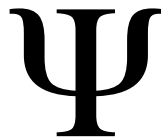




DET PSYKOLOGISKE FAKULTET



***Verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD:
implikasjoner for jobbstatus?***

Hovedoppgave
profesjonsstudiet i psykologi

Eirik Aleksander Akse Sletten

Vår 2017

Veileder: Astri J. Lundervold

Forord

I Bergen er det gjennomført en studie av voksne med *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD). Denne studien er del av aktiviteten innenfor K. G. Jebsen-senteret for nevropsykiatriske lidelser ved Universitetet i Bergen. Gjennom Astri J. Lundervold, som er partner i senteret, fikk jeg tilgang til et datasett som omfatter 125 voksne nordmenn med og uten ADHD. Datasettet omfatter demografiske variabler (kjønn, alder, utdanning og arbeid), fullskala IQ (FSIQ), og mål på ulike kognitive prosesser og strategier forbundet med verbal læring og hukommelse, målt med California Verbal Learning Test-II (CVLT-II, Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 2000). På bakgrunn av disse dataene ønsket jeg å undersøke verbal læring og hukommelse i gruppen av voksne med ADHD, og om jobbstatus (om en er i arbeid eller ikke) i denne gruppen var forskjellig avhengig av prestasjoner på CVLT-II. For å sette de empiriske dataene inn i en bredere kontekst, vil jeg først gi en litteraturgjennomgang som er mer omfattende enn det som forventes i et artikkelformat. Jeg vil gi en stor takk til min veileder, Astri J. Lundervold, som har vært sentral i utformingen av problemstillingen for hovedoppgaven, og som har gitt meg god veiledning og oppfølging i skriveprosessen.

Sammendrag

Voksne med ADHD som har svekkelser i kognitiv funksjon er spesielt utsatt for negative utfall relatert til arbeid. Målet med denne studien var å undersøke forskjeller i verbal læring og hukommelse mellom grupper av voksne med ($n = 68$) og uten ADHD ($n = 57$), og om disse kognitive funksjonene er assosiert med jobbstatus (om en er i arbeid eller ikke). ADHD-gruppen presterte svakere enn kontrollgruppen på innlæring og fri gjenkalling, målt med California Verbal Learning Test-II (CVLT-II). CVLT-II avdekket ingen statistisk signifikante gruppeforskjeller i gjenkjenning. I ADHD-gruppen var ingen av CVLT-II-variablene assosiert med jobbstatus da kjønn, alder og utdanningslengde ble kontrollert for. I denne gruppen var høyere alder forbundet med å ikke være i arbeid ($OR = 0.92, p = .02$), mens lengre utdanning var assosiert med å være i arbeid ($OR = 1.45, p = .005$). Resultatene viser at voksne med ADHD presterer svakere enn voksne uten ADHD ved prøver på verbal læring og hukommelse. Jobbstatus i denne gruppen er uavhengig av prestasjoner på tester av verbal læring og hukommelse. Derimot synes høyere alder og lavere utdanning å være risikofaktorer for å ikke være i arbeid. Fremtidige studier av jobbstatus i utvalg av voksne med ADHD bør omfatte et bredere sett av kognitive funksjoner.

Nøkkelord: ADHD, voksne, verbal læring, verbal hukommelse, jobbstatus

Abstract

Cognitive impairment in adult ADHD is associated with poor occupational outcomes. The aim of this study was to investigate differences in verbal learning and memory function between groups of adults with ($n = 68$) and without ADHD ($n = 57$), and whether these cognitive functions are associated with occupational status (work or not work). Compared to controls, participants with ADHD performed worse on tests of verbal learning and free recall, measured by the California Verbal Learning Test-II (CVLT-II). The CVLT-II revealed no statistical significant group differences in recognition. In the ADHD group, none of the CVLT-II variables were associated with occupational status after controlling for sex, age, and education. In this group, higher age was associated with not being in work (OR = 0.92, $p = .02$), while longer education was associated with being in work (OR = 1.45, $p = .005$). The results show that adults with ADHD demonstrate a weaker performance than adults without ADHD on tests of verbal learning and memory. Verbal learning and memory function are not associated with occupational status in this group. However, higher age and lower education seem to be risk factors for not being in work. Future studies of occupational status in groups of adults with ADHD should include a broader set of cognitive functions.

Keywords: ADHD, adults, verbal learning, verbal memory, occupational status

Innhold

Innledning	1
Nevrokognitiv funksjon blant barn og voksne med ADHD	4
ADHD: en heterogen nevrokognitiv lidelse	9
ADHD og intellektuell funksjon.....	10
Arbeid og ADHD hos voksne.....	12
Faktorer av betydning for jobbstatus blant voksne med ADHD	13
Nevrokognitiv fungering og arbeid blant voksne med ADHD.....	14
Den aktuelle studien	16
Metode	17
ADHD-prosjektet.....	17
Utvalget i den aktuelle studien	17
Prosedyre	18
California Verbal Learning Test-II (CVLT-II).....	18
Statistiske analyser	19
Resultater	20
Demografiske variabler og FSIQ.....	20
Gruppe og CVLT-II-mål	21
CVLT-II-variabler som prediktorer for jobbstatus.....	21
Hele utvalget.	21
ADHD-gruppe.....	22
Kontrollgruppe.	23
Diskusjon	25
Oppsummering av resultater.....	25

Sosioøkonomiske variabler og FSIQ	26
Verbal læring og hukommelse.....	27
Hvorfor viser voksne med ADHD svak verbal læring og hukommelse?	30
Responsinhibisjon og eksekutive funksjoner.	31
Oppmerksomhet.	31
Motivasjon.....	33
Betydningen av verbal læring og hukommelse for jobbstatus	33
Betydningen av alder for jobbstatus	36
Eksekutive funksjoner og symptomer på uoppmerksomhet.	36
Symptomer på angst og depresjon.	38
Betydningen av utdanningslengde for jobbstatus.....	39
Begrensninger ved studien.....	40
Konklusjon og implikasjoner	41
Referanser	43

Innledning

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) er en nevropsykiatrisk lidelse kjennetegnet ved forstyrret oppmerksomhet og/eller hyperaktivitet/impulsivitet (American Psychiatric Association, 2013). I henhold til *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5* (5th ed.; *DSM-5*; American Psychiatric Association, 2013) forutsetter en ADHD-diagnose at et tilstrekkelig antall symptomer på uoppmerksomhet og/eller hyperaktivitet/impulsivitet har vært tilstede før 12-årsalderen, og at disse har vært vedvarende i minst seks måneder. Det øvre alderskriteriet i *DSM-5* er mindre konservativt enn det som brukes i den forrige utgaven av *DSM* (4th ed.; *DSM-4*; American Psychiatric Association, 1994), hvor symptomer må ha vært tilstede før syvårsalderen. Symptomene må videre gjøre seg gjeldende i minst to ulike situasjoner, ha negativ innvirkning på personens sosiale, utdannings- og/eller jobbmessige fungering, og ikke forklares bedre av schizofreni eller andre psykotiske eller psykiske lidelser (American Psychiatric Association, 2013). *DSM-5* skiller mellom tre subtyper av ADHD: en hovedsakelig uoppmerksomhetstype, en hovedsakelig hyperaktiv/impulsiv type, og en kombinert type (symptomer både på uoppmerksomhet og hyperaktivitet/impulsivitet).

Basert på de diagnostiske kriteriene i den fjerde utgaven av *DSM* er prevalensen av ADHD hos barn og unge estimert til å være mellom 5.9 –7.1 % (Willicut, 2012). Innenfor ADHD-diagnosen er hovedsakelig uoppmerksomhetstype mest vanlig, mens det er barn og unge med den kombinerte typen som oftest kommer i kontakt med hjelpeapparatet (Willicut, 2012). For en stor andel barn og unge med ADHD vil symptomer på ADHD vedvare inn i voksen alder (Faraone, Biederman & Mick, 2006). En omfattende epidemiologisk surveyundersøkelse av mental helse i ulike land og regioner viste at mellom 54.1 %-71.7 % av de som hadde en ADHD-diagnose i voksen alder også hadde oppfylt de diagnostiske kriteriene for en ADHD-diagnose i barndomsalder (Fayyad et al., 2017). Longitudinelle og

retrospektive studier viser at symptomer på uoppmerksomhet gjerne vedvarer inn i ung voksen alder, mens symptomer på hyperaktivitet/impulsivitet blir mindre fremtredende (Biederman, Mick & Faraone, 2000; Kessler et al., 2010; Wilens, Faraone & Biederman, 2004).

Prevalensen av ADHD hos voksne i den generelle befolkningen ligger gjennomsnittlig på rundt 2,8 %, med en rapportering som varierer fra 0.6 %-7.3 % mellom ulike studier (Fayyad et al., 2017). En studie gjennomført på en psykiatrisk klinikk i Sør-Amerika viste en prevalens av ADHD blant voksne på rundt 16.8 % (Montes, García & Ricardo-Garcell, 2007). Dette viser at det er store forskjeller når det gjelder estimat av ADHD, med høyeste prevalenstall i kliniske utvalg. Variasjoner i estimat av ADHD hos voksne skyldes også forskjeller i hvordan ADHD har blitt definert på tvers av studier (Willicut, 2012).

En tendens synes å være at ADHD, både hos barn og voksne, er mer prevalent i velstående land sammenlignet med mindre velstående land (Fayyad et al., 2017). I sin diskusjon av dette funnet foreslår Fayyad og medarbeidere (2017) at forskjellene kan skyldes at mer velstående land stiller høyere krav til menneskelig fungering på ulike områder i samfunnet, og at dermed symptomer på uoppmerksomhet og hyperaktivitet/impulsivitet blir mer problematiske, og at de derfor blir mer synlige og lettere fanges opp av hjelpeapparatet. Dette illustrerer at ADHD delvis er en kontekstuellet betinget tilstand. Dette kommer også tydelig frem ved at antall personer som får en ADHD-diagnose, har økt betraktelig de siste tiårene, i takt med modernisering av samfunnet (Hinshaw & Ellison, 2015). Samtidig er det godt dokumentert gjennom familie-, adopsjon- og tvillingstudier at ADHD er en arvelig lidelse (Faraone & Doyle, 2001), som til sammen viser en heritabilitet på rundt 75 % (Hinshaw & Ellison, 2015).

I barndommen er det flere gutter enn jenter som oppfyller kriteriene for en ADHD-diagnose (Willicut, 2012), mens kjønnsforskjellene er mindre uttalte blant voksne (Fayyad et

al., 2017; Kessler et al., 2006). Innad i ADHD-gruppen er det en større andel jenter/kvinner enn gutter/menn som blir diagnostisert med en hovedsakelig uoppmerksomhetstype, mens det er en større andel gutter/menn enn jenter/kvinner som blir diagnostisert med en kombinert type (Willicut, 2012). En forklaring på hvorfor kjønnsforskjellene er mindre uttalte blant voksne med ADHD kan derfor være at symptomer på hyperaktivitet/impulsivitet som nevnt blir mindre fremtredende ved høyere alder, samtidig som symptomer på uoppmerksomhet ofte vedvarer (Hinshaw & Ellison, 2015).

Mellom 60-100 % av barn og unge med ADHD har minst én komorbid psykisk lidelse (Biederman, 2005; Gillberg et al., 2004). Opposisjonell atferdsforstyrrelse, alvorlig atferdsforstyrrelse, stemningslidelser, angstlidelser og lærevansker representerer de mest vanlige komorbide tilstandene (Biederman, 2005; Gillberg et al., 2004). ADHD hos barn og unge er også assosiert med en rekke negative konsekvenser for utdanning (Loe & Feldman, 2007). Litteraturgjennomgangen til Loe og Feldman (2007) viser at barn og unge med ADHD ofte har lave akademiske prestasjoner, får mer spesialundervisning og tilrettelegging, oftere får sanksjoner for dårlig oppførsel på skolen, og at færre fullfører obligatorisk utdanning. ADHD hos barn er også forbundet med en rekke andre funksjonsnedsettelse, både på grunn av problemer med kognitiv og emosjonell regulering og sosiale tilpasningsproblemer (Barkley, 1997).

