

Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

Marcus Krogstad og Tom Jørund Knive

2901 Hovedoppgave til graden Cand. Psychol.
Mai 2014.



Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

Forord

Dette prosjektet startet medio Høsten 2013. Oppgaven er en del av et studie om dikotisk lytting og samkjøring med motorisk oppgave (dual task) mellom friske unge og eldre. Studien sitt formål er om mulig å finne psykomotoriske og kognitive endringer ved tidlig Alzheimers sykdom og assosiasjon til hvit substans.

Vår veilder Claudia Rodriguez-Aranda har stått for utforming av testoppsett og grunn ideer i studien.

Data ble samlet inn av begge forfattere for eldre og unge deltagere. En liten gruppe eldre har blitt testet av stipendiat Martha Maria Gorecka ved Institutt for Psykologi i Tromsø. De fleste hoveddataanalyser har blitt gjort av veileder, mens dataplotting, oppfølgingstester samt figurer og tabeller har blitt gjort av Marcus.

Oppgavens innledning og diskusjon har vi samarbeidet likt om, mens metode og resultat delen har blitt utformet av Marcus. Vi har fått veiledning på alle deler utenom diskusjons delen av veileder.

Vi vil takke Claudia Rodriguez-Aranda for veldig god veiledning, samt konstruktiv tilbakemelding på oppgaven.

Vi vil samtidig rette en stor takk til våre eldre fra Tromsø i Troms, Råde i Østfold Steigen i Nordland og Skien i Telemark. De eldre har vært svært hjelpelige og hyggelige med oss, og har velvillig delt både sitt hus og ikke minst sine tanker og sin tid med oss.

Vi retter samtidig en takk til alle de yngre som villig har latt seg teste ved Universitet i Tromsø.

Marcus retter en spesiell stor takk til mine barn Elias, Fride og Andrea samt min kjære kone Ragnhild.

Jørund retter en stor takk til sine foreldre i Skien og til og til Eirik.

Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

Abstrakt

Auditiv oppmerksomhet målt ved Dikotisk -Lytting (DL), ble brukt for å undersøke høyrehendte friske eldre og yngre. Normal hjernealdring og det å gjøre flere oppmerksomhetskrevende oppgaver påvirker REA i ikke tvungen tilstand (NF) for eldre. Dette ble testet ved ren DL samt ved dual task metodikk med parallell utføring av DL med motorisk oppgave, gange eller fingertapping. Eldre viste en svak nedgang i REA ved NF. Eldre viste større vansker med å eliminere REA ved FL enn unge. Motoriske oppgaver ga additative effekter for de eldre med svekkelser i modulerings effekter mellom FR og FL ved motoriske oppgaver, mens dette vistest kun for unge som gikk. Unge som utførte fingertapping viste en overraskende økt modulerings evne. Gange vistest som en mindre krevende oppgave enn fingertapp for eldre. Vi undersøkte hvorvidt aldersrelatert hørselstap modererte de forventede aldersrelaterte forskjeller i DL under dual-task situasjoner. Kontroll for hørsel ved DL gav en redusert effekt mellom gruppene.

Keywords: Dikotisk lytting, rettet oppmerksomhet, dual task, motoriske oppgaver og hørselstap.

Bakgrunn

I den vestlige verden har vi nå en raskt økende levealder og antall eldre som forventes i årene som kommer gir samfunnet flere utfordringer. Fra et psykologisk perspektiv er aldring forbundet med gradvis reduksjon både i kognitive evner, sansning og motorikk (Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2011). Grad av nedsatte funksjoner varierer enormt mellom individer da vi vet at normal aldring kjennetegnes av stor heterogenitet, og at dette vises i blant annet; oppmerksomhet og hukommelse, intelligens, motorikk, balanse, responstid m.fl. (Cavanaugh & Blanchard-Fields, 2011). For de fleste vil disse aldersrelaterte endringene være relativt uproblematisk mens de for andre medfører betydelig funksjonsnedsettelse. Bedre kunnskap om hvordan disse endringene henger sammen med aldring, samt utvikling av gode metoder for å avdekke dem, vil være viktig for å imøtekomme fremtidige utfordringer i den voksende eldrepopulasjonen.

Et av hovedmålene i gerontopsykologi er å forstå normale og patologiske endringer i kognisjon hos eldre mennesker. I denne forbindelse er relasjonen mellom hjerne og atferd sentralt med tanke på forståelse av aldersrelaterte endringer. Resultatene fra nevropsykologiske studier på dette området har bidratt til å definere et skille mellom normal og patologisk aldring. Dette skillet vil kunne tydeliggjøres og forflyttes med en bedre kunnskapsplattform, og dermed øke muligheten for forebygging og behandling av patologi i tidlige utviklingsstadier. Imidlertid er det nødvendig å ta hensyn til ulike aldersrelaterte endringer som påvirker kognisjon i voksen alder. For eksempel har vi robust informasjon om at normale sensorimotoriske endringer er tett assosiert med nedgang i kognitive evner hos friske eldre (Li & Lindenberger, 2002). Det er derfor viktig å gjennomføre en parallell evaluering av relevantesensorimotoriske funksjoner som vil ha innflytelse på kognisjon.

Med aldring følger en naturlig nedsatt evne til oppfatning og prosessering av samtlige sansemodaliteter. Synet svekkes ved reduksjon i pupillstørrelse og desensitivisering av cornea. I tillegg opplever mange større vansker med rød/grønn fargedistinksjon med aldring. Synskorreksjon ved bruk av briller og linser er et enkelt tiltak, og anses som nødvendig for de fleste over 60 år. Redusert hørsel har vist seg å være både den vanligste (Aldwin & Gilmer, 2004) og mest hemmende (Dalton et al., 2003) aldringseffekten i befolkningen. Av motoriske utfall ses i hovedsak reduksjon i tempo og presisjon (Verhaeghen, 2003). Endringene ses typisk ved tregere sensomotorisk respons, nedsatt koordinasjon og evne til hurtige kompensatoriske bevegelser både i over- og underekstremiteter (Verghese 2007). For taktilsans, smak og lukt vises tilsvarende endringer, men disse har normalt mindre

funksjonelle utfall enn syn og hørsel. De overnevnte forandringene vil nødvendigvis påvirke de eldres hverdagsfunksjon, men har som de øvrige aldringseffektene liten betydning for deres egenopplevde livskvalitet. Forandringene er naturlige følger av de endringer i sentralnervesystemets strukturer og sansorganer som skjer gjennom voksenlivet, og forstås derfor som tegn på normal aldring. Av kognisjon rammes særlig hukommelse, og da spesielt episodisk hukommelse (Park et al. 2002). Videre ses utfall i oppmerksomhetsbaserte funksjoner, som tempo, dual task oppgaver, inhibisjon og veksling mellom oppgaver (Kramer & Kray 2006), samt arbeidshukommelse (Park & Payer, 2006; Anderson et al., 2008).

En kognitiv endring som lett kan relateres til sensorisk nedgang er auditiv oppmerksomhet, og har avgjørende betydning for hverdagsfunksjon. Auditiv oppmerksomhet handler om evnen til selektiv integrasjon av stimuli fra begge ører og nyttiggjøring av denne informasjonen ved bl.a. kommunikasjon og orientering. Auditiv oppmerksomhet avhenger av hjernelateralisering, hørsel og overordnede oppmerksomhetsmekanismer som kontroll av fokus og inhibitoriske prosesser (Hugdahl, 2003; Li & Lindenberger, 2002). Å kunne reagere raskt og effektivt på auditiv stimulering er sentralt for å imøtekomme kravene fra omverden. Et konkret eksempel der individet må takle slike utfordringer er verbal kommunikasjon, et nøkkelement for opprettholdelse av sosial fungering. Videre finnes det omstendigheter der man er nødt til å benytte auditiv oppmerksomhet når man samtidig gjennomfører andre oppgaver som for eksempel bilkjøring. Hvilke normale endringer som skjer i auditiv oppmerksomhet under slike omstendigheter er mulig å teste ved hjelp av dobbeloppgave metoder, eller såkalte dual-task oppgaver (Hugdahl, 1986). Det er åpenbart at forståelsen av mekanismer som styrer auditiv oppmerksomhet hos eldre er av stor interesse.

Basert på ovennevnte bakgrunn er fokuset i denne studien å utforske grad av kontroll på auditiv oppmerksomhet hos friske eldre mennesker i ulike testsituasjoner. Vi har valgt å evaluere auditiv oppmerksomhet ved bruk av dikotisk lytting (DL) og implementere flere dobbeloppgave metodikk under utførelse av DL. Innen vi spesifiserer våre delmål, hypoteser og operasjonalisering av disse, er det viktig å redegjøre for følgende temaer som danner de teoretiske rammene for oppgaven: Aldersrelaterte hørselstap, dikotisk lytting, hjernelateralisering, dobbeloppgave metodikk samt tidligere relevante studier.

Aldersrelaterte hørselstap

Med aldring vil strukturer i mellomøret og det indre øret endres. Tilstivning av basilarmembranen og mellomørebeinkjeden, samt støypåvirkning over tid medfører redusert auditorisk sensibilitet. Dette hemmer evne til diskriminering mellom ulike lyder samt

oppfatning av lyder med høyere frekvens. Normalt nedsatt hørsel kan for de fleste enkelt kompenseres ved tydeligere tiltale og/eller bruk av høreapparat.

Patologiske endringer. Skillet mellom normal og patologisk aldring er viktig for at man lettere skal kunne skille ut spesifikke patologiske symptomer fra generell aldringsutvikling. Hos pasienter med demens, paranoid psykose og andre nevrodegenerative lidelser finnes det veldokumenterte sammenhenger mellom sykdomsutvikling og alvorligere svikt i kognitive funksjoner (Anderson et al., 2008, Gennis et al., 1991).

Selv om forskningen fremdeles er i en tidlig fase, finnes det en rekke studier på andre faktorer som spiller inn ved kognitiv reduksjon. (Foley, Kashel, Logie, & Della, 2011). Flere kryss-seksjonelle studier har påvist en mulig sammenheng mellom hørselstap og kognitiv svekkelse, særlig med eldre pasienter (Granick et al. 1976, Hodkinson et al., 1973). To longitudinelle studier (Peters et al., 1988; Uhlmann et al., 1986) viste dessuten at redusert hørsel utgjorde en predikator for kognitiv svikt hos demente. Forskning på friske eldre har imidlertid så langt ikke avdekket noen klar sammenheng mellom hørselstap og reduksjon i kognitive funksjoner (Gennis et al., 1991). Gennis og medarbeidere (1991) gjorde en longitudinell studie av til sammen 224 friske eldre menn og kvinner, som ble undersøkt for både kognitive evner (Wechsler Memory Scale og Jacobs Cognitive Screening Test) og hørsel (Speech Perception in Noise Test). 112 av disse gjennomgikk fem år senere de samme testene, uten at noen klar predikerende sammenheng mellom redusert hørsel og kognitiv nedgang ble funnet.

De funn som er gjort innen denne forskningen har riktignok mange mulige forklaringer. Det kan tenkes at de nevrologiske endringene (atrofi, demyelinisering m.fl.) som følger med degenerativ sykdom også hemmer signaloverføring og auditiv persepsjon så vel som andre kognitive og oppmerksomhetsrelaterede funksjoner. Undersøkelser av demenspasienter har vist korrelasjon mellom svekket sentral auditiv funksjon og temporal atrofi (Gennis et al., 1991). En annen forklaring er knyttet til følgene av sensoriske forstyrrelser eller rent sansetap (tinnitus, otosklerose m.fl.). Dårlig hørsel reduserer evnen til orientering og gjør at den informasjonen man resonnerer og tar beslutninger ut ifra ofte er mangelfull eller feil. Muligheten for bruk av høreapparat eller ørekirurgi gjør at disse problemene er potensielt reversible. Gennis og medarbeidere (1991) peker på at også ikke-reversible skader kan oppstå ved at funksjonen i sentrale områder svekkes som følge av neural inaktivering over lengre tid. I en senere studie fant blant andre Peele og medarbeidere evidens for dette ved påvisning av neurontap i primære auditorisk korteks som var lineært korrelert med reduksjon hørselsevne hos testpersonene (Peele et al., 2011). På bakgrunn av dette har

fagmiljøet ennå ikke noen fullgod forståelse av i hvilken grad tap av hørsel innvirker på kognitive endringer som følger med normal aldring. For å undersøke dette forholdet nærmere, trenger man å teste hvorvidt hørselstap forårsaker kognitive endringer. Så langt har man kun benyttet korrelasjonelle metoder for å vurdere mulige sammenhenger mellom hørselstap og kognitive funksjonsendringer (Gennis et al, 1991). I tillegg bør sammenhengen testes i ulike situasjoner. Til dette mener vi at en annen metode bør brukes. En slik kan være dual-task oppgaver der man vurderer interaksjonen mellom sensorimotoriske ferdigheter og kognitiv funksjon. Vi skal derfor benytte en robust nevropsykologisk test for evaluering av auditiv oppmerksomhet i en dual-task forhold, nemlig dikotisk lytting.

Dikotisk lytting.

Broadbents (1952) utviklet en klassisk metode for å kartlegge evne til oppmerksomhets-skift ved prosessering av auditive stimuli. Denne består av en dikotisk lytteoppgave (DL) der forsøkspersonene får presentert serier med kombinasjoner av enkle, betydningsløse konsonant-vokal stavelser (CV-syllables). I en videreutviklet versjon av denne testen (Hugdahl, 1986) ble deltagerne bedt om enten å rapportere hvilken av to konkurrerende stimuli (ulike lyder presentert på høyre og venstre øre) som fremstod som klarest/tydeligst (non forced condition), mens de senere ble bedt om å konsentrere oppmerksomheten selektivt om den stimulus presentert på henholdsvis høyre (forced right) eller venstre (forced left) øre. Her representerer prosesseringen av det auditive stimuli en "bottom-up"-prosess, mens den viljestyrte oppmerksomheten rettet spesifikt mot høyre eller venstre øre (FR/FL) representerer en top-down-prosess. Testen går altså ut på å selektivt hemme/ignorere stimuli presentert i det ene øret samtidig som man aktivt retter oppmerksomheten mot stimuli presentert i det motsatte.

Den teoretiske bakgrunnen for måling av oppmerksomhet ved dikotisk lytting tar utgangspunkt i at signaler til eller fra perifere organer behandles kontralateralt i hjernen. I tillegg anvendes kunnskapen om funksjonell hemisfærisk asymmetri der somatotopisk organiserte områder i korteks dominerer over tilsvarende områder i motsatt hjernehalvdel. Denne hemisfære-spesialiseringen ses blant annet ved at de fleste mennesker har en høyresidig motorisk håndpreferanse (Brodal, 2007). Ved verbal auditiv stimuli gjør vårt vanligvis venstrelokaliserte språksenter oss disponert for å oppfatte og prosessere språklyder fra høyre øre lettere enn lyder fra venstre øre. MRI og postmortale studier har blant annet vist at den såkalte Heschls gyrus, som inneholder auditiv cortex (A1) er større på venstre enn høyre side (Brodal, 2007). Dette fenomenet refereres gjerne til som "the Right Ear

Advantage” eller ”REA” (Anderson et al. 2008; Hugdahl et al., 1988). Omkring 85-90 % av høyrehendte viser denne tendensen, mens det samme gjelder for ca 65% av den venstrehendte populasjonen. Den resterende delen av befolkningen vil følgelig ha en Left Ear Advantage (LEA) mens en siste liten andel ikke viser noen spesiell preferanse, altså en No Ear Advantage (NEA) (Hugdahl, 1988).

I studien av Anderson og medarbeidere (2008) ble en slik undersøkelse med dikotisk lytting gjort på henholdsvis friske unge og friske eldre. Hensikten var å påvise en reduksjon i evne til rettet (tvungen) oppmerksomhet som en effekt av aldring. Her beskrives den naturlige prosesseringen av en verbal stimulus der ingen nærmere instruksjoner er gitt (non forced condition) som en ”bottom-up”- prosess. Dette vil si en prosess som involverer sansning og persepsjon ved at en stimulus går fra å behandles på et lavere til et høyere kognitivt nivå. Oppfatning av språklyder er eksempler på hvordan slike ”bottom-up”- prosesser kan forsterkes ved gjentatt eksponering, og på denne måten være mindre ressurskrevende enn for eksempel oppfatning av fremmedspråklige ord. Når informasjon basert på ”bottom-up” prosessering skal modelleres eller formes med bestemte formål, har vi å gjøre med langt mer krevende oppgaver. Dette kan være når man ønsker å innhibere en gitt stimulus til fordel for en annen når disse presenteres samtidig. Forusetningen her er at disse to involverer samme kognitive ressurs. Dette innebærer en tvungen selektiv oppmerksomhet der man aktivt forsøker å ignorere en stimulus og samtidig rette oppmerksomheten mot en annen. Dette beskrives som en ”top-down-prosess.” Kort fortalt innebærer dette at problemer med ”bottom-up”-prosessering kan føre til vansker med å oppfatte sensoriske stimuli, mens svekket ”top-down” prosessering medfører redusert kognitiv fleksibilitet og kontroll, samt vanskeligheter med å anvende lagret informasjon og prosesserings-strategier (Anderson et al., 2008).

