, da kan en studie har undersøkt lateralisering av CI og hånddominans har betydning for taleforståelse (Budenz et al., 2011, s. 447).

6.2 Mål av taleforståelse

Denne inndelingen kommer til å ta for seg aspekter ved taleforståelse vi anser som relevant for problemstillingen. Dette delkapittelet tar for seg artikler som har undersøkt eldre sin pre- og postoperative score. Eldre og yngre blir ikke sammenlignet i dette delkapittelet, men sammenlignes ved *sammenligning av eldre og yngre ved taleforståelse og livskvalitet*.

6.2.1 Taleforståelse i stille omgivelser

I vårt utvalg ble det funnet signifikant bedring av taleforståelse i stille omgivelser fra pre- til postoperativt (Aimoni et al., 2016; Budenz et al., 2011; Di Nardo et al., 2014; Knopke et al., 2016; Lachowska et al., 2013; Migirov et al., 2010; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al.,

2005). Resultatene kan tyde på at deltakerne har hatt en audiologisk rehabilitering med lyttebasert trening, i form av ord og setninger (Tye-Murray, 2015, s. 181-182). Dette kan ha utspilt seg i resultatene ved at deltakerne stilte bedre til de utførte testene ved taleforståelse i vårt utvalg, som brukte, setninger, en-, to- eller flerstavelsesord (Aimoni et al., 2016; Budenz et al., 2011; Di Nardo et al., 2014; Knopke et al., 2016; Lachowska et al., 2013; Migirov et al., 2010; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al., 2005). Setningsbasert trening tar i bruk top-down prosessering (Tye-Murray, 2015, s. 181-182), dette kan bidra til at deltakerne i større grad kan kompensere for mangler ved bottom-up presseringen (Kishon-Rabin & Boothroyd, 2018, s. 36). Ut ifra disse studiene (Aimoni et al., 2016; Budenz et al., 2011; Di Nardo et al., 2014; Knopke et al., 2016; Lachowska et al., 2013; Migirov et al., 2010; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al., 2005), kan det konkluderes med at taleforståelse i stille omgivelser bedrer seg signifikant hos eldre.

I Lachowska et al. (2013) ble blant annet testen Ling`s seks lyder benyttet, som i større grad bruker en fonemiskbasert tilnærming. Det har ikke blitt diskutert om testen har bidratt til å spisse bottom-up prosessen, hvilket fonemebasert trening har evnen til å gjøre (Tye-Murray, 2015, s. 181). Det kan tenkes til at fonemebasert trening har en god nytteverdi, da degradering av bottom-up signaler skjer som følge av den spektrale oppløsningen i implantatet, hvilket kan redusere top-down restaureringen av tale (Stickney, Zeng, Litovsky & Assmann, 2004, s. 1090).

Freiburg enstavelsesord ble benyttet av flere forfattere (Haensel et al., 2005; Knopke et al., 2016; Lenarz et al., 2012; Olze et al., 2012), testen benytter seg ikke av fonemisk balanserte ord (Hoth, 2011, s. 208). Fonemisk balanserte ord vil antakeligvis sikre at hvert ord har riktig utgangspunkt, på samme måte som at man kalibrerer en test for å øke validiteten (Jones et al., 2013, s. 5). Det kan tenkes til at deltakernes score ikke blir reel, da Freiburg enstavelsesord ikke inneholder fonemiske balanserte ord. Freiburg har fått kritikk for sitt arkaiske språk (Steffens, referert i Winkler, Carroll & Holube (2020, s. 1), og dette kan påvirke resultatene ved studien til Knopke et al. (2016). En kan være kritisk til at forfatterne i Haensel et al. (2005); Knopke et al. (2016); Lenarz et al. (2012); Olze et al. (2012) har brukt en talletest fra 1953 (Hahlbrock, 1953), når nyere validerte talletester er tilgjengelig.

6.2.2 Taleforståelse i støyende omgivelser

Det ble funnet signifikant bedring av taleforståelse i støyende omgivelser fra pre- til postoperativt (Budenz et al., 2011). Studien til Dillon et al. (2013) har ikke undersøkt taleforståelse fra pre- til postoperativt, men ut fra scoren kan en se at det er en klar bedring. De gode resultatene kan forklares ved fonemisk restorasjon, da det ofte forekommer i støyende situasjoner. Studiene brukte setninger som testmaterieell (Budenz et al., 2011; Dillon et al., 2013), dette vil trolig føre til at deltakerne benytter lingvistiske erfaringer i større grad (Kishon-Rabin & Boothroyd, 2018, s. 36) for å forstå setningenes kontekst. Det er funnet at ved reduksjon av kognitive evner kan evnen til å bruke lingvistiske erfaringer begrenses (Wingfield, referert i Kishon-Rabin & Boothroyd, 2018, s. 36), dermed kan det tenkes at ved kognitiv svikt vil ikke eldre score bra ved tale i støyende omgivelser siden nytteverdien av lingvistiske erfaringer er borte.

Ifølge Dillon (2012, s. 5) kan bakgrunnsstøy være en utfordring for eldre fordi det er fluktuerende, ved studiene (Budenz et al., 2011; Dillon et al., 2013) var det brukt et statistisk SNR. Det kan tenkes at scoren ved støy hadde blitt redusert ytterlige hvis fluktuerende støy hadde blitt brukt ved testene. Det er ikke mulig å konkludere ut fra kun to studier (Budenz et al., 2011; Dillon et al., 2013), med at det er flere faktorer som kan påvirke scorene ved taleforståelse i støyende omgivelser. Ved forskning er det viktig med dokumentasjon for å kunne dokumentere effekten av CI i støyende omgivelser, men et spørsmål vi stiller oss er hvor realistisk det er å teste taleforståelse i støyende omgivelser preoperativt. Det er funnet lave score preoperativt blant studiene i stille omgivelser (Dillon et al., 2013; Knopke et al., 2016), trolig vil scoren være lavere ved taleforståelse i støyende omgivelser. Dette vises ved studien til Dillon et al. (2013) som oppnådde 0% taleforståelse i støy preoperativt, med forsterkning fra høreapparater.

6.2.3 Tidsperspektiv og oppfølging

Det er flere studier som har tatt for seg et tidsperspektiv etter operasjon ved taleforståelsen i stille og støyende omgivelser (Aimoni et al., 2016; Dillon et al., 2013; Haensel et al., 2005; Lachowska et al., 2013; Lenarz et al., 2012; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al., 2005), dette har foregått over ulike perioder, hvor de hyppigste månedene var 3, 6 og 12 måneder (Aimoni et al., 2016; Dillon et al., 2013; Haensel et al., 2005; Lachowska et al., 2013; Sonnet et al., 2017; Vermeire et al., 2005). Det blir vist i en studie at deltakernes kurve når et platå etter 6

måneder (Lenarz et al., 2012), hvor det ikke videre har blitt funnet signifikant bedring mellom 6 og 12 måneder, og 5 til 10 år ved andre studier (Dillon et al., 2013; Sonnet et al., 2017).

Ulikhetene i resultatene kan ha oppstått basert på målingenes hyppighet. Ved større sprik mellom hver måling, kan det tenkes til at utregningen vil ha større sjanse for å bli signifikant. Eksempelvis ved Dillon et al. (2013) var scoren ikke signifikant ved 6 til 12 måneder, men var signifikant ved 1 til 5 år med testen CNC, hvor det var 14 deltakere og ved den nye kohorten med 58 deltakere. Det er nødvendig med flere antall deltakere, da tilfeldigheter kan ha påvirket utfallet. Ghiselli, Nedic, Montino, Astolfi & Bovo (2016, s. 513) konkluderte i sin studie at eldre deltakere trengte lengre tid for å nå de samme resultatene som yngre deltakere. Dette samsvarer med funnene i vårt utvalg (Aimoni et al., 2016; Haensel et al., 2005; Lenarz et al., 2012). Det er et behov for å forske videre på de eldre sin læringskurve, da flere studier ikke undersøker etter 12 måneder. Slik data vil være verdifullt for rådgivning og oppfølging av eldre CI pasienter.

6.2.4 Subjektiv hørsel

Det er funnet signifikant bedring av subjektiv hørsel (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012). OI ble benyttet ved de nevnte studiene, og er en subjektiv test som avhenger av deltakerne (Holube & Kollmeier referert i Knopke et al., 2016, s. 197; Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), ved samme grad av hørselstap kan scoren derfor variere. Det kan tenkes til at det er en rekke forskjeller mellom deltakerne, da testen er subjektiv. En av disse forskjellene kan eksempelvis komme av hvilken grad de er i utfordrende lytmiljø, en som omgås i slike miljø vil kanskje ikke oppleve tilstrekkelig utbytte av CI. Subjektiv hørsel ble undersøkt ved kun to studier (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), det er for lite materiale til å komme frem til en konklusjon om subjektiv hørsel samsvarer med de objektive målingene.

6.3 Livskvalitet

Denne delen vil ta for seg det helhetlige bilde på livskvalitet. Delkapittelet vil ta for seg livskvalitet, psykososiale faktorer og sosial helse.

6.3.1 Mål av livskvalitet

Det ble funnet signifikant bedring av livskvalitet fra pre- til postoperativt hos eldre (Aimoni et al., 2016; Haensel et al., 2005; Knopke et al., 2016). De samsvarende resultatene kan ha kommet av like sosiodemografiske faktorer som; nære relasjoner, inntekt, utdanningsnivå eller på et større samfunnsnivå som helsesystem. Sonnet et al. (2017) fant bedring av livskvalitet, men denne var ikke signifikant. Studien hadde få deltakere (n=16) som kan ha skapt tilfeldigheter i resultatene. På bakgrunn av dette konkluderer vi med at eldre opplever signifikant bedring av livskvalitet etter CI.

Flere faktorer må dekkes ved valg av spørreskjema, derfor kan det være en utfordring å velge et passende skjema. GBI og SF-36 er ikke spesifikt for eldre (Sonnet et al., 2017), dette kan være utfordrende da eldre er i en annen livssituasjon en yngre med tanke på sosiale forhold, sykdom etc. NCIQ er spesifikt for CI brukere (Knopke et al., 2016), dette kan påvirke positivt fordi testen er kalibrert mot noe spesifikt (Jones et al., 2013). Ifølge Sonnet et al. (2017) begrenser NCIQ seg til hørselstap og hørselsutfordringer, skjemaet undersøker ikke generell helse som er viktig ved livskvalitet hos eldre. Det kan tenkes til at de eldre mister interessen dersom spørreskjemaet er for langt, hvor skjemaet NCIQ har 60 spørsmål (Hinderink, Krabbe & Van Den Broek, 2000, s. 758) i motsetning til WHOQOL-OLD som har 24 spørsmål (Power, Quinn & Schmidt, 2006, s. 2197).

6.4 Psykososiale faktorer

Utvalget vårt undersøkte psykososiale faktorer med kategoriene mental og emosjonell helse i forhold til livskvalitet. Under delkapittelet mental helse kommer vi til å redegjøre for angst, depresjon, og mental helse, da dette er tema som har gått igjen i spørreskjemaene. Under delkapittelet emosjonell helse kommer vi til å redegjøre for selvtillit, og stress. Ved dette kapittelet er det kun diskutert når det er minimum to artikler som har tatt for seg samme faktor, da vi ikke kan redegjøre når det er kun en artikkel.

6.4.1 Mental helse

Det er kun én studie som har undersøkt mental helse blant vårt utvalg (Olze et al., 2012), og én studie som undersøker angst (Knopke et al., 2016), dermed er det ikke mulig å kunne trekke en slutning uten ytterligere studier.