Selv om enkelte av symptomene ved ADHD synes å avta i voksen alder, opprettholdes ofte både nivå av funksjonssvikt og komorbide vansker (Barkley, Fischer, Smallish & Fletcher, 2006; Biederman et al., 2007; Kuryian et al., 2013; Young, Toone & Tyson, 2003). Eksempelvis viste en longitudinell studie som fulgte barn med ADHD frem til ung voksen alder at 69 % av deltakere med kognitiv svikt ved første måling også hadde kognitiv svikt i ung voksen alder (Biederman et al., 2007). Symptomer på ADHD i barndommen er også

forbundet med lavere utdanning og problemer knyttet til arbeid i ung voksen alder (Barkley et al., 2006; Kuryian et al., 2013).

Blant voksne med ADHD har mellom 65 %-89 % minst én komorbid psykisk lidelse (Sobanski, 2006; Sobanski et al., 2007). De mest vanlige komorbide psykiatriske lidelsene i denne gruppen er alvorlig depressiv lidelse, sosial fobi og generalisert angstlidelse, ruslidelser, bulimi og personlighetsforstyrrelser, da særlig antisosial personlighetsforstyrrelse (Sobanski, 2006). Som oppgaven vil gjøre rede for, er ADHD hos voksne også forbundet med svekkelser i kognitiv funksjon (Schoechling & Engel, 2005) og en rekke funksjonsnedsettelse når det gjelder arbeid (Küpper et al., 2012).

Oppsummert viser presentert forskning at ADHD er en prevalent tilstand både blant barn og voksne. Til tross for at enkelte av symptomene som er tilstede hos barn med ADHD synes å avta inn i ung voksen alder, har funksjonstapet og komorbide vansker forbundet med ADHD hos denne gruppen en tendens til å vedvare. Dette viser at ADHD er en klinisk valid tilstand både blant barn og voksne, og at den i mange tilfeller medfører omfattende og langvarige negative konsekvenser for personer som får en slik diagnose.

Nevrokognitiv funksjon blant barn og voksne med ADHD

ADHD har lenge blitt betraktet som en nevropsykiatrisk lidelse der svikt i høyerestående nevrokognitive funksjoner antas å ligge til grunn for symptomer på uoppmerksomhet og hyperaktivitet/impulsivitet (Barkley, 1997). I forståelsen av ADHD som en nevrokognitiv lidelse har særlig Barkley sin teori (1997) hatt stor innflytelse. I denne teorien hevdes det at ADHD-symptomene skyldes et grunnleggende problem med selvregulering, eller mer spesifikt evne til responsinhibisjon. Responsinhibisjon omfatter i denne teorien tre innbyrdes relaterte funksjoner: evnen til å inhibere en prepotent respons til en hendelse, evnen til å hemme en pågående respons, og evnen til å hindre at forstyrrende stimuli påvirker beslutningstaking og planlagte responser (Barkley, 1997). Svikt i disse

funksjonene fører til svekkelser også i andre kognitive domener som er viktig for selvregulering og målrettet aktivitet, så vel som de observerbare atferdssymptomene som er vanlige blant personer med ADHD. For personer med ADHD innebærer dette spesielt affeksjon av arbeidshukommelse, regulering av affekt, motivasjon og aktivisering, internalisert språk, og analyse og syntese av atferd (Barkley, 1997). Med sin overordnede innflytelse på menneskets kognitive funksjon defineres responsinhibisjon innenfor begrepet *eksekutiv funksjon* (se Miyake et al., 2000).

Ser en på forskning som kun omhandler barn og unge med ADHD, er det godt dokumentert at denne gruppen ofte skårer lavere enn barn uten ADHD på en rekke nevropsykologiske tester som måler oppmerksomhet og typiske eksekutive funksjoner, som responsinhibisjon, arbeidshukommelse og planlegging (Barkley, 1997; Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson & Tannock, 2005; Seidman, 2006; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone & Pennington, 2005), så vel som andre kognitive funksjoner, slik som verbal læring og hukommelse (Seidman, 2006). Innad i barnegruppen synes svikt i nevrokognitiv fungering å være tilstede i alle aldersgrupper, både i førskole-, barneskole-, og ungdomsskolealder (Seidman, 2006).

Tilsvarende svekkelser i nevrokognitiv fungering er også rapportert i studier av voksne med ADHD (Hervey, Epstein & Curry, 2004; Schoechling & Engel, 2005; Seidman, 2006; Skodzik, Holling & Pedersen, 2017), og longitudinelle studier har som nevnt vist at svikt i nevrokognitive funksjoner har en tendens til å vedvare fra barndom og inn i voksen alder (Biederman et al., 2007). Svekkelse av eksekutive funksjoner synes likevel å være mindre uttalt blant voksne enn hos barn med ADHD (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Seidman, 2006). Det dokumenteres imidlertid likevel forskjeller i eksekutive funksjoner når en sammenligner grupper av voksne med ADHD og friske kontrollgrupper (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Seidman, 2006).

En hypotese er at forskjellene mellom barn og voksne med ADHD i eksekutive funksjoner skyldes at enkelte av testene som måler eksekutive funksjoner er for enkle for voksne fordi de opprinnelig ble utviklet for å kartlegge eksekutiv funksjon blant voksne pasienter med hjerneskode. Dermed kan de bli for enkle for andre kliniske grupper av voksne pasienter uten hjerneskode (Seidman, 2006). I en litteraturgjennomgang (Seidman, 2006) eksemplifiseres dette av studier som har undersøkt eksekutive funksjoner hos voksne med ADHD ved bruk av The Wisconsin Card Sorting Test (WCST, Heaton, Chelune, Curtiss, Kay & Talley, 1993) - en nevrokognitiv test som er ment å måle kognitiv fleksibilitet. Her finner forfatteren kun én av åtte studier som dokumenterer forskjeller mellom voksne med ADHD og friske kontrollgrupper. Til sammenligning finner forfatteren 17 av 26 studier som viser forskjeller i prestasjoner på WCST mellom barn med og uten ADHD, i disfavør av barn med ADHD (Sergeant, Geurts & Oosterlaan, 2002).

En annen hypotese er at den svikten i eksekutive funksjoner som observeres i studier av barn med ADHD er et resultat av at disse barna har en forsinket utvikling av frontallappene og assosierte funksjoner (Barkley, 1997). Med andre ord kan det bety at forskjeller i eksekutive funksjoner blir mindre med alderen på grunn av modning av frontale deler av hjernen. I henhold til en slik hypotese gjennomførte Rubia og medarbeidere (1999, 2000) to studier hvor de målte hjerneaktivitet i prefrontale nettverk av hjernen hos personer med og uten ADHD mens de gjennomførte tester av eksekutive funksjoner. Resultatene fra den første studien viste at en gruppe barn med ADHD hadde lavere aktivering i prefrontale nettverk i hjernen da de gjennomførte to tester av eksekutive funksjoner sammenlignet med barn uten ADHD (Rubia et al., 1999). I den andre studien målte forskerne hjerneaktivitet hos en friske gruppe ungdommer og voksne personer mens de gjennomførte tilsvarende tester av eksekutive funksjoner som i den førstnevnte studien. Her fant forskerne at alder forklarte varians i aktivering i prefrontale nettverk av betydning for eksekutive funksjoner, hvor høyere

alder var assosiert med økt aktivering i disse nettverkene (Rubia et al., 2000). På bakgrunn av disse to studiene konkluderte forskerne med at svikten i eksekutive funksjoner hos barn med ADHD kan skyldes forsinket utvikling av frontallappene.

På samme tid som det dokumenteres forskjeller mellom grupper av personer med og uten ADHD på en rekke tester av nevrokognitiv funksjon, gir forskningsresultater også et mer nyansert bilde av nevrokognitiv fungering i ADHD-gruppen. Forskningslitteraturen viser blant annet at ikke alle personer med ADHD har svikt i eksekutive funksjoner (Halleland, Sørensen, Posserud, Haavik & Lundervold, 2015; Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Seidman, 2006; Sergeant et al., 2002; Willicut et al., 2005). I tillegg synes svikten i andre ikke-eksekutive kognitive domener, slik som verbal læring og hukommelse, å være betydelige, spesielt blant voksne med ADHD (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Lundervold, Halleland, Brevik, Haavik & Sørensen, 2015; Skodzik et al., 2017). Også i konteksten av en rekke andre nevrokognitive områder, som eksekutive funksjoner, synes verbal læring og hukommelse å være de kognitive områdene som skiller best mellom disse to gruppene, i disfavør av voksne med ADHD (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005). Dette viser at svekkelser i verbal læring og hukommelse er særlig karakteristisk ved ADHD hos voksne.

I metaanalysen til Skodzik og medarbeidere (2017) fant forskerne at voksne med ADHD presterer svakere enn friske kontrollgrupper både på tester som måler innkoding, gjenkjenning og fri gjenkalling av verbalt materiale. Videre viste forskerne at svikten i fri gjenkalling synes å være et direkte resultat av svikt i evnen til å innkode verbalt materiale fremfor et spesifikt problem med prosesser som er viktige for gjenhenting av verbalt materiale fra langtidshukommelsen. For å underbygge denne konklusjonen vektla forskerne at voksne med ADHD som regel ikke har hjelp av de hint som gis ved prøver på gjenkjenning, noe som tyder på at testmaterialet ikke blir kodet i langtidshukommelsen ved innlæringsforsøkene. For

barn og unge med ADHD synes imidlertid både prosesser forbundet med innkoding og gjenhenting av verbalt materiale å være affisert (Cutting, Koth, Mahone & Denckla, 2003; Egeland, Nordby Johansen & Ueland, 2010; Kaplan, Dewey, Crawford & Fisher, 1998; Kataria, Wong, Hall & Keys, 1992; Muir-Broaddus, Rosenstein, Medina, & Soderberg, 2002). Eksempelvis fant Muir-Broaddus og medarbeidere (2002) at barn med ADHD viser bedre gjenkjenning enn fri gjenkalling av tidligere innlært materiale.

I motsetning til dokumentert svikt i prosesser forbundet med verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD, synes prosesser forbundet med visuell læring og hukommelse å være intakt hos denne gruppen (Skodzik et al., 2017). Dette kan ha sammenheng med at voksne med ADHD generelt synes å oppnå svakere resultater på nevrokognitive tester som måler verbale heller enn visuelle funksjoner (Hervey et al., 2004; Skodzik et al., 2017). Blant barn og unge med ADHD synes imidlertid også visuelle aspekter ved læring og hukommelse å være affisert (Kempton et al., 1999; Rhodes, Coghill & Matthews, 2004, 2005).

ADHD hos voksne virker derfor å være forbundet med svekkelser i hukommelsesfunksjon som er spesifikke for det verbale domenet. En slik diskrepans mellom funksjon i verbal og visuell læring og hukommelse hos voksne med ADHD kan forklares innenfor Baddeley og Hitch (1974) sin multimodale modell for arbeidshukommelse. Denne modellen beskriver en sentral eksekutiv kontrollfunksjon ("central executive") som styrer to underordnede "slavesystemer" - den "fonologiske løkken" og den "visuospatiale kladdeboken" - som prosesserer henholdsvis verbalt og visuelt materiale før det blir lagret i langtidshukommelsen (Baddeley, 2000). Med utgangspunkt i denne modellen kan en fremme en hypotese om at den sentrale eksekutive kontrollfunksjonen gir ikke nok oppmerksomhet til den fonologiske løkken, noe som gjør at verbalt materiale ikke blir holdt lenge nok i arbeidshukommelsen til at det blir kodet i langtidshukommelsen. Samtidig synes den

eksekutive kontrollfunksjonen å gi tilstrekkelig oppmerksomhet til den visuelle kladdeboken, slik at visuelt materiale blir prosessert og kodet i langtidshukommelsen (Hervey et al., 2004; Skodzik et al., 2017). Selv om denne modellen kan brukes til å forstå diskrepansen mellom funksjon i prosesser forbundet med prosessering av henholdsvis verbalt og visuelt materiale hos voksne med ADHD, er det likevel uklart hvorfor kun det visuelle domenet blir rammet. Dette er derfor et område som det er viktig å studere videre.