Hugdahl (2003) viser til en reduksjon av høyre øre-rapportering i NF for eldre, noe som kan skyldes en aldrings endring i bottom-up prosesserings evne. Thomsen og medarbeidere (2004) fant aldersforskjeller mellom unge og gamle for FL, men ingen forskjeller mellom REA i NF og FR. Anderson og medarbeidere (2008) ga støtte til dette og fant en forventet REA hos begge grupper både i NF og FR-betingelsen. I FL-betingelsen viste de unge deltagerne en klar LEA men dette gjaldt ikke for de eldre. Man antar utifra dette og lignende studier (Beaton, Hugdahl & Ray, 2000) at eldre i tvungne betingelser, der de blir instruert til å rette oppmerksomheten mot stimuli gitt til høyre eller venstre øre, vil ha større vansker med å utføre slike oppgaver. Dette kan tyde på en redusert top-down modulerings (eksekutiv) oppmerksomhetsevne assosiert med kognitiv aldring.

Anderson og medarbeidere (2008) er en av få studier som tester friske eldre og gir støtte til kun en nedsatt top-down prosesserings evne og ikke en nedsatt bottom-up evne. Men de har ikke tatt høyde for aldersrelatert hørselstap i sin studie. Det er derfor usikkert hvorvidt deres funn er påvirket av normalt nedsatt hørsel ved aldring eller ikke. Dermed er det fortsatt ikke klart om den aldersrelaterede nedgangen i ytelse på dikotisk lytting hos eldre skyldes nedsatt top-down oppmerksomhetsevne alene, altså evnen til å modulere en bottom-up lateralitetseffekt, eller om det også skyldes reduksjon i bottom-up prosessering, slik nedsatt hørsel kan føre til. Dikotisk lytting er en svært anvendbar metode i denne sammenheng ettersom den både gir et mål på ren auditiv prosessering og hjernelateralisering.

Hjernelateralisering

Konsekvenser av nevrobiologiske endringer kan påvises gjennom hjerneaktiveringstudier (fMRI og ERP). Funntyder på at det er fysiologiske endringer i funksjon når aktiveringen er knyttet til enkle nevropsykologiske oppgaver. Oppmerksomhet er avhengig av raske prosesser for å flytte oppmerksomhetsfokus og for å filtrere ut distraherende informasjon (Reinvang, 1999). Resultatene er sammensatte, men tyder blant annet på at det med aldring er en mindre effektiv mekanisme for å registrere uventede endringer i omgivelsene. Dette viser seg både i forhold til automatisk og ubevisst registrering av endringer, og i forhold til bevisst registrering (Cooper et al., 2006, Gaeta et al., 1998). Undersøkelser av hukommelse og persepsjon med fMRI har hovedsakelig vist at eldre viser et bredt sammensatt aktiveringsmønster, mens yngre viser et mer fokalt aktiveringsmønster i forhold til samme oppgave. Særlig gjelder dette under innkoding av ny informasjon. Et gjennomgående funn i denne sammenheng er en gradvis reduksjon i hjernelateralisering som følge av normal aldring. Cabeza (2002) illustrerer disse endringene i sin presentasjon av den såkalte HAROLD modellen (Hemispheric Asymmetry Reduction in Older adults). Modellen bygger på en studie der man ved hjelp av fMRI påviste reduksjon i lateralitetseffekter i prefrontal korteks ved verbal gjenkalling hos eldre sammenlignet med yngre, og understøttes av en rekke senere studier. Buckner og medarbeidere (2004) viste for eksempel at eldre hadde en høyere bilateral aktivering ved oppgaver som involverte arbeids- eller langtidshukommelse. En yngre gruppe deltagere viste ved utførelse av tilsvarende oppgaver en mer unilateral aktivering. I tråd med HAROLD-modellen forklares disse endringene utifra to henholdsvis kognitive og neurologiske tilnærminger: Kompensasjonshypotesen og dedifferensieringshypotesen. Den førstnevnte tar utgangspunkt i at hjernen hos eldre kompenserer for svekket kognitiv kapasitet ved å aktivere tilsvarende kontralaterale områder

og dermed effektivisere prosesseringen. Dedifferensieringshypotesen innebærer at svekkelser i nevralt forbindelser hemmer aktivering av spesialiserte hjernestrukturer (Heuninckx, Wenderoth & Swinnen, 2008; Cabeza, 2002). Den utviklingsteoretiske bakgrunnen for reduksjon i hemisfærisk asymmetri ved aldring skisseres tilsvarende ved psykogene og neurogene tilnærminger. Den psykogene tilnærmingen bygger på en ren psykologisk forståelse som forklarer forandringene i lateraliseringseffektene ved aldring som en følge av endringer i kognitive strategier. Bruk av nye strategier for å mestre tankebaserte oppgaver forklares her på grunnlag av reduksjon i mental energi, prosesseringshastighet og inhibisjon. Den neurogene tilnærmingen på sin side, forklarer lateraliseringsendringene på bakgrunn av gradvise svekkelser i nevralt forbindelser globalt i hjernen.

Ved overgang fra hviletilstand til aktivering ved oppmerksomhetskrevede oppgaver har fMRI-undersøkelser vist at eldre opprettholder den karakteristiske "hvileaktiviteten", i tillegg til å vise forhøyet aktivitet i de hjerneområder den aktuelle oppgaven involverer. Yngre viser derimot en klar reduksjon i hvileaktivitet sammen med en mer dedikert eksekutiv aktivering (Grady et al., 2006; Persson, Lustig, Nelson & Reuter-Lorenz 2007). Enkelte eldre viser imidlertid samme type aktiveringsmønster som yngre, men disse presterer dårligere på oppgaven enn eldre med bilateral aktivering (Cabeza et al., 2002). Det kan altså se ut som om eldre har en redusert evne til selektiv aktivering av nevralt mekanismer som er relevante for utførelsen av bestemte oppgaver (Petit et al., 2011). Det antas at dette virker inn på eksekutive funksjoner med utslag i lengre prosesseringstid og redusert oppmerksomhetsevne.

Dobbeloppgavemetodikk

Ytterligere reduksjon i kognitiv kapasitet skjer ved såkalt dual- eller multitasking. Dette vil si når to eller flere samtidige oppgaver involveres i samme kognitive prosess og dermed legger beslag på den mentale yteevnen (Verhaegen et al., 2003). Slik "flaskehalsprosessering" vil medføre at tilgjengelig ressurs må fordeles til de ulike oppgavene med den følge at disse utføres mindre effektivt. Slike oppgaver betegnes som kognitiv-kognitive når de involverte prosessene er rent mentale eller kognitiv-motoriske når mentale og motoriske oppgaver utføres samtidig. Verhaegen og medarbeidere (2003) sammenfatter den mentale yteevnen i tre nøkkelbegreper: "Workspace" som omhandler kapasitet av arbeidshukommelse, "mental energi" som svarer til oppmerksomhetsevne og prosesseringshastighet (speed). Når hjernen tvinges til å håndtere krevende simultane oppgaver medfører dette en prosesseringskostnad i tid og presisjon samt mengde av behandlet informasjon eller fysisk arbeid (eks.

gange/fingertapping) (Verhaeghen et al. 2003). Den målte differansen i prosesseringseffektivitet mellom singel- og dualtask refereres til som additive effekter. (Verhaeghen et al. 2003). En rekke tidligere studier har forsøkt å belyse hvordan involvering av nye oppgaver i en pågående kognitiv prosess virker inn på den mentale kapasiteten. Særlig har sammenhengen mellom tidsbruk (latency) og nøyaktighet (accuracy) vist seg interessant. Det er et anerkjent faktum at et økende antall samtidige oppgaver medfører at utførelsen av disse vil skje med økende tidsbruk. Tilsvarende vil presisjonen i utførelsen påvirkes negativt når flere samtidige oppgaver utføres innen et gitt tidsrom sammenlignet med en enkelt oppgave (Verhaeghen et. al., 2003; Salthouse, 1996). Kompensatoriske strategier innebærer at effekten på et mål (eks. tidsbruk) reduseres for å øke effekten på et annet (eks. presisjon) Videre forskning på hvordan additive effekter påvirker hverandre samt hvordan de lar seg måle og manipulere, vil være av stor betydning for å oppnå økt forståelse av hvordan eksekutive prosesser påvirkes under ulike forhold både hos unge og eldre.

Ved kompleks stimulipåvirkning vil hjernen forsøke å skille ut og fokusere på den informasjonen som er av størst relevans. Engle (2002) har i denne sammenheng introdusert begrepet "eksekutiv oppmerksomhet" om evnen til å opprettholde fokus mot en gitt oppgave i konkurranse med andre forstyrrende stimuli. Gadea og medarbeidere (2010) utførte DL med dual task i form av fingertapping på friske unge og fant at dual task oppgaven påvirket DL ved å fjerne høyreørefordelen (REA). I en annen studie sammenlignet Petit og medarbeidere (2011) forskjeller i dual-task evne mellom yngre og eldre. Deltagerne utførte her en motorisk fingertappings-oppgave enten alene eller kombinert med verbal tallrapportering. Forskerne fant at den verbale oppgaven virket mer forstyrrende på den motoriske oppgaven utført med høyre enn venstre hånd hos de yngre, mens den i eldregruppen påvirket begge hender like mye. Dette tyder på at eldre mennesker har større vanskeligheter med verbal-motorisk dualtasking, og at dette kan ses i sammenheng med en venstrelokalisert hemisfærisk dominans for prosessering av språk og motorikk.

Dual task med gange. Forskningen som til nå er gjort på sammenhenger mellom gange og kognisjon har dreid seg om å undersøke hvordan kognitive svekkelser som følge av aldring og/eller sykdom innvirker på ganglag. Det har tidligere vært vanlig å betrakte gangefunksjonen som en enkeltstående, automatisert prosess relativt uavhengig av høyere kognitive funksjoner (Verghese et al., 2007). Senere forskning har imidlertid hatt et økende fokus mot involveringen av prefrontale strukturer ved utførelsen motoriske oppgaver. Jahanshahi og medarbeidere (1998) viser blant annet til fMRI undersøkelser der sekvensielle

bevegelser utført med begge hender også aktiverer hjerneområder som er ansvarlige for eksekutive funksjoner. En slik aktivering støtter antagelsen om at utførelsen av selv enkle bevegelser foregår under påvirkning av distinkte oppmerksomhetsfunksjoner. Disse undersøkelsene har gitt relevant kunnskap om hvordan kognitiv-motoriske dual-task oppgaver reduserer motorisk tempo og nøyaktighet som igjen kan brukes til å forklare årsaker til fallulykker og påfølgende skader hos utsatte grupper. Det er på det rene at denne kunnskapen er av stor grunnleggende verdi for arbeidet med å utvikle gode forebyggende tiltak. Tidligere forsøk har pekt på at delt oppmerksomhet ved dual-task oppgaver som involverer gange svekker evnen til hurtige, kompensatoriske responser ved plutselig ubalanse. Verghese og medarbeidere (2002) demonstrerte blant annet dette med en såkalt "walking while talking (WWT) test." Her ble ikke-demente, eldre deltagere bedt om gå på et plant underlag samtidig som de enten gjenga alfabetet på vanlig måte eller rapportere annenhver bokstav. Deltagerne viste her en klar tendens til å redusere gangetempoet ytterligere i sistnevnte betingelse. De av deltagerne som hadde størst reduksjon i gangetempoet viste ved oppfølging over de neste seks årene en øket risiko for å falle, sammenlignet med de som gjennomførte oppgaven uten å redusere gangetempo. I en senere studie (Verghese et. al., 2007) ble 189 friske eldre deltagere (gjennomsnittsalder 80,2 år) gitt samme oppgave, men ble her instruert til enten å rette oppmerksomheten mot både gange og bokstav-rapporteringen samtidig (WWT-C), eller kun mot bokstav-rapporteringen (WWT-T). Resultatene viste en klar effekt av oppgave prioriteringen med utslag på gangetempo, men ikke på bokstavrapportering. Det poengteres imidlertid at antall riktige bokstav-rapporteringer, som forventet, var noe høyere i WWT-T betingelsen, men forskjellene var ikke signifikante. Deltagerne hadde klar reduksjon i gangetempo i WWT-T betingelsen, sammenlignet med WWT-C betingelsen. I tillegg ble det målt lengre skrittlengde, som forklares som en mulig kompensatorisk respons (lengre arbeidsvei per bevegelse) for endringer i tempo og balansepunkt. Det ble konkludert med at når en konkurrerende kognitiv oppgave introduseres samtidig med gange hos eldre, prioriteres oppmerksomheten naturlig mellom disse etter behov, og at manipulasjon av denne prioriteringen fører til kompensatoriske utfall i den oppgaven oppmerksomheten ledes bort fra. Det foreslås også at det i fremtiden bør gjøres forsøk der vanskelighetsgraden, og dermed sensibiliteten i den verbale oppgaven økes, slik at man lettere også kan måle innvirkning av den motoriske oppgaven på verbal rapportering (Verghese et al., 2007).

I en annen studie (Sheridan et al., 2003) ble dual-task oppgaver med gange testet ut på Alzheimers pasienter. Her undersøkte forskerne sammenhenger mellom uregelmessigheter

ved lokomotoriske bevegelser i gangesyklusen og svikt i eksekutive funksjoner målt ved klokketest, verbal flyt, tallhukommelse, MMSE og Clinical Dementia Rating Scale. 29 forsøkspersoner ble instruert i enten å kun gå, eller å gå mens de gjenga tallrekker som forsøksleder leste opp (forward digit span task). Variasjoner i ganglag ble målt ved hjelp av sensorer som ble plassert i skoene til deltagerne. Forskerne fant at dual-task oppgaven medførte en gjennomsnittlig reduksjon på 11,4 % i gangetempo, samt en økning i lokomotorisk variabilitet på 35 %. Funnene synes interessante med henblikk på det faktum at det ikke er funnet særlige svekkelser i basalgangliene og andre primære motoriske områder ved Alzheimers sykdom, og gir med dette støtte til antakelsen om at motoriske funksjonsutfall i større grad kan tilskrives de mer typiske frontale og prefrontale endringene enn tidligere antatt (Sheridan et al. 2003; Jahansahi et al., 1998). Forskerne argumenterte for at selv de enkleste ikke-refleksive bevegelser på ulike nivåer når bevisstheten for å kunne utføres i henhold til en gitt intensjon. Dette medfører nødvendigvis at enhver slik ”villet handling” også må involvere modulerende oppmerksomhetsbaserte mekanismer for blant annet styring, overvåkning og kontroll av motoriske bevegelser.

Den hittil presenterte forskningen på sammenhenger mellom gange og kognisjon har som nevnt dreid seg om hvordan kognitiv svikt bidrar til endringer i tempo og presisjon i gangebevegelsen. Forskning som kan si noe om hvordan gange påvirker kognisjon ved dual-task, er derimot svært mangelfull.

Relevante studier. De presenterte studiene av Anderson og medarbeidere (2008), Hugdahl (2003), Gadea og medarbeidere (2010) og Petit og medarbeidere (2011) viser at en motorisk fingertappingsoppgave har klar innvirkning på delt oppmerksomhet ved dikotisk lytting. Petit og medarbeidere (2011) viste også at den kognitive oppgaven, dikotisk lytting, hadde signifikant innvirkning på den motoriske oppgaven målt i redusert frekvens av fingertapping. Disse funnene tyder på at de ulike prosessene og deres tilhørende hjerneområder som aktiveres ved kognitiv-motoriske dual-task oppgaver påvirker hverandre gjensidig. Hvordan den nevnte påvirkningen av gange innvirker på kognisjon er på nåværende tidspunkt uklart, og tidligere forskning antyder ulike effekter. Hausdorff og medarbeidere (2005) fant for eksempel at aktiveringen i relaterte hjerneområder ved gange hos eldre hadde større likhetstrekk med aktiveringen ved en kompleks motorisk oppgave (å fange en ball i lufta) enn tilsvarende aktivering ved fingertapping. Resultatene antyder altså at gangefunksjonen er å betrakte som en langt mer kompleks oppgave enn tidligere antatt. Hvilke effekter den motoriske aktiveringen ved gange har på andre samtidige kognitive

oppgaver blir med dette et interessant spørsmål, og vi vil i denne oppgaven redegjøre for våre undersøkelser av dette.

Studiens hovedmål og delmål

Vi ønsker i denne studien å undersøke auditiv oppmerksomhet hos friske eldre mennesker i ulike testsituasjoner. Til formålet har vi valgt å bruke en robust test for måling av auditiv oppmerksomhet, nemlig dikotisk lytting (DL) (Hugdahl, 1986) i et klassisk dual-task paradigme. Bruk av dual-task metodikk med parallelt utføring av DL involverer i vår studie to typer motoriske oppgaver. Videre har vi som delmål å utforske hvorvidt de forventede aldersrelaterte forskjeller i DL under dual-task situasjoner kan være moderert av perseptuell auditiv nedgang som fremkommer i normal aldring på grunn av hørselstap. Derfor ønsker vi å kontrollere for hørselssvekkelser.

I tråd med den presenterte forskningen ønsker vi å undersøke forskjeller i auditiv oppmerksomhet med en kryss-seksjonell tilnærming der friske unge og eldre deltakere blir sammenlignet. Vi vil evaluere i en dual-task paradigme hvordan motoriske oppgaver hos høyrehendte forsøkspersoner interfererer med eksekutiv oppmerksomhet målt med DL.