6.4.1.1 Depresjon

Depressive symptomer ble undersøkt ved bruk av spørreskjema og selvrapporteringsskalaer i noen av studiene ved vårt utvalg. I Knopke et al. (2016) og Sonnet et al. (2017) var det ingen depressive symptomer hos deltakerne pre- eller postoperativt. Disse resultatene samsvarer ikke med Adigun (2017, s. 1) og Lawrence et al. (2020, s. 137, 150). Dette kan komme av få antall deltakere som byr på tilfeldigheter i resultatene. Det kan tenkes til at deltakerne i studien til Knopke et al. (2016) og Sonnet et al. (2017) hadde lav score ved depresjon, fordi deltakerne har gjennomsnittlig vært døde i henholdsvis 11.0 ± 16.2 og 17 år. Det er funnet at depresjon er mest fremtredende i startfasen når hørselstapet oppdages (Adigun, 2017, s. 1). Fra utvalget i denne litteraturstudien var det normale verdier ved depresjon blant deltakerne (Knopke et al., 2016; Sonnet et al., 2017), på bakgrunn av dette er det ikke mulig å finne ut hvordan depresjon spiller inn ved CI-utfall. Videre studier er derfor nødvendig.

6.4.2 Emosjonell helse

6.4.2.1 Selvtillit

Det er funnet signifikant bedring av selvtillit fra pre- til postoperativt hos eldre (Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005). Dette kan komme av at deltakerne opplevde økt selvtillit som følge av bedring av det sosiale etter CI som vil bli diskutert ved delkapittelet *sosial helse*. Den signifikante bedringen som ble funnet (Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005), kan ha oppstått som følge av den auditive rehabiliteringen hvor deltakerne mottar støtte og rådgivning for å håndtere hørselstapet (Eastbrooks et al., 2014, s. 189). Det er ikke blitt dokumentert om deltakerne hadde en slik rehabilitering (Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005), derfor kan det ikke fastslås om rehabiliteringen har hatt effekt på selvtillit. Det er kun to studier som har undersøkt selvtillit (Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005), derfor er det nødvendig med videre forskning for å undersøke hvilken innvirkning CI har på selvtillit hos eldre. Det kan tenkes at selvtillit vil gjøre det enklere for deltakeren å nå sine mål.

6.4.3 Stress

Studiene til Knopke et al. (2016) og Olze et al. (2012) fant normale stressnivå blant de eldre deltakerne, pre- og postoperativt, basert på normalverdier ved PSQ (Kocalevent et al., 2007, s. 79). Det kan være at døvhets lengde spiller inn i resultatene til Knopke et al. (2016) og Olze et al. (2012) ved at deltakerne har vært døve i henholdsvis 11.0 ± 16.2 og 13.1 ± 16.1 år. Dette kan ha påvirket utfallet ved at deltakerne ikke lenger opplever stress knyttet til sitt hørselstap, og at de har blitt vant til vanskene hørselstapet medfører. Stress kan komme fra emosjonelle responser, økonomi eller fra andre grunner.

Emosjonelle responser kan trigges av situasjoner, endringer etc. (Mendelson, 2013, s. 1907). Det er funnet normalverdier blant de eldre i studiene (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), dette kan forekomme ved at de eldre er i pensjonisttilværelsen hvor de mest sannsynlig ikke vil oppleve situasjoner som kan påvirke stresset som jobbprestasjon, plikter etc. Deltakerantallet er for lavt for å kunne fastslå dette med sikkerhet, men det kan tenkes til at kultur og økonomi har innvirkning på stressnivået.

Basert på de nevnte studiene (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), kommer det frem lite informasjon om blant annet hvilken sosioøkonomisk bakgrunn deltakerne har. Begge studiene er fra Tyskland, hvor de fleste i befolkningen er medlem av det offentlige helsesystemet (74% per 2014), med unntak av de som ønsker privat helseforsikring med årslønn over ca. 630 000kr (€56.250). Ved det offentlige systemet blir det meste av helseytelser dekket, da også CI (Blümel & Busse, u.å.). Dersom de økonomiske utgiftene ved den audiologiske rehabiliteringen hadde blitt en byrde for deltakeren, kan det tenkes til at stressnivået kunne utspilt seg annerledes. Det er kun to studier som har undersøkt stress hvor antall eldre deltakere er lavt (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012), det er derfor nødvendig med ytterligere studier for å undersøke stress blant CI deltakere.

6.5 Sosial helse

Det ble funnet signifikant bedring av sosial helse fra pre- til postoperativt hos eldre (Knopke et al., 2016; Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005). Sosial dysfunksjon hos eldre CI deltakere skilte seg ikke fra den generelle befolkningen (Kobosko et al., 2015). Det ble funnet at CI hjalp deltakerne med det sosiale, dette ble undersøkt med et selvlaget spørreskjema postoperativt (Lachowska et al., 2013) Ved at spørreskjemaet ikke er standardisert vil det

mest sannsynlig bety at skjemaet ikke har dokumentert kvalitet (Dahle, 2015), i motsetning til et validert instrument som har blitt testet og er kalibrert mot det som undersøkes (Jones et al., 2013, s. 5).

6.5.1 Aktivitetsbegrensninger og limitasjoner

Ifølge Tye-Murray (2015, s. 306-307) kan eldre med hørselstap oppleve vansker ved det sosiale. Det er funnet bedring av sosial helse ved studiene (Knopke et al., 2016; Lachowska et al., 2013; Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005). Dette kan komme av en audiologisk rehabilitering hvor aktivitetsbegrensninger og deltakelsesrestriksjoner har blitt kartlagt, slik at en har realistiske mål å jobbe seg frem til (Tye-Murray, 2015, s. 437). Målene kan ha økt deltakernes motivasjon, slik at de ble mer motiverte til å delta i det sosiale.

En av studiene spurte deltakerne om deres kommunikasjonsevner postoperativt (Di Nardo et al., 2014). Det ble funnet at alle de eldre deltakerne bedret evnen til å fullføre en diskusjon med en bekjent i stille omgivelser. Samtaler med en fremmed ble enklere for 75% av de eldre. Det ble rapportert blant alle eldre, at det var en utfordring å gjennomføre samtale i større grupper, og 90% hadde vansker med å forstå samtale i støyende omgivelser. Ingen av deltakerne kunne forstå tale hvor bakgrunnsstøy var til stede. Det var kun en studie som undersøkte de nevnte kommunikasjonsevnene (Di Nardo et al., 2014). Det burde gjøres ytterligere undersøkelser på kommunikasjonsevner blant eldre med CI. Slik informasjon kan være nyttig i forhold til å gi eldre realistiske forventninger til CI, og for å kunne spisse rehabiliteringen.

6.5.2 Sosiale relasjoner

Det er funnet at deltakere med flere relasjoner har mindre sannsynlighet for å oppleve ensomhet og depresjon, de vil også mest sannsynlig oppleve bedre livskvalitet enn de med mindre sosiale relasjoner. Hørselstap kan også påvirke sosiale relasjoner, ved at en trekker seg bort fra det sosiale på grunn av at det sosiale krever for mye energi (Tye-Murray, 2015, s. 443-444). Studiene undersøkte ikke antall relasjoner (Knopke et al., 2016; Kobosko et al., 2015; Lachowska et al., 2013; Olze et al., 2012; Vermeire et al., 2005), hvilket er bevist har en effekt (Tye-Murray, 2015, s. 443).

Ut ifra vårt utvalg fant vi ved denne litteraturstudien at sosial helse effekt for eldre deltakere med CI (Knopke et al., 2016; Kobosko et al., 2015; Lachowska et al., 2013; Olze et al., 2012;

Vermeire et al., 2005). Uten videre forskning på sosial helse, er det ikke mulig å vite påvirkningen av audiologisk rehabilitering, og antall sosiale relasjoner har på sosial helse for eldre.

6.6 Tilfredshet som følge av CI

Lloyd, Jenkinson, Hadi, Gibbons & Fitzpatrick (2014, s. 6) hevder tilfredshet hos postlingualt døve personer kan være en indikator på behandlingens effekt. Flere studier undersøkte tilfredsheten etter CI (Di Nardo et al., 2014; Kobosko et al., 2015; Olze et al., 2012). Ut ifra scorene ved studiene kan en se at de fleste eldre er fornøyde med CI (Di Nardo et al., 2014; Kobosko et al., 2015; Olze et al., 2012). Ifølge Kobosko et al. (2015) ble det funnet at det å utføre handling for å håndtere en utfordrende situasjon, korrelerte med høyere tilfredshet. Det kan tenkes at deltakerne i de resterende studiene (Di Nardo et al., 2014; Olze et al., 2012), har benyttet seg av lignende strategier, og at de derfor har et samsvarende resultat. En annen årsak til god tilfredshet kan komme av god informasjon om realistiske forventninger, som er et av de vanligste kriteriene ved CI kandidatur (Dillon, 2012, s. 281)

6.7 Sammenligning av eldre og yngre ved taleforståelse og livskvalitet

Blant studiene i utvalget vårt som sammenlignet eldre og yngre deltakere ble det funnet tvetydige svar ved taleforståelse i stille omgivelser (Budenz et al., 2011; Di Nardo et al., 2014; Haensel et al., 2005; Vermeire et al., 2005). I vårt utvalg kan det ha vært tilfeldigheter som skaper tvetydighetene innad studiene. Leverandørspesifikk CI, døvhetens lengde, tidligere høreapparatbruk og lateralisering av CI er funnet kan prediktere taleforståelsens utfall (Mosnier et al., 2015, s. 16-17). Det er ikke mulig å konkludere om det er forskjeller mellom eldre og yngre sin taleforståelse i stille omgivelser ved bruk av CI, eller om de har lik taleforståelse basert på tvetydighetene i resultatene ved studiene (Budenz et al., 2011; Di Nardo et al., 2014; Haensel et al., 2005; Vermeire et al., 2005). Ved taleforståelse i støyende omgivelser er det kun en studie som finner at eldre har signifikant dårligere taleforståelse enn yngre (Lenarz et al., 2012), det kan tenkes at tilfeldighetene nevnt ovenfor også spiller inn her på bakgrunn av at de resterende studiene fant motstridende resultater (Budenz et al., 2011; Kobosko et al., 2015; Olze et al., 2012). Det er ikke mulig å konkludere ut ifra resultatene til

studiene (Budenz et al., 2011; Kobosko et al., 2015; Lenarz et al., 2012; Olze et al., 2012), da flere faktorer kan påvirke CI utfallet.

Det er kun en studie som fant signifikante forskjeller mellom eldre og yngre deltakere ved livskvalitet (Aimoni et al., 2016), dette samsvarer ikke de resterende studiene i vårt utvalg hvor det ikke ble funnet signifikante forskjeller (Di Nardo et al., 2014; Vermeire et al., 2005). Det kan tenkes at forskjellene i resultatene kan komme av ulike sosiodemografiske faktorer, mental helse, selvtillit, stress etc. Det er ikke alle studiene i vårt utvalg som har undersøkt disse faktorene (Aimoni et al., 2016; Di Nardo et al., 2014; Vermeire et al., 2005), derfor er det ikke mulig å kunne sette studiene opp mot hverandre i forhold til faktorene. Ut ifra dette er det ikke mulig å kunne gi svar på om eldre og yngre har forskjellig eller lik livskvalitet.

6.8 Er det en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet?

Dette kapittelet kommer til å diskutere rundt de funnene som har blitt nevnt, for å se om det er en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet hos eldre.