ADHD: en heterogen nevrokognitiv lidelse

Studiene som er referert til så langt i oppgaven viser betydningen av et utviklingsperspektiv når en studerer nevrokognitiv fungering hos personer med ADHD. Presentert forskning viser også at det er stor heterogenitet innad i ADHD-gruppen når det gjelder nevrokognitiv fungering. Dette gjenspeiles i nyere teoretiske betraktninger om ADHD (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham & Tannock, 2006; Nigg, Willcutt, Doyle & Sonuga-Barke, 2005). En generell trend på feltet synes å være at man har gått fra å betrakte ADHD i lys av kun én universell kausal mekanisme, slik som i Barkley (1997) sin teori, til å beskrive ulike veier til symptomer på ADHD (Castellanos et al., 2006; Nigg et al., 2005). Dette vises eksempelvis i Sonuga-Barke (2003) sin toveis-modell for ADHD. Her beskrives to ”veier” til ADHD-symptomer, der den ene går via svikt i eksekutive funksjoner, slik som foreslått av Barkley (1997), mens den andre går via svikt i prosesser forbundet med motivasjon, som blant annet viser seg i form av aversjon for utsettelse av belønning (Sonuga-Barke, Taylor, Sembi & Smith, 1992). Sentralt i denne modellen er at begge veier kan føre til ADHD-symptomer, noe som har fått støtte fra resultater fra flere studier (Solanto et al., 2001; Sonuga-Barke, Dalen, & Remington, 2003).

Eksempelvis viste studien til Sonuga-Barke og medarbeidere (2003) at både mål på eksekutive funksjoner og motivasjon forklarte varians i ADHD-symptomer hos en gruppe førskolebarn, og at effekten av de to var uavhengig av hverandre. En studie, som i tillegg til

de to overnevnte domene inkluderte mål på fysiologisk tilstandsregulering (se Sergeant, 2000), fant at mål på eksekutive funksjoner og fysiologisk tilstandsregulering hadde unike effekter på ADHD-symptomer, mens effekten av motivasjon, operasjonalisert som aversjon mot utsettelse, ikke var tilstede da effekten av de to førstnevnte domene var kontrollert for (Wåhlstedt, Thorell & Bohlin, 2009). Resultatene fra disse studiene demonstrerer at det er flere underliggende mekanismer som kan forklare symptomer som er assosiert med ADHD.

Et lignende forsøk på å integrere ulike teoretiske perspektiver er gjennomført av Castellanos og medarbeidere (2006), der de gjør et skille mellom eksekutive funksjoner som er viktig for å løse nøytrale, eller abstrakte problemer, og eksekutive funksjoner som er viktige for å løse problemer som krever mer affektiv involvering. Forfatterne av disse teoretiske betraktningene påpeker at det som oftest er de eksekutive funksjonene som er viktige for å løse nøytrale/abstrakte problemer, som undersøkes i nevrokognitive studier av personer med ADHD, og at de gruppene som heller har svikt i eksekutive funksjoner som krever mer affektiv involvering derfor ikke fanges opp. Med andre ord hevder forfatterne at svekkelser i henholdsvis kognitiv og emosjonell funksjon kan representere to ulike veier til symptomer ved ADHD, og at dette er årsaken til inkonsistente funn når det gjelder nevrokognitiv funksjon hos personer med ADHD (Castellanos et al., 2006). Til sammen fremhever presenterte teorier og forskning viktigheten av å ha en heterogen forståelse av ADHD når en skal studere nevrokognitiv fungering hos denne gruppen.

ADHD og intellektuell funksjon

Det er et svært vanlig funn at barn og unge med ADHD presterer svakere enn friske kontrollgrupper på tester som måler intellektuelle evner (Faraone et al., 1993; Frazier, Demaree & Youngstrom, 2004; Sonuga-Barke, Lamparelli, Stevenson, Thompson & Henry, 1994). Dette har også vist seg å være tilfelle når det brukes kliniske kontrollgrupper (Tillman, Bohlin, Sørensen & Lundervold, 2009). For voksne er forskjellene i intellektuelle evner

mellom personer med ADHD og friske kontrollpersoner mindre uttalte, og en stor andel voksne med ADHD presterer innenfor det som anses som normal intellektuell funksjon (Bridgett & Walker, 2006). Videre synes forskjellene i intellektuelle evner mellom voksne med ADHD og friske kontrollpersoner å være mer markante ved tilstedeværelse av komorbiditet i ADHD-gruppen (Bridgett & Walker, 2006). Dette taler for at det kan være en interaksjonseffekt mellom ADHD symptomer og komorbide lidelser når det gjelder intellektuelle ressurser hos voksne med ADHD. Å kartlegge komorbiditet så vel som intellektuell funksjon hos voksne med ADHD som møter til nevropsykologisk testing, er derfor viktig.

Videre er det viktig å studere sammenhengen mellom intellektuelle evner og andre nevrokognitive funksjoner hos personer med ADHD. Dette er tydelig demonstrert i studier av både barn (Mahone et al., 2002; Tillman et al., 2009) og voksne (Brown, Reichel & Quinlan, 2009). En studie av barn med og uten ADHD viste at tilstedeværelse av kognitiv svikt i førstnevnte gruppe var avhengig av nivå av intellektuell funksjon, hvor normal intellektuell funksjon sammen med ADHD var forbundet med svekkelser i fire eksekutive funksjoner, sammenlignet med en kontrollgruppe uten ADHD med tilsvarende intellektuell funksjon (Mahone et al., 2002). Forskjeller i kognitiv funksjon var imidlertid ikke tilstede der hvor begge grupper hadde over gjennomsnittlig intellektuell funksjon (Mahone et al., 2002). For voksne med ADHD synes imidlertid svekkelser i kognitiv funksjon å være tilstede også ved høy intellektuell funksjon (Brown et al., 2009). Dette viser at barn og voksne med ADHD er sårbare for svekkelser i en rekke kognitive funksjoner, til tross for normal eller høy intellektuell funksjon. Med en modererende effekt på andre kognitive funksjoner er det viktig å kartlegge intellektuell funksjon som del av en undersøkelse av nevrokognitiv funksjon hos personer med ADHD.

Arbeid og ADHD hos voksne

Resultater fra flere studier viser at ADHD hos voksne er forbundet med en rekke negative utfall relatert til arbeid (Küpper et al., 2012). En surveyundersøkelse gjennomført i USA blant et nasjonalt representativt utvalg, viste at 4.2 % av den voksne arbeidende befolkningen hadde ADHD, og at ADHD hos voksne var forbundet med 35 dager årlig tap i jobbprestasjon (Kessler et al., 2005). Sammenlignet med tap av jobbprestasjon forbundet med andre vanlige fysiske og psykiske lidelser (se Kessler, Greenberg, Mickelson, Meneades & Wang, 2001; Wang et al., 2003), er dette tallet høyt. Disse funnene underbygges av litteraturgjennomgangen til Küpper og medarbeidere (2012), hvor de fremhever den negative innvirkningen ADHD har for voksne som er i arbeid, som økt jobbfravær og redusert effektivitet og produktivitet. Samme forskningsgruppe finner også at voksne med ADHD i større grad enn voksne uten ADHD, blir utsatt for uhell og pådrar seg skader i forbindelse med arbeid. ADHD hos voksne er også forbundet med å bli oppsagt fra arbeidsgiver (Barkley, 2002), og ADHD-symptomer i barndommen er forbundet med større sannsynlighet for å ikke være i arbeid og bli oppsagt av arbeidsgiver som ung voksen (Barkley et al., 2006).

Studier gjennomført i Europa og Norge viser at en større andel av voksne med ADHD ikke er i arbeid, sammenlignet med andel av voksne uten ADHD i den generelle befolkningen (Gjervan, Torgersen, Nordahl & Rasmussen, 2012; Halmøy, Fasmer, Gillberg & Haavik, 2009; Huntley & Young, 2014; Sobanski et al., 2007). Eksempelvis fant to norske studier (se Gjervan et al., 2012; Halmøy et al., 2009) at kun 22.2 - 24.3 % av voksne med ADHD i to kliniske utvalg bosatt i Norge var i arbeid, mens tallet i den generelle befolkningen var 72 - 79 %. En studie gjennomført i London fant at 55.7 % av voksne med ADHD i et klinisk utvalg var i arbeid, mens 97 % i en normal kontrollgruppe var i arbeid (Huntley & Young, 2014). Dette illustrerer at ratioen i jobbstatus (om en er i arbeid eller ikke) mellom voksne

med ADHD og utvalg i den generelle befolkningen er høy på tvers av studier, men at forskjeller i totalt antall personer som er i arbeid kan skyldes regionale forskjeller.

Forskningslitteraturen viser dermed at ADHD er forbundet med lav fungering innen arbeid, og at en stor andel av voksne med ADHD ikke er i arbeid. Videre kan arbeid benevnes som en arena som er av stor betydning for menneskers helse og utvikling (Blustein, 2008). En viktig oppgave for forskere er derfor å identifisere spesifikke karakteristika ved ADHD hos voksne som har betydning for denne gruppens evne til å fungere i arbeid.

Faktorer av betydning for jobbstatus blant voksne med ADHD

Studier har dokumentert at det er spesifikke karakteristika ved ADHD hos voksne som er forbundet med jobbstatus og fungering i arbeid. Som tidligere nevnt, er det å ha fått en ADHD-diagnose i barndommen assosiert med økt sannsynlighet for å ikke være i arbeid som voksen (Kuriyan et al., 2012). Videre synes kombinert subtype av ADHD (Halmøy et al., 2009) og symptomer på uoppmerksomhet (Gjervan et al., 2012) å gi en høy risiko for å ikke være i arbeid. Resultater fra en ny norsk studie indikerer at sammenhengen mellom symptomer på uoppmerksomhet og jobbstatus kan være mediert gjennom sosial dysfunksjon og nedsatt rollefunksjon som følge av emosjonelt stress (Gjervan, Hjemdal & Nordahl, 2016).

Sannsynligheten for å ikke være i arbeid blant voksne med ADHD synes også å øke ved komorbid rusmisbruk og tidligere symptomer på angst og depresjon (Halmøy et al., 2009). Videre er nåværende medikamentell behandling positivt assosiert med å være i arbeid (Halmøy et al., 2009). I et forebyggingsperspektiv er det viktig å trekke frem studier som viser at lavere alder ved oppstart av medikamentell behandling for ADHD-symptomer predikerer høyere sannsynlighet for å være i arbeid som voksen (Gjervan et al., 2012; Halmøy et al., 2009). Denne effekten synes å være uavhengig av komorbiditet, rusmisbruk og nåværende behandling (Halmøy et al., 2009). Dette belyser viktigheten av å gi tidlig behandling til barn og unge med ADHD.