Operasjonalisering

Evne til kontroll på auditiv oppmerksomhet er målt ved "Bergen dichotic listening test" som er en dikotisk lytteoppgave (Hugdahl, 1986). Følgende avhengige variabler blir benyttet fra DL: råskårer som er antall riktige responser for hvert øre, prosentvis responser som er prosentvis omregnet antall riktige responser for hvert øre, lateraliserings indeks som er riktige responser for hvert øre med antall errors omregnet til prosent, errors som er antall utelatelser eller feil svar ved hver betingelse, homonymer som er antall korrekte responser ut av de seks homonyme parene som ble brukt ved hver betingelse, ASI som er et mål på i hvilken grad man greier å følge oppmerksomhetsretningen og baserer seg på riktige responser, samt ZASI som er en standard skåre som gjør det mulig å si noe om individene har gode oppmerksomhetsskift

Manipulasjon av testsituasjon er gjort med dual-task paradigme der man måler DL utførelse alene eller i kombinasjon med enten fingertapping (Gadea et al., 2010) eller gange som en konkurrerende motorisk oppgave. Total sett er det to eksperimentelle situasjoner med dual-task og én kontroll situasjon som blir brukt som betingelser i studien.

Hørsel er målt ved Pure Tone audiometri (Hellige et al., 1988) som er standard målet for å undersøke auditive terskler. Vi beregner en total PTA og denne blir brukt som kovariator.

Hypoteser:

- 1) Vi forventer at dual-task paradigme påvirker negativ utfall i DL på følgende måte:
 - 1.1) Vi forventer at fingertapping, utført med høyre hånd, vil interferere med auditiv prosessering og dermed gi en svekket REA både for yngre og eldre. Det forventes at fingertapping reduserer evne til oppmerksomhets-skift mellom FR og FL hos begge aldersgrupper, men at denne tendensen er tydeligere hos eldre.
 - 1.2) Vi antar at gange vil interferere med auditiv prosessering og dermed gi en svekket REA både for yngre og eldre, men at denne tendensen er tydeligere hos eldre.
 - 1.3) Vi antar at gange utgjør en mindre samtidig belastning på eksekutive prosesser enn fingertapping. Vi forventer derfor at gange i mindre grad innvirker på evne til oppmerksomhetsskift enn fingertapping.
- 2) Redusert hørsel som en aldringseffekt forventes å kunne ha negativ innvirkning på oppmerksomhets målinger i dikotisk lytte-oppgaven. Basert på litteratur der man peker på en tett assosiasjon mellom kognisjon og sensoriske funksjoner (Li, 2002) setter vi frem hypotesen om at gruppeforskjeller i DL vil ikke lenge være signifikante.

2. Metode**Deltakere**

Totalt 90 friske personer ble inkludert i studien. Det unge utvalget besto av 45 unge (aldersspenn mellom X og X år) og 45 eldre personer (aldersspenn mellom X og X år). Unge og eldre ble inndelt inn i 6 grupper (se design for beskrivelsen av grupper). Deltakerne ble rekruttert på bakgrunn av at de var høyrehendte, friske og ikke gikk på reseptbelagte medisiner. Det ble kontrollert for om deltagerne hadde nevrologiske eller psykiatriske lidelser, annen somatisk sykdomshistorie eller historie av rusmisbruk og hørselstap. For å forsikre inklusjon av kognitive friske individer ble den Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein & McHugh, 1975) benyttet for screening av demens, og grenseverdier ble satt til ≥ 26 . Geriatrisk Depresjons Skala (GDS; Yesavage J A, 1983) ble benyttet for de eldre og Becks Depression Inventory (BDI; Beck, Steer & Brown, 1996) ble benyttet for de yngre for screening av depresjon, og grenseverdier ble satt til ≤ 9 på GDS og ≤ 13 på BDI. «Ren tone» Audiometri ble benyttet for å screene for hørselssvekkelser. Pure Tone Average (PTA) (Hellige et al. 1988) var hørselsmålet som ble benyttet, der grenseverdiene ble satt til ≤ 40 dB

for total PTA, og til ≤ 15 dB for differanse mellom PTA høyre og PTA venstre. Totalt 20 deltakere ble ekskludert fra videre deltakelse i studien, 5 på grunn av hørsel, 4 på grunn hendthet, 4 på grunn av manglende data og 7 på grunn av helsestatus. Ingen deltagere ble ekskludert på bakgrunn av depresjon eller MMSE. De unge deltagerne kom i hovedsak fra Universitet i Tromsø, mens de eldre ble rekruttert fra områdene Råde/ Rygge i Østfold, Steigen i Nordland, Tromsø i Troms og Skien i Telemark. All deltagelse baserte seg på frivillighet og rekruttering skjedde for det meste gjennom kjennskap til forsøksledere og videre "snowballing" (venners bekjente). Alle deltagerene ga sitt skriftlige samtykke til å være med i studien. Etter endt testing mottok hver deltaker 2 stk Flax lodd, verdi 50 kr. Studien er godkjent av regional etisk komité for Nord-Norge. Se tabell 1 for oversikt over deltakere.

Design

Tre betingelser ble brukt: en kontroll betingelse og 2 med dual-task. Kontroll betingelsen gjaldt gjennomføring av kun DL i sittende posisjon. I den første eksperimentelle gruppen ble DL gjennomført samtidig med fingertapping, mens i den andre eksperimentelle gruppen ble DL gjennomført mens deltakerne gikk i korridor. Gruppene i følge betingelser ble kalt for: a) Kontroll/ DL, b) DL-fingertapping og c) DL-gange. Totalt ble deltakere inndelt inn i 6 grupper hvorav 3 med unge og 3 med eldre. Hver betingelse hadde både en unge og en eldre gruppe.

Materiell, apparatur

- a) Informasjonsskjema om deltakelse i forskningsprosjektet med samtykkeerklæring fra UIT. Vedlegg appendiks A.
- b) Handednes Inventory (håndpreferanse test) fra Briggs og Nebes, 1975 (oversatt til norsk). Testen er oppbygd med en fempunktsskala der forsøkspersonen selv krysser av hvilken hånd som brukes til ulike aktiviteter. Denne måler styrken av lateralisering for hvert håndpreferanse område. Venstrehendte vil score negativt og høyrehendte positivt, fra -24 for de som er bare venstrehendt til +24 for de som bare er høyrehendte, mens de som scorer mellom -9 og +8 har en mikset håndpreferanse. Vedlegg appendiks B.
- c) Intervju guide. Dette er et spørreskjema for å kartlegge deltagernes helsestatus; sykehistorikk/ patologi, helsebringende og helsehemmende aktiviteter (trening, røyking m.fl), samt utdanning og andre demografiske data. Vedlegg appendiks C.

- d) Mini Mental Status Exam (MMSE) utarbeidet av Folstein et al., i 1975. MMSE er et kartleggingsinstrument for mental status særlig for den eldre delen av befolkningen. Vi benyttet den norske reviderte utgaven av Mini Mental Status Exam for å sikre oss at gruppene med eldre var kognitivt normalt fungerende. Resultatene ble scoret i samsvar med scoringsskjemaet som følger med testen. Score på hver oppgave ble notert ned umiddelbart, og sluttscoren regnet ut etter testen var avsluttet. Denne råscoren dannet grunnlag for den videre vurdering om de eldre kunne inkluderes i gruppe 4, 5 og 6 for videre testing. Maksimal oppnåelig score var 30 poeng. Vedlegg appendiks D.
- e) Beck Depression Inventory II (BDI II) (Beck, Steer & Brown, 1996) er en selvvurderingsskala med 21 ledd som avdekker grad av depresjon hos ungdom over 13 år og voksne. Hvert ledd i skalaen beskriver et symptom på depresjon, og forsøkspersonen blir bedt om å velge hvilket av fire utsagn som best beskriver i hvilken grad han/hun har opplevd det aktuelle symptomet de siste to ukene. Beskrivelsen kan skåres på en skala fra 0 til 3, hvor 0 betegner fravær av symptomet, og 3 betegner sterk tilstedeværelse av symptomet. Skjemaet er et selvutfyllingsskjema. Ved score på 0-13 anses det som ingen depresjon, 14-19 en mild depresjon, 20-28 en moderat og 29-63 en alvorlig depresjon. Vedlegg appendiks E.
- f) Geriatrisk depresjonsskala (GDS) (Yesavage J A, 1983) GDS er et selvevalueringskjema som avdekker grad av depresjon hos eldre. Skalaen er et screeningsinstrument med 30 Ja/ Nei spørsmål som deltakeren fyller ut selv. Ved score på 0-9 anses det som ingen depresjon, 10-19 en moderat depresjon og 20-30 en alvorlig depresjon. Vedlegg appendiks F.
- g) «Ren tone» Audiometri med Audiometer MADSEN Micromate 304.
- h) Dikotisk lytting test (DL) (Hugdahl et al., 1986). DL testprogrammet Bergen Dichotic Test (Hugdahl et al., 1986) er en tilpasset versjon for PC som bruker programvaren E-Prime 1.2 (1.2.1.844) til å presentere auditive stimuli, samt registrering av responser. Denne har relativt konsistente funn med en estimert test-retest reliabilitet på mellom .70 og .80. Validiteten har også vist seg å ligge på mellom .70 og .80. Et ark med alle mulige konsonant/ vokal lyder/ stavleser som blir presentert. **Dikotisk lytting oppgaven, “Bergens test”** (DL) (Hugdahl et al., 1986), I denne testen presenteres enkle, betydningsløse konsonant-vokal stavelser til deltakere. De auditive stimuli i dikotisk lytte oppgaven besto av de seks stopp-konsonanter, / B /, / D

/, / G/, / P /, / T /, / K / sammen med vokalen / A / og dannet CV -stavelserne / BA/, / DA /, / GA/, / PA /, / TA/, / KA /. De stavelser ble presentert som stimulus-par, en CV-stavelser til venstre øre og samtidig en annen CV-stavelser til høyre øre. CV-stavelser ble koblet sammen med hverandre for alle mulige kombinasjoner, noe som gir totalt 36 par. De seks homonyme parene ble brukt for å kontrollere for feilkilde, og ble ekskludert fra den statistiske effekt analysen. Dataene ble scoret som antall korrekte rapporter fra venstre og høyre øre, henholdsvis, med en maksimal score på 30 for hvert øre og tilstand (NF, FR, FL). De digitaliserte stavelserne, med samtidig debut for venstre og høyre øre kanaler kom i rekkefølge NF, FR, FL eller NF, FL, FR for annenhver deltaker for å ta bort forrangseffekter mellom betingelsene. De 36 dikotiske parene inneholdt tre forskjellige randomiseringer, ett for hver tilstand, og dermed gi en total av 108 presentasjoner. Hver CV stavelser var 350-400 ms lang, og interoppgave intervallet var ca 4 sekunder . CV stavelser ble presentert for deltagerne gjennom vanlige øretelefoner/ trådløse øretelefoner koblet til datamaskin. Deltager respons på hvert forsøk (krever et enkelt svar) ble registrert ved at forsøksleder trykket ned stoppkonsonanten for hver respons på datamaskinen og automatisk lagret i en Bergen Dichotic Test mappe der testen ble drevet av E-Prime 1.2..

Før testoppgaven ble utført, ble forsøkspersonene vist de seks stavelserne skrevet i stor skrift på et stykke papir plassert på pulten foran dem. De ble så bedt om å navngi CV stavelserne for å sørge for at deltagerne var kjent med stavelser og deres korrekte uttalelse når testingen startet.

Ikke tvungen tilstand. I NF tilstand, ble deltagerne pålagt å rapportere en av de stavelserne de hørte etter hver dikotisk presentasjon. Deltagerne ble også informert om at noen ganger de ville oppfatte to forskjellige stavelser samtidig, men ble bedt om ikke å bry seg om dette, og rapportere stavelser de hørte best eller mest tydelig. De ble videre bedt om å kun rapportere stavelser de hørte tydeligst umiddelbart etter hver presentasjon og ikke fokusere på noe annet.

Tvungne-oppmerksomhet betingelser. I FR betingelse, var instruksjonen å kun fokusere på stimuli presentert på høyre øre, samt å rapportere dette. Alle forsøk ble dikotisk presentert med stavelser, som i NF med en stavelser presentert samtidig til hvert øre. Deltagerne ble videre instruert om at hvis de hørte en annen stavelser i det venstre øret, skulle de ignorere dette og fokusere på høyre ørets stimulus. Prosedyren og stimuli presentasjoner var ellers identisk med NF tilstand. I FL betingelse var

instruksjonen den samme som for FR, bare at forsøkspersonene her ble bedt om å fokusere på stimuli presentert på venstre øre. For å sikre at forsøkspersonene forstod hvilket øre de skulle fokusere på, viste testleder dette ved å peke på riktig øreklokke før testingen tok til. NF betingelsen ble alltid presentert først, og FR og FL betingelsene ble oppveid av at halvparten av deltagerne utførte FL betingelse før FR betingelse, og den andre halvparten utførte FR før FL betingelse. Grunnen til å ha NF betingelsen først, er at deltagerne ville kunne ha vansker med å holde et nøytralt fokus dersom de allerede hadde vendt seg til å fokusere på et øre av gangen.

- i) Fingertappingsinstrument (Hengstler 0 125 305) montert på en 15x15 cm 9 millimeter tykk finerplate (NEUROTEST A.S.). Det ble i tillegg påmontert en støydempende 1cm tykk rågummi plate mellom telleren og finerplaten, samt at fingertapperen ble finjustert for å dempe effekten av støy.
- g) For kontroll gruppene og DL- gange gruppene ble det brukt standard stereo trådløst headset (Logitech H800) med merkede høyre venstre øreklokker. For eksperimentellgruppene DL- fingertapping ble det brukt Bose QuietComfort 3 hodetelefoner med aktiv støyreduisering for å dempe effekten av støy fra fingertappingsinstrumentet.

Prosedyre

Alle tester ble gjennomført i rolige omgivelser; for de unge på forsøkslaboratorium ved UIT og for de eldre hjemme i deres stue, kjøkken eller gang. Forskningsprosjektet ble presentert der det ble lagt vekt på anonymitet i tillegg til at deltakerne kunne trekke seg på hvilket som helst tidspunkt. Deltagerne ble deretter randomisert inndelt i kontroll eller eksperimentell grupper. Intervju guide ble gjennomført og deretter Handedness inventory (Håndpreferanse test) av Briggs og Nebes (1975) . Resten av tester ble etterpå utført i følgende rekkefølge: MMSE, depresjonsskaller, audiometri. «Ren tone» audiometri er en standard prosedyre for å undersøke auditativ terskel og ble gjennomført for å se på eventuelt hørselsvekkelser/skader samt om dette ville påvirke DL oppgaven. Audimetrien ble gjennomført i et stille miljø. Målinger er gjort i frekvens, Hertz, -Hz-, og volum, desibel, -dB. Frekvenser som ble testet i hvert øre var; -250 Hz, -500 Hz, -1 kHz, -1 kHz, -2 kHz og -4 kHz, for alle deltagere. Mulig maksimal score var 90 dB. Det ble brukt Pure Tone Average (PTA) (Hellige et al. 1988). Vi fikk ut en total PTA på beste auditive terskel (høyre eller venstre), ved å bruke beste øre fra nevnte frekvenser, samt en PTA for høyre og en for venstre øre. Dette for å evaluere om mulig hørselsdefekt/ svekkelser ville innvirke på DL oppgaven

for unge og eldre. Deretter gjennomførte vi Hugdahl, K. (Ed.). (1988) sitt Dikotisk Lytting (DL) paradigme.

Statistiske analyser.

1) Demografiske og bakgrunns variabler: Vi benyttet enveis MANOVA for sammenligning av demografiske resultater og tester som er brukt som ekskluderingskriteria.

2) DL parameter:

2.1) Råskårene: er antall riktige responser for hvert øre. Dette innebærer at deltagerne responderer enten på stimuli gitt på høyre eller venstre øre. Det ble brukt en 3 X 2 X 3 ANOVA med gjentatte målinger, der den første faktoren er type DL betingelse (non-forced, forced right, forced left) den andre faktoren er øre (høyre/venstre) og den siste faktoren er grupper (yngre DL, yngre DL + fingertapp, yngre DL + gange, eldre DL, eldre DL + fingertapp og eldre DL + gange).

2.2) Lateralisering indeks(LI) er prosentvis antall riktige responser for hvert øre inkludert for errors. Vi foretok enveis ANOVA med gjentatte målinger i én faktor som gjaldt type av instruksjon (non-forced, forced right, forced left). Ved signifikante funn fulgte vi opp med t-tester innad betingelse.

2.3) Homonymer og errors: homonymer er antall korrekte responser ut av de seks homonyme parene som ble brukt ved hver betingelse. Dette for å kontrollere for feilkilde. Errors er antall feil ut av totalt 30 stimuliresponser ved hver betingelses presentasjon. Det ble ikke skillt mellom utelatelsesfeil eller feil respons i forhold til gitt stimuli på høyre eller venstre øre. Vi foretok enveis ANOVA .

2.4) zASI:

ASI er et mål på i hvilken grad man greier å følge oppmerksomhetsretningen, og kan regnes ut med formelen:

$$ASI = \ln \frac{RE_{AR} * LE_{AR}}{LE_{AL} * RE_{AL}}$$

RE_{AR} er antall korrekte responser fra høyre øre (RE) ved tvungen høyre betingelse.

LE_{AR} er antall korrekte responser fra venstre øre (LE) ved tvungen høyre betingelse

RE_{AL} er antall korrekte responser fra høyre øre (RE) ved tvungen venstre betingelse.