Få studier i denne litteraturstudien har undersøkt om det er en sammenheng mellom de nevnte temaene som er i problemstillingen. En studie fant en svak korrelasjon (Vermeire et al., 2005) mens en annen fant en assosiasjon (Knopke et al., 2016). Forskjellen i disse begrepene blir ikke tydelig beskrevet (Knopke et al., 2016; Vermeire et al., 2005), men basert på den innsamlede dataen, kan tilfeldigheter ha spilt inn i resultatene, som tidligere nevnt i større grad kan skyldes lavt antall deltakere. Annen forskning har funnet at det er en korrelasjon mellom taleforståelse og livskvalitet (Francis, Chee, Yeagle, Cheng & Niparko, 2002, s. 1484), men det er også funnet at det ikke er noen korrelasjon (Hinderink et al., 2000, s. 760). Det er ikke mulig å konkludere om det er en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet, da er kun to studier som har undersøkt dette i vårt utvalg (Knopke et al., 2016; Vermeire et al., 2005), og det er tvetydig sammenlignet med annen forskning (Francis et al., 2002, s. 1484; Hinderink et al., 2000, s. 760).

6.9 Videre forskning

Denne litteraturstudien viser at taleforståelse i stille omgivelser, livskvalitet, samt noen underkategorier ved livskvalitet, bedres etter implantasjon hos eldre med postlinguale

hørselstap. Ved denne studien ser vi et behov for videre forskning på taleforståelse i støyende omgivelser, og sammenhengen mellom taleforståelse og livskvalitet. Dette baseres på at fåtallet av artiklene i denne studien har undersøkt dette. I denne studien har det blitt lagt frem hvilke faktorer som burde undersøkes nærmere underveis. Ved utvalget i vår studie er det flere artikler som gir like resultater uavhengig av antall deltakere. Vi ser det derimot som et behov for flere antall deltakere for å kunne redusere tilfeldigheter og kvalitetssikre de funnene som hevdes, da det er kjent at resultater hos CI-deltakere har individuelle forskjeller (Blamey et al., 1996, s. 293; Waltzman & Shapiro, 2008, s. 366). Videre ser vi det som nyttig å inkludere sosioøkonomiske forhold for å kunne undersøke livskvalitet hos gitte land på et sterkere grunnlag.

6.10 Metodekritikk

Denne delen kommer til å ta for seg de svakhetene og styrene som er ved vår litteraturstudie.

I denne litteraturstudien er det ikke blitt diskutert rundt fysiske faktorer, dette er på bakgrunn av at vårt utvalg har hatt svært lite eller ingen fokus på faktorene. Vi ser det derimot som et viktig element i forbindelse med eldre og økt risiko for sykdom, samt ved operasjonelle komplikasjoner som kan forekomme. Underveis oppdaget vi at enkelte av artiklene ikke hadde utdypet metodikken og resultatene tilstrekkelig. I tilfeller der vi var usikre på det som ble konkludert, baserte vi oss på tabeller og figurer. Vi fant at enkelte av artiklene ikke hadde oversatt inneholdte til engelsk i tilstrekkelig grad.

En av styrkene ved vår litteraturstudie er at vi har oppsøkt primærkildene til standardiserte tester og spørreskjema. Dette gav oss mer innsikt i de ulike testene. Et eksempel på dette var når vi satte oss inn i testbatteriene, og oppdaget at Freiburg enstavelsesord har en del kritikk rettet imot seg. Dette kom frem senere i prosessen, derfor har vi valgt å beholde artiklene med denne informasjonen i tankene når vi gjennomgikk resultatene.

Vi synes disse temaene er spennende, og det hadde vært interessant å utføre det som en kvantitativ studie i Norge. Dette for å kunne se om resultatene samsvarer med studier fra andre land, da Norge har en spesiell velferdsordning. En slik studie er ikke mulig å utføre som en bachelor. Da en slik studie må gå over lengre tid, da det er flere studier som har vist at eldre har lengre læringskurve enn yngre.

7 Konklusjon

Denne litteraturstudien har undersøkt taleforståelse og livskvalitet hos eldre CI brukere. Vi mener spørsmålet har blitt besvart til en viss grad, da det er behov for videre forskning innenfor flere punkter. Gjennom denne litteraturstudien har vi funnet at taleforståelse i stille omgivelser, og livskvalitet bedres for eldre etter implantasjon. Det er ikke enighet blant forfatterne om det er en sammenheng mellom taleforståelse og livskvalitet. Vi har funnet at alder ikke burde være en begrensning ved CI kandidatur ut ifra vårt utvalg. Ved denne litteraturstudien har vi sett viktigheten av å fokusere på enkeltindividet i forhold til å legge en rehabiliteringsplan, for at individet skal kunne komme tilbake til hverdagen. Vi har undersøker utbyttet eldre opplever med CI, dette er av klinisk relevans fordi det er viktig å ha kunnskap om forventede utfall.

Referanser

Adigun, O. (2017). Depression and Individuals with Hearing Loss: A Systematic Review.

Journal of Psychology & Psychotherapy, 7, 1-6. <https://doi.org/10.4172/2161-0487.1000323>

Adunka, O. F. & Buchman, C. A. (2011). *Otology, neurotology, and lateral skull base surgery: an illustrated handbook*. Stuttgart: Thieme.

Adunka, O. F., Dillon, M. T. & Buchman, C. A. (2014). Auditory Outcomes in the Adult Population. I S. B. Waltzman & J. T. Roland (Red.), *Cochlear implants* (3. utg., s. 182-193). New York, N.Y: Thieme.

Aimoni, C., Ciorba, A., Hatzopoulos, S., Ramacciotti, G., Mazzoli, M., Bianchini, C., ... Skarżyński, P. H. (2016). Cochlear Implants in Subjects Over Age 65: Quality of Life and Audiological Outcomes. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 22, 3035-3042. <https://doi.org/10.12659/msm.896869>

Alpiner, J. G. & McCarthy, P. A. (2000). *Rehabilitative audiology: children and adults* (3. utg.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Andersen, A. J. W. (2018, 9. oktober). psykisk helse. Hentet 7. april 2020 fra https://sml.snl.no/psykisk_helse

Aveyard, H. (2014). *Doing a Literature Review in Health and Social Care : A Practical Guide* (3. utg.). Maidenhead: McGraw-Hill Education.

Başkent, D., Clarke, J., Pals, C., Benard, M. R., Bhargava, P., Saija, J., ... Gaudrain, E. (2016). Cognitive Compensation of Speech Perception With Hearing Impairment, Cochlear Implants, and Aging:How and to What Degree Can It Be Achieved? *Trends in Hearing*, 20, 1-16. <https://doi.org/10.1177/2331216516670279>

- Battmer, R. D., Reid, J. M. & Lenar, T. (1997). Performance in Quiet and in Noise with the Nucleus® Spectra 22 and the Clarion CIS/CA Cochlear Implant Devices. *Scandinavian Audiology*, 26(4), 240-246. <https://doi.org/10.3109/01050399709048014>
- Blamey, P., Arndt, P., Bergeron, F., Bredberg, G., Brimacombe, J., Facer, G., ... Whitford, L. (1996). Factors Affecting Auditory Performance of Postlinguistically Deaf Adults Using Cochlear Implants. *Audiology and Neurotology*, 1(5). <https://doi.org/10.1159/000259212>
- Blümel, M. & Busse, R. (u.å.). The German Health Care System. Hentet 18. april 2020 fra <https://international.commonwealthfund.org/countries/germany/?fbclid=IwAR0Qg52vEIyb4jKUo2OQirBteBsy80wO9qU2XE4Fupq9ECUrPKK9llhxB2Y>
- Boothroyd, A. (1968). Statistical Theory of the Speech Discrimination Score. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 43(2), 362-367. <https://doi.org/10.1121/1.1910787>
- Boothroyd, A., Hanin, L. & Hnath, T. (1985). A sentence test of speech perception: reliability, set equivalence, and short term learning. *CUNY Academic Works.*, 1-11. Hentet fra https://academicworks.cuny.edu/gc_pubs/399
- Budenz, C. L., Cosetti, M. K., Coelho, D. H., Birenbaum, B., Babb, J., Waltzman, S. B. & Roehm, P. C. (2011). The Effects of Cochlear Implantation on Speech Perception in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(3), 446-453. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03310.x>
- Carver, C. S. (1997). You want to measure coping but your protocol's too long: consider the brief COPE. *International journal of behavioral medicine*, 4(1), 92-100. https://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0401_6
- Chan, V., Tong, M., Yue, V., Wong, T., Leung, E., Yuen, K. & van Hasselt, A. (2007). Performance of Older Adult Cochlear Implant Users in Hong Kong. *Ear and Hearing*, 28(2). <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e318031509d>

- Charles, S. T., Reynolds, C. A. & Gatz, M. (2001). Age-related differences and change in positive and negative affect over 23 years. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(1), 136-151. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.1.136>
- Chatelin, V., Kim, E. J., Driscoll, C., Larky, J., Polite, C., Price, L. & Lalwani, A. K. (2004). Cochlear implant outcomes in the elderly. *Otol Neurotol*, 25(3), 298-301. <https://doi.org/10.1097/00129492-200405000-00017>
- Cloutier, F., Bussieres, R., Ferron, P. & Cote, M. (2014). OCTO "Outcomes of cochlear implant for the octogenarians: audiologic and quality-of-life". *Otol Neurotol*, 35(1), 22-28. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3182a5d113>
- Coelho, D. H. & McKinnon, B. J. (2015). Cochlear Implantation in the Elderly. I K. M. Kost, M. M. Johns & R. T. Sataloff (Red.), *Geriatric Otolaryngology* (s. 85-89). New York: TNY.
- Corina, D. P., Vaid, J. & Bellugi, U. (1992). The Linguistic Basis of Left Hemisphere Specialization. *Science*, 255(5049), 1258-1260. Hentet fra www.jstor.org/stable/2876546
- Dahle, K. A. (2015). Validerte spørreskjema. Hentet 23.04 2020 fra <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/brukererfaringer/validerte-sporreskjema>
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter* (4. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- De Filippo, C. L. & Scott, B. L. (1978). A method for training and evaluating the reception of ongoing speech. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 63(4), 1186-1192. <https://doi.org/10.1121/1.381827>

- Di Nardo, W., Anzivino, R., Giannantonio, S., Schinaia, L. & Paludetti, G. (2014). The effects of cochlear implantation on quality of life in the elderly. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(1), 65-73. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2396-1>
- Dillon, H. (2012). *Hearing aids* (2. utg.). New York: Thieme.
- Dillon, M. T., Buss, E., Adunka, M. C., King, E. R., Pillsbury, H. C., III, Adunka, O. F. & Buchman, C. A. (2013). Long-term Speech Perception in Elderly Cochlear Implant Users. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 139(3), 279-283. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.1814>
- Eastbrooks, W., K., Houston, T. & macIver-Lux, K. (2014). Therapeutic Approaches following Cochlear implantation. I S. B. Waltzman & J. T. Roland (Red.), *Cochlear implants* (3. utg., s. 182-193). New York, N.Y: Thieme.
- Eisen, D., Marc. (2006). History of the Cochlear Implant. I S. B. Waltzman & J. T. Roland (Red.), *Cochlear implants* (2. utg.). New York, N.Y: Thieme.
- Engdahl, B. L., Nielsen, C. S., Hjellvik, V., Reneflot, A., Bang Nes, R., Berg, C. L., ... Strand, B. H. (2014, 15. mai 2018). Helse hos eldre i Norge. Hentet 7. april 2020 fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/grupper/eldre/#livskvalitet->
- Engedal, K. (2019, 11. mars). alderdom. Hentet 23. februar 2020 fra <https://sml.snl.no/alderdom>
- Folkehelseinstituttet. (2018). *Psykisk helse i Norge*. Hentet fra https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2018/psykisk_helse_i_norge_e2018.pdf
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1975). “Mini-mental state”: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of*

Psychiatric Research, 12(3), 189-198. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)

Francis, H. W., Chee, N., Yeagle, J., Cheng, A. & Niparko, J. K. (2002). Impact of Cochlear Implants on the Functional Health Status of Older Adults. *The Laryngoscope*, 112(8), 1482-1488. <https://doi.org/10.1097/00005537-200208000-00028>

Gantz, B. J., Tyler, R. S., Knutson, J. F., Woodworth, G., Abbas, P., McCabe, B. F., ... et al. (1988). Evaluation of five different cochlear implant designs: audiologic assessment and predictors of performance. *Laryngoscope*, 98(10), 1100-1106. <https://doi.org/10.1288/00005537-198810000-00013>

Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of audiology* (4. utg.). New York, New York: Thieme.