Nevrokognitiv fungering og arbeid blant voksne med ADHD

Nevrokognitiv fungering er klart relevant når det gjelder fungering i arbeid. De fleste studier som har undersøkt denne sammenhengen blant voksne med ADHD, har studert betydningen av eksekutive funksjoner (Antshel et al., 2010; Barkley et al., 2006; Barkley & Murphy, 2010; Biederman et al., 2006; Halleland et al., 2015; Miller, Nevado-Montenegro & Hinshaw, 2012). Eksempelvis viste en longitudinell studie av jenter med ADHD at svikt i eksekutive funksjoner i barndomsalder var forbundet med å ikke være i arbeid i ung voksen alder (Miller et al., 2012). En norsk studie fant at en større andel i en gruppe av voksne som både hadde ADHD og svikt i eksekutive funksjoner, ikke var i arbeid, enn andel i en gruppe av voksne med ADHD som ikke hadde svikt i eksekutive funksjoner (Halleland et al., 2015). Andel av voksne med ADHD som ikke var i arbeid i førstnevnte gruppe, var også høyere enn i en gruppe av voksne uten ADHD, som også hadde svikt eksekutive funksjoner. I denne gruppen var alle deltakerne i arbeid. Dette indikerer en interaksjonseffekt mellom klinisk status og eksekutive funksjoner, hvor voksne med ADHD synes å være mer sårbare for funksjonsnedsettelse ved svekkelse i eksekutive funksjoner enn andre grupper av voksne uten ADHD.

Svekkelse i eksekutive funksjoner ved ADHD hos voksne er også relatert til andre negative utfall innen arbeid. I studien til Barkley og Murphy (2010) fant de at selvrapporterte svekkelse i en rekke eksekutive funksjoner hos voksne med ADHD, var forbundet med mellommenneskelige konflikter på arbeidsplassen og vansker med å holde på en jobb. I studien til Biederman og medarbeidere (2006) fant forskerne at voksne som både hadde ADHD og svikt i eksekutive funksjoner hadde lavere sosioøkonomisk status, lavere utdanning og dårligere fungering i arbeid enn voksne med ADHD uten svekkelse i eksekutive funksjoner, samt to ikke-kliniske kontrollgrupper med og uten svikt i nevrokognitive funksjoner.

Presentert forskning indikerer dermed at voksne som både har en ADHD-diagnose og svekkelser i eksekutive funksjoner, er sårbare for en rekke funksjonsnedsettelse relatert til arbeid, og at en stor andel i denne gruppen ikke er i arbeid. På et mer overordnet nivå indikerer disse funnene at kognitiv fungering generelt sett kan ha betydning for denne gruppens evne til å være i arbeid. Det vil derfor være viktig å undersøke om også andre kognitive funksjoner som er svekket hos voksne med ADHD, kan ha betydning for om voksne med ADHD er i arbeid eller ikke. Å studere hvilke konsekvenser svekkelser i ulike kognitive funksjoner ved ADHD medfører, er generelt viktig for å kunne utvikle mer nyansert kunnskap om sammenhengen mellom ulike former for kognitiv svikt og funksjonsnedsettelse hos voksne med ADHD.

I denne studien vil betydningen av verbal læring og hukommelse for jobbstatus blant voksne med ADHD bli undersøkt. Verbal læring og hukommelse er kognitive funksjoner som vi ut i fra presentert forskningslitteratur, antar vil være svekket i vårt utvalg av voksne med ADHD (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Skodzik et al., 2017). Med de kravene arbeidslivet stiller til verbal læring og hukommelse, og verbale ferdigheter generelt, forventes svekkelse av disse kognitive funksjonene å ha en negativ innvirkning på evnen til å være i arbeid. Det er usikkert om de vil ha en unik rolle, men det kan ikke utelukkes, fordi studier har vist at verbal læring og hukommelse delvis fungerer uavhengig av eksekutive funksjoner (Duff, Schoenberg, Scott & Adams, 2005; Hill, Alosco, Bauer & Tremont, 2012; Lundervold et al., 2015; Vanderploeg, Schinka & Retzlaff, 1994). Dette vises for eksempel i en studie av Lundervold og medarbeidere (2015), der gruppestatus (ADHD og kontrollgruppe) økte forklart varians i alle inkluderte mål på verbal læring og hukommelse, selv da forskerne kontrollerte for mål på eksekutive funksjoner. Et slikt funn var en sentral del av bakgrunnen for valget om å fokusere spesifikt på betydningen av verbal hukommelsesfunksjon for jobbstatus i vårt utvalg av voksne med og uten ADHD. I tillegg

viser en rekke studier som omfatter andre kliniske grupper, at svekkelser i verbal læring og hukommelse er forbundet med lav psykososial fungering (del Mar Bonnín et al., 2014; Faerden et al., 2013; Mast & Allaire, 2006; McDowd, Tang, Tsai, Wang & Su, 2011; Ojeda, Peña, Sánchez, Elizagárate & Ezcurra, 2008; Puig et al., 2008). Om det samme er tilfelle for voksne med ADHD er derfor et viktig forskningsspørsmål.

Den aktuelle studien

Den empiriske studien som følger er inspirert av den teori og forskningslitteratur som er presentert innledningsvis. Datasettet som jeg har fått tilgang til i forbindelse med denne hovedoppgaven er hentet fra et ADHD-prosjekt gjennomført i Bergen, i regi av K. G. Jebesen-senteret. Deltakerne i dette prosjektet består av voksne nordmenn med og uten ADHD. Datasettet som jeg bruker i denne studien omfatter en mindre del av dette utvalget, og består av 125 deltakere som deltok i en klinisk undersøkelse. Variabler som jeg har tilgang til i mitt datasett omfatter gruppestatus (ADHD og kontrollgruppe), alder, kjønn, utdanningslengde, jobbstatus (om en er i arbeid eller ikke), fullskala IQ (FSIQ), og mål på ulike kognitive prosesser og strategier forbundet med verbal læring og hukommelse, målt med California Verbal Learning Test-II (CVLT-II, Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 2000).

Innenfor rammene av dette datasettet vil jeg undersøke om verbal læring og hukommelse er mer svekket i gruppen av voksne med ADHD enn i kontrollgruppen, som består av voksne uten ADHD. Deretter vil jeg undersøke om variasjoner i disse kognitive funksjonene har betydning for jobbstatus i gruppen av voksne med ADHD. For å studere disse problemstillingene, vil to hypoteser bli undersøkt: i) Gruppen med ADHD vil prestere lavere enn kontrollgruppen på utvalgte mål på verbal læring og hukommelse fra CVLT-II; ii) det vil være en sterkere sammenheng mellom skåre på utvalgte CVLT-II-mål og jobbstatus i ADHD- enn kontrollgruppen, hvor det forventes at bedre prestasjoner på utvalgte CVLT-II-mål vil gi økt sannsynlighet for at deltakere er i arbeid.

Metode

ADHD-prosjektet

I Bergen gjennomføres et nasjonalt prosjekt med fokus på voksne med ADHD. Totalt inngår 800 voksne med ADHD og 909 kontroller. Deltakerne med ADHD ble diagnostisert av psykologer og psykiatere i henhold til kriteriene i DSM-4. En andel av deltakerne diagnostisert med ADHD ($n = 314$) ble mellom 2005-2007 rekruttert til prosjektet gjennom et norsk nasjonalt register for voksne med ADHD. Deltakerne ble invitert til å delta i prosjektet via brevutsendinger. De resterende deltakerne med ADHD ble rekruttert direkte via kvalifisert helsepersonell. Inklusjonskriteriene i dette prosjektet var at deltakerne skulle ha fått påvist en ADHD-diagnose eller hyperkinetisk forstyrrelse i henhold til de diagnostiske kriteriene i DSM-4 eller *Classification of Mental and Behavioural Disorders* (ICD-10, World Health Organisation, 1992) og være over 18 år gamle. En stor andel av deltakerne i kontrollgruppen ($n = 715$) ble tilfeldig rekruttert til prosjektet gjennom det norske fødselsregisteret, som inkluderer alle nordmenn født etter 1. januar, 1967. De resterende deltakerne i kontrollgruppen ble rekruttert gjennom lokal annonsering. Prosjektet ble godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) i Vest-Norge. For mer informasjon vedrørende det opprinnelige prosjektet vises det til tidligere publikasjoner som har brukt dette utvalget (se Halmøy et al., 2009).

Utvalget i den aktuelle studien

Et utvalg av deltakere ($n = 180$) bosatt i Bergen og omegn deltok i en undersøkelse som omfattet et sett med kognitive tester, spørreskjema og intervju (for mer informasjon om utvalget, se Halleland, Haavik & Lundervold, 2012). Et datasett på 125 deltakere ble valgt ut, fordi en her har tilgjengelig alle data som er nødvendig for å gjennomføre den aktuelle studien. I dette utvalget var det 58 menn (46.4 %) og 67 kvinner (53.6 %). Gjennomsnittlig alder var 31.89 år ($SD = 8.43$), mens gjennomsnittlig utdanningslengde var 13.74 år ($SD =$

2.85). Gjennomsnittlig FSIQ var 113.09 (SD = 11.80). Blant hele utvalget var 65 (52 %) deltakere i arbeid, mens 60 (48 %) deltakere ikke var i arbeid. Totalt 68 (54.4 %) deltakere hadde en ADHD-diagnose, mens de resterende 57 (45.6 %) deltakerne utgjorde kontrollgruppen. Alder, utdanningslengde, FSIQ, kjønnsfordeling og jobbstatus i ADHD- og kontrollgruppen finnes i Tabell 1.

Prosedyre

Nevropsykologisk testing med CVLT-II ble gjennomført ved en nevropsykologisk poliklinikk ved Universitetet i Bergen (UiB) for å måle verbal læring og hukommelse blant deltakerne. Den offisielle norske oversettelsen av testen ble brukt (Lundervold & Sundet, 2004). Testingen ble utført av en profesjonell testtekniker, som ikke visste hvilke deltakere som var i henholdsvis ADHD- og kontrollgruppen. FSIQ ble estimert ut i fra resultatet på to deltester fra Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence (WASI, Wechsler, 1999): Vokabular og Matriseresonerer. Råskårene for FSIQ ble skalert i henhold til det opprinnelige amerikanske normutvalget (Wechsler, 1999). Nedenfor følger en mer detaljert beskrivelse av CVLT-II.

California Verbal Learning Test-II (CVLT-II).

CVLT-II er en nevropsykologisk test, som måler flere kognitive prosesser og strategier involvert i verbal læring og hukommelse (Delis et al., 2000). Testprosedyren begynner med at en liste (A) med 16 ord fra fire ulike semantiske kategorier leses opp for testpersonen fem ganger etter hverandre av testlederen. Mellom hver enkelt presentasjon av listen blir testpersonen umiddelbart bedt om å gjengi ordene på listen. Like etter at liste A er presentert for femte gang, presenteres en distraksjonsliste (B) som består av 16 nye ord fra fire nye semantiske kategorier. Rett etter presentasjon av liste B bes testpersonen om å gjengi så mange ord han/hun husker fra listen (B). Like etter dette blir testpersonen igjen bedt om å gjengi så mange ord han/hun husker fra liste A, først fritt og deretter ved hjelp av at testleder

spør om ord innenfor de fire semantiske kategoriene. Etter 20 minutter blir testpersonen igjen bedt om å gjengi liste A, først uten hjelp og deretter ved at testleder benevner de fire semantiske kategoriene. Like etter blir en liste bestående av 48 ord, inkludert de 16 ordene fra henholdsvis liste A og B, lest opp for testpersonen, hvor testpersonen svarer ja eller nei på om ordet var med i liste A.

I den aktuelle studien benyttes data fra tre CVLT-II-variabler som mål på verbal læring og hukommelse. Disse er innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning. Disse variablene velges ut fordi de antas å representere sentrale aspekter ved verbal læring og hukommelse, som evnen til å kode og hente frem verbalt materiale fra langtidshukommelsen (Delis et al., 2000). *Innlæring* er definert som antall korrekte ord testpersonen totalt klarer å gjengi i løpet av de fem første presentasjonene av liste A. *Fri gjenkalling* er definert som raskåren som oppnås ved fri gjenkalling etter et 20 minutters intervall. *Gjenkjenning* er definert som antall korrekte ord testpersonen gjenkjenner av de 48 presenterte ordene.