LE_{AL} er antall korrekte responser fra venstre øre (LE) ved tvungen høyre betingelse

Error er definert ved :

$$S_{ASI} = \sqrt{\frac{1}{RE_{AR}} + \frac{1}{RE_{AL}} + \frac{1}{LE_{AR}} + \frac{1}{LE_{AL}}}$$

Standard skåre, Z_{ASI} , kan utregnes ved formelen:

$$Z_{ASI} = \frac{ASI}{S_{ASI}}$$

En enhalet signifikans test gir $P < 0.05$ for $Z_{ASI} > 1.65$, og indikerer et signifikant oppmerksomhetsskift. Dårlig oppmerksomhetsskiftsevne indikeres ved lave Z_{ASI} skårer. I vår studie, forventer vi at gjennomsnittlig ASI skal være større hos kontroll gruppene enn i eksperimentell gruppene, men lavere hos eldre enn hos yngre. (Asbjørnsen & Bryden, 1998). ASI prosent ble brukt for å få frem ustandardisert attentional shift skårer på gjennomsnitt, std.error og min og maks skåre for hver gruppe.

3) Hørselstest, PTA verdier: For evaluering av påvirkning av hørselstap på DL resultater brukte vi en kovariansanalyse der vi benyttet resultater fra hørselstester med total PTA som kovariat. PTA høyre og PTA venstre ble brukt for å kontrollere for skjevhet i hørsel samt som eksklusjonskriterie. Ved signifikante funn fulgte vi opp med en-veis ANOVA.

Ved signifikante gruppeforskjeller ble Posthoc analyser gjennomført for å kartlegge hvor effekter mellom grupper ligger.

Alle tester ble gjennomført ved bruk av SPSS ® Statistics 19 (SPSS Inc., Chicago, IL).

De demografiske gruppe-forskjellene ble videre undersøkt med Pairwise Comparisons. Det var signifikante aldersforskjeller: i mellom de yngre og eldre ($p < ,001$), men også mellom eldre kontroll gruppen mot både eldre DL fingertapping ($p < ,01$), og eldre DL-gange gruppen ($p < ,01$). Det var signifikante forskjeller i antall år med utdanning mellom unge DL-gange gruppen og eldre DL-fingertapping gruppen samt på håndpreferanse mellom unge kontroll og eldre DL-gange gruppen ($p < ,001$).

3.2.1 Råskårer DL

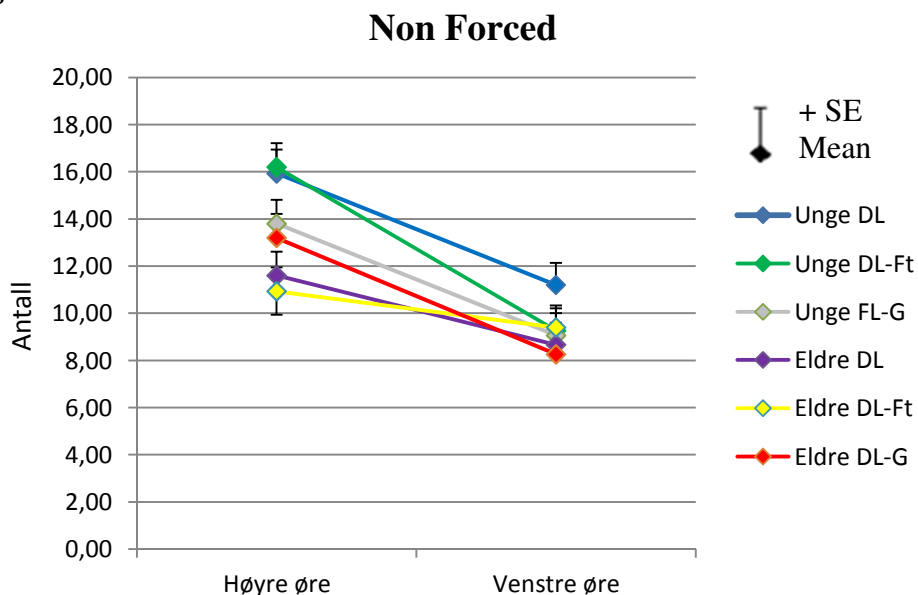
ANOVA gjentatte målinger ga en signifikant hoved-effekt av øre, ($F(1, 84) = 56,833$; $p < ,001$) og gruppe ($F(5, 84) = 134,71$; $p < ,0001$). Øre-effekt er forklart av en generell høyre øre preferanse (right-ear advantage”, REA) i nesten alle grupper på tvers av DL betingelser. Gruppe effekten ble videre undersøkt med Pairwise Comparisons som viste at den unge kontroll gruppen skilte seg signifikant fra den unge DL-gange gruppen ($p < .01$) og fra de alle tre eldre gruppene (eldre kontroll = $p < .0001$; eldre DL-fingertapping = $p < .0001$ og eldre DL-gange = $p < .01$). Den unge DL-fingertapping gruppen skilte seg signifikant fra kun den eldre kontroll ($p < .0001$) og den DL-fingertapping eldre gruppen ($p < .0001$).

Ingen signifikant hoved-effekt ble funnet for DL instruksjonsbetingelsene ($p = .08$). Videre viste analysene en signifikant interaksjonseffekt på DL instruksjonsbetingelsene og øre ($F(2, 83) = 49,381$; $p < .001$), samt en signifikant interaksjonseffekt mellom DL betingelser, øre og gruppe ($F(10, 168) = 3,491$; $p < .001$). Se figur 1a, 1b og 1c.

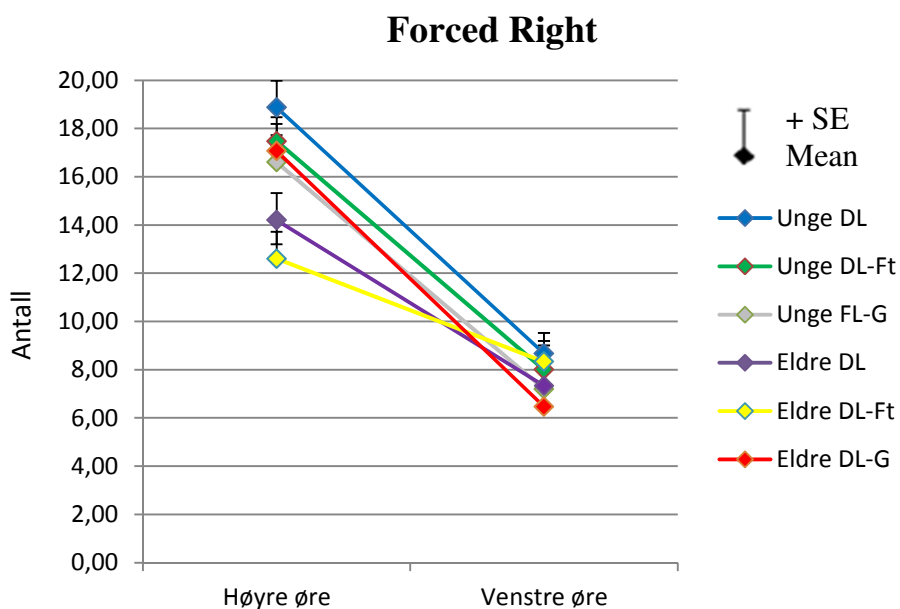
Den første interaksjon er forklart av de typiske responser man forventer å se i DL-testing hos friske deltakere. For den nåværende studie vil den siste interaksjon være den mest relevante. Derfor gjennomførte vi “follow-up” tester i den tre-veis signifikant interaksjon som viste at resultatene varierte betydelig mellom gruppene i den FL betingelse (se Figur 1c). Dataene som vist i Figur 1c forklarer at unge gruppene hadde høyere venstre responser (left-ear advantage, LEA) enn eldre grupper som konsekvent hadde høyere antall responser fra høyre øre (right-ear advantage REA). Den gruppen som rapporterte høyest antall venstre svar var den unge DL-fingertappings gruppen (Mean = 14,07, SD = 3,8) mens de som rapporterte færreste svar var eldre DL-gange gruppen (Mean = 8,73; SD = 5,6). Spesifikt fant vi at den unge kontroll gruppen og den unge DL-gange gruppen var signifikant forskjellige fra eldre kontroll ($p < .01$) og den eldre DL-fingertapping gruppen (henholdsvis $p < .01$ og $p < .05$). Videre er det interessant å merke seg begge alderesgrupper med DL-gange betingelse. Tukey-HSD analyser viser at den unge kontroll gruppen var signifikant forskjellig fra den unge DL-

Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

gange gruppen ($p < .05$), mens forskjellen mellom eldre kontroll og eldre DL-gange gruppen var nesten signifikant ($p = .054$).

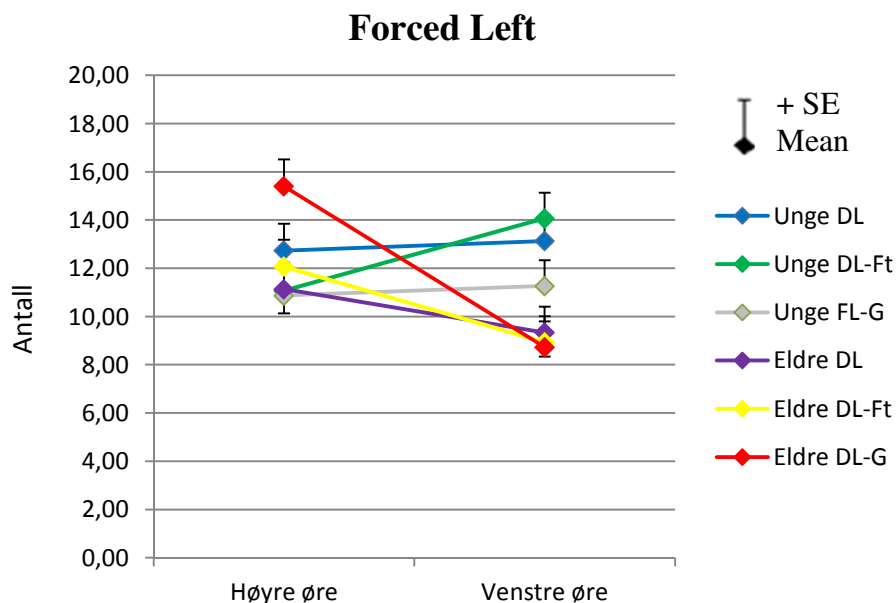
Fig 1a

Antall korrekte svar for hvert øre (2) med gjennomsnitt for hver gruppe (6) i NF betingelsen.

Fig 1b

Figur 1b Antall korrekte svar for hvert øre (2) med gjennomsnitt for hver gruppe (6) i FR betingelsen.

Fig 1c

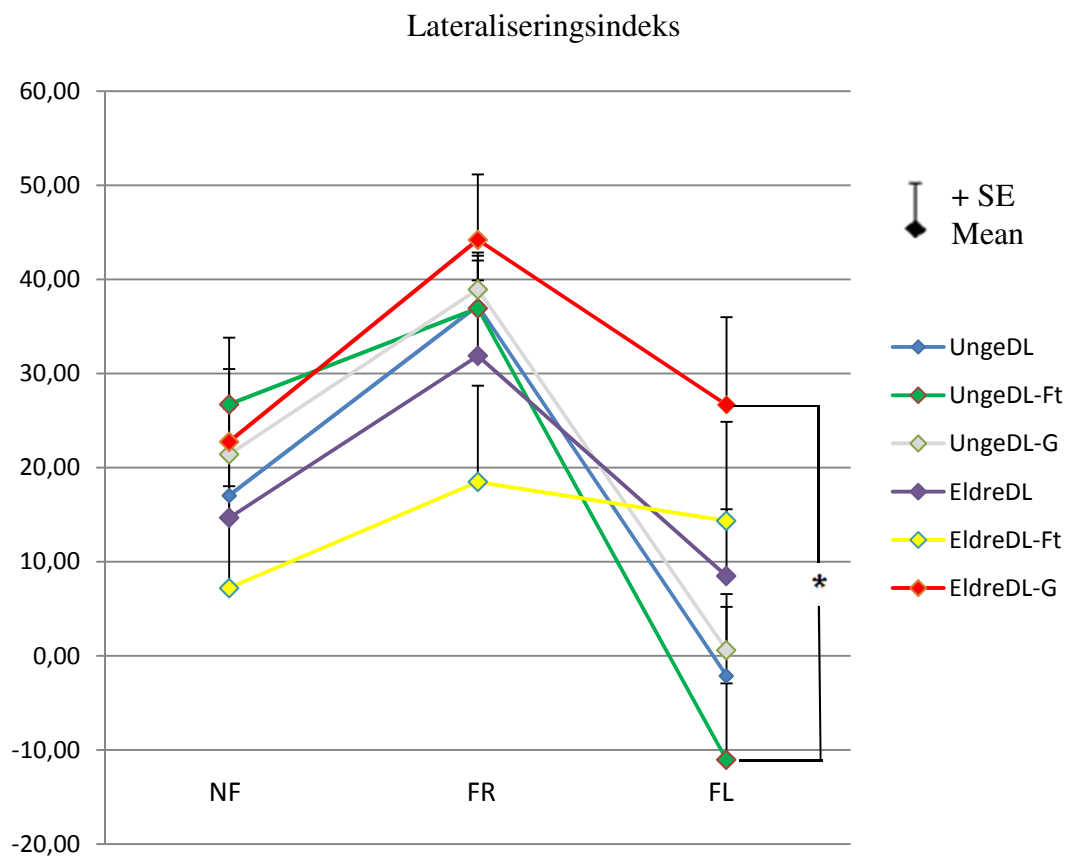


Figur 1C Antall korrekte svar for hvert øre (2) med gjennomsnitt for hver gruppe (6) i FL betingelsen.

3.2.2 Lateraliserings-indeks

ANOVA gjentatte målinger viste en hoved-effekt av DL-instruksjoner ($F(2,16) = 49,92; p <,0001$) og en signifikant interaksjon mellom instruksjon og gruppe ($F(10,16) = 3,92; p <,0001$). Ingen signifikant gruppeeffekt ble påvist ($F(5,84) = 0,91, p = 0,48$). Imidlertid undersøkte vi interaksjonseffekten med enkle en-veis ANOVA. Disse analysene viste at gruppeforskjeller var signifikante kun i FL-betingelse ($F(5,89) = 2,64; p <,05$) og Post-hoc test forklarte at de gruppene som var signifikant forskjellige fra hverandre var den unge DL-fingertapping vs. den eldre DL-gange gruppen ($p <,05$). Se figur 2 for oversikt over fordeling for hver gruppe og betingelser. For å illustrere andel individer som rapporterer mest fra høyre (REA), venstre (LEA) eller jevnt per hver betingelse (NEA) fremkommer i figur 3.

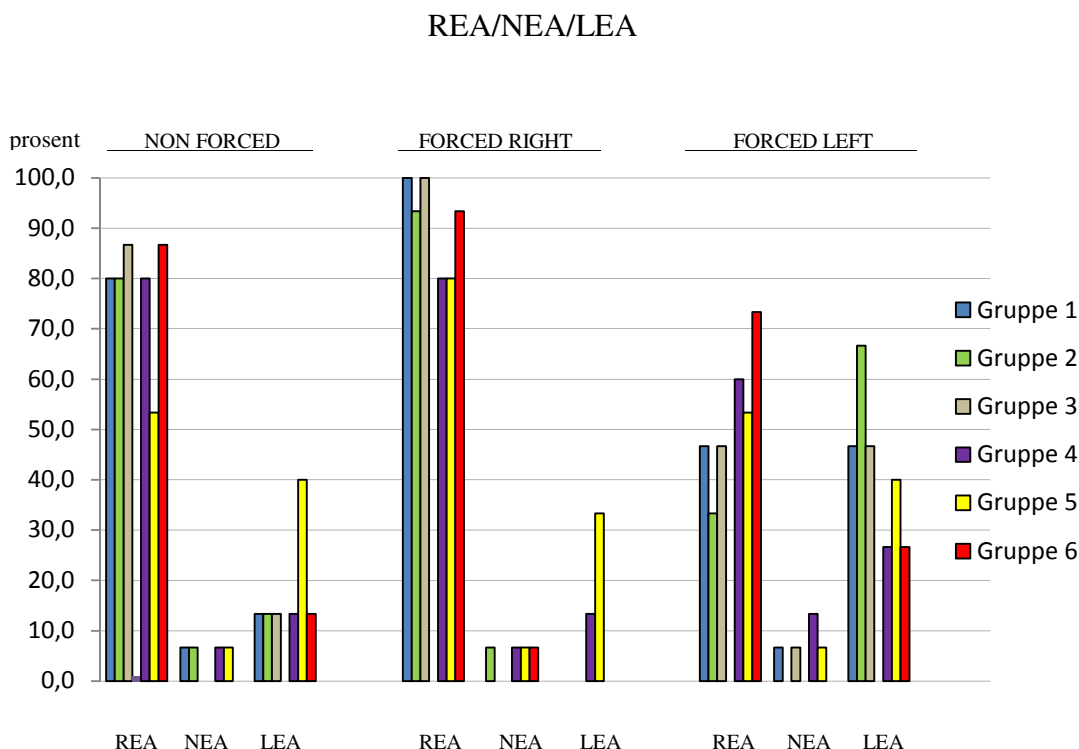
Fig 2



(* = $p < .05$)

Figur 2. Lateraliseringsindeks (fra -100 til +100) på Y-aksen. Gjennomsnittlig LI for hver gruppe (6) i hver betingelse, NF, FR og FL på X-aksen.