Ghiselli, S., Nedic, S., Montino, S., Astolfi, L. & Bovo, R. (2016). Cochlear implantation in post-lingually deafened adults and elderly patients: analysis of audiometric and speech perception outcomes during the first year of use [L'impianto cocleare nei soggetti ipoacusici postverbali adulti e anziani: analisi dei risultati audiometrici e logopedici nel primo anno di utilizzo]. *Acta otorhinolaryngologica Italica : organo ufficiale della Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 36(6), 513-519. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-1222>

Gjerstad, L. (2019, 27. mai). Brocas senter. Hentet 03. mai 2020 fra https://sml.snl.no/Brocas_senter

Gomaa, M. A. M., Elmagd, M. H. A., Elbadry, M. M. & Kader, R. M. A. (2014). Depression, Anxiety and Stress Scale in patients with tinnitus and hearing loss. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(8), 2177-2184. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2715-6>

Gopinath, B., Wang, J. J., Schneider, J., Burlutsky, G., Snowdon, J., McMahon, C. M., ... Mitchell, P. (2009). Depressive Symptoms in Older Adults with Hearing Impairments:

- The Blue Mountains Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(7), 1306-1308. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02317.x>
- Haensel, J., Ilgner, J., Chen, Y.-S., Thuermer, C. & Westhofen, M. (2005). Speech perception in elderly patients following cochlear implantation. *Acta Oto-Laryngologica*, 125(12), 1272-1276. <https://doi.org/10.1080/00016480510044214>
- Hahlbrock, K.-H. (1953). Über Sprachaudiometrie und neue Wörtertteste. *Archiv für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfheilkunde*, 162(5), 394-431. <https://doi.org/10.1007/BF02105664>
- Hamilton, M. (1960). A rating scale for depression. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 23(1), 56-62. <https://doi.org/10.1136/jnnp.23.1.56>
- Helsedirektoratet. (2009). *Nasjonale retningslinjer for diagnostisering og behandling av voksne med depresjon i primær- og spesialisthelsetjenesten*. Hentet fra https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/voksne-med-depresjon/Voksne%20med%20depresjon%20%E2%80%93%20Nasjonal%20retningslinje%20for%20diagnostisering%20og%20behandling%20i%20prim%C3%A6r-%20og%20spesialisthelsetjenesten.pdf/_attachment/inline/ed0d2ef2-da11-4c4e-9423-58e1b6ddc4d9:961cda6577d48345aa0d6fe9642b6b6acc2a6506/Voksne%20med%20depresjon%20%E2%80%93%20Nasjonal%20retningslinje%20for%20diagnostisering%20og%20behandling%20i%20prim%C3%A6r-%20og%20spesialisthelsetjenesten.pdf
- Hickok, G., Bellugi, U. & Klima, E. S. (1996). The neurobiology of sign language and its implications for the neural basis of language. *Nature*, 381(6584), 699-702. <https://doi.org/10.1038/381699a0>
- Hiller, W., Goebel, G. & Rief, W. (1994). Reliability of self-rated tinnitus distress and association with psychological symptom patterns. *The British journal of clinical psychology*, 33(2), 231-239. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1994.tb01117.x>

- Hinderink, J. B., Krabbe, P. F. M. & Van Den Broek, P. (2000). Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 123(6), 756-765. <https://doi.org/10.1067/mhn.2000.108203>
- Hirschfelder, A., Gräbel, S. & Olze, H. (2008). The impact of cochlear implantation on quality of life: The role of audiologic performance and variables. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 138(3), 357-362. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.10.019>
- Hochmair-Desoyer, I., Schulz, E., Moser, L. & Schmidt, M. (1997). The HSM sentence test as a tool for evaluating the speech understanding in noise of cochlear implant users. *The American journal of otology*, 18(6), 83.
- Hoth, S. (2011). Audiometry. I R. Kramme, K. Hoffmann & R. Pozos (Red.), *Springer Handbook of Medical Technology* (1. utg., s. 191-244). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg: Imprint: Springer.
- Jackson, C. (2006). The General Health Questionnaire. *Occupational Medicine*, 57(79). <https://doi.org/10.1093/occmed/kql169>
- Jansen, J. (2019, 25. april). Wernickes senter. Hentet 03. mai 2020 fra https://sml.snl.no/Wernickes_senter
- Jones, T. L., Baxter, M. A. J. & Khanduja, V. (2013). A quick guide to survey research. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 95(1), 5-7. <https://doi.org/10.1308/003588413X13511609956372>
- Katz, S. (1983). Assessing self-maintenance: Activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *Journal of the American Geriatrics Society*, 31(12), 721-727. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1983.tb03391.x>

- Kim, H., Kang, W. S., Park, H. J., Lee, J. Y., Park, J. W., Kim, Y., ... Chung, J. W. (2018). Cochlear Implantation in Postlingually Deaf Adults is Time-sensitive Towards Positive Outcome: Prediction using Advanced Machine Learning Techniques. *Scientific reports*, 8(1), 18004-18004. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36404-1>
- Kishon-Rabin, L. & Boothroyd, A. (2018). The role of hearing in speech and language acquisition and processing. I A. Bar-On & D. Ravid (Red.), *Handbook of Communication Disorders: Theoretical, Empirical, and Applied Linguistic Perspectives* (s. 19-41). Boston: De Gruyter Mouton.
- Klop, C. W. M., Boermans, P. B. M. P., Ferrier, B. M., Van Den Hout, B. W., Stiggelbout, M. A. & Frijns, H. M. J. (2008). Clinical Relevance of Quality of Life Outcome in Cochlear Implantation in Postlingually Deafened Adults. *Otology & Neurotology*, 29(5), 615-621. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e318172cfac>
- Knopke, S., Gräbel, S., Förster-Ruhrmann, U., Mazurek, B., Szczepek, A. J. & Olze, H. (2016). Impact of cochlear implantation on quality of life and mental comorbidity in patients aged 80 years. *The Laryngoscope*, 126(12), 2811-2816. <https://doi.org/10.1002/lary.25993>
- Kobosko, W. J., Jędrzejczak, W. W., Pilka, W. E., Pankowska, W. A. & Skarzynski, W. H. (2015). Satisfaction With Cochlear Implants in Postlingually Deaf Adults and Its Nonaudiological Predictors: Psychological Distress, Coping Strategies, and Self-Esteem. *Ear and Hearing*, 36(5), 605-618. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000179>
- Kocalevent, R.-D., Levenstein, S., Fliege, H., Schmid, G., Hinz, A., Brähler, E. & Klapp, B. F. (2007). Contribution to the construct validity of the Perceived Stress Questionnaire from a population-based survey. *Journal of Psychosomatic Research*, 63(1), 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.02.010>

- Lachowska, M., Pastuszka, A., Glinka, P. & Niemczyk, K. (2013). Is cochlear implantation a good treatment method for profoundly deafened elderly? *Clinical Interventions in Aging*, 8, 1339-1346. <https://doi.org/10.2147/CIA.S50698>
- Lawrence, B. J., Jayakody, D. M. P., Bennett, R. J., Eikelboom, R. H., Gasson, N. & Friedland, P. L. (2020). Hearing Loss and Depression in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Gerontologist*, 60(3), e137-e154. <https://doi.org/10.1093/geront/gnz009>
- Lenarz, M., Sönmez, H., Joseph, G., Büchner, A. & Lenarz, T. (2012). Cochlear implant performance in geriatric patients. *The Laryngoscope*, 122(6), 1361-1365. <https://doi.org/10.1002/lary.23232>
- Levenstein, S., Prantera, C., Varvo, V., Scribano, M. L., Berto, E., Luzi, C. & Andreoli, A. (1993). Development of the perceived stress questionnaire: A new tool for psychosomatic research. *Journal of Psychosomatic Research*, 37(1), 19-32. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(93\)90120-5](https://doi.org/10.1016/0022-3999(93)90120-5)
- Lloyd, H., Jenkinson, C., Hadi, M., Gibbons, E. & Fitzpatrick, R. (2014). Patient reports of the outcomes of treatment: a structured review of approaches. *Health and quality of life outcomes*, 12, 5-5. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-5>
- Lutman, M. E. & Robinson, D. W. (1992). Quantification of hearing disability for medicolegal purposes based on self-rating. *British Journal of Audiology*, 26(5), 297-306. <https://doi.org/10.3109/03005369209076651>
- Löwe, B., Decker, O., Müller, S., Brähler, E., Schellberg, D., Herzog, W. & Herzberg, P. Y. (2008). Validation and Standardization of the Generalized Anxiety Disorder Screener (GAD-7) in the General Population. *Medical Care*, 46(3), 266-274. <https://doi.org/10.1097/MLR.0b013e318160d093>

- Mazurek, B., Szczepek, A. J. & Hebert, S. (2015). Stress and tinnitus. *Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie*, 63(4), 258-265.
<https://doi.org/10.1007/s00106-014-2973-7>
- Mendelson, T. (2013). Stress, Emotional. I M. D. Gellman & J. R. Turner (Red.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (s. 1906-1908). New York, NY: Springer New York.
- Migirov, L., Taitelbaum-Swead, R., Drendel, M., Hildesheimer, M. & Kronenberg, J. (2010). Cochlear Implantation in Elderly Patients: Surgical and Audiological Outcome. *Gerontology*, 56(2), 123-128. <https://doi.org/10.1159/000235864>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G. & The Prisma Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*, 6(7), 1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morris, G. L., Mallur, S. P., Roland, T. J., Waltzman, B. S. & Lalwani, K. A. (2007). Implication of Central Asymmetry in Speech Processing on Selecting the Ear for Cochlear Implantation. *Otology & Neurotology*, 28(1), 25-30.
<https://doi.org/10.1097/01.mao.0000244365.24449.00>
- Mosnier, I., Bebear, J.-P., Marx, M., Fraysse, B., Truy, E., Lina-Granade, G., ... Sterkers, O. (2015). Improvement of Cognitive Function After Cochlear Implantation in Elderly Patients. *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 141(5), 442-450.
<https://doi.org/10.1001/jamaoto.2015.129>
- Murman, D. L. (2015). The Impact of Age on Cognition. *Seminars in hearing*, 36(3), 111-121. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555115>
- Nachtegaal, H. J., Smit, D. J., Smits, H. M. C., Bezemer, M. P., Van Beek, E. J., Festen, E. J. & Kramer, E. S. (2009). The Association Between Hearing Status and Psychosocial Health Before the Age of 70 Years: Results From an Internet-Based National Survey

on Hearing. *Ear and Hearing*, 30(3), 302-312.
<https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31819c6e01>

National Institutes of Health. (2017, 6. mars). Cochlear Implants. Hentet 27. februar fra
<https://www.nidcd.nih.gov/health/cochlear-implants>

Newman, W. C., Sandridge, A. S. & Bolek, A. L. (2008). Development and Psychometric Adequacy of the Screening Version of the Tinnitus Handicap Inventory. *Otology & Neurotology*, 29(3), 276-281. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31816569c4>

Nilsson, M., Soli, S. D. & Sullivan, J. A. (1994). Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *J Acoust Soc Am*, 95(2), 1085-1099. <https://doi.org/10.1121/1.408469>

Northern, J. L. & Downs, M. P. (2014). *Hearing in children* (6. utg.). San Diego, CA: Plural Publishing Inc.