Statistiske analyser

Alle analyser av datasettet er gjort med IBM, "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS), versjon 24. For å undersøke gruppeforskjeller i demografiske variabler og FSIQ ble det gjennomført t-tester for uavhengige grupper og chi-kvadrat-tester. For å studere forskjeller mellom gruppene på utvalgte CVLT-II-mål ble det først gjennomført t-tester for uavhengige grupper. Deretter ble det gjennomført to ANCOVA for å kontrollere for alder, jobbstatus, utdanningslengde og FSIQ. For å utforske studiens andre hypotese ble det gjennomført binære logistiske regresjonsanalyser med utvalgte CVLT-II-mål som prediktorer for jobbstatus, først for hele utvalget og deretter henholdsvis for ADHD- og kontrollgruppen. Regresjonsanalysene ble deretter hierarkisk bygget opp for å kontrollere for effekten av kjønn, alder, utdanningslengde og FSIQ. Resultater for spesifikke regresjonsmodeller i regresjonsanalysene vil bli rapportert gjennom chi-kvadrat-tester med tilhørende p-verdier og

Nagelkerke R^2 . For statistisk signifikante regresjonsmodeller vil Wald-tester med tilhørende p-verdier og odds ratio (OR) bli rapportert for å gjengi effekter av spesifikke prediktorer i regresjonsmodellene. Chi-kvadrat vil bli brukt som teststatistikk for Wald-testene.

Resultater

Demografiske variabler og FSIQ

Det var statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene i alder, utdanningslengde, FSIQ og jobbstatus (se Tabell 1). ADHD-gruppen var eldre enn kontrollgruppen, mens kontrollgruppen hadde lengre utdanning og høyere FSIQ enn ADHD-gruppen. En større andel deltakere i kontrollgruppen var i arbeid enn i ADHD-gruppen. Det var ingen statistisk signifikante forskjeller i kjønnsfordeling mellom gruppene.

Tabell 1

Alder, utdanningslengde, FSIQ, kjønn og jobbstatus i begge grupper

	ADHD	Kontroll	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
	(<i>n</i> = 68)	(<i>n</i> = 57)				
	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)				
Alder	33.40 (9.45)	30.09 (6.68)	119.79	2.29	.02	.41
Utdanningslengde	12.62 (2.46)	15.09 (2.71)	123	-5.34	<.001	.96
FSIQ	110.57 (12.87)	116.09 (9.65)	121.57	-2.73	.007	.24
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)		χ^2		ϕ
Kjønn			1	0.03	.87	-.01
Kvinner	36 (52.9)	31 (54.4)				
Menn	32 (47.1)	26 (45.6)				
Jobbstatus			1	11.32	<.001	.30
Arbeid	26 (38.2)	39 (68.4)				
Ikke arbeid	42 (61.8)	18 (31.6)				

Notat. M = gjennomsnitt; SD = standardavvik; df = frihetsgrader; t = t-statistikk; p = sannsynlighet; d = Cohen's d (effektstørrelse); χ^2 = chi-kvadrat; ϕ = phi koeffisient (effektstørrelse).

Gruppe og CVLT-II-mål

I henhold til studiens første hypotese, viste resultatene statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene i innlæring og fri gjenkalling, i disfavør av ADHD-gruppen (se Tabell 2). For gjenkjenning var forskjellene ikke statistisk signifikante. Forskjellene mellom gruppene i innlæring og fri gjenkalling var betydningsfulle, med effektstørrelser som kan karakteriseres som medium i henhold til Cohen's (1992) kriterier ($d > .50$).

Tabell 2

Prestasjoner på utvalgte CVLT-II-mål i begge grupper

CVLT-II-mål	ADHD	Kontroll	df	t	p	d
	(n = 68)	(n = 57)				
	M (SD)	M (SD)				
Innlæring	52.76 (9.08)	57.49 (8.59)	123	-2.97	.004	.53
Fri gjenkalling	12.23 (2.97)	13.54 (2.25)	121.83	-2.80	.006	.50
Gjenkjenning ^a	15.06 (1.37)	15.14 (1.31)	120	-.351	.73	.07

Notat. M = gjennomsnitt; SD = standardavvik; df = frihetsgrader; t = t-statistikk; p = sannsynlighet; d = Cohen's d (effektstørrelse); Innlæring = hvor mange ord som totalt læres av liste A på forsøk 1-5; Fri gjenkalling = hvor mange ord som blir gjengitt fra liste A etter et 20 minutters intervall; Gjenkjenning = hvor mange ord som blir gjenkjent fra liste A.

^an = 2 missing

Kovariert for alder og jobbstatus var gruppeforskjeller i innlæring, $F(1, 121) = 5.78, p = .02, \eta^2 = .05$, og fri gjenkalling, $F(1, 121) = 5.98, p = .02, \eta^2 = .05$, fortsatt statistisk signifikante. Da utdanningslengde og FSIQ ble inkludert som kovariater sammen med alder og jobbstatus, var derimot gruppeforskjeller i innlæring, $F(1, 119) = 0.70, p = .41, \eta^2 = .006$, og fri gjenkalling, $F(1, 119) = 1.14, p = .29, \eta^2 = .010$, ikke lenger statistisk signifikante.

CVLT-II-variabler som prediktorer for jobbstatus

Hele utvalget.

For å utforske studiens andre hypotese, ble det først gjennomført tre ukorrigerede binære logistiske regresjonsanalyser for å undersøke effekten av henholdsvis innlæring, fri

gjenkalling og gjenkjenning som prediktorer for jobbstatus i hele utvalget. Verken regresjonsmodellen med innlæring, $\chi^2(1) = 1.27, p = .26$, fri gjenkalling, $\chi^2(1) = 0.27, p = .60$, eller gjenkjenning, $\chi^2(1) = 0.54, p = .82$, var statistisk signifikant. Som en del av preliminære analyser ble det gjennomført tre hierarkisk binære logistiske regresjonsanalyser med to steg, hvor gruppestatus lagt til i et neste steg etter henholdsvis innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning, for å undersøke om gruppestatus viste statistisk signifikante bidrag til jobbstatus, kontrollert for CVLT-II-variablene. Resultatene viste at gruppestatus økte forklart varians i jobbstatus i samtlige regresjonsanalyser, kontrollert for henholdsvis innlæring, $\chi^2(1) = 10.33, p < .001$, Nagelkerke $\Delta R^2 = .104$, fri gjenkalling, $\chi^2(1) = 11.34, p < .001$, Nagelkerke $\Delta R^2 = .115$, og gjenkjenning, $\chi^2(1) = 11.28, p < .001$, Nagelkerke $\Delta R^2 = .117$. Tilsvarende regresjonsanalyser med henholdsvis innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning som prediktorer for jobbstatus ble derfor gjennomført separat for de to gruppene.

ADHD-gruppe.

Tre ukorrigerede binære logistiske regresjonsanalyser ble utført for å undersøke effekten av henholdsvis innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning som prediktorer for jobbstatus blant deltakerne i ADHD-gruppen. Regresjonsmodellene med fri gjenkalling, $\chi^2(1) = 2.08, p = .14$, og gjenkjenning, $\chi^2(1) = 0.42, p = .52$, var ikke statistisk signifikante. Regresjonsmodellen med innlæring var derimot statistisk signifikant, $\chi^2(1) = 4.23, p = .04$, Nagelkerke $R^2 = .082$, og viste at en økning i innlæring var forbundet med større sannsynlighet for at deltakere i ADHD-gruppen var i arbeid, $\chi^2(1) = 3.88, p = .049$, OR = 1.06, 95 % CI [1.00, 1.13]. For å undersøke om innlæring fortsatt var en statistisk signifikant prediktor for jobbstatus når effekten av kjønn, alder og utdanningslengde er kontrollert for, ble det utført en hierarkisk binær logistisk regresjonsanalyse med to steg (se Tabell 3). Første steget inkluderte kjønn, alder og utdanningslengde som prediktorer, mens innlæring ble inkludert i det andre steget. Denne regresjonsanalysen viste at innlæring ikke lenger var en statistisk signifikant prediktor

for jobbstatus da effekten av kjønn, alder og utdanningslengde ble kontrollert for (se Tabell

3). Det ble derfor ikke gjennomført en ytterligere analyse med FSIQ som kovariat.

Tabell 3

Innlæring og kontrollvariabler som prediktor for jobbstatus i ADHD-gruppen i en hierarkisk binær logistisk regresjonsanalyse med to steg

	ΔR^2	Korrigert ^a	
		OR ^b	95 % CI
Steg 1	.226**		
Kjønn		1.12	[0.36, 3.43]
Alder		0.92*	[0.86, 0.99]
Utdanningslengde		1.45**	[1.12, 1.89]
Steg 2	.052		
Innlæring		1.03	[0.96, 1.10]
Total R^2	.278**		

Notat. ΔR^2 = grad av endring i Nagelkerke kvadrert multipl korrelasjonskoeffisient; OR = odds ratio; CI = konfidensintervall; R^2 = Nagelkerke kvadrert multipl korrelasjonskoeffisient.

^aKorrigert for alle prediktorer inkludert i regresjonsanalysen. ^bReferanseverdi = i arbeid.

* $p < .05$ ** $p < .01$.

Kontrollgruppe.

Det ble gjennomført tre tilsvarende ukorrigerte binære logistiske regresjonsanalyser for å undersøke effekten av henholdsvis innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning som prediktorer for jobbstatus i kontrollgruppen. Regresjonsmodellen som inkluderte gjenkjenning var ikke statistisk signifikant, $\chi^2(1) = 0.34$, $p = .56$. Regresjonsmodellen med innlæring var statistisk signifikant, $\chi^2(1) = 4.29$, $p = .038$, Nagelkerke $R^2 = .102$, men innlæring var likevel ikke en statistisk signifikant prediktor i denne modellen, $\chi^2(1) = 3.75$, $p = .053$.

Regresjonsmodellen med fri gjenkalling var statistisk signifikant, $\chi^2(1) = 9.22$, $p = .002$, Nagelkerke $R^2 = .210$. Fri gjenkalling var en statistisk signifikant prediktor for jobbstatus,

$\chi^2(1) = 6.16, p = .01$, og viste at bedre resultat var forbundet med mindre sannsynlighet for at deltakere i kontrollgruppen var i arbeid, OR = 0.59, CI 95 % [0.39, 0.90].

For å undersøke om fri gjenkalling fortsatt var en statistisk signifikant prediktor for jobbstatus når effekten av kjønn, alder og utdanningslengde som prediktorer for jobbstatus er kontrollert for, ble det gjennomført en hierarkisk binær logistisk regresjonsanalyse med to steg. I det første steget ble kjønn, alder og utdanningslengde inkludert samtidig som prediktorer for jobbstatus, mens fri gjenkalling ble inkludert som prediktor i det andre steget (se Tabell 4).

Tabell 4

Fri gjenkalling og kontrollvariabler som prediktorer for jobbstatus i kontrollgruppen i en hierarkisk binære logistiske regresjonsanalyser med to steg

	ΔR^2	Korrigert ^a	
		OR ^b	95 % CI
Steg 1	.261**		
Kjønn		0.40	[0.92, 1.72]
Alder		1.16*	[1.02, 1.32]
Utdanningslengde		1.18	[0.87, 1.59]
Steg 2	.170**		
Fri gjenkalling		0.56*	[0.35, 0.89]
Total R^2	.431**		

Notat. ΔR^2 = grad av endring i Nagelkerke kvadrert multipl korrelasjonskoeffisient; OR = odds ratio; CI = konfidensintervall; R^2 = Nagelkerke kvadrert multipl korrelasjonskoeffisient.

^aKorrigert for alle prediktorer inkludert i regresjonsanalysen. ^bReferanseverdi = i arbeid.

* $p < .05$ ** $p < .01$.