Fig 3



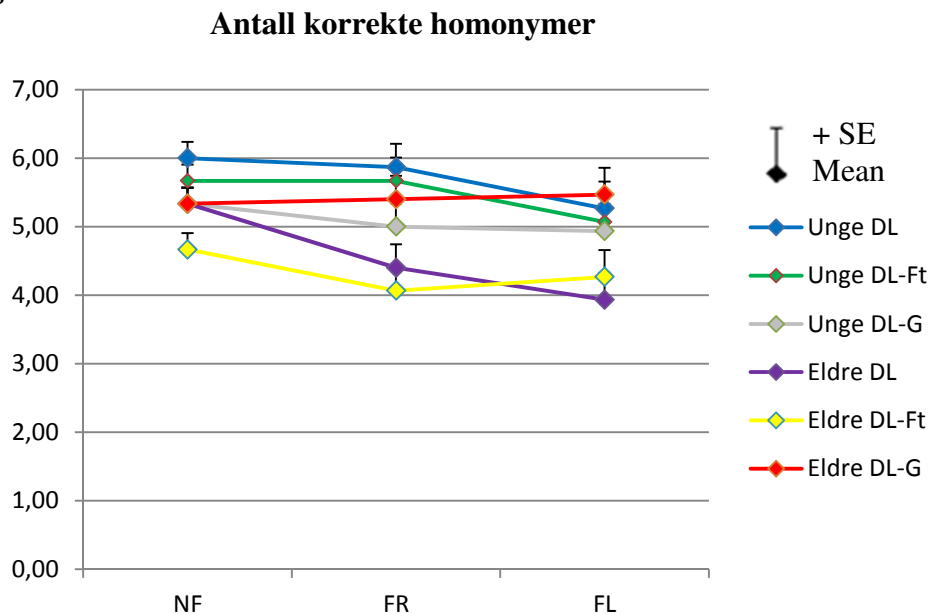
Figur 3. REA, NEA og LEA for hver gruppe (6) på hver betingelse, NF, FR og FL på X-aksen.

Prosentvis antall deltagere i hver gruppe med høyre-øre-fordel (REA), ingen-øre-fordel (NEA), venstre-øre-fordel (LEA) på Y-aksen.

3.2.3 Homonymer

ANOVA ga signifikante hoved-effekter av DL-instruksjoner ($F(2,16) = 6,46; p < 0,01$) og gruppe ($F(5, 84) = 5,06; p < 0,0001$). Ingen signifikant interaksjon mellom DL-instruksjon og gruppe ble funnet ($F(10,16) = 1,17; p = ,31$). Pairwise comparison ble brukt for å utforske signifikante gruppeforskjeller. Disse ble funnet mellom den unge kontroll gruppen vs. den eldre kontroll ($p < ,05$) samt vs. den eldre DL-fingertapping gruppen ($p < ,01$). Videre fant vi at den unge DL-fingertapping gruppen var signifikant forskjellig fra den eldre DL-fingertapping gruppen ($p < ,05$). Se figur 4.

Fig 4



Figur 4. Gruppenes (6) gjennomsnittlige korrekte gjengitte homonymer i betingelsene NF, FR og FL, på X-aksen. Antall korrekte homonymer fra null til seks, der null er ingen korrekt gjengitt og seks er alle homonymer korrekt gjengitt på Y-aksen.

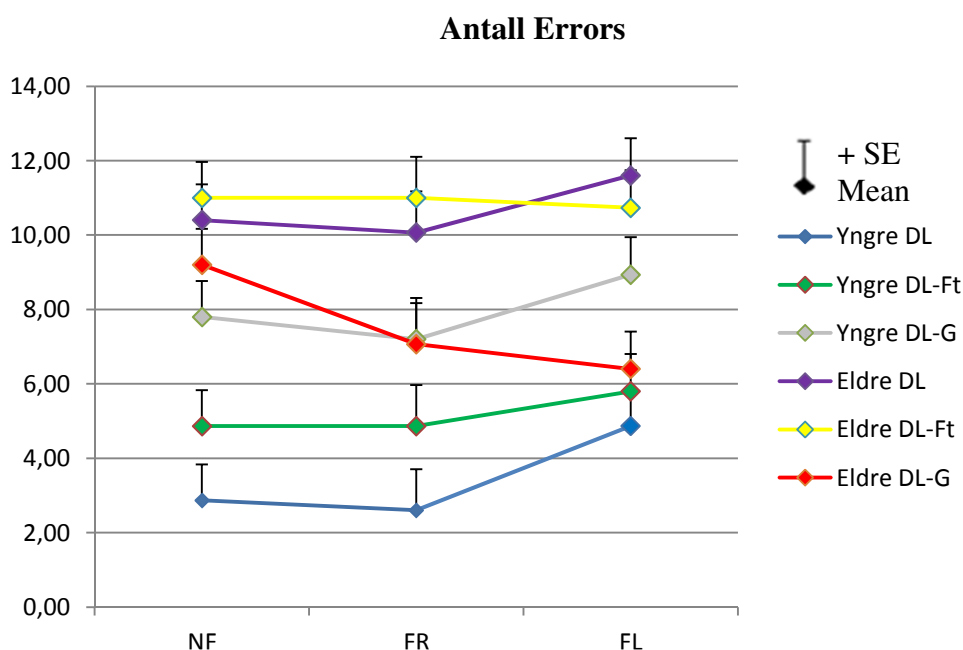
3.2.3 Errors

ANOVA ga ingen signifikante hoved-effekt i DL-instruksjoner ($F(2,16) = 2,28$; $p = ,11$) men derimot fant vi en signifikant effekt av gruppen ($F(5, 84) = 12,92$; $p <,0001$).

Det var ingen signifikant interaksjon mellom instruksjon og gruppe ($F(10,16) = 1,45$; $p = 0,16$).

Post-hoc analyser viste en signifikant forskjell mellom følgende grupper: Unge kontroll og unge DL gange ($p <,01$), unge kontroll og eldre kontroll ($p <,001$), unge kontroll og eldre DL fingertapp ($p <,001$), unge kontroll og eldre DL gange ($p <,01$), unge DL fingertapp og eldre kontroll ($p <,01$) og mellom unge DL fingertapp og eldre DL fingertapp ($p <0,001$). Se figur 5.

Fig 5



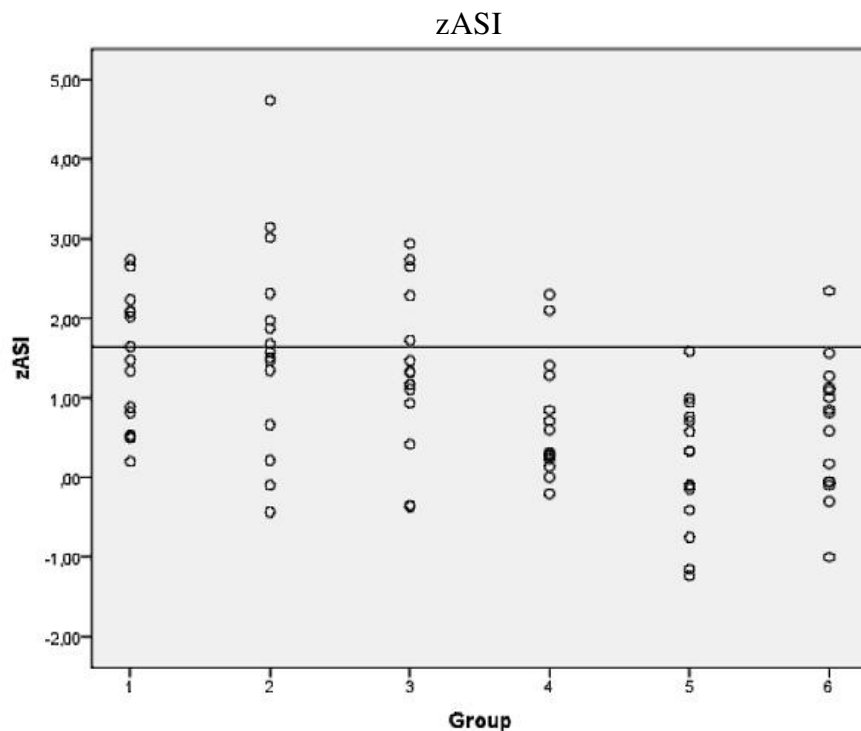
Figur 5. Gruppenes (6) gjennomsnittlige antall errors i hver betingelse (NF, FR og FL).

3.2.4 zASI gruppeforskjeller.

Vi beregnet en indeks for oppmerksomhetsskift zASI for å vurdere denne evne på gruppenivå. En-veis ANOVA viste en signifikant forskjell mellom gruppene ($F(5, 89) = 5,705; p <,001$). Følgende Post hoc tester viser at forskjeller var signifikante mellom: gruppe den unge kontroll og den eldre DL fingertapping gruppen ($p <,01$); unge DL fingertapp og eldre DL fingertapp ($p <,001$), yngre DL fingertapp og eldre DL gange ($p <,05$) og unge DL gange og eldre DL fingertapp ($p <,05$). Figur 6 viser ZASI resultater per gruppe med oversikt over hvert individ. Figur 7 viser Standard Errors og signifikante forskjeller mellom gruppene i ASI prosent.

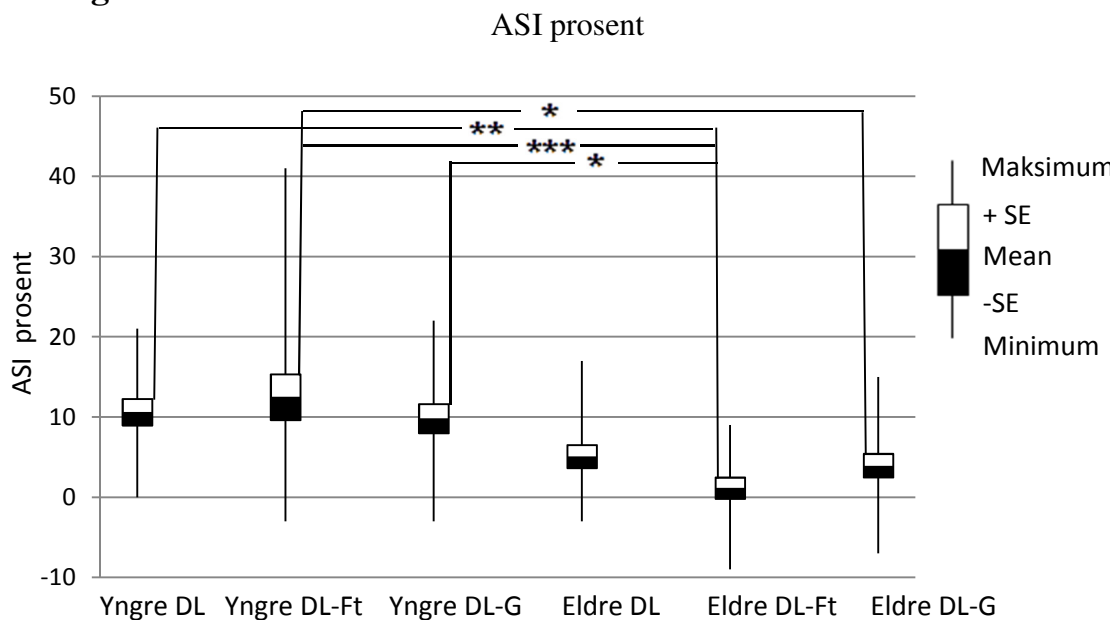
Age-related differences in dichotic listening in dual-tasks situations

Fig 6



Figur 6. Viser hver enkelt deltager sin zASI (standardiserte oppmerksomhetsskiftsindeks) skåre for hver gruppe (6). Deltagere med cut-off skåre på over 1,65 zASI viser individer med god evne til oppmerksomhetsskift.

Fig 7



Figur 7. Viser maksimum, +SE, gjennomsnitt, -SE og minimum oppmerksomhetsskifts skårer for ung gruppe 1, 2 og 3 og eldre gruppe 4, 5 og 6 i prosent riktige responser. (* = $p < .05$, ** = $p < .01$, *** = $p < .001$).

3.3 ANCOVA for kontroll av grad av hørselstap i DL råskårer.

Vi ønsket å undersøke hvorvidt hørselstap hadde en innvirkning på DL resultater i de ulike eksperimentelle betingelser. Dermed benyttet vi kovarians analyse (ANCOVA) for å belyse rollen av hørselstap i DL råskårer.

Total PTA som kovariat

Ved bruk av total PTA som kovariat viste ANCOVA ingen signifikant hoved-effekt på ører ($F(1,83) = ,73; p = 0,38$) Etter å ha kontrollert for PTA var gruppeforskjellene fortsatt signifikante ($F(5,83) = 6,48; p <,0001$), men interaksjonseffekt mellom DL instruksjon og øre ($F(2,16) = ,68; p = 0,50$) ble fjernet.

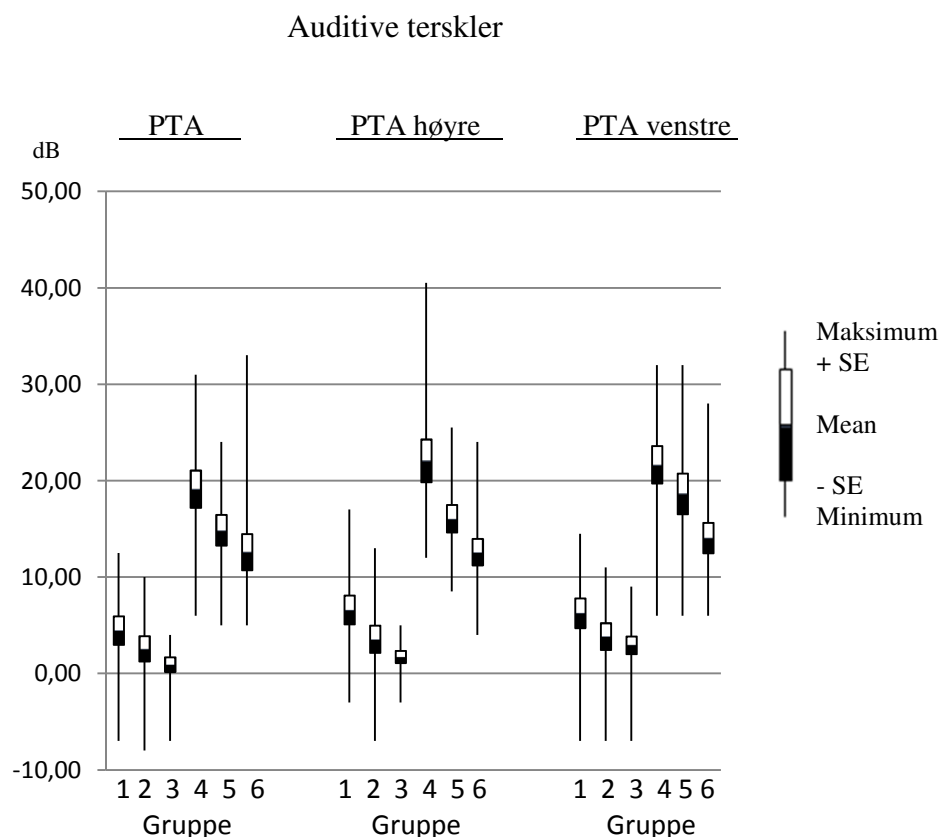
3.3. Auditive terskler (total PTA, PTA høyre og PTA venstre) for hver gruppe

Som tidligere nevnt ble PTA skårer i dette studiet beregnet for å kontrollere for hørselsvekkelser ved aldring. En-veis ANOVA viste signifikante forskjeller i total PTA ($F(5,89) = 23,27; p <,0001$), PTA høyre ($F(5,89) = 27,53; p <,0001$) og PTA venstre ($F(5,89) = 24,29; p <,001$). Post hoc analyser viste signifikante forskjeller på gruppenivå på:

Total PTA mellom gruppe unge kontroll og eldre kontroll ($p <,001$), eldre DL-fingertapp ($p <,001$) og eldre DL-gange ($p <,01$), unge DL-fingertapp og eldre kontroll, eldre DL-fingertapp og eldre DL-gange ($p <,001$), unge DL-gange og eldre kontroll, eldre DL-fingertapp og eldre DL-gange ($p <,001$), samt eldre kontroll og eldre DL-gange ($p < 0,05$). Se figur 8.

PTA høyre mellom unge kontroll og eldre kontroll ($p <,001$) og eldre DL fingertapping ($p <,001$). Mellom unge DL fingertapping og eldre kontroll ($p <,001$), eldre DL fingertapping ($p <,001$), samt eldre DL gange ($p <,01$). Mellom unge DL gange og eldre kontroll ($p <,001$), eldre DL fingertapping ($p <,001$) og eldre DL gange ($p <,001$), samt eldre DL og eldre DL gange ($p <,001$). Se figur 8.

PTA venstre mellom unge kontroll og eldre kontroll gruppe ($p <,001$), eldre DL fingertapping 5 ($p <,001$) og eldre DL gange ($p <,05$). Mellom unge DL fingertapping og eldre kontroll ($p <,001$), eldre DL fingertapping ($p <,001$) og samt eldre DL gange ($p <,001$). Mellom unge DL gange og eldre kontroll, eldre DL fingertapping ($p <,001$) og eldre DL gange ($p <,001$), samt eldre kontroll og eldre DL gange ($p <,05$). Se figur X for oversikt over auditative terskelverdier. Se figur 8.