Olze, H., Gräbel, S., Förster, U., Zirke, N., Huhnd, L. E., Haupt, H. & Mazurek, B. (2012). Elderly patients benefit from cochlear implantation regarding auditory rehabilitation, quality of life, tinnitus, and stress. *The Laryngoscope*, 122(1), 196-203.
<https://doi.org/10.1002/lary.22356>

Peterson, G. E. & Lehiste, I. (1962). Revised CNC lists for auditory tests. *The Journal of speech and hearing disorders*, 27, 62-70. <https://doi.org/10.1044/jshd.2701.62>

Power, M., Quinn, K. & Schmidt, S. (2006). Development of the WHOQOL-old module. *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 14, 2197-2214. <https://doi.org/10.1007/s11136-005-7380-9>

Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385-401.
<https://doi.org/10.1177/014662167700100306>

Robinson, K., Gatehouse, S. & Browning, G. G. (1996). Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, 105(6), 415-422. <https://doi.org/10.1177/000348949610500601>

Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image* Princeton: Princeton University Press.

Schmitz, J. (u.å.). Peer Review: Why is it important? Hentet 11. februar 2020 fra <https://www.publisso.de/en/advice/publishing-advice-faqs/peer-review/>

Smith, R. E., Passer, M. W., Bremner, A., Sutherland, E., Vliek, M. L. W. & Holt, N. (2015). *Psychology: the science of mind and behaviour* (3. utg.). London: McGraw-Hill Education.

Sonnet, M. H., Montaut-Verient, B., Niemier, J. Y., Hoen, M., Ribeyre, L. & Parietti-Winkler, C. (2017). Cognitive Abilities and Quality of Life After Cochlear Implantation in the Elderly. *Otol Neurotol*, 38(8), e296-e301. Hentet fra https://journals.lww.com/otology-neurotology/fulltext/2017/09000/Cognitive_Abilities_and_Quality_of_Life_After.42.aspx

Standford Health Care. (u.å.). What To Expect from a Cochlear Implant. Hentet 27. februar 2020 fra <https://stanfordhealthcare.org/medical-treatments/c/cochlear-implants/what-to-expect.html>

Stickney, G. S., Zeng, F. G., Litovsky, R. & Assmann, P. (2004). Cochlear implant speech recognition with speech maskers. *J Acoust Soc Am*, 116(2), 1081-1091. <https://doi.org/10.1121/1.1772399>

Studdert-Kennedy, M. & Shankweiler, D. (1970). Hemispheric specialization for speech perception. *J Acoust Soc Am*, 48(2), 579-594. <https://doi.org/10.1121/1.1912174>

- Tallal, P., Miller, S. & Fitch, R. H. (1993). Neurobiological Basis of Speech: A Case for the Preeminence of Temporal Processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 682(1), 27-47. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb22957.x>
- Tye-Murray, N. (2015). *Foundations of aural rehabilitation: children, adults and their family members* (4. utg.). Stamford, Conn: Cengage Learning.
- U.S. Food & Drug Administration. (2018, 28. august). Benefits and Risks of Cochlear Implants. Hentet 27. februar 2020 fra <https://www.fda.gov/medical-devices/cochlear-implants/benefits-and-risks-cochlear-implants#b>
- Vermeire, K., Brokx, J. P., Wuyts, F. L., Cochet, E., Hofkens, A. & Van de Heyning, P. H. (2005). Quality-of-life benefit from cochlear implantation in the elderly. *Otol Neurotol*, 26(2), 188-195. <https://doi.org/10.1097/00129492-200503000-00010>
- Wagener, K., Kuehnel, V. & Kollmeier, B. (1999). Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I: Design des Oldenburger Satztests. *Zeitschrift für Audiologie*, 38, 4-15.
- Waltzman, S. B. & Shapiro, W. H. (2008). Cochlear Implants in Adults. I R. J. Roeser, M. Valente & H. Hosford-Dunn (Red.), *Audiology: Treatment* (2. utg., s. 361-369). New York: Thieme.
- Ware, J. E., Jr. & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 30(6), 473-483.
- Winkler, A., Carroll, R. & Holube, I. (2020). Impact of Lexical Parameters and Audibility on the Recognition of the Freiburg Monosyllabic Speech Test. *Ear & Hearing*, 41(1), 136-142. <https://doi.org/10.1097/aud.0000000000000737>
- Woolliams, M., Williams, K., Butcher, D. & Pye, J. (2009). *Be more critical! A practical guide for Health and Social Care students*. Oxford: Oxford Brookes University.

World Health Organization. (2004). *Promoting Mental Health; concepts, emerging evidence and practice*. Hentet fra

https://www.who.int/mental_health/evidence/en/promoting_mhh.pdf

World Health Organization. (2018, 5. februar). Ageing and health. Hentet 10. mai 2020 fra

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

World Health Organization. (u.å.). WHOQOL: Measuring Quality of Life. Hentet 13. februar

2020 fra <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>

World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki:

Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20),

2191-2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Vedlegg I

Artikkel 1: «Impact of Cochlear Implantation on Quality of Life and Mental Comorbidity in Patients Aged 80 Years».

Knopke et al. (2016).

Deltakere: Studien inkluderte 17 deltakere med bilaterale progredierende hørselstap. Deltakerne var fra 80+ år. Studien tok plass ved universitetssykehuset Charité i Berlin, Tyskland.

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke CI sin effekt på eldre. Studien evaluerte taleforståelse, livskvalitet, tinnitus, stress, angst og depresjon preoperativt, og ved 6 måneder postoperativt.

Metode: Studien var en prospektiv kohort. Taleforståelse i stille og støyende omgivelser ble målt med Freiburg enstavelsesord pre- og postoperativt, samt Oldenburg setninger postoperativt. NCIQ ble brukt for å måle livskvalitet, OI for subjektiv hørsel, TQ for tinnitus, PSQ for stress, GAD-7 for angst, og ADS-L for depressive symptomer.

Resultat: Taleforståelse, livskvalitet, tinnitus og subjektiv hørsel bedret seg signifikant postoperativt ved 6 måneder. Score ved stress, angst og depresjon var lave eller normale pre- og postoperativt. Underkategoriene: «grunnleggende og avansert lydpersepsjon», «selvtillit», og «aktivitet og sosiale interaksjoner» ved NCIQ bedret seg signifikant. Det ble funnet signifikant bedring av taleforståelse ved 6 måneder, pre- og postoperativ score ved Freiburg enstavelsesord. Subjektiv hørsel hadde signifikant bedring.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at det er gjennomført få studier med fokus på eldre over 80 år i forhold til CI, tinnitus og mentale komorbiditeter. De hevder denne studien samsvarer med annen forskning på området, hvor CI har en positiv innvirkning på livskvalitet, tinnitus og mentale komorbiditeter. Det ble funnet signifikant bedring av auditive ferdigheter, men det finnes ikke sammenlignbare studier med aldergruppe 80+ år. Studien har ikke tilstrekkelig med informasjon om oppfølging etter 6 måneder, og kan dermed ikke sammenligne hvordan videre data er med yngre aldersgrupper. Tinnitus hos deltakere over 80+ år reduserte seg i 67% av tilfellene, hvor 70.6% av deltakerne hadde tinnitus før implantasjon. Mål av stress-nivå var lave både pre- og postoperativt, noe forfatterne diskuterer kan komme at pensjonstilværelsen. Stressorer som vanligvis ville oppstått i arbeids- og privatlivet reduseres som følge av dette. Forfatterne beskriver at CI er viktig for å tilbake muligheten til å kommunisere. Reduksjon av kognitive evner som følge av redusert hørsel og sosial

isolasjon må unngås. CI har ikke bedret kognitive evner i denne studien. Et viktig spørsmål for videre forskning er betydningen av kognitiv reduksjon for rehabiliteringens suksess og deltakernes egnethet.

Artikkel 2: «Quality-of-Life Benefit from Cochlear Implantation in the Elderly»

Vermeire et al. (2005)

Deltakere: Studien inkluderte 89 deltakere, med alvorlig til døve postlinguale hørselstap fra universitetssykehuset i Antwerpen, Belgia. De ble delt inn tre grupper etter alder: ung, n=33 (yngre enn 55 år), mellomaldrene, n=31 (66-69 år) og geriatrisk, n=25 (70+ år).

Hensikt: Å undersøke CI sin effekt ved ulike aldersgrupper ved bruk av auditive tester og mål av livskvalitet.

Metode: Studien hadde et kryss-seksjonalt design. Deltakerne gjennomgikk audiologiske tester pre- og postoperativt ved 3, 6, 12 og 24 måneder. Disse bestod av rentone- og taleaudiometri i stille omgivelser (nederlandse enstavelsesord) presentert ved 65 dB SPL, preoperativt med hodetelefoner og postoperativt i fritt felt. Livskvalitet ble undersøkt med HHIA preoperativt, og GBI og The Scale for Prediction of Hearing Disability in SNHL postoperativt. Deltakerne måtte score høyere enn 80 poeng ved Cambridge Cognitive Examination for å kunne delta. Dette for å utelukke demens.

Resultat: Ved mål av taleforståelse var det samlede resultatet for enstavelsesord signifikant bedring for alle deltakerne. Livskvalitet målt med HHIA, GBI og Scale for Prediction of Hearing Disability in SNHL bedret seg likt hos alle aldersgruppene. Ingen sammenheng mellom livskvalitet og taleforståelse.

Diskusjon: Forfatterne hevder CI bedrer eldre personers livskvalitet og taleforståelse i samme grad som yngre deltakere. En styrke er at de har brukt spørreskjema validert for individer med hørselstap. Taleforståelse og livskvalitet hadde en svak korrelasjon, men forfatterne diskuterer at det ikke er av betydning som følge av testsituasjonen som ikke reflekterer deltakernes hverdagsutfordringer godt nok.

Artikkel 3: «The Effect of Cochlear Implantation on Speech Perception in Older Adults».

Budenz et al. (2011)

Deltakere: Studien inkluderte 60 deltakere, med postlingualt døvt hørselstap fra New York universitetet Langone medisinsk senter. Deltakerne ble delt i to grupper etter alder: 48 yngre (18-69 år), og 60 eldre (70+ år).

Hensikt: Hensikten var å undersøke om det var en signifikant forskjell mellom eldre og yngre CI deltakere sin taleforståelse postoperativt.

Metode: Studien gjennomførte en retrospektiv sammenligning av data. Taleforståelse i stille og støyende omgivelser ble målt pre- og 2 år postoperativt med SRT, CNCw, CNCp, og CUNY.

Resultat: Det ble funnet signifikant bedring av taleforståelse hos begge gruppene preoperativt, ingen signifikant forskjell ble funnet mellom gruppene. De yngre deltakerne hadde i gjennomsnitt bedre score, denne forskjellen korrelerte med døvhets lengde. Ingen signifikant forskjell mellom raten av bedring av taleforståelse mellom gruppene. Det ble funnet at eldre implantert ved høyre øre gjorde det signifikant bedre enn de implantert ved venstre side øre.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at resultatet samsvarer med tidligere forskning som viser at eldre opplever en signifikant bedring med CI. Studien samsvarer ikke med tidligere forskning som har funnet signifikante aldersrelaterte forskjeller ved postoperative taleforståelse score, og forfatterne diskuterer rundt at forskjellene mellom lengde av døvhet mellom yngre og eldre grupper kan redegjøre for de aldersrelaterte forskjellene. Forfatterne diskuterer at tidligere studier ikke har funnet en stabil bedring for eldre over tid, hvilket ikke samsvarer med denne studien, de diskuterer at dette kan komme av lite antall deltakere i studien.