Regresjonsanalysen viste at fri gjenkalling var en statistisk signifikant prediktor også da effekten av kjønn, alder og utdanningslengde som prediktorer for jobbstatus ble kontrollert for (se Tabell 4). Det ble derfor gjennomført en tilsvarende to-steps binær logistisk regresjonsanalyse hvor FSIQ ble inkludert som prediktor i første steg sammen med kjønn,

alder og utdanningslengde (se Tabell 5). Fri gjenkalling ble igjen inkludert i et neste steg. I denne analysen var fri gjenkalling fortsatt en statistisk signifikant prediktor for jobbstatus (se Tabell 5).

Tabell 5

Fri gjenkalling og kontrollvariabler (inkludert FSIQ) som prediktorer for jobbstatus i kontrollgruppen i en hierarkisk binære logistiske regresjonsanalyser med to steg

	ΔR^2	Korrigert ^a	
		OR ^b	95 % CI
Steg 1	.261**		
Kjønn		0.40	[0.92, 1.72]
Alder		1.16*	[1.02, 1.32]
Utdanningslengde		1.18	[0.87, 1.59]
FSIQ		0.91	[0.82, 1.02]
Steg 2	.170**		
Fri gjenkalling		0.56*	[0.35, 0.89]
Total R^2	.431**		

Notat. ΔR^2 = grad av endring i Nagelkerke kvadrert multiplert korrelasjonskoeffisient; OR = odds ratio; CI = konfidensintervall; R^2 = Nagelkerke kvadrert multiplert korrelasjonskoeffisient.

^aKorrigert for alle prediktorer inkludert i regresjonsanalysen. ^bReferanseverdi = i arbeid.

* $p < .05$ ** $p < .01$.

Diskusjon

Oppsummering av resultater

Deltakerne i ADHD-gruppen var eldre, hadde kortere utdanningslengde og lavere FSIQ enn deltakerne i kontrollgruppen. Begge gruppene skåret imidlertid innenfor normalområdet for FSIQ (se Weschler, 1999). En mindre andel av deltakerne i ADHD-gruppen var i arbeid (38.2 %), sammenlignet med andel deltakere som var i arbeid i kontrollgruppen (68.4 %). Det var ingen statistisk signifikante kjønnsforskjeller mellom gruppene. Mål på innlæring og fri gjenkalling skilte mellom gruppene, i disfavør av ADHD-

gruppen. Kovariert for alder og jobbstatus var forskjeller i innlæring og fri gjenkalling fortsatt statistisk signifikante. Da utdanningslengde og FSIQ ble inkludert som kovariater sammen med alder og jobbstatus, var forskjellene derimot ikke lenger statistisk signifikante. Det var ingen statistisk signifikante gruppeforskjeller i mål på gjenkjenning.

For utvalget som helhet hadde ingen av CVLT-II-variablene prediktiv verdi for jobbstatus. I ADHD-gruppen var høyere skåre på innlæring forbundet med økt sannsynlighet for å være i arbeid. Odds ratio var imidlertid lav ($OR = 1.06$), og ved kontroll for kjønn, alder og utdanningslengde var effekten av innlæring ikke lenger statistisk signifikant. Derimot viste resultatene at alder og utdanningslengde hadde betydning for jobbstatus i ADHD-gruppen, hvor høyere alder var assosiert med mindre sannsynlighet for å være i arbeid, mens lengre utdanning var forbundet med høyere sannsynlighet for å være i arbeid. I kontrollgruppen var høyere skåre på fri gjenkalling overraskende nok assosiert med mindre sannsynlighet for å være i arbeid, selv da alle kontrollvariablene var med i analysene, inkludert FSIQ. I kontrollgruppen var høyere alder assosiert med større sannsynlighet for å være i arbeid.

Sosioøkonomiske variabler og FSIQ

Resultatene er i samsvar med funn fra tidligere studier, som viser at voksne med ADHD har lavere utdanning (Barkley et al., 2006; Sobanski et al., 2007), svakere intellektuell funksjon (Bridgett & Walker, 2006) og i større grad ikke er i arbeid (Gjervan et al., 2012; Halleland et al., 2015; Halmøy et al., 2009; Huntley & Young, 2014; Sobanski et al., 2007), sammenlignet med grupper av voksne uten ADHD. ADHD-gruppen skåret likevel innenfor det som anses som normal intellektuell funksjon (se Weschler, 1999), noe som også er i samsvar med funn fra tidligere studier av voksne med ADHD (Bridgett & Walker, 2006). I tillegg bekrefter våre resultater at ADHD hos voksne er forbundet med negative utfall relatert til utdanning og arbeid, til tross for normal intellektuell funksjon (Antshel et al., 2009; Biederman et al., 2008).

Andel voksne med ADHD som var i arbeid i vår studie, var høy sammenlignet med utvalg av voksne med ADHD i to andre norske studier (se Gjervan et al., 2012; Halmøy et al., 2009), som henholdsvis fant at 22.2 % og 24.3 % av deltakerne i disse utvalgene var i arbeid. Forskjeller i tallene kan skyldes forskjeller i utvalgene. Eksempelvis bestod Halmøy og medarbeidere (2009) sin studie av et nasjonalt representativt utvalg som stammet fra flere regioner av Norge, mens vårt utvalg var bosatt i et begrenset geografisk område og bestod av deltakere som var villig til å delta i en relativt omfattende klinisk undersøkelse. I tillegg bestod vårt utvalg av færre deltakere, noe som gir mindre statistisk styrke til analysene. Dette er begrensninger med vår studie, som bør adresseres i fremtidige studier.

Verbal læring og hukommelse

Resultatene som omhandler verbal læring og hukommelse støtter vår første hypotese, der vi antok at ADHD-gruppen ville prestere lavere enn kontrollgruppen på en test som måler verbal læring og hukommelse. Disse funnene er også i samsvar med funn fra tidligere studier (Hervey et al., 2004; Lundervold et al., 2015; Schoechling & Engel, 2005; Skodzik et al., 2017). Effektstørrelsene for innlæring og fri gjenkalling som ble funnet i vår studie, er også i samsvar med de som er blitt funnet i tidligere metaanalyser (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Skodzik et al., 2017). Våre resultater bekrefter også konklusjonen fra tidligere studier om at kognitive svekkelser er tilstede hos personer med ADHD som har normal eller høy intellektuell funksjon (Brown et al., 2009; Mahone et al., 2002).

Som nevnt innledningsvis, argumenterte Skodzik og medarbeidere (2017) i sin metaanalyse for at ADHD hos voksne er forbundet med et spesifikt problem med innkoding av verbalt materiale, fremfor svekkelser i prosesser forbundet med gjenhenting av verbalt materiale fra langtidshukommelsen. For å underbygge denne hypotesen vektla forskerne at voksne med ADHD som regel presterer like lavt på betingelser som innebærer verbal innlæring, fri gjenkalling og gjenkjenning (Skodzik et al., 2017). Dette ble ikke bekreftet i vår

studie. Deltakerne i ADHD-gruppen presterte lavere på verbal innlæring og fri gjenkalling, men ikke på verbal gjenkjenning. Med utgangspunkt i Skodzik og medarbeidere (2017) sitt resonnement, kan en slik diskrepans mellom fri gjenkalling og gjenkjenning tyde på at vårt utvalg av voksne med ADHD også hadde problemer med prosesser som er viktige for å hente frem allerede lagret verbalt materiale fra langtidshukommelsen.

Våre funn er således mer i samsvar med forskningslitteraturen som omhandler barn med ADHD, der en både finner holdepunkter for svekkelser i prosesser relatert til innlæring og gjenhenting av verbalt materiale fra langtidshukommelsen (Egeland et al., 2010; Kaplan et al., 1998; Cutting, et al., 2003; Kataria et al., 1992; Muir-Broaddus et al., 2002). Det finnes imidlertid andre studier av voksne med ADHD, som indikerer svak evne til gjenhenting av verbalt materiale også hos denne gruppen (Pollak, Kahana-Vax, & Hoofien, 2007). En slik uoverensstemmelse mellom funn fra ulike utvalg bekrefter en høy grad av heterogenitet når det gjelder verbal læring og hukommelse, både blant barn og voksne med ADHD. Dette viser betydningen av longitudinelle studier, der en både har et utviklingsperspektiv og en forståelse av den heterogeniteten som karakteriserer kognitiv funksjon hos personer med ADHD (Castellanos et al., 2006; Nigg et al., 2005).

Det er godt dokumentert at høyere alder er assosiert med svekkelser i verbal læring og hukommelse (Baddeley, Eysenck & Anderson, 2009), og at tester av fri gjenkalling er mer sensitive for aldersforandringer enn tester av gjenkjenning (Craik, Byrd & Swanson, 1987). Dette ble ikke bekreftet i vår studie, der resultatene viste statistisk signifikante gruppeforskjeller i fri gjenkalling, også da det ble kontrollert for alder.

Kombinert med kort utdanning og høy arbeidsløshet kan en imidlertid anta at effekten av høyere alder kan ha blitt forsterket i ADHD-gruppen. Dette underbygges av funn fra studier som indikerer at høyere utdanning kan motvirke svekkelser i verbal læring og hukommelse som følge av aldring (Angel, Fay, Bouazzaoui, Baudouin & Isingrini, 2010;

Economou, 2009), og at grad av kompleksitet i arbeidsoppgaver i løpet av en yrkeskarriere har positiv prediktiv verdi med hensyn til senere kognitiv fungering (Andel, Silverstein & Kåreholt, 2014; Finkel, Andel, Gatz & Pedersen, 2009; Pool et al., 2016; Smart, Gow & Deary, 2014).

Høyere utdanning er også en beskyttelsesfaktor mot senere utvikling av demens (Basu, 2013). Høyere yrkesstatus og/eller grad av kompleksitet i arbeidsoppgaver i løpet av livet er også forbundet med en aldersforskyvning når det gjelder utvikling av demens (Andel, Vigen, Mack, Clark & Gatz, 2006; Cadar, Piccinin, Hofer, Johansson & Muniz-Terrera, 2016), og bedre kognitiv fungering hos personer rammet av degenerative lidelser (Ghaffar, Fiati & Feinstein, 2012). Designet i den aktuelle studien er ikke egnet til å studere interaksjonseffekter, men resultatene kan likevel ikke utelukke en interaksjon mellom alder og utdanningslengde i ADHD-gruppen. For alder og jobbstatus virker dette derimot mindre sannsynlig.

Forskjeller i intellektuell funksjon mellom gruppene kan også ha påvirket resultatene. Dette bekreftes av våre resultater, og støttes av funn fra studier som viser en positiv assosiasjon mellom skåre på tester av verbal læring/hukommelse og intellektuell funksjon i utvalg av friske personer (Ackerman, Beier & Boyle, 2005; Rapport et al., 1997; Ratcliff, Thapar & McKoon, 2011). Resultater fra en studie som omfattet et klinisk utvalg av barn viser derimot at sammenhengen er nyansert og avhengig av hvilke deltester som benyttes (O'Jile, Schrimsher & O'Bryant, 2005). For enkelte kliniske grupper av voksne synes imidlertid de to funksjonene i stor grad å fungere uavhengig av hverandre (Kopald, Mirra, Egan, Weinberger & Goldberg, 2012; Landrø, Pape-Ellefsen, Hagland & Odland, 2001; Ruiz, Soler, Fuentes & Tomás, 2007). For barn og unge med ADHD synes derimot intellektuell funksjon som nevnt å ha en modererende effekt på andre kognitive funksjoner (Mahone et al., 2002).

Det er gode argumenter for ikke å benytte FSIQ som kovariat i studier av personer med ADHD, blant annet fordi lavere intellektuell funksjon er karakteristisk ved ADHD (Dennis et al., 2009). Kontroll for FSIQ vil dermed kunne skjule forskjeller som naturlig er tilstede mellom personer med og uten ADHD. Dette argumentet kan også brukes i forhold til andre karakteristika ved ADHD, som lavere utdanning og høy arbeidsløshet.