Fig 8

Figur 8. Gruppene (6) med total PTA, PTA høyre og PTA venstre på X-aksen. Hver gruppes maksimums, +SE, Gjennomsnitt, -SE og minimums skårer i dB på Y-aksen.

Diskusjon

Hovedfunn

Eldre har større vansker med å eliminere høyreøre-fordel i FL-betingelsen i ren dikotisk lytting (DL) som forventet, enn unge som viste klarere oppmerksomhets-skift, men som ikke oppnådde LEA som forventet, men en NEA. Motorisk oppgave i form av fingertapping for høyrehendte interfererer med eksekutiv (FR og FL) oppmerksomhet målt ved påvirkning på REA med svakt økt moduleringssevne og oppnåelse av LEA ved FL for de unge, mens moduleringssevnen for de eldre svekkes som forventet.

Motorisk oppgave i form av gange interferer med eksekutiv auditiv oppmerksomhet (FR og FL) målt ved påvirkning på REA med en svakt svekket moduleringssevne som forventet for både unge og eldre i forhold ren dikotisk lytting, men gange interfererte ikke i større grad for de eldre enn de yngre, som forventet.

Gange som motorisk oppgave utgjør som forventet en mindre samtidig belastning på eksekutive prosesser enn fingertapping for eldre. For de yngre utgjør gange den mest krevende samtidige belastningen i form av en svakt svekket moduleringssevne, mens fingertapping for yngre overaskende ga en økt moduleringssevne.

Kontroll for hørsel i form av PTA, ved DL oppgave ga en svekket signifikant effekt mellom gruppene, og ikke bortfall av gruppeeffekt som vi forventet.

Modulasjonsforskjeller ved eksekutiv oppmerksomhet ved ren DL

Eldre hadde større vansker med å eliminere høyreøre-fordel i FL-betingelsen ved ren DL, enn unge som viste klarere oppmerksomhets-skift. De unge deltakerne viste kun en NEA i FL, fremfor en klarere LEA. Dette bryter med våre forventninger, men er i tråd med tidligere funn av Anderson og medarbeidere (2008) og Thomsen og medarbeidere (2004). Unge eliminerte REA i FL mens de eldre hadde problemer med dette. Aldring ser altså ut til å føre til redusert kapasitet for top-down oppmerksomhets kontroll av en stimulus-drevet lateraliseringseffekt (bottom up). Unge og eldre skilte seg ikke i FR betingelse, noe som indikerer at aldersforskjellen var spesifikk for situasjonen som krever oppmerksomhetsmodulasjon i FL betingelse, noe som var forventet ut ifra tidligere studier av Anderson og medarbeidere (2010) og Thomsen og medarbeidere (2005). Evne til moduleringsstøttes også av hjerneavbildningsstudier (Grady et al., 2006; Persson et al., 2007) som viste at eldre hadde en redusert evne til å senke den generelle hviletilstanden i hjerne og øke oppmerksomhet på fokus område, mens yngre reduserte hviletilstanden og fikk en forhøyet oppmerksomhetseffekt ved krevende oppgaver slik som i DL ved FL.

Dualtask påvirkning på REA ved fingertapping

Vår undersøkelse med motorisk fingertapping i kombinasjon med dikotisk lytting avdekket en klar forskjell mellom unge og eldre. For de unge så interferer fingertapping i form av svakt økt moduleringssevne og oppnåelse av LEA i FL mens de eldre viser en forventet svekket moduleringssevne, i forhold til kontroll gruppen. Det er signifikante forskjeller mellom yngre og eldre, der de eldre viser en klar reduksjon i REA for NF, FR og FL i forhold til kontrollgruppen. Eldre fingertapping viser signifikant svekket evne til auditivt oppmerksomhets-skift i fingertappings oppgaven sammenlignet med alle yngre gruppene. Ingen av deltagerne i den eldre fingertappingsgruppen oppnår et signifikant oppmerksomhets-skift. I henhold til Anderson og medarbeidere (2008) og Engle (2002) gjenspeiler dette de vanskeligheter eldre har med å kontrollere bottom-up impulser ved eksekutiv oppmerksomhet, som typisk kan observeres hos eldre ved krevende oppmerksomhetsoppgaver.

Et overraskende funn er at det var relativt små forskjeller mellom fingertapping og kontrollgruppen hos unge deltagerne, og at disse gikk i favør av at unge fingertapping viste en svakt styrket moduleringssevne i eksekutiv oppmerksomhet. Dette er ikke i samsvar med tidligere studier av Gadea og medarbeidere (2010). Det som kan være noe av forklaringen er at man ofte ser at yngre ser ut til å miste litt av fokuset ved «ren DL» oppgaver, mens yngre med ved mer krevende «motorisk DL» oppgaver viser en større evne til å holde fokus siden disse oppgavene krever mer fokus av deltagerne. Dette er et viktig punkt å adressere for fremtidig forskning for å få frem rene auditive oppmerksomhets-effekter. Kontrollgruppen hos de yngre oppnådde ingen tydelig Left Ear Advantage i FL-betingelsen. Fra tidligere studier kunne vi anta at de unge ville ha en klar reduksjon i REA ved FL, og at effekten ville bli redusert ytterligere når man i tillegg utførte den motoriske oppgaven, men i våre data finnes ikke en slik forskjell. At man finner relativt like verdier ved kontroll og fingertapping gruppen hos de yngre kan i utgangspunktet forstås som at den motoriske oppgaven har liten innvirkning på dikotisk lytting for yngre. Dette bryter imidlertid med tidligere forskning av Petit og medarbeidere (2011) som tilsier at forskjellen her burde vært noe større og i retning av en klarere Right Ear Advantage i NF for unge kontroll.

Dualtask påvirkning på REA ved gange.

Våre resultater viser, som forventet, at gange påvirker den samtidige dikotisk lytteoppgaven ved redusert oppmerksomhetsskift i FL betingelse for begge aldersgrupper. Gange interfererte ikke i større grad for de eldre enn de yngre slik som vi forventet. At både yngre og eldre viser en noe svekket modulerings-effekt støtter vårt teoretiske utgangspunkt om at motorisk aktivitet innvirker på kognisjon slik tidligere studier har vist med fingertapping. Verghese og medarbeidere (2007) fant ingen slike effekter i sin studie, men påpekte nødvendigheten av å bruke en kognitiv oppgave med tilstrekkelig sensibilitet for frembringe mulige interaksjoner. Dikotisk lytting har vist seg svært anvendelig ved testing av oppmerksomhet i dobbeloppgave metodikk, nettopp på grunn av sensibilitet for påvirkning av tilleggsoppgaver, og vi anser den med dette som svært velegnet for videre undersøkelser av påvirkning av gange på kognisjon. Funnene våre støtter imidlertid ikke en antatt aldrings-effekt i FL, ettersom påvirkningen dikotisk lytte-oppgaven var relativt lik for yngre og eldre. Det må nevnes at størstedelen av våre eldre deltagere rapporterte å være relativt fysisk aktive der nettopp gåturer inngikk i daglige aktiviteter. I samsvar med den etablerte forståelsen av sammenhengen mellom aldring, kognisjon og motorikk, vil vi kunne anta at gange virker mer forstyrrende inn på dikotisk lytting hos mer lavtfungerende personer.

Et åpenbart spørsmål som reiser seg ved vår dobbeloppgave metodikk er hvorvidt de additive effektene vi finner ved gange er uttrykk for de samme interferenseffektene som Hugdahl (2003), Anderson og medarbeidere (2008) og Gadea og medarbeidere (2010) påviste ved fingertapping. Som nevnt i innledningen er det ennå knyttet usikkerhet til hvilken rolle eksekutive prosesser spiller ved utførelsen av gange. Hausdorff og medarbeidere (2005) antyder at gangefunksjonen er å anse som en langt mer avansert prosess der involvering av prefrontale strukturer spiller en mye mer sentral rolle enn tidligere antatt. De peker samtidig på at antatt enklere motoriske oppgaver som fingertapping er regulert av de samme primærmotoriske områdene som ses ved gange. Det er nærliggende å anta at den en større involvering av prefrontale strukturer har å gjøre med kompleksiteten i gangefunksjonen som koordinasjon av kompensatoriske bevegelser for endringer i balansepunkt og integrasjon av visuospatial informasjon. I henhold til hypotesen viser våre funn at fingertappingsoppgaven utgjør en større belastning på oppmerksomhets skift enn gange, men kun hos eldre deltagere. Dette bryter med hypotesen til Hausdorff og medarbeidere (2005), og peker i retning av at fingertapping kan være en mer krevende oppgave i kombinasjon med krevende kognitive oppgaver. At vi som mennesker er biologisk disponert for bipedalisme gjør at denne funksjonen, til tross for å være kompleks, kan være enklere å utføre under mange omstendigheter enn nye, ulærte bevegelser.

Eldre ved gange viser en noe svekket moduleringssevne sammenlignet med eldre i ren DL. Det som i tillegg til dette er interessant er at eldre ved DL gange viser økende grad av problemer med å skifte oppmerksomhet i form av at flere her viser negativt oppmerksomhetsskift, som er et resultat av svakere responser på ZASI. Resultatet er i samsvar med hypotesen om additive effekter for den eldre populasjonen ved mer krevende oppmerksomhets oppgaver.

I henhold til hypotesen om forskjeller mellom de motoriske oppgavene viser våre funn at fingertappingsoppgaven utgjør en større belastning på oppmerksomhetsskift enn gange, hos eldre deltagere. Fingertapping for de yngre øker moduleringssevnen både i forhold til yngre kontroll og gange, noe som ikke var forventet. I samsvar med Verhaeghen og medarbeidere (2008), viser vår studie at jo flere eller mer krevende oppgaver som involveres i en pågående kognitiv prosess, så medfører dette reduksjon av mentale ressurser som fordeles til andre oppgaver. For dikotisk lytting resulterer dette i flere feilrapporteringer (errors), samt større vanskeligheter med riktig oppmerksomhetsskift. Verhaeghen og medarbeidere (2008) viser at

dette er funn som er gjennomgående på en rekke multitask oppgaver noe vårt studie gir støtte til for de eldre ved fingertapping og gange, men kun for gange for de yngre.

Om effekten i dette studiet kan tilskrives top-down svekkelse eller bottom-up reduksjon for de eldre må her ses opp mot forandring i NF fra unge til eldre. Hugdahl (2003) rapporterte reduksjon av høyre øre rapporter i NF for de eldre noe som også kan ses antydninger til å vårt studie. For å si noe om DL effektene hos de eldre skyldes en svekket bottom-up eller top-down effekt så må vi kontrollere for hørselssvekkelser.

Hørsel

Vår studie finner ingen klar støtte for en sammenheng mellom reduksjon i hørsel og kognitiv nedgang i form av reduserte DL effekter hos de eldre. Kontroll for hørsel ga en svekket signifikant DL effekt mellom gruppene, og ikke bortfall av gruppeeffekt som vi forventet.

Vår studie støtter derfor studiene til Anderson og medarbeidere (2008): Thomsen og medarbeidere (2005) som tilskriver aldri effekt forskjellen til svekkelse av top-down eksekutiv oppmerksomhet evne hos eldre i FL, ved at NF REA er lik for yngre og eldre kontroll, samt at hørsel, som er en bottom-up faktor, ikke hadde noe klar effekt på gruppeforskjeller i vårt studie, men en generelt svekket moduleringsrespons som kan ses i sammenheng med en ren generell svekkelse i hørsel (PTA). Gennis og medarbeidere (1991) påpekte at tidligere forskning ikke har påvist noen entydig sammenheng her. Li og medarbeidere (2002) la i sin studie frem at det er en rekke korrelasjonelle funn mellom sensorisk og kognitiv nedgang ved aldring, og at man ut ifra det kunne forvente at hørselsvekkelse hos friske eldre ville kunne fjerne effekt på DL i form av gruppeforskjeller. Det vi fant var at hørselsvekkelse fjernet ørepreferanse, altså REA effekten, men hadde kun en gradert påvirkning på gruppeforskjeller i vårt studie. Funnene i vårt studie gikk i riktig retning, men svekket kun gruppeforskjellene på DL effekter i analysen. Av gruppene med eldre som deltok i vår studie bør det nevnes at de aller fleste hadde god helse og i hovedsak var svært velfungerende. Kun et lite mindretall hadde nedsatt hørsel i så stor grad at høreapparat var eller kunne vært nødvendig. Av de som brukte høreapparat hadde ingen hørselsvansker i særlig hemmende betydning når dette var i bruk. Derfor kan ikke våre deltagere sies å være mer hørselshemmet enn hva man kan forvente hos aldersgruppen. Dette har likheter med Gennis' studie (1991) der eksklusjon av de relativt få (19%) brukerne av høreapparat heller ikke påvirket resultatet. Det kan tenkes at hørselsvekkelsen i vårt utvalg ikke var stor nok til å ha noen særlig innvirkning på kognisjon. Heller ingen av deltagerne

viste tegn på kognitiv svikt utifra MMSE-scorer. Gennis og medarbeidere (1991) peker på en rekke korrelasjonsstudier der referansegruppen til friske deltagere er eldre med demens eller andre påviste former for kognitiv svikt. Det synes åpenbart fra disse at linken mellom reduksjon i hørsel og kognitiv svikt blir sterkere i deltagerutvalg som preges av dårligere fungering. Hvilken vei kognitiv svekkelse og hørsel virker inn på hverandre er uklart siden studiene presentert i Gennis og medarbeidere (1991) samt Li og medarbeidere (2002) kun er korrelasjonelle. Et forslag til videre studier på dette området kan være en sammenligning av kognitive ferdigheter hos friske eldre med henholdsvis eldre deltatt i grupper med god og dårlig hørsel, men også med klare utfall på venstre og høyre øre i hver gruppe. Metodologisk tilnærming kan også ha hatt potensiell betydning på våre funn siden MMSE-scoringer i vårt tilfelle ikke ble innlemmet i noen analyser. I stedet ble kognitiv fungering kun målt ved dikotisk lytting med og uten fingertapping, noe som ikke tidligere er gjort i sammenheng med hørsel. Dette fører nødvendigvis til at våre mål på kognisjon belyser litt andre funksjoner enn hva fremgangsmåten til Gennis og andre gjør. Slike metodologiske variasjoner kan ha sine fordeler i forhold til å avdekke årsakssammenhenger fordi ulike former for oppmerksomhet rammes forskjellig ved kognitiv svikt. Perry & Rogers (1999) fant at oppgaver som krever vedvarende oppmerksomhet (sustained attention) har vist seg relativt upåvirket i tidlige stadier av demens, mens nettopp selektiv oppmerksomhet synes mer sårbar. Vi vil med dette argumentere for at den metodiske tilnærmingen i denne studien utgjør et spennende tilskudd til fremtidig forskning.

Våre undersøkelser ble som nevnt gjort både i og utenfor laboratorium. De ulike miljøbetingelsene og de mindre utfordringene dette gav, har også mulig påvirkning på deltagerne responser. Dette kan være uro og støy ved at flere personer oppholdt seg i nærheten eller den inngripen i dagligdagse rutiner vårt besøk innebar. I tillegg opplevde flere av deltagerne lyden fra fingertappingsinstrumentet som forstyrrende. Det er kjent fra tidligere studier (Sequeira et al., 2008) at bakgrunnsstøy av ulik art har en signifikant innvirkning på rapportering (REA/LEA) ved dikotisk lytting. Dette er noe vi i dette studiet har prøvd å ta høyde for, men som bør undersøkes nærmere.

Konklusjon

Vi har i denne studien sett på sammenhenger mellom i hørsel, kognisjon og motorikk som effekter av aldring hos friske unge og eldre deltagere. Våre undersøkelser har avdekket klare funksjonelle endringer som kan relateres til aldersavhengige variasjoner i befolkningen.

Studien er et godt eksempel på hvordan nye metodologiske tilnærminger kan brukes til å utvikle psykologien som fagfelt, og vår metoden vi har benyttet bør kunne få stor relevans både for forskning og klinisk virksomhet. Med det økende antall eldre vårt samfunn vil få i fremtiden, er en dypere og bredere forståelse av helserelaterte problemstillinger omkring aldring av helt avgjørende. Dette gjelder for eksempel utvikling av nye intervensjoner og hjelpemidler for å avhjelpe og forebygge funksjonstap. Fagmiljøet har fremdeles en begrenset forståelse av hvordan overordnede psykologiske funksjoner som sansning, kognisjon og motorikk henger sammen og endres gjennom voksenlivet. Det som er sikkert er at de alle spiller en stor rolle for menneskers dagligliv med innvirkning på blant annet sosial fungering, arbeidsførhet, helse og ulykkesrisiko. Dette åpner for at nye funn på området vil kunne komme en rekke instanser i samfunnet til gode.