Artikkel 4: «Long-term Speech Perception in Elderly Cochlear Implant Users»

Dillon et al. (2013)

Deltakere: Studien inkluderte 14 deltakere fra 65+ år med minst 10 års lytteerfaring og 58 deltakere fra 65+ år med minst 5 års lytteerfaring med CI. Studien ble gjennomført i North Carolina, USA.

Hensikt: Undersøke progresjon av taleforståelse, for å finne ut om nivået holder seg stabilt over tid eller synker med økende alder.

Metode: Studien var en retrospektiv analyse. Taleforståelse ble målt i stille og støyende omgivelser ved 6 og 12 måneder, og 5 og 10 år etter operasjon. Taleforståelse i stille omgivelser ble gjennomført med CNC enstavelsesord. HINT ble gjennomført i stille og støyende omgivelser.

Resultat: Studien sitt resultat viste at taleforståelsen ved CNC enstavelsesord og HINT holdt seg stabil fra 6 til 12 måneder, og økte signifikant i perioden fra 1 år til 5 år. Videre var taleforståelsen stabil mellom 5 år og 10 år. Forbedringene fra 1 år til 5 år, fikk forfatterne til å gjøre ytterlige undersøkelser ved å lage en ny kohort. Denne inkluderte deltakere over 65 år (n=58) med minst 5 års lytteerfaring med CI. Resultatene viste samme funn ved CNC enstavelsesord, men ikke ved HINT. Ved 6 og 12 måneder var det signifikant bedring, og stabil score mellom 1 og 5 år.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at alder ikke bør være et hinder for CI kandidatur. Taleforståelse etter CI forbedret seg signifikant sammenlignet med preoperativ score, også i støyende omgivelser. Selv om taleforståelse bedret og opprettholdte seg etter 10 år, var det individuelle forskjeller blant deltakerne. Studien viser at taleforståelsen til pasienter over 65 år, ikke reduseres ved kontinuerlig lytting og bruk. De kan fortsette å oppleve forbedringer etter 12 måneder. Tidligere forskning som kun måler 12 måneder postoperativt, reflekterer ikke den eldre populasjonen sitt sanne potensiale.

Artikkel 5: «Elderly Patients Benefit From Cochlear Implantations Regarding Auditory Rehabilitations, Quality of Life, Tinnitus, and Stress».

Olze et al. (2012)

Deltakere: Studien inkluderte 55 deltakere med postlingual døvhhet, med minst 6 måneders erfaring med CI. Deltakerne var delt inn i to grupper: 29 eldre (70-84 år) og 35 yngre (19-67 år). Studien ble gjennomført ved et universitetssykehus i Berlin, Tyskland.

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke CI sin effekt på taleforståelse, livskvalitet, tinnitus, stress og mestringsstrategier. Eldre og yngre deltakere ble sammenlignet.

Metode: Studien var retrospektiv. Taleforståelse ble målt med Freiburg enstavelsesord i stille omgivelser (høreapparater preoperativt), HSM i støyende omgivelser, og subjektiv hørsel med OI. NCIQ og SF-36 ble brukt for å måle livskvalitet, TQ for tinnitus, PSQ for stress, og Brief COPE for mestringsstrategier.

Resultater: Taleforståelse var likt hos begge gruppene ved Freiburg enstavelsesord, samme ved HSM. Livskvalitet økte signifikant hos begge gruppene, men det ble funnet at deltakerne som var 70+ fikk større fordel av CI enn de yngre. Underkategorier ved NCIQ viste større bedring hos de eldre: taleproduksjon, selvtillit, aktivitet og sosiale interaksjoner. SF-36 viste like resultater hos begge gruppene innen sosial funksjon og mental helse. Tinnitus og stress var stabile hos eldre. Lengde av døvhhet påvirket ikke taleforståelse eller tilfredshet. Taleforståelse og livskvalitet hadde ingen korrelasjon.

Diskusjon: Ifølge forfatterne var endring ved livskvalitet sterkere hos eldre deltakere. Eldre hadde realistiske forventninger til CI, og dette ble reflektert ved tilfredsheten de fikk. Flere faktorer kan bidra til avvik hos de postoperative resultatene: kognitive evner, engasjement, døvhhetens lengde og resthørsel. Forfatterne hevder alder hadde betydning ved forskjell i gruppenes stressnivå. Forfatterne hevder subjektiv hørsel ikke kan linkes til objektiv taleforståelse. Alder burde ikke være en avgjørende faktor, da det ikke kan linkes til livskvalitet eller score ved taleforståelse. Lengde av døvhhet har negativ korrelasjon på lav score ved taleforståelse, i tråd med andre studier.

Artikkel 6: «Cognitive Abilities and Quality of Life After Cochlear Implantation in the Elderly»

Sonnet et al. (2017)

Deltakere: Studien inkluderte 16 pasienter med alvorlig til døvt postlingualt hørselstap. Deltakerne var 65+ år. Studien tok plass ved universitetssykehuset i Nancy, Frankrike.

Hensikt: Å utforske livskvalitet og kognitive funksjon ved eldre pasienter med CI.

Metode: Studien var prospektiv observasjonell. Undersøkelsene foregikk preoperativt, og ved 3 og 6 måneder postoperativt. Det ble utført taleaudiometri med åpen sett enstavellesord i stille omgivelser, WHOQOL-OLD for å måle livskvalitet, MMSE for å måle det kognitive, AUT for å måle hverdagen, og Hamilton Depression Scale for å måle depresjon.

Resultat: Det ble funnet signifikant bedring av taleforståelse preoperativt til 6 måneder postoperativt, og ingen signifikant forskjell mellom 6, og 12 måneder postoperativt. Det var ingen signifikant forskjell ved livskvalitet fra pre- til postoperativt, kun ved underkategorien sensoriske evner når en sammenligne preoperative score med 6 måneder, og 12 måneder postoperativt. Endringene ved MMSE og depresjon var ikke signifikant fra pre- til postoperativt. Det ble funnet at ved autonomi scorene var det stabilt ved 6 og signifikant ved 12 måneder.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at resultatet ved eldre sin signifikante bedre taleforståelse postoperativt, samsvarer med annen forskning. Forfatterne diskuterer forskjellige livskvalitetsskjema, de fant at skjemaet WHOQOL-OLD er best egnet for eldre CI deltakere. Det ble funnet stabile kognitive funksjoner ved 12 måneder oppfølging, dette samsvarer med andre studier. Forfatterne påpeker at en evaluering av kognitive evner preoperativt kan brukes som en nyttig indikator for pasienter som trenger mer oppmerksomhet ved oppfølgingen.

Denne studien viser at taleforståelse og hverdagslige aktiviteter (I-ADL) kan forbedrer seg hos eldre CI-pasienter. Forfatterne belyser at alder ikke bør være hinder for CI kandidatur. En limitasjon med studien er at det var få deltakere. Forfatterne hevder flere trengs for at observasjonene kan bli verifisert.

Artikkel 7: «Cochlear Implantation in Elderly Patients: Surgical and Audiological

Migirov et al. (2010)

Deltakere: Studien inkluderte 20 deltakere med postlingualt hørselstap. Deltakerne var 65+ år. Studiene tok plass ved Tel Aviv universitet, Israel.

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke utfallet av CI blant eldre, kirurgiske komplikasjoner, medisinske komplikasjoner, og audiologiske resultat.

Metode: Studien var en retrospektiv. Deltakerens medisinske journaler ble gjennomgått for å uthente informasjon om: årsak til hørselstap, komorbiditeter, komplikasjoner assosiert med prosedyren, og audiologisk utfall. Bakgrunnsinformasjon om deltakerne ble innhentet, dette bestod av: alder, høreteskler, lengde av døvhet, og tidligere bruk av høreapparater. Taleforståelse ble målt med den hebraiske versjonen av AB Monosyllabic CVC Isophonemic Meaningful Word List og CUNY ved åpen sett. De som ikke hadde taleforståelse, fikk en forenklet liste Hebrew Early Speech Perception ved lukket sett.

Resultat: Det ble funnet at 20 deltakere hadde en komorbiditet, og 13 deltakerne hadde mer enn 2 patologier som kunne være assosieres med hørselstap. Taleforståelse forbedret seg signifikant etter CI-tilvenning, men hadde ingen korrelasjon med bakgrunnsinformasjonen.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer rundt at CI burde anbefales for de eldre som ønsker bedre livskvalitet gjennom bedret taleforståelse. Forfatterne belyser at det er essensielt med kortere operasjon og kortere tid med anestesi, fordi en høy prosent av eldre med CI har flere komorbiditeter. Forfatterne fant bedring av taleforståelse postoperativt, dette samsvarer med tidligere studier. Forfatterne diskuterer at det er store individuelle forskjeller blant deltakerne ved taleforståelse, dette kan komme av kognitive nedsettelse, i kombinasjon med svekkelse i de sentrale auditive baner, og perifere mangler.

Artikkel 8. «Cochlear implants in Subjects Over Age 65: Quality of Life and Audiological Outcomes».

Aimoni et al. (2016)

Deltakere: Studien inkluderte 57 deltakere med postlingual døvhhet. Tiltaksgruppen bestod av 42 deltakere (65-86 år) og kontrollgruppen av 15 deltakere (40-59 år). Studien ble gjennomført i Ferrara, Italia.

Hensikt: Hensikten var å undersøke effekten CI har hos eldre over 65 år, ved å undersøke taleforståelse og livskvalitet.

Metode: Studien var retrospektiv. Taleforståelse ble målt med «The Speech Perception Categories test», pre-, og postoperativt ved 1 og 12 måneder. Livskvalitet ble undersøkt med GBI 12 måneder postoperativt. Det ble også samlet inn data om alder ved implantasjon, kjønn, info om hørselstap i nær familie, tinnitus/svimmelhet, tidligere høreapparatbruk, hvilket øre implantert, type CI og høreterskler etc. 31 av deltakerne ble implantert i høyre øre, og 26 deltakere i venstre øre.

Resultat: Taleforståelsen hos begge gruppene bedret seg postoperativt ved 12 måneder, hvor 80% av deltakerne i tiltaksgruppen nådde nivå 6 ved «The Speech Perception Categories test», og 100% i kontrollgruppen nådde nivå 6. Ved livskvalitet viste begge gruppene forbedring av score. Statistiske forskjeller ble observert ved gruppene, hvor kontrollgruppen hadde bedre ytelse enn tiltaksgruppen, men ikke ved underkategorien sosial støtte.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at det har blitt gjennomført få studier på eldre CI brukere. Lengde av døvhhet, implantatets innstillinger og resthørsel er faktorer som kan påvirke ytelsen. Det å undersøke livskvalitet hos eldre CI deltakere er viktig da CI ikke bare påvirker hørsel, taleforståelse og taleproduksjon, men også sosialisering, aktiviteter og selvtillit. Resultatene indikerer at CI er viktig for å restaurere hørselen hos eldre deltakere, og ikke bare yngre deltakere. Generell og fysisk helse ved GBI var bedre hos de yngre deltakerne, men forfatterne diskuterer at dette kan komme av alder og enkelte sykdommer som var i tiltaksgruppen (n=8) (diabetes mellitus, hjerte- og karsykdommer). De fysiske faktorene var uavhengig av implantatet. Forfatterne hevder det er viktig å gjenta testene, da emosjoner kan virke som bias på resultatene. På grunn av ufullstendig data ble viktige variabler ikke vurdert: høreapparatbruk, total varighet med CI, hørselstapets etiologi, alder og konsultasjonenes varighet.