Et stort overlapp mellom karakteristika ved ADHD og andre mentale utfordringer gjenspeiles også i høy grad av komorbiditet blant voksne med ADHD (Sobanski, 2006). Fordi vi ikke inkluderte komorbide tilstander som variabel i vår studie, er det ikke mulig å skille effekten av ADHD fra annen psykopatologi. Studier viser eksempelvis at angst (Bierman, Comijs, Jonker & Beekman, 2005; Moran, 2016) og misbruk av alkohol (Bell, Vissicchio & Weinstein, 2016; Cardoso et al., 2016) og kannabis (Battisti et al., 2010; Solowij et al., 2011) er forbundet med svekkelser i verbale læring og hukommelse. Depresjon er også forbundet med svekkelser i disse funksjonene, men her viser forskningslitteraturen inkonsistente resultater (se Fossati et al., 2004; Halvorsen, Waterloo, Sundet, Eisemann & Wang, 2011; Hermens, Naismith, Redoblado Hodge, Scott & Hickie, 2010). På samme tid blir våre resultater mer representative for ADHD hos voksne generelt, fordi vi tillot tilstedeværelse av komorbiditet både i gruppen med og uten ADHD. I fremtidige studier bør en undersøke unike bidrag til verbal læring og hukommelse fra et større antall variabler, inkludert symptomer knyttet til ADHD og komorbide lidelser.

Hvorfor viser voksne med ADHD svak verbal læring og hukommelse?.

En viktig problemstilling er hvordan en kan forstå svikten som vises i verbal hukommelsesfunksjon hos voksne med ADHD. Forskning viser at en rekke funksjoner som er svekket hos denne gruppen, har betydning for verbal læring og hukommelse. Når det gjelder svakere resultat ved prøver på verbal læring og hukommelse i ADHD-gruppen, er ikke designet i den aktuelle studien egnet til å undersøke om det kan forklares av andre aspekter

ved kognitiv funksjon. I det følgende vil det likevel bli gitt en kort oversikt over hvilke funksjoner som er aktuelle, og som bør inngå i videre studier av denne problemstillingen.

Responsinhibisjon og eksekutive funksjoner.

Med utgangspunkt i Barkley (1997) sin teori, kan svekkelser i verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD forstås i lys av en grunnleggende svikt i responsinhibisjon og andre eksekutive funksjoner. Studier av personer med og uten ADHD har dokumentert at det er en positiv sammenheng mellom prestasjon på tester av eksekutive funksjoner og verbal læring og hukommelse (Duff et al., 2005; Hill et al., 2012; Lundervold et al., 2015; Vanderploeg et al., 1994). Lundervold og medarbeidere (2015) fant at mål på responsinhibisjon og arbeidshukommelse forklarte en betydelig del av variansen i mål på verbal læring og hukommelse hos en gruppe voksne med ADHD, hvor høyere skåre på tester av disse funksjonene predikerte høyere skåre på tester av verbal læring og hukommelse. Selv om resultater fra studier av kognitiv funksjon hos voksne med ADHD indikerer at svekkelser i verbal læring og hukommelse er mer uttalte enn svekkelser i eksekutive funksjoner (Hervey et al., 2004; Schoechling & Engel, 2005; Skodzik et al., 2017), er det med andre ord grunn til å forvente en viss overlapp mellom disse to kognitive domenene.

Oppmerksomhet.

For å underbygge betydningen av oppmerksomhet for prosesser forbundet med verbal læring og hukommelse, er Baddely og Hitch (1974) sin multimodale modell for arbeidshukommelse svært relevant. I tillegg til å vektlegge betydningen av inhibitoriske prosesser for læring og hukommelse, legger Baddeley og Hitch også vekt på oppmerksomhetsaspekter ved eksekutiv kontroll (Baddeley, 1998). I lys av våre funn, er denne teorien relevant ved at den antar at eksekutive oppmerksomhetsprosesser er av betydning for kognitive prosesser forbundet med verbal læring og hukommelse, som

innkoding, lagring, manipulering og gjenhenting av verbalt materiale fra langtidshukommelsen (Baddeley, 2000).

En rekke studier som har undersøkt effekten av delt oppmerksomhet på tester av verbal læring og hukommelse, finner at det å skulle utføre en distraksjonsoppgave samtidig som en enten skal kode eller hente frem verbalt materiale, virker negativt inn på disse verbale hukommelsesprosessene (Baddeley et al., 1984; Craik, Govoni, Naveh-Benjamin & Anderson, 1996; Fernandes & Moscovitch, 2000, 2003; Rohrer & Pashler, 2003; Yonelias, 2002). De refererte studiene indikerer videre at oppmerksomhetsprosesser synes å ha større betydning for koding av verbalt materiale enn gjenhenting av verbalt materiale. Dette kan eksemplifiseres av en studie, som viste at effekten av delt oppmerksomhet virket mer negativt inn på evnen til å kode inn verbalt materiale enn evnen til å hente frem verbalt materiale fra langtidshukommelsen (Fernandes & Moscovitch, 2000).

På bakgrunn av slike funn har forskere foreslått at ulike mekanismer ligger til grunn for henholdsvis koding og gjenhenting av verbalt materiale. Kontrollerte oppmerksomhetsprosesser synes å ha større betydning for koding av verbalt materiale, mens automatiske oppmerksomhetsprosesser synes å spille en større rolle i gjenhenting av verbalt materiale (Baddeley et al., 1984; Fernandes & Moscovitch, 2000, 2003; Yonelias, 2002). Vår studie, som finner holdepunkter for svekkelser i prosesser relatert til både innkoding og gjenhenting av verbalt materiale hos voksne med ADHD, antyder dermed at voksne med ADHD har svekkelser både når det gjelder kontrollerte og automatiske oppmerksomhetsprosesser.

Kontrollerte oppmerksomhetsprosesser har imidlertid også betydning for gjenhenting av verbalt materiale fra langtidshukommelsen på en indirekte måte, ved at de "forbereder" en på å skulle hente frem verbalt materiale fra langtidshukommelsen ved å aktivere relevante nettverk i hjernen. Denne aktiveringen viser seg å fasilitere senere gjenkalling (Herron &

Wilding, 2006). Utforsking av hvordan ulike aspekter ved oppmerksomhet henger sammen med verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD, er derfor et interessant tema for videre undersøkelser.

Motivasjon.

Som nevnt innledningsvis, vektlegger enkelte nevrokognitive modeller for ADHD betydningen av motivasjon for å forklare symptomer ved ADHD (Sergeant, 2000; Sonuga-Barke, 2003). Motivasjon er videre en faktor som i studier har vist seg av betydning for hukommelsesfunksjoner. I en studie av barn med og uten ADHD operasjonaliserte Egeland og medarbeidere (2010) motivasjon ut i fra bruk av lærestrategier. I denne studien fant forskerne at barn med ADHD i mindre grad enn barn uten ADHD brukte effektive lærestrategier som krever høyere anstrengelse, som semantisk organisering av presentert verbalt materiale, og at dette kunne forklare hvorfor ADHD-gruppen presterte lavere enn kontrollgruppen ved prøver på gjenkalling av verbalt materiale. Med utgangspunkt i nevnte nevrokognitive modeller (Sergeant, 2000; Sonuga-Barke, 2003), tolket forskerne funnene i ADHD-gruppen som et resultat av vansker med motivasjon og evnen til å ta i bruk kognitive ressurser (Egeland et al., 2010).

Sammenfattet indikerer resultater fra presenterte studier at flere faktorer kan forklare hvorfor voksne med ADHD viser svekkelser i verbal læring og hukommelse. Igjen gjenspeiler dette heterogeniteten ved ADHD (Castellanos et al., 2006; Nigg et al., 2005). En relevant problemstilling for fremtidige studier er derfor å undersøke unike bidrag fra disse ulike faktorene, når det gjelder verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD.

Betydningen av verbal læring og hukommelse for jobbstatus

Vår hypotese om at sammenhengen mellom utvalgte CVLT-II-variabler og jobbstatus ville være sterkere i ADHD- enn kontrollgruppen, bekreftes ikke av våre resultater. I ADHD-gruppen hadde ingen av de utvalgte CVLT-II-variablene prediktiv verdi for jobbstatus, da

kjønn, alder og utdanningslengde ble kontrollert for. Sammenhengen var dermed sterkere i kontrollgruppen, ved at høyere skåre på fri gjenkalling noe overraskende var forbundet med mindre sannsynlighet for å være i arbeid, selv da alle kontrollvariablene var med i analysene.

Funnet i kontrollgruppen kan indikere at gode evner forbundet med verbal læring og hukommelse undergraver evnen til å være i arbeid for personer i den generelle befolkningen. Dette er imidlertid ikke en plausibel forklaring. Et slikt funn avdekker sannsynligvis at gode evner forbundet med verbal læring og hukommelse gir bedre forutsetninger for å ta lengre utdanning. Med andre ord kan en anta at flere deltakere i kontrollgruppen fortsatt var studenter. Dette sannsynliggjøres ytterligere ved at en stor andel deltakere i kontrollgruppen var i ung voksen alder.

Tilbøyeligheten til å ta lengre utdanning blant deltakerne i kontrollgruppen ble sannsynligvis også forsterket av at deltakerne i denne gruppen hadde gode intellektuelle evner, noe som sekundært fører til bedre prestasjoner innen utdanning (Lynn, Meisenberg, Mikk & Williams, 2007). Dette bekreftes også av våre resultater ved at FSIQ i kontrollgruppen var forbundet med mindre sannsynlighet for å være i arbeid. For voksne med ADHD kan det derimot tenkes at andre faktorer enn FSIQ vil ha større betydning for utdanning og evne til å fungere i arbeid. Informasjon om grunnen til jobbstatus bør derfor kartlegges i fremtidige studier.

Våre resultater står dermed i kontrast til funn fra tidligere studier av personer med ADHD, som tilsier at svekkelser i kognitive funksjoner er forbundet med arbeidsløshet og andre negative utfall relatert til arbeid (Antshel et al., 2010; Barkley & Murphy, 2010; Biederman et al., 2006; Halleland et al., 2015). Våre resultater er heller ikke i samsvar med funn fra studier av andre kliniske populasjoner om at svekkelser i verbal læring og hukommelse er forbundet med lavere psykososial fungering (del Mar Bonnín et al., 2014; Faerden et al., 2013; Mast & Allaire, 2006; McDowd et al., 2011; Ojeda et al., 2008; Puig et

al., 2008). De refererte studiene som omhandler andre kliniske populasjoner, har imidlertid ikke studert jobbstatus og arbeid isolert sett, men heller som en del av generell psykososial fungering. I fremtidige studier er det derfor viktig å undersøke om svekkelser i verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD kan medføre funksjonstap på andre psykososiale områder.

Det kan videre stilles spørsmål knyttet til hvor godt egnet objektive nevropsykologiske tester generelt er til å predikere fungering utenfor testsituasjonen. Dette vises i studien til Barkley og Murphy (2010), hvor forskerne fant at selvrappørterte problemer relatert til eksekutive funksjoner hos voksne med ADHD hadde større prediktiv verdi med hensyn til en rekke jobbrelaterte utfall fremfor resultater på nevropsykologiske tester av eksekutiv fungering. I fremtidige studier av jobbstatus og verbal læring og hukommelse hos voksne med ADHD kan det derfor være hensiktsmessig å inkludere selvrappørtering av grad av svekkelse i verbal læring og hukommelse som et supplement til objektive nevropsykologiske tester.