Referanser

- Aldwin, C. M., & Gilmer, D. F. (2004). *Health, illness and optimal aging: Biological and psychosocial perspectives*. Thousand Oaks, CA. Sage
- Anderson, M., Reinvang, I., Wehling, E., Hughdal, K., Lundervold, A., J. (2008). A Dichotic Listening Study of Attention Control in Older Adults. *Scandinavian Journal of Psychology*, 49, 299-304
- Asbjørnsen, A. E., & Bryden, M., P. (1998) Auditory attentional shifts in reading-disabled students. Quantification of attentional effectiveness by the Attentional Shift Index. *Neuropsychologia* 36, 143-148
- Beaton, A. A., Hugdahl, K. & Ray. P. (2000). Lateral asymmetries and interhemispheric transfer in aging: A review and some new data. In Mandal, M. K. Bulman-Fleming M. B. & Tiwari G. (Eds.). *Side-bias: A neuropsychological perspective* (pp. 101–152). Dordrecht: KluwerAcademic.
- Briggs G. G. & Nebes R. D. (1975) Patterns of hand preference in a student population. *Cortex* 11,230-238.
- Broadbent, D. E. (1952). Listening to one of two synchronous messages. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 51–55.
- Brodal, P. (2007) Cortex cerebri og høyere mentale funksjoner. I Brodal, P., *Sentralnetvesystemet (s.531-560)*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Buckner, R. (2004). Memory and executive function in aging and AD: Multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. *Neuron*, 44, 195–208.
- Cabeza, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: The HAROLD model. *Psychology and Aging*, 17, 85–100.
- Cavanaugh, J.C., Blanchard-Fields, F., (2011). *Adult Development and Aging*, 6th Edition. Wadsworth, Cengage Learning.
- Cooper, R.J., Todd, J., McGill, K. & Michie P.T. (2006). Auditory sensory memory and the aging brain: A mismatch negativity study. *Neurobiol Aging*, 27,752-762.
- Dalton, D. S. Cruickshanks, K. J. Klein, B. E. Klein, R. Wiley, T. L. & Nondahl, D. M. (2003). The Impact of Hearing Loss on Quality of Life in Older Adults. *The Gerontologist*, 43, 661–668.
- DeCarli, C. (2003). Mild cognitive impairment: prevalence, prognosis, aetiology, and treatment. *Lancet Neurol*, 2, 15-21.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention.

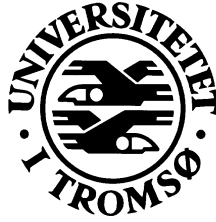
Current Directions in Psychological Science, 11, 19–23.

- Fjell, A.M., Walhovd, K.B., Reinvang, I., Lundervold, A., Dale, A. M., Quinn, B. T., Makris, N. & Fischl, B. (2005). Age does not increase rate of forgetting over weeks – Neuroanatomical volumes and visual memory across the adult life-span. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 1-14.
- Foley, J.A., Kaschel, R., Logie, R.H. & Della Sala, S. (2011). Dual task performance in Alzheimer’s disease, mild cognitive impairment and normal ageing. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26, 340–348.
- 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, 189-198.
- Gadea, M., Espert, R., Chirivella, J. (2010). Dichotic Listening: Elimination of the Right Ear Advantage Under a Dual Task Procedure. *Applied Neuropsychology, Adult*, 4, 171-175.
- Gaeta, H., Friedman, D., Ritter, W. & Cheng, J. (1998). An event-related potential study of age-related changes in sensitivity to stimulus deviance. *Neurobiol Aging*, 19, 447-459
- Gennis V., Garry P.J., Haaland K.Y., Yeo R.A. & Goodwin J.S. 1991. Hearing and Cognition in the Elderly: New Findings and a Review of the Literature. *Archives of Internal Medicine*, 151, 2259-2264.
- Granick, S., Kleban, M. H., & Weiss, A. D. (1976). Relationships between hearing loss and cognition in normally hearing aged persons. *Journal of Gerontology*, 31, 434–440.
- Grady CL, Springer MV, Hongwanishkul D, McIntosh AR, Winocur G. 2006. Age-related changes in brain activity across the adult lifespan. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 18, 227–41.
- Hausdorff, J. M., Yogev, G., Springer, S., Simon, E., S., Giladi, N. (2005) Walking is more like talking than tapping: Gait in the elderly as a complex cognitive task. *Experimental brain research*, 164, 541- 548.
- Head, D., Buckner, R.L., Shimony, S.J., Williams, L.E., Akbudak, E., Conturo, T.E., McAvoy, M. Morris, J.C. & Snyder, A., Z. (2004) Differential vulnerability of anterior white matter in nondemented aging with minimal acceleration in dementia of the Alzheimer type: Evidence from diffusion tensor imaging. *Cerebral Cortex*, 14, 410-423.

- Hellige, J. B., Bloch, M. I. & Taylor, A. K. (1988) Multitask investigation of Individual Differences in Hemispheric Asymmetry. *Journal of Experimental Psychology*, *14*, 176-187.
- Heuninckx, S., Wenderoth, N. & Swinnen, S.P. (2008) Systems Neuroplasticity in the Aging Brain: Recruiting Additional Neural Resources for Successful Motor Performance in Elderly Persons. *The journal of neuroscience*, *28*, 91-99.
- Hodkinson H. M. (1973) Mental impairment in the elderly. *Journal of the Royal College of Physicians of London*, *4*, 305-317.
- Hugdahl, K., & Andersson, L. (1986). The "forced-attention paradigm" in dichotic listening to CV-syllables: A comparison between adults and children. *Cortex*, *22*, 417-432.
- Hugdahl, K. Ed. 1988. *Handbook of dichotic listening. Theory, Methods, and Research*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Hugdahl, K. (2003). Dichotic listening in the study of auditory laterality. In K. Hugdahl & R. J. Davidson (Eds.), *The asymmetrical brain* (pp. 441–476). Cambridge MA: MIT Press.
- Jahansahi, M. (1998) Willed actions and its impairments. *Cognitive neuropsychology*, *15*, 483-533.
- Kramer, A.F. & Kray, J. (2006). Aging and attention. I: F. I. M. Craik & E. Bialystok (Eds). *Lifespan cognition*. Oxford. Oxford University Press, s. 57-69.
- Li, K.Z.H & Lindenberger, U. (2002) Relations between aging sensory/sensorimotor and cognitive functions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *26*, 777-783.
- Mattson, M. & Magnus, T. (2006). Ageing and neuronal vulnerability. *Nature Reviews Neuroscience*, *7*, 278-294.
- Park, D.C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N.S., Smith, A.D. & Smith, P.K. (2002) Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychol Aging*, *17*, 299-320.
- Park, D.C. & Payer, D. (2006). Working memory across the adult lifespan. I: F.I.M.Craik & E. Bialystok (Eds). *Lifespan cognition*. Oxford. Oxford University Press, s. 128- 139.
- Peelle, J. E., Troiani, V., Grossman, M. & Wingfield, A. (2011). Hearing Loss in Older Adults Affects Neural Systems Supporting Speech Comprehension. *Journal of neuroscience*, *31*, 12638-12643.
- Perry, R. J. & Hodges, J. R. (1999). Attention and executive deficits in Alzheimer's disease. A critical review. *Brain*, *122*, 383–404.

- Persson J, Lustig C, Nelson JK, Reuter-Lorenz PA. 2007. Age differences in deactivation: a link to cognitive control? *Journal of Cognitive Neuroscience*. 19, 1021–32.
- Peters, C.A., Potter J.F., Scholer S.G., 1988. Hearing impairment as a predictor of cognitive decline in dementia. *Journal of American Geriatric Society*. 36, 981–986.
- Petit A., Constans T., Mondon K., Andersson F., Perrier-Palissou D, Marqué, A. & Hommet, C. (2011). Hemispheric lateralization in aging: Interest of the verbal-manual concurrency paradigm, *Neuropsychology, and Cognition*, 18, 620-631.
- Reinvang, I. (1999). Cognitive event-related potentials in neuropsychological assessment. *Neuropsychology Review*, 9, 231-248.
- Ritchie, K., Artero, S. & Touchon, J. (2001). Classification criteria for mild cognitive impairment: a population-based validation study. *Neurology*, 56, 37-42.
- Salthouse, T.A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Salthouse, T.A., Atkinson, T. M., & Berish, D., E. (2003). Executive functioning as a Potential Mediator of Age-Related Cognitive Decline in Normal Adults. *Journal of Experimental Psychology*, 132, 566-594.
- Sequeira, S. D.S.; Specht, K.; Hämäläinen, H.; Hugdahl, K. (2008). The effects of background noise on dichotic listening to consonant-vowel syllables. *Brain & Language*, 107, 11-15.
- Sheridan, P.L., Solomont, J., Kowall, N. & Hausdorff, J. M. (2003) Influence of Executive Funktion on Locomotor Funktion: Divided Attention Increase Gait Variability in Alzheimer's Disease. *Journal of American geriatric Society*, 51, 1633-1637.
- Thomsen, T., Specht, K., Hammar, Å., Nytingnes, J., Ersland, L. & Hugdahl, K. (2004b). Brain localization of attentional control in different age groups by combining functional and structural MRI. *Neuroimage*, 22, 912–919.
- Uhlmann, R.F., Larson, E.B., Koebell, T.D., Rees, T.D., Duckert L.G. (1988) Visual Impairment and Cognitive Dysfunction in Alzheimer's Disease. *Journal of general internal medicine*, 6.
- Verhaeghen, P., Steitz, D., Sliwinski, M. & Cerella, J. (2003) Aging and dual-task performance: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 18, 443-460.
- Yesavage J.A, Brink T.L. & Rose T. L, (1983). Development and validation of a geriatric depression rating scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*. 17, 27.

Appendix A



Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Psykomotoriske og kognitive endringer ved tidlig Alzheimers sykdom og assosiasjon til hvit substans”

-Studie om dykotisk lytting og samkjøring av motoriske oppgaver (dual-tasks)-

Bakgrunn og hensikt

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt for å undersøke om det finnes spesielle endringer i mentale funksjoner og motorikk ved tidlig Alzheimers sykdom og normal aldring. Vi vil undersøke om svekkelser i motorikken har forbindelse med sviktende hukommelse og oppmerksomhet samt endringer i hjernen. Studien har som mål å undersøke hvorvidt spesielle svekkelser i hånd/fingerferdighet, gange og talefunksjon kan være god indikator på om pasienter er i ferd med å utvikle demens. Dette gjøres gjennom å sammenligne unge mennesker med friske eldre, og friske eldre med pasienter i tidlig fase av Alzheimer sykdom.

Hva innebærer studien?

- 1) Vi vil evaluere dine mentale funksjoner, blant annet hukommelse og oppmerksomhet ved bruk av ulike tester. Noen av disse testene vil bli utført ved hjelp av datamaskin, papirtester og intervju.
- 2) Vil vi teste deg med hensyn til finmotorikk av hånd/fingerdyktighet og gangen. Du blir bedt om å bevege pekefingerne raskest mulig i flere sekunder eller å gå. Samtidig blir du bedt om å bruke hodetelefon og rapportere høyt det du lytter til mens du beveger fingrene eller går. I forbindelse med denne testen kommer vi til å gjennomføre en rask hørselstest for kontroll av din hørsel.

Mulige fordeler og ulemper

Fordelen ved å delta i studien er at det blir mulig å oppdage eventuelle helseproblemer med hensyn til hørsel og konsentrasjon.

Hva skjer med resultatene og informasjonen om deg?

Undersøkelsene tatt av deg og informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysningene og testresultater angående kognitive og motoriske ferdigheter vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjenning opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger og prøver gjennom en navneliste.

Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til deg. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien når disse publiseres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på siste side. Om du nå sier ja til å delta, kan du senere trekke tilbake ditt samtykke uten at det påvirker din øvrige behandling. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte Claudia Rodríguez-Aranda på tlf. 77 64 57 61 eller ved Institutt for psykologi, Huginbakken 32, Teorifagbygget 5, 6. etasje. Du kan også sende en elektronisk post til følgende adresse: claudia.rodriquez-aranda@uit.no.

Informasjon om utfallet av studien

Det vil ikke være mulig å gi individuell tilbakemelding om resultatene. De som er interessert, kan ved å henvende seg til Claudia Rodríguez-Aranda få tilsendt et sammendrag av resultatene for hele prosjektet.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg er villig til å delta i studien

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

(Signert, rolle i studien, dato)

Appendix B

Forsøksperson nr. _____ Kjønn: K M Alder: _____

Indiker Handpreferanse	Alltid venstre	Vanligvis venstre	Ingen preferanse	Vanligvis høyre	Alltid høyre
1. For å skrive en forståelig bokstav.					
2. For å kaste en ball for å treffe noe.					
3. Spille med racket.					
4. Hvilken hand du har øverst på kosten når du koster.					
5. Hvilken hand du har øverst på spaden når du måkker snø.					
6. For å tenne en fyrstikk					
7. For å holde en saks for å klippe papir.					
8. For å tre en tråd gjennom ei nål.					
9. For å dele ut spillekort fra en kortstokk.					
10. For å hamre en spiker i veggen.					
11. For å holde tannbørsten under tannpuss.					
12. For å åpne et syltetøyglass.					

Er noen av dine foreldre venstrehendte? Hvis ja, hvem? _____

Hvor mange søsken av hvert kjønn har du? Kvinne: _____ Mann: _____

Hvor mange av dem er venstrehendt? Kvinne: _____ Mann: _____

Hvilket øye bruker du når du skal bare bruke et (for eksempel se gjennom et nøkkelhull, teleskop etc) _____

Har du noensinne hatt en alvorlig hodeskade av noe slag? _____

Appendix C

Forsøksperson no.:

Dato:

BAKGRUNNSOPPLYSNINGER

Alder:

Kjønn:

Yrke:

Har du gjort ferdig utdanningen din?

Avsluttende eksamen (den siste eksamen du har tatt):

Når tok du din siste eksamen?

Hvor gammel var du da du avsluttet skolegangen din?

Hvordan vil du beskrive din helse? god middels dårlig

Når var det siste gang du besøkte legen din eller legevakta?

Har du høy blodtrykk?

Har du sukkersyke?

Har du hatt hjarterelaterte problemer?

Bruker du medisiner?

I tilfelle hvilke og hvor lenge har du brukt den/dem?

Har du noen gang vart bevissløs?

Har du vart innlag på grunn av bevisstløshet?

Har du hatt slag eller drypp?

Drikker du alkoholholdige drikker?

Hvis ja, hvor mange ganger i uka drikker du alkoholholdige drikker?

Røyker du? JA NEI

Omtrent hvor mange sigaretter/pakker per dag?

Hvor lenge har du røykt?

Har du røykt tidligere? JA NEI

Når og hvor lenge har du røykt?

Omtrent hvor mange sigaretter/pakker per dag?

Trener du?

Hvor mange timer per uke?

Siden

Pleier du å gå?

Hvor mye?

Ca antall km per Dag:

Uke:

Måned:

TL starter med følgende spørsmål: **Synes du hukommelsen har blitt dårligere?** Ja Nei Vet ikke
Jeg skal nå stille deg noen spørsmål, som vi spør alle om. Svar så godt du kan.
 Instruksjon kan gjentas, unntatt på oppg. 12 og 17.

TIDSORIENTERING

	Poeng	
1. Hvilket årstall har vi nå? (kun fullt årstall med 4 sifre gir poeng) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
2. Hvilken årstid har vi nå? (ta hensyn til vær og geografiske forhold) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
3. Hvilken måned har vi nå? (kun riktig navn på måned gir poeng) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
4. Hvilken ukedag har vi i dag? (kun riktig navn på dag gir poeng) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
5. Hvilken dato har vi i dag? (kun dagsledd trenger å være riktig for å få poeng) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

STEDSORIENTERING

På spørsmål 7 brukes "Landsdel" ved testing i Oslo, "Fylke" utenfor Oslo.
 Sett ring rundt valgt stedsord for spørsmål 8 og 9.

6. Hvilket land er vi i nå? _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
7. Hvilket fylke/landsdel er vi i nå? (Sør-Norge gir også poeng for landsdel) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
8. Hvilken by/kommune er vi i nå? _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
9. Hva heter dette stedet/bygningen/sykehuset/legekontoret/hvor er vi nå? _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
10. I hvilken etasje er vi nå? (Spørsmål stilles også om man er i 1. etasje) _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

UMIDDELBAR GJENKALLING/REGISTRERING

Ved retesting: [2. adm: STOL-BANAN-MYNT], [3. adm: SAFT-LAMPE-BÅT], [4. adm: KATT-AVIS-LØK], [5. adm: FLY-EPLA-SKO].

11. Hør godt etter. Jeg vil si 3 ord som du skal gjenta etter at jeg har sagt dem, og som du skal prøve å huske, for jeg kommer også til å spørre deg om dem senere. Klar? Nå kommer ordene;... HUS [pause], KANIN [pause], TOG [pause]. Nå kan du gjenta disse ordene.

Dersom pasienten ikke gjentar alle 3 ord, repeteres alle ord inntil alle gjengis i samme forsøk, maks. 3 presentasjoner. Det gis kun poeng etter 1. presentasjon, rekkefølge pasienten sier ordene er uten betydning.

Antall presentasjoner: ____stk.

HUS [Ord ved retest:] _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
KANIN [Ord ved retest:] _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
TOG [Ord ved retest:] _____	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

Husk disse ordene, for jeg vil be deg gjenta dem senere.

OPPMERKSOMHET OG HODEREGNING (Vær oppmerksom på eventuell distraksjonsbetingelse**))

Bruk følgende starttall ved retesting: [2. adm: 50], [3. adm: 90], [4. adm: 40], [5. adm: 60]. Sett ring rundt starttall, skriv ned tallsvar. Poeng gis når svar er akkurat 7 fra forrige tall, uavhengig av om forrige tall var riktig.

12. Kan du trekke 7 fra 80? [Dersom pasienten ikke gir et tallsvar, si: Hva er 80 minus 7?] [Rett etter tallsvar, gis videre instruksjon]: Og så fortsetter du å trekke 7 fra tallet du kommer til, helt til jeg sier stopp [Instruksjon gis kun én gang]. Dersom pasienten heller ikke nå gir et tallsvar, gå videre til distraksjonsbetingelsen**.