Artikkel 9: «Is cochlear implantation a good treatment method for profoundly deafened elderly?»

Lachowska et al. (2013)

Deltakere: Studien inkluderte 31 deltakere med postlinguallt døvde eldre. Deltakerne var 60+ år. Studien ble utført ved universitetet i Warszawa, Polen.

Hensikt: Å undersøke fordelene med CI hos eldre deltakere, og vurdere innflytelsen CI har ved hverdagslige aktiviteter.

Metode: Undersøkelsen bestod av en retrospektiv tilnærming. Testingen ble utført pre, og postoperativt ved 3, 6, og 13 måneder. Taleforståelse i stille ble målt med Polish fonetisk balanserte enstavelsesord, taleforståelse ble også målt med Ling's seks lyder, stavelse diskriminasjon, og en- og flerstavelsesordgjenkjenning uten leppelesing. Hverdagslige fordeler med CI ble også kartlagt.

Resultat: Studien var retrospektiv. Det ble funnet signifikant bedring av audiologisk ytelse og taleforståelse fra pre- til postoperativt. 5 av deltakerne opplevde ingen verbal kommunikasjon og ingen bedring av kommunikasjons evne. 19 av deltakerne fikk bedre kommunikasjon ferdigheter med sosiale kontakter, og ved fremmede med hjelp av leppelesing. 7 deltakere opplevde bedring av kommunikasjon, de kunne kommunisere godt med sosiale kontakter, fremmede, og en gruppe fremmede uten munnavlesning i de fleste tilfeller.

Diskusjon: Forfatterne hevder at alder ikke burde være en begrensning, dette samsvarer med tidligere studier. Forfatterne fant at det tar opptil 2-3 måneder før pasientene kan oppleve progresjon, det samsvarer med tidligere forskning som har funnet at eldre trenger lengere tid for å oppnå samme resultat som yngre. Forfatterne sine resultat i forhold til at bedring av samtaler i støy, samsvarer ikke med tidligere studier. Forfatterne hevder at det er viktig å huske at implanterte eldre kan oppleve seriøse problemer, og at fordelene og risikoer ved CI er nødvendig å diskutere med kandidaten og familien. Forfatterne støtter ideen om å diskutere realistiske forventninger av CI med kandidaten og familien, og støtter at inkluderingen av nære relasjoner i prosessen er viktig. Forfatterne hevder CI har gjort deltakerne mer selvstendige i hverdagen.

Artikkel 10: «The effects of cochlear implantations on quality of life in the elderly».

Di Nardo et al. (2014)

Deltakere: Studien inkluderte 20 deltakere fra 65 år med postlinguale døve hørselstap. Det var en yngre kontrollgruppe med CI (43-64 år). Alle deltakerne hadde brukt CI i minimum 6 måneder.

Hensikt: Hensikten med studien var å evaluere fordelene med unilateral CI i pasienter over 60 år på tale forståelse og livskvalitet, sammenlignet med et kontroll gruppe med yngre CI deltakere:

Metode: Studien var retrospektiv. Forfatterne gjennomførte rentoneaudiometri som en del av testbatteriet. Taleforståelse i stille omgivelser ble undersøkt med Turrini et al. words (tostavelsesord) og Burdo-Orsi sentences. Livskvalitet ble undersøkt med to tester: SF-36 og «Questionnaire for self assessment of CI benefit».

Resultat: Den eldre gruppen oppnådde signifikant bedring av taleforståelse, sammenlignet med preoperativ score. Yngre deltakere scorede signifikant bedre ved Turrini et al. words og Burdo-Orsi sentences. Alle deltakerne gav tilbakemelding på at de kunne ha en normal samtale med en bekjent, så lenge det var i stille omgivelser. 100% av deltakerne rapporterte vansker med å gjennomføre en samtale i en gruppe. 90% av eldre deltakere rapporterte vanskeligheter med å høre tale i støy, 95% av de yngre ved samme problem. Ved sammenligning av gruppene ble det ikke funnet signifikant forskjell ved underkategoriene fysisk og mental helse ved SF-36. Ved underkategorien sosial funksjon scorede de eldre deltakerne noe bedre enn de yngre. Tilfredsheten mellom eldre og yngre var signifikant, hvor 60% av eldre var betraktelig tilfreds med CI, og yngre flertallet av yngre var middels tilfreds (55%).

Diskusjon: Forfatterne hevder denne studien samsvarer med andre studier hvor yngre og eldre oppnår like resultater ved livskvalitet. Eldre scorede bedre ved sosial funksjon, hvilket forfatterne mener kan komme av ulike behov basert på alder. «Questionnaire for self assessment of CI benefit» bekrefter antakelsen om at eldre får økt livskvalitet av å kunne ha samtale med en fremmed, slik som yngre. Deltakerne følte at de fikk tilbake evnen til å ha kontroll over miljøbetingede lyder: brannalarm, ringeklokke og telefon. Oppfattelse av ringelyder er verre hos yngre enn eldre deltakere, hvilket forfatterne mener oppstår av tilfeldigheter. Uavhengig av alder ble evnen til å ha en telefonsamtale bedre. CI har bedret evnen til å gjennomføre glemte arbeidsoppgaver. Eldre deltakere oppnådde høyere tilfredshet enn yngre, hvilket kan komme av realistiske forventninger og individuelle behov. Alder burde ikke vær en begrensing for å få CI.

Artikkel 11: «Speech perception in elderly patients following cochlear implantation»

Haensel et al. (2005)

Deltakere: Studien inkluderte 26 postlinguale eldre døve deltakere. Deltakerne var fra 65+ år. Studien tok plass ved universitetssykehuset RWTH Aachen, Tyskland. Deltakerne ble delt i to grupper: 26 eldre (65-80 år) og 47 yngre (18-50 år).

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke utbytte CI kan gi eldre pasienter med fokus på taleforståelse postoperativt, og sammenligne resultatet med yngre.

Metode: Undersøkelsen var en retrospektiv studie. Deltakerne måtte bruke høreapparat minst 3 måneder etter operasjon. De postoperative komplikasjonene ble dokumentert. Taleforståelse i stille ble målt med Freiburg en- og flerstavelsesord ved 3, 6, og 12 måneder postoperativt. Postoperativt utførte deltakere et spørreskjema om livskvalitet og fornøydhet med prosedyren.

Resultat: Deltakerne tolererte operasjonen uten merkbare komplikasjoner. Det ble funnet akutt tinnitus blant 15% av de eldre og 12% av de yngre deltakerne, svimmelhet av 5 eldre og 9 av de yngre deltakerne postoperativt. Forfatterne fant ingen signifikant forskjell ved taleforståelse mellom eldre og yngre. Det ble funnet at implantasjon hadde positiv påvirkning på livskvaliteten blant eldre og yngre.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at i deres studie er de funnet bedring av livskvalitet etter implantasjon, som samsvarer med funnene i andre studier. Forfatterne diskuterer at det tidligere har vært bekymringer om at eldre scorer dårlig på taleforståelse etter CI. Dette samsvarer ikke med forfatterne sin studie og andre studier hvor det er funnet ingen signifikante forskjeller mellom eldre og yngre sin taleforståelse, men forfatterne påpeker at det er nødvendig med flere studier av eldre for å verifisere funnene. Det er funnet i en tidligere studie at komorbiditeter er en viktig faktor som påvirker suksess ved den perioperative perioden, ved studien til forfatterne ble det funnet at eldre trengte ikke signifikant lengere tid på sykehuset enn de yngre.

Artikkel 12: «Satisfaction With Cochlear Implants in Postlingually Deaf Adults and Its Nonaudiological Predictors: Psychological Distress, Coping Strategies, and Self-Esteem».

Kobosko et al. (2015)

Deltakere: Studien inkluderte 98 deltakere med postlingual dövhet (19-85 år). Deltakere ble delt inn i to grupper etter alder: under 60 år (n=61) og over 60 år (n=37). Videre ble deltakerne delt inn etter erfaringsnivå med CI: 1-2 år (n=64) og 5-6 år (n=34). Studien ble gjennomført i Warszawa, Polen.

Hensikt: Å undersøke forholdet mellom CI tilfredshet blant voksne, med fokus på psykisk helse, mestringsstrategier og selvtillit.

Metode: Studien var kryss-seksjonell. Taleforståelse ble undersøkt med polske enstavelsesord i stille og støyende omgivelser (10 dB SNR). Deltakerne oppgav sosiodemografisk data og fylte ut spørreskjemaene GHQ-28, Brief-COPE og Rosenberg Self-Esteem Scale. Tilfredshet ble målt med en skala fra 0 (ikke tilfreds) til 10 (veldig tilfreds).

Resultat: Ved taleforståelse var det ingen signifikant forskjell mellom eldre og yngre deltakere, eller ved kortere eller lengre lytterfaring. Eldre deltakere hadde litt høyere tilfredshet med CI enn de yngre, men ingen signifikant forskjell. Lav tilfredshet sammenfalt med lav taleforståelse. Ved GHQ-28 at det ingen forskjell fra referanse populasjonen. Det var ikke funnet en korrelasjon mellom CI tilfredshet og taleforståelse, alder, og dövhetens lengde. Det var funnet en signifikant, men svak korrelasjon mellom CI tilfredshet og alder blant den eldre gruppen. Mellom tilfredshet og GHQ-28, var det funnet en negativ korrelasjon. Det var ingen signifikant korrelasjon blant tilfredshet og selvtillit, for de eldre og yngre deltakerne.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer at det var høye nivå av tilfredshet med CI, hvor eldre deltakeres nivå var høyere enn yngre, i likhet med annen forskning. Erfaring med CI korrelerte ikke med tilfredshet. Det ble funnet at score ved taleforståelse samsvarte med andre studier. Forfatterne hevder at ikke-auditive faktorer spilte inn ved CI tilfredshet, i likhet med annen forskning. GHQ indikerte at deltakerne hadde samme psykiske utfordringer som den generelle befolkningen. Forfatterne hevder at høye nivå av tilfredshet med CI er assosiert med lave nivå av depresjon, dette samsvarer med en studie som undersøkte tilfredshet med høreapparater.

Artikkel 13: «Cochlear Implant Performance in Geriatric Patients».

Lenarz et al. (2012)

Deltakere: Studien inkluderte 1005 postlingvalt døde voksne, disse ble delt inn i fire grupper. Deltakerne ble delt inn i grupper: 1) 220 deltakere (18-39 år), 2) 420 deltakere (40-59 år), 3) 235

deltakere (60-69 år) og 4) 130 deltakere (70+ år). Studien tok plass ved universitetet i Hannover, Tyskland.

Hensikt: Hensikten med studien var å undersøke auditive ferdigheter hos deltakeren som var 70+ år med CI, og sammenligne resultatene med yngre voksne.

Metode: Studien var retrospektiv. Studien gjennomførte 4 taleforståelse tester ved 3, 6, 12, og 24 måneder. Testene utført var Freiburg enstavelsesord, Speech Tracking Test, og HSM i stille og støyende omgivelser. Preoperativ taleforståelse ble målt med Speech Tracking Test.

Resultat: Det ble funnet at alle deltakerne hadde tilnærmet lik læringskurve over 24 måneder ved alle testene, unntatt HSM i støyende omgivelser. Ved taleforståelse i støyende omgivelser gjorde den eldste gruppen det signifikant dårligere enn de yngre gruppene.

Diskusjon: Forfatterne diskuterer rundt at de geriatriske deltakerne hadde en lik læringskurve som de yngre de første 6 til 12 månedene etter implantasjon, en annen studie fant en saktere læringskurve blant eldre, men den nådde til slutt med yngre sin læringskurve. Forfatterne diskuterer at kognitive faktorer slik som oppmerksomhet og arbeidsminne påvirker resultatene og ikke bare den perifere hørselen.