I lys av presentert forskning er det derfor holdepunkter for at eksekutive funksjoner er av større betydning enn verbal læring og hukommelse for om voksne med ADHD er i arbeid eller ikke. På samme tid taler resultater fra studier imot at eksekutive funksjoner isolert sett har en slik stor betydning. Derimot synes det som nevnt å være en interaksjonseffekt mellom klinisk status og eksekutiv fungering (Halleland et al., 2015). Det kan derfor være slik at det er spesifikke karakteristika ved ADHD som gjør personer med denne diagnosen særlig sårbare for ytterligere funksjonsnedsettelse ved svekkelser i eksekutive funksjoner. Det er derfor viktig å forske på hvilke spesifikke karakteristika assosiert med ADHD som gjør denne gruppen særlig utsatt for funksjonsnedsettelse innen arbeid ved svekkelser i eksekutive funksjoner.

Betydningen av alder for jobbstatus

I vår studie hadde alder betydning for jobbstatus, både i ADHD- og kontrollgruppen. I ADHD-gruppen var høyere alder forbundet med lavere sannsynlighet for å være i arbeid, mens høyere alder var forbundet med økt sannsynlighet for å være i arbeid i kontrollgruppen. Funnet i kontrollgruppen er naturlig i henhold til allerede nevnte antydninger om at en større andel deltakere i kontrollgruppen var unge voksne, som sannsynligvis fortsatt var under utdanning. Funnene i ADHD-gruppen kan imidlertid indikere at høyere alder er en spesifikk risikofaktor for å ikke være i arbeid blant voksne med ADHD. Dette viser betydningen av å undersøke hvordan spesifikke faktorer med betydning for jobbstatus hos personer med ADHD varierer gjennom livsløpet. For å inspirere til slik forskning, presenteres i det følgende avsnitt studier som til sammen beskriver et sett med slike faktorer i et livsløpsperspektiv.

Eksekutive funksjoner og symptomer på uoppmerksomhet.

Longitudinelle studier viser at svekkelser i eksekutive funksjoner ofte vedvarer fra barndom til ung voksen alder blant personer med ADHD (Biederman et al., 2007). Samtidig er svekkelser i eksekutive funksjoner som nevnt mindre uttalte blant voksne med ADHD enn hos barn og unge med ADHD (Schoechling & Engel, 2005; Seidman, 2006). Studier av eldre voksne med ADHD viser at svekkelser i eksekutive funksjoner er tilstede også i denne gruppen, særlig knyttet til arbeidshukommelse og oppmerksomhet, men sammenhengen synes å være delvis mediert gjennom depressive symptomer (Semeijn et al., 2015). Disse studiene illustrerer at svekkelser i eksekutive funksjoner er tilstede gjennom store deler av livet for personer med ADHD, men at betydningen av andre faktorer, slik som komorbiditet, kan ha ulik effekt i ulike aldersgrupper.

Høyere alder er også assosiert med svekkelser i en rekke eksekutive funksjoner uavhengig av klinisk status, spesielt når det gjelder responsinhibisjon, som igjen er assosiert med aldersrelaterte strukturelle endringer i frontale deler av hjernen (Jurado & Rosselli,

2007). Fordi responsinhibisjon er en av de eksekutive funksjonene som er mest svekket hos personer med ADHD (Hervey et al., 2004; Willicut et al., 2005), kan aldersrelaterte svekkelse i disse funksjonene ha større negativ betydning for voksne med enn uten en ADHD-diagnose.

På samme måte har longitudinelle studier dokumentert at symptomer på uoppmerksomhet ofte vedvarer inn i voksen alder blant barn og unge som har en ADHD-diagnose (Biederman et al., 2000; Kessler et al., 2010; Wilens et al., 2004). Studier av eldre voksne med ADHD viser at atferdssymptomer på uoppmerksomhet også er tilstede i denne gruppen, og at disse symptomene som regel vedvarer gjennom hele livet til personer med ADHD (Brod, Schmitt, Goodwin, Hodgkins & Niebler, 2012; Guldborg-Kjær & Johansson, 2015; Guldborg-Kjær, Sehlin & Johansson, 2013). På grunn av en generell svekkelse av oppmerksomhet etter hvert som en blir eldre (Riby, Perfect & Stollery, 2004), forventes det videre at kognitiv aldring vil ha en spesielt sterk negativ innvirkning på personer med ADHD, som fra tidlig i livet allerede har en nedsatt oppmerksomhetsfunksjon.

Studier av voksne med ADHD har også vist at symptomer på uoppmerksomhet er negativt assosiert med pasienters egen oppfølging av forskrevet medikamentell behandling, og at denne assosiasjonen er uavhengig av symptomer på angst og depresjon (Safren, Duran, Yovel, Perlman & Sprich, 2007). Samtidig viser to litteraturgjennomganger at alder i seg selv har liten betydning for oppfølging av medikamentell behandling (Balkrishnan, 1998; Osterberg & Blaschke, 2005). Med en antatt negativ innvirkning på oppmerksomhetsfunksjon, indikerer dette at høyere alder kan være en risikofaktor for å ikke følge opp forskrevet medikamentell behandling, som gjør seg særlig gjeldende for voksne med ADHD og andre kliniske populasjoner, hvor en grunnleggende nedsatt oppmerksomhetsfunksjon er en del av symptom bildet.

Symptomer på angst og depresjon.

Symptomer på angst og depresjon er tilstede både blant barn (Biederman, 2005; Gillberg et al., 2004) og voksne (Sobanski, 2006) med ADHD, og longitudinelle studier har dokumentert at slike symptomer for mange barn og unge med ADHD vedvarer inn i tidlig voksen alder (Willicut et al., 2007). Longitudinelle studier viser også at symptomer på angst og depresjon ofte er tilstede blant eldre voksne med ADHD (Michielsen et al., 2013), og at høyere grad av ADHD-symptomer predikerer en økning i depressive symptomer over tid for denne gruppen (Michielsen et al., 2013). Dette viser at symptomer på angst og depresjon er et uttalt problem gjennom store deler av livet for personer med ADHD, med en mulig økning i eldre alder.

Som det allerede er blitt gjort rede for, er ADHD forbundet med en rekke negative konsekvenser for funksjon i hverdagen (Barkley et al., 2006; Küpper et al., 2012; Sobanski et al., 2007). Det er derfor sannsynlig at personer med ADHD vil kunne oppleve en opphopning av belastende livshendelser over tid, noe som vil kunne øke sannsynligheten for komorbide tilstander ved høyere alder. Dette illustreres i en studie av eldre voksne med ADHD, som viste at sammenhengen mellom ADHD og depressive symptomer delvis var mediert gjennom opplevd konflikt og opplevelse av belastende livshendelser over tid (Semeijn et al., 2015).

Presentert forskning indikerer dermed at risikofaktorer for å ikke være i arbeid blant personer med ADHD er tilstede gjennom store deler av livet for denne gruppen, og at enkelte av disse kan tenkes å bli mer fremtredende ved høyere alder, som følge av aldersrelaterte endringer i kognitiv funksjon og en aggregering av belastende hendelser og opplevelser forbundet med ADHD-symptomer over tid. Etter hvert som studier dokumenterer flere faktorer av betydning for jobbstatus hos personer med ADHD, vil det derfor være viktig å studere disse i et livsløpsperspektiv gjennom longitudinelle studier.

Betydningen av utdanningslengde for jobbstatus

Vår studie viste også at lengre utdanning var forbundet med høyere sannsynlighet for å være i arbeid i ADHD-gruppen, mens en slik sammenheng ikke var tilstede i kontrollgruppen. Dette er noe overraskende, da utdanning forventes å åpne opp for flere jobbmuligheter. Som tidligere nevnt, har dette sannsynligvis sammenheng med at en større andel av deltakerne i kontrollgruppen fremdeles var studenter. I ADHD-gruppen, hvor deltakerne også hadde høyere alder, vil dermed assosiasjonen være sterkere. I tillegg er det plausibelt å anta at det er flere som dropper ut av utdanning i ADHD-gruppen (se Loe & Feldman, 2007; kyriyan et al., 2013), med konsekvenser for muligheten til å få arbeid på et senere tidspunkt. De som greier å fullføre et lengre utdanningsløp innad i ADHD-gruppen, representerer derfor mest sannsynlig en høyt fungerende gruppe, som også vil kunne fungere i arbeid. Samtidig vil en større andel av de som dropper ut av utdanning innad i ADHD-gruppen også mest sannsynlig ha utfordringer knyttet til fungering i arbeidslivet på grunn av ADHD-symptomer og komorbide vansker. Dette kan ha gjort assosiasjonen mellom utdanningslengde og jobbstatus særlig sterk blant vårt utvalg av voksne med ADHD.

Den positive assosiasjonen mellom utdanningslengde og jobbstatus innad i vår ADHD-gruppe kan også tenkes å ha blitt forsterket av at utdanning kan virke positivt inn på kognitive faktorer av betydning for jobbstatus blant voksne med ADHD. Lengre eller høyere utdanning er eksempelvis forbundet med bedre eksekutiv fungering i kliniske utvalg (de Oliveira Souza, Voos, Francato, Chien & Barbosa, 2013; Stratta, Prosperini, Daneluzzo, Bustini & Rossi, 2001). Det samme gjelder for oppmerksomhetsfunksjon (Gómez-Pérez & Ostrosky-Solís, 2006; Rosselli, Tappen, Williams & Salvatierra, 2006; Tun & Lachman, 2008). Studier viser også at kognitiv trening kan ha positiv innvirkning på eksekutive funksjoner blant personer med ADHD (Cortese et al., 2015; Horowitz-Kraus, 2015). Dette indikerer at den kognitive stimuleringen en får gjennom utdanning, kan ha positiv innvirkning

på enkelte av de identifiserte faktorene med betydning for jobbstatus blant voksne med ADHD. Det er med andre ord mange gode argumenter for at utdanning bør ha en sentral plass i behandling og forebygging overfor denne gruppen.

Begrensninger ved studien

I regresjonsanalysene ble kjønn, alder, utdanningslengde og FSIQ benyttet som kontrollvariabler. Når det gjelder gruppeforskjeller i CVLT-II-variablene, ble det gjennomført analyser både med og uten alder, jobbstatus, utdanningslengde og FSIQ som kovariater. Komorbiditet ble imidlertid ikke kontrollert for. Dette gjør det vanskelig å skille effekten av ADHD fra annen psykopatologi. Samtidig kan det argumenteres for at å kontrollere for komorbiditet ville gjort studerte utvalg av voksne med ADHD mindre representative for ADHD-populasjonen. Videre kan kontroll for FSIQ føre til at en kontrollerer for variasjon som er knyttet til våre utvalgte mål på verbal læring og hukommelse (se Dennis et al., 2009). I fremtidige studier av verbal hukommelsesfunksjon hos voksne med ADHD bør det derfor gjøres en nøye avveining i forhold til om disse variablene skal kontrolleres for.

Selv om våre resultater viste gruppeforskjeller på utvalgte CVLT-II-mål, betyr ikke det at alle voksne med ADHD viser svak evne til verbal læring og hukommelse. Flere studier viser at kognitive vansker kun affiseres hos omkring en tredjedel av voksne med ADHD (se for eksempel Halleland et al., 2015). Fremtidige studier bør derfor undersøke sammenhengen mellom kognitiv funksjon og arbeid innenfor gruppen av voksne med ADHD som viser tegn på svak kognitiv funksjon.

At utvalget vårt stammet fra et begrenset geografisk område kan også ha begrenset muligheten til å generalisere resultatene til utvalg utenfor dette området. Fremtidige studier bør derfor inkludere utvalg fra flere regioner. Vårt utvalg av voksne med ADHD bestod videre av henviste pasienter, noe som gjør at utvalget ikke er representativt for voksne med ADHD som ikke er kommet i kontakt med hjelpeapparatet. Fordi det krever en viss grad av

planlegging og innsats å møte opp til nevropsykologisk testing og delta i forskningsprosjekter, representerte utvalget i denne studien også trolig en relativt høytfungerende gruppe av voksne med ADHD. Dette gjenspeiles ved at utvalget generelt sett hadde god intellektuell funksjon. God intellektuell funksjon synes imidlertid å være karakteristisk for voksne med ADHD, spesielt de som identifiseres i voksen