Starttall:	80	50	90	40	60		
	[73]	[43]	[83]	[33]	[53]	_____	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Om nødvendig si: og så videre...	[66]	[36]	[76]	[26]	[46]	_____	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Om nødvendig si: og så videre...	[59]	[29]	[69]	[19]	[39]	_____	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Om nødvendig si: og så videre...	[52]	[22]	[62]	[12]	[32]	_____	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Om nødvendig si: og så videre...	[45]	[15]	[55]	[5]	[25]	_____	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

Etter 5 subtraksjoner si: **Fint, det holder** [Gå til oppg. 13].

**Eventuell distraksjonsbetingelse – OBS, er ikke poenggivende!

Dersom pasienten ikke vil utføre eller kan besvare oppg. 12 med 5 avgitte tallsvar, skal distraksjonsbetingelsen brukes for å sikre kartlegging av langtidshukommelse på oppg. 13. Be da pasienten telle baklengs fra 100 ca. 30 sek. med følgende instruksjon: (Tell baklengs fra 100 på denne måten: 99, 98, 97..., helt til jeg sier stopp. Vær så god!)

UTSATT GJENKALLING**Poeng**

13. Hvilke 3 ord var det jeg ba deg om å huske? [Ikke gi hjelp/stikkord]

HUS	[Ord ved retest:]	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
KANIN	[Ord ved retest:]	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
TOG	[Ord ved retest:]	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

Nevnes mer enn 3 ord, må pasienten velge hvilke 3 ord som skal være svaret. Rekkefølge er uten betydning. Det gis kun poeng for eksakt gjengivelse, dvs. bolighus, hytte, hare, kanindyr, togbane, lokomotiv etc. gir ikke poeng.

BENEVNING

14. Hva heter dette? [Pek på en blyant] 0 1

15. Hva heter dette? [Pek på et armbåndsur] 0 1

Bruk kun blyant og armbåndsur, gjelder også retesting. Alternative poenggivende svar: Penn, gråblyant, klokke, ur etc.

REPETISJON

16. Gjenta ordrett det jeg sier. Er du klar? [Si tydelig]: "Aldri annet enn om og men" 0 1

TL kan si frasen 3 ganger. Poeng gis kun etter 1. presentasjon. Dialektvariasjoner godtas.

Antall presentasjoner: _____ stk.

FORSTÅELSE

Legg et blankt A4-ark på bordet midt foran pasient, kortsiden mot pasienten. TL legger egen hånd på arket til all instruksjon er gitt. Gi poeng for hver utført delhandling, også dersom pasienten bretter arket med én hånd eller legger arket foran TL.

17. Hør godt etter, for jeg skal be deg gjøre 3 ting i en bestemt rekkefølge. Er du klar? Ta arket med én hånd [pause], brett arket på midten én gang med begge hender samtidig [pause], og gi arket til meg. [pause] Vær så god! [Instruksjon gis kun én gang]

TAR ARKET MED KUN ÉN HÅND	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
BRETTET ARKET PÅ MIDTEN KUN ÉN GANG	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1
LEGGAR ARKET PÅ BORDET FORAN TL ELLER GIR ARKET TIL TL	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

LESNING

18. Nå vil jeg at du gjør det som står på arket [Vis pasienten teksten].
Pasienten må lukke øynene for poeng.

LUKK ØYNE DINE 0 1

SKRIVNING/SETNINGSGENERERING

Legg MMSE-NR skjema side 4 med kortsiden foran pasienten og gi vedkommende en blyant.

19. Skriv en meningsfull setning her [Pek på øvre del av side 4].

Skriver ikke pasienten noe, si: **Skriv om været.** 0 1

Skrives imperativsetning med kun ett ord, f.eks. "Spis", si: **Skriv en lengre setning.** Skrives tidligere gitt setning/frase, f.eks. "Lukk øynene dine", "En meningsfull setning", si: **Skriv en setning du lager selv.**

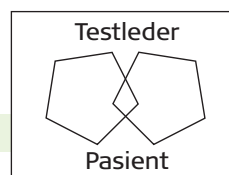
Setningen må være forståelig, men trenger ikke inneholde objekt. Se eksempler i manual*. Det gis poeng ved riktig utførelse selv etter supplerende instruksjon. Ignorer stave- og grammatikalske feil.

TEGNING/FIGURKOPIERING

Legg figurark over setningen pasienten skrev, viskelær ved siden av.

20. Kopier figuren så nøyaktig du kan her [Pek på nedre del av side 4].

Du kan bruke viskelær. Ta deg god tid. Si fra når du er ferdig.



0 1

Det gis poeng når tegningen består av to 5-kantede figurer som former en 4-sidet figur

der 5-kantene overlapper. Tegnet figur trenger ikke være identisk med modellen. Se skåringseksempler i manual*.

TOTAL POENGSUM = ____/30. Presiser hva pasienten hadde utfall (feilsvar) på:

Appendix E

BDI

Nedenfor finner du en rekke setninger inndelt i grupper. Les alle setningene innenfor hver gruppe nøye. Deretter velger du den setningen i hver gruppe som best beskriver hvordan du har følt deg den siste uka, i dag inkludert. Sett så en ring rundt tallet utenfor setningen du har valgt. Skulle formuleringen være uklar, kan du sette et spørsmålstegn i margin, men sett likevel en ring rundt tallet foran den setningen du tross alt synes passer best. Velg kun en setning i hver gruppe.

Husk å lese alle setningene innenfor en gruppe før du velger, og pass på at du gir svar innenfor alle gruppene.

1. 0 Jeg føler meg ikke trist.
1 Jeg er lei meg eller føler meg trist.
2 Jeg er lei meg eller trist hele tiden og klarer ikke å komme ut av denne tilstand.
3 Jeg er så trist eller ulykkelig at jeg ikke holder det ut.
2. 0 Jeg er ikke særlig pessimistisk eller motløs overfor fremtiden.
1 Jeg føler meg motløs overfor fremtiden.
2 Jeg føler at jeg ikke har noe å se frem til.
3 Jeg føler at fremtiden er håpløs og at forholdene ikke kan bedre seg.
3. 0 Jeg føler meg ikke som et mislykket menneske.
1 Jeg føler at jeg har mislykkes mer enn andre mennesker.
2 Når jeg ser tilbake på livet mitt, ser jeg ikke annet enn mislykkethet.
3 Jeg føler at jeg har mislykkes fullstendig som menneske.
4. 0 Jeg får like mye tilfredsstillelse ut av ting som før.
1 Jeg nyter ikke ting på samme måte som før.
2 Jeg får ikke ordentlig tilfredsstillelse ut av noe lenger.
3 Jeg er misfornøyd eller kjeder meg med alt.
5. 0 Jeg føler meg ikke særlig skyldbetyngt.
1 Jeg føler meg skyldbetyngt en god del av tiden.
2 Jeg føler meg temmelig skyldbetyngt mesteparten av tiden.
3 Jeg føler meg skyldbetyngt hele tiden.
6. 0 Jeg har ikke følelsen av å bli straffet.
1 Jeg føler at jeg kan bli straffet.
2 Jeg forventer å bli straffet.
3 Jeg føler at jeg blir straffet.

ID-nummer _____

7. 0 Jeg føler meg ikke skuffet over meg selv.
 - 1 Jeg er skuffet over meg selv.
 - 2 Jeg avskyr meg selv.
 - 3 Jeg hater meg selv.

8. 0 Jeg føler ikke at jeg er noe dårligere enn andre.
 - 1 Jeg kritiserer meg selv for mine svakheter eller feilgrep.
 - 2 Jeg bebreider meg selv hele tiden for mine feil eller mangler.
 - 3 Jeg gir meg selv skylden for alt galt som skjer.

9. 0 Jeg har ikke tanker om å ta livet mitt.
 - 1 Jeg har tanker om å ta livet mitt, men jeg vil ikke omsette dem i handling.
 - 2 Jeg ønsker å ta livet mitt.
 - 3 Jeg ville ta livet mitt om jeg fikk sjansen til det.

10. 0 Jeg gråter ikke mer enn vanlig.
 - 1 Jeg gråter mer nå enn jeg gjorde før.
 - 2 Jeg gråter hele tiden nå.
 - 3 Jeg pleide å kunne gråte, men nå kan jeg ikke gråte selv om jeg gjerne vil.

11. 0 Jeg er ikke mer irritert nå enn ellers.
 - 1 Jeg blir lettere ergerlig eller irritert enn før.
 - 2 Jeg føler meg irritert hele tiden nå.
 - 3 Jeg blir ikke irritert i det hele tatt over ting som pleide å irritere meg.

12. 0 Jeg har ikke mistet interessen for andre mennesker.
 - 1 Jeg er mindre interessert i andre mennesker enn jeg pleide å være.
 - 2 Jeg har mistet det meste av min interesse for andre mennesker.
 - 3 Jeg har mistet all interesse for andre mennesker.

13. 0 Jeg tar avgjørelser omtrent like lett som jeg alltid har gjort.
 - 1 Jeg forsøker å utsette det å ta avgjørelser mer enn tidligere.
 - 2 Jeg har større vanskeligheter med å ta avgjørelser enn før.
 - 3 Jeg klarer ikke å ta avgjørelser i det hele tatt lenger.

14. 0 Jeg føler ikke at jeg ser dårligere ut enn jeg pleide å gjøre.
 - 1 Jeg er bekymret for at jeg ser gammel eller lite tiltrekkende ut.
 - 2 Jeg føler at det er varige forandringer i mitt utseende som får meg til å se lite tiltrekkende ut.
 - 3 Jeg tror at jeg ser stygg ut.

15. 0 Jeg kan arbeide omtrent like godt som før.
1 Det kreves en ekstra anstrengelse for å ta fatt på noe.
2 Jeg må presse meg selv meget hardt for å gjøre noe.
3 Jeg klarer ikke å gjøre noe arbeid i det hele tatt.
16. 0 Jeg sover like godt som ellers.
1 Jeg sover ikke så godt som før.
2 Jeg våkner 1-2 timer tidligere enn ellers og har vanskelig for å sovne igjen.
3 Jeg våkner flere timer tidligere enn jeg pleide og får ikke sove igjen.
17. 0 Jeg blir ikke fortere trett enn ellers.
1 Jeg blir fortere trett enn før.
2 Nesten alt jeg gjør, blir jeg trett av.
3 Jeg er for trett til å gjøre noe som helst.
18. 0 Matlysten min er ikke dårligere enn ellers.
1 Matlysten min er ikke så god som den var før.
2 Matlysten min er mye dårligere nå.
3 Jeg har ikke matlyst i det hele tatt lenger.
19. 0 Jeg har ikke gått ned meget i vekt, om i det hele tatt noe, i den senere tid.
1 Jeg har tatt av mer enn 2 kg.
2 Jeg har tatt av mer enn 4 kg.
3 Jeg har tatt av mer enn 6 kg.
20. Jeg prøver bevisst å gå ned i vekt ved å spise mindre:
0 Ja
1 Nei
21. 0 Jeg er ikke mer bekymret for helsen min enn vanlig.
1 Jeg er bekymret over fysiske plager som verkning og smerter, eller urolig mage; eller forstoppelse.
2 Jeg er meget bekymret over mine fysiske plager og det er vanskelig å tenke på stort annet.
3. Jeg er så bekymret over mine fysiske plager at jeg ikke klarer å tenke på noe annet.
22. 0 Jeg har ikke merket noen forandring i mine seksuelle interesser i det siste.
1 Jeg er mindre interessert i sex enn jeg var før.
2 Jeg er mye mindre interessert i sex nå.
3 Jeg har helt mistet interessen for sex.

GDS

Geriatrisk Depresjonsskala

Om GDS

GDS er en selvevalueringskala som avdekker depresjon hos eldre. Skalaen er et screeningsinstrument med 30 Ja/Nei spørsmål som pasienten fyller ut selv. Norske undersøkelser anbefaler skalaen brukt som intervju ⁽¹⁾. Den ser ut til å være en meget god skala. Den anbefales også av British Geriatric Society og blir ofte brukt i internasjonale studier.

Vurdering av skalaens anvendbarhet

GDS kan med fordel anvendes av helsepersonell uten psykiatrisk spesialkompetanse. Den er robust og kan brukes blant somatisk syke eldre og lett til moderat demente pasienter.

Validitet

God validitet. En skår på ≥ 11 indikerer depresjon; sensitivitet 84 % og spesifisitet 95 %. Dersom man øker cut off skår til ≥ 14 , er sensitiviteten 80 % og spesifisiteten 100 % ⁽²⁾. For pasienter med demensdiagnose er imidlertid sensitivitet og spesifisitet noe lavere uansett cut off skår ⁽³⁾.

Reliabilitet

God reliabilitet. Intern konsistens: Cronbachs alpha: 0.94 ⁽²⁾. Test-retest (n=20, etter en uke) er 0.85 ⁽²⁾. Retest i norsk undersøkelse ga en gjennomsnittlig Kappa-verdi på 0.77 ⁽¹⁾.

Brukervennlighet

Utfylling av skalaen tar vanligvis 10 minutter.

Konstruksjon

Endimensjonal.

Brukerveiledning

Det følger med to nesten identiske skjemaer. Hvis pasienten fyller ut skjemaet selv, gi vedkommende skjemaet uten stjerner. Erfaringer tilsier at en med fordel kan hjelpe pasienten med utfyllingen eventuelt fyller ut skjemaet selv ved å intervju pasienten. Det kan være i tilfeller hvor pasienten er engstelig, har nedsatt syn, er dement eller er deprimert og derfor har nedsatt utholdenhet. Et JA på spørsmålene 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26 og 28 gir en skår på 1, mens et NEI på spørsmålene 1, 5, 7, 9, 15, 19, 21, 27, 29 og 30 også gir skåre 1. Intervjuer må selv avgjøre om det er mest naturlig å tiltale pasienten med du eller De. Det får ingen betydning for resultatet hvilken tiltaleform en bruker så lenge intervjuet foregår på en respektfull måte og under rolige forhold. Gi pasienten god tid til å svare og gi rom for assosiasjoner rundt hvert spørsmål. Dersom skår ≥ 11 , bør man følge opp og utføre MADRS intervju.

Referanser

1) Berentsen VD, Schirmer H. Depresjoner hos geriatriske pasienter. Sosial- og helsedepartementet og Statens helsetilsyns utviklingsprogram om alderspsykiatri, Rapport nr. 2, Sem: INFO-banken, 1995.

2) Yesavage JA, Brinx TL. Development and Validation of Geriatric Depression Screening Scale; A preliminary report. J Psychiatr Res 1983; 17:37-49

3) Burke WJ et al. Use of Geriatric Depression Scale i dementia of the Alzheimer Type. Am Ger Society 1989; 37:856-60

GDS

Geriatrisk depresjonsskala

Yesavage J A, 1983 - Norsk versjon ved Knut Engedal

Pasientens navn: _____

Fødselsår/dato: _____ Dato utfylt: _____

Utfylt av: _____ Stilling: _____

**Nedenfor finner du 30 spørsmål om hvorledes du har følt deg den siste uken.
Vær vennlig å krysse av for det svaralternativ som passer for deg.**

1. Føler du deg jevnt over tilfreds med livet _____ Ja Nei
2. Har du oppgitt eller sluttet med mange interesser _____ Ja Nei
3. Føler du at livet er tomt _____ Ja Nei
4. Synes du ofte at tilværelsen er kjedelig _____ Ja Nei
5. Ser du lyst på fremtiden _____ Ja Nei
6. Er du plaget med tanker som du ikke får ut av hodet _____ Ja Nei
7. Er du vanligvis i godt humør _____ Ja Nei
8. Er du engstelig for at det skal hende deg noe alvorlig _____ Ja Nei
9. Føler du deg vanligvis lykkelig _____ Ja Nei
10. Føler du deg ofte hjelpeløs _____ Ja Nei
11. Føler du deg ofte urolig og rastløs _____ Ja Nei
12. Foretrekker du å være hjemme fremfor å gå ut å oppleve nye ting _____ Ja Nei
13. Er du bekymret for din egen fremtid _____ Ja Nei
14. Føler du at du har større problem med hukommelsen enn
mange andre (jevnaldrende) _____ Ja Nei
15. Føler du i øyeblikket at det er godt å leve _____ Ja Nei
16. Føler du deg ofte nedtrykt og ensom _____ Ja Nei
17. Føler du deg verdiløs slik du nå er _____ Ja Nei
18. Bekymrer du deg ofte over fortiden _____ Ja Nei

19. Synes du livet er spennende _____ Ja Nei
20. Er det et tiltak å ta fatt på noe nytt _____ Ja Nei
21. Føler du deg opplagt _____ Ja Nei
22. Synes du at din egen situasjon er håpløs _____ Ja Nei
23. Synes du at folk flest har det bedre enn deg _____ Ja Nei
24. Blir du ofte forstyrret av bagateller _____ Ja Nei
25. Føler du ofte trang til å gråte _____ Ja Nei
26. Har du vansker med konsentrasjonen _____ Ja Nei
27. Liker du å stå opp om morgenen _____ Ja Nei
28. Forsøker du å unngå sosiale sammenkomster _____ Ja Nei
29. Faller det deg lett å ta bestemmelser _____ Ja Nei
30. Er du like lys til sinns som tidligere _____ Ja Nei