Vedlegg II

Navn på metode	Forfatter(e)	Stimulus type	Stimulus enheter/metodebeskrivelse	Finnes i artikkel
AB Monosyllabic CVC Isophonemic Meaningful Word List	Boothroyd (1968)	Ord	Testen består av 15 lister med 30 fonemer arrangert som 10 ord.	Migirov et al. (2010)
Burdo Orsi Sentences in Quiet Environment	Burdo-Orsi referert i Di Nardo et al. (2014, s. 66)	Setninger	Testen består av 12 lister med 10 setninger i hver liste. Varierende lengder (64-68 ord).	Di Nardo et al. (2014)
City University of New York (CUNY)	Boothroyd, Hanin & Hnath (1985)	Setninger	Testen inneholder 72 lister med 12 setninger i hver liste. Varierende lengder (3 til 14 ord). 102 ord per liste.	Budenz et al. (2011). Migirov et al. (2010)
Freiburg monosyllabic word test (Freiburg enstavelsesord)	Hahlbrock (1953)	Ord	Testen består av 20 lister med 20 enstavelsesord i hver liste.	Haensel et al. (2005) Knopke et al. (2016) Lenarz et al. (2012) Olze et al. (2012)
Freiburg multisyllabic test (Freiburg flerstavelsesord)	«Freiburg multisyllabic test» referert i Haensel et al. (2005)	Ord	Flerstavelsesord	Haensel et al. (2005)
Hearing in Noise Test (HINT)	Nilsson, Soli & Sullivan (1994)	Setninger	25 fonemisk balanserte lister med 10 setninger i hver liste. Kan gjennomføres i stille og støyende omgivelser.	Dillon et al. (2013)

Hockmair-Schulz-Moser setninger (HSM setninger)	Hochmair-Desoyer, Schulz, Moser & Schmidt (1997)	Setninger	Testen består av 30 lister med 20 setninger i hver. Kan gjennomføres i stille og støyende omgivelser.	Lenarz et al. (2012) Olze et al. (2012)
Ling's six sounds test (Ling's seks lyder)	Ling referert i Alpiner & McCarthy (2000, s. 205)	Lyder/fonemer	Testen består av deteksjon av lyd, diskriminasjon og identifisering av lyd. Pasienten skal gjenta lydene ved ulike avstander fra lydkilden.	Lachowska et al. (2013)
Oldenburg Inventory (OI)	Holube & Kollmeier referert i Knopke et al. (2016, s. 197)	Subjektiv evaluering.	Subjektiv evaluering av hørsel. Består av 12 spørsmål, med 3 underkategorier: hørsel i stille omgivelser; hørsel i bakgrunnsstøy; lokalisering. Per spørsmål er det mulig å score 1 til 5 poeng, høyere score indikerer bedre subjektiv hørsel.	Knopke et al. (2016) Olze et al. (2012)
Oldenburg sentence test	Wagener, Kuehnel & Kollmeier (1999)		Testen består av 18 lister med setninger i støyende omgivelser. Hver setning består av 5 ord (navn-verb-nummer-adjektiv-objekt). Randomisert rekkefølge, 10 mulige ord for hvert element.	Knopke et al. (2016)
Speech tracking test	De Filippo & Scott (1978)	Stavelser, ord og setninger.	Metode for trening og evaluering av pågående tale. Deltakeren har en dialog med helsepersonell ved høytlesning, og vurderer egen oppfattelse av gjennomgatte segmenter. Helsepersonell retter på feil. Taleforståelse blir målt med antall riktige ord per tidsenhet. Stavelser, ord og setninger.	Lenarz et al. (2012)
The Consonant-Nucleus-Consonant word test (CNC/CNCw/CNCp)	Peterson & Lehiste (1962)	Ord	Testen består av 10 lister med 50 fonemiske ord, hvert ord inneholder	Budenz et al. (2011)

			konsonant, vokal eller diftong.	Dillon et al. (2013)
The Early Speech Perception Category Test (ESP)	Geers & Moog referert i Northern & Downs (2014, s. 292)	Ord	Testen består av tre seksjoner. Del I: mønsterpersepsjonstest og to-ord identifikasjonstest. Del II: 12 spondee identifisering, hvert ord har forskjellig vokallyd. Del III: 12 enstavelsesord som inneholder ord som ligner på hverandre.	Aimoni et al. (2016)
Turrini et al. Words in Quiet	Turrini et al., referert i Di Nardo et al. (2014, s. 66)	Ord	Testen består av 10 lister med 20 fonemisk balanserte tostavelsesord.	Di Nardo et al. (2014)

Vedlegg III

Navn på metode	Forfatter(e)	Metodebeskrivelse/ undersøkelsesfaktorer	Finnes i artikkel
General Health Questionnaire-28 (GHQ-28)	Goldberg referert i Jackson (2006)	Validert spørreskjema bestående av 28 spørsmål. Underkategorier og symptomer: somatiske; angst og insomnia; sosial dysfunksjon; depresjon. Svaralternativer i form av en likert-skala. Hver underkategori inneholder 7 spørsmål. Deltakeren scorer mellom 0 (mindre enn vanlig) 3 (enda mer enn vanlig). Maks 21 poeng per underkategori, der 21 poeng indikerer intense symptomer.	Kobosko et al. (2015)
Hamilton Depression Scale	Hamilton (1960)	Spørreskjema for å undersøke alvorligheten og forløpet av depressive symptomer. Består av 17 spørsmål og underkategorier om psykisk helse.	Sonnet et al. (2017)
Mini-Mental State Examination (MMSE)	Folstein, Folstein & McHugh (1975)	Validert screeningsskjema av kognitive evner bestående av 30 oppgaver.	Sonnet et al. (2017)
Questionnaire for Self-assessment of CI Benefit	“Questionnaire for Self-assessment of Cochlear Implant Benefit” referert i Di Nardo et al. (2014)	Spørreskjema bestående av 20 spørsmål for å undersøke livskvalitet basert på hverdagslige aktiviteter. Samtale med en person i stille omgivelser, gruppesamtale i støyende omgivelser, telefonbruk, bruk av Tv og musikk etc.	Di Nardo et al. (2014)
Rosenberg Self-Esteem Scale	Rosenberg (1965) s. 305-307	Spørreskjema bestående av 10 påstander, hvor deltakeren skal rangere seg selv fra 1 (enig) til 4 (uenig). Total score kan ligge imellom 10 (lav selvtillit) og 40 (høy selvtillit).	Kobosko et al. (2015)

<p>The Brief Coping Orientation to Problems Experienced (Brief COPE)</p>	<p>Carver (1997)</p>	<p>Spørreskjema bestående av 28 spørsmål med 14 underkategorier: mestring; planlegging; påvirke situasjon; aksept; humor; religion; søke emosjonell støtte; materiell støtte; distraksjon; benektelse; utløp; stoffbruk; atferdsfrihet; skyldfølelse. Svarene rangerte fra 0 (jeg gjør aldri dette) til 3 (Jeg gjør nesten alltid dette). Score for hver underkategori kunne ligge fra 0 til 6 poeng.</p>	<p>Kobosko et al. (2015)</p>
<p>The Depression Scale (ADS-L)</p>	<p>Radloff (1977)</p>	<p>Validert selvrapporteringskala bestående av 20 spørsmål. Benyttes for å kartlegge depressive symptomer i en normalbefolkning. Deltakeren skal angi hvordan han/hun har følt seg den siste uken.</p>	<p>Knopke et al. (2016)</p>
<p>The General Anxiety Disorder-7 Questionnaire (GAD-7)</p>	<p>Löwe et al. (2008)</p>	<p>Validert skjema for egevaluering av angst og alvorlighet av symptomer. Høyere score indikerer høyere alvorlighet.</p>	<p>Knopke et al. (2016)</p>
<p>The Glasgow Benefit Inventory (GBI)</p>	<p>Robinson, Gatehouse & Browning (1996)</p>	<p>Spørreskjema som brukes postoperativt. Består av 25 spørsmål besvares med en likert-skala om forverring/forbedring av helsetilstand. Underkategorier: generell forbedring/psykisk helse; sosial støtte; og fysiske forbedringer. Score rangeres fra -100 (forverring) til +100 (forbedring).</p>	<p>Aimoni et al. (2016) Vermeire et al. (2005)</p>

The Hearing Handicap Inventory for Adults (HHIA)	Newman, Sandridge & Bolek (2008)	Validert spørreskjema bestående av 25 spørsmål. Hørselsspesifikk og livskvalitet orientert spørreskjema med to underkategorier. 13 emosjonelle- og 12 sosial/situasjonelle- spørsmål om hørselstapets innvirkning. Preoperativ vurdering.	Vermeire et al. (2005)
The Instrumental Activities of Daily Living Questionnaire (I-ADL)	Katz (1983)	Spørreskjema for å undersøke hverdagslige aktiviteter	Sonnet et al. (2017)
The Medical Outcome Study 36 Short Form healthy survey (SF36/SF-36)	Ware & Sherbourne (1992)	Validert spørreskjema bestående av 36 spørsmål, som tar for seg 8 helsefaktorer: fysisk funksjon; generell funksjon relatert til helseproblemer; kroppslige smerter; persepsjon av generell helse; vitalitet; sosial funksjon; generell funksjon relatert til emosjonelle problemer; mental og emosjonell helse. Varierer mellom 2-6 svaralternativer, 0-100% score, 100% er best.	Di Nardo et al. (2014) Olze et al. (2012)
The Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ)	Hinderink et al. (2000)	Validert spørreskjema bestående av 60 spørsmål. Underkategorier: fysiske (grunnleggende og avansert lydpersepsjon, talepersepsjon); psykososiale (selvtillit); og sosiale funksjoner (aktivitet, sosiale interaksjoner). Likert-skala som svaralternativer. Score rangeres fra 0% (dårlig) til 100% (optimal).	Knopke et al. (2016) Olze et al. (2012)

The Perceived Stress Questionnaire (PSQ)	Levenstein et al. (1993) Kocalevent et al. (2007)	Validert spørreskjema for å undersøke stress nivå og korresponderende emosjonell responser. Består av 30 spørsmål, med 7 underkategorier: trakassering, utbrenthet, glede, fatigue, bekymringer og anspenhet. Likert-skala fra 1 (nesten aldri) til 4 (nesten alltid) om hvordan en opplever sine stress-relaterte emosjoner.	Knopke et al. (2016) Olze et al. (2012)
The scale for the prediction of hearing disability in sensorineural hearing loss	Lutman & Robinson (1992)	Deltakeren rangerer hvordan en ville sammenlignet sin hørsel med en yngre normalthørende fra 0% (døv) til 100% (ung normalthørende).	Vermeire et al. (2005)
The World Health Organization Quality of Life Assessment for elderly people (WHOQOL-OLD)	Power et al. (2006)	Validert spørreskjema som inneholder 24 spørsmål, med 6 underkategorier: sansevner; autonomitet; tidligere, nåværende og fremtidige aktiviteter; sosial deltakelse; døden; og intimitet. Likert-skala med 5 alternativer (1= veldig dårlig, 5= veldig bra). Høyere score indikerer høyere livskvalitet.	Sonnet et al. (2017)
Tinnitus Questionnaire (TQ)	Hiller, Goebel & Rief (1994)	Et skjema som består av egevaluering av 6 underkategorier: emosjonell og kognitiv fortvilelse, påtrengende, vanskeligheter med auditiv persepsjon, søvnproblemer og somatiske plager. Gjennomsnittsscoren forteller hvor alvorlig tinnitus er.	Knopke et al. (2016) Olze et al. (2012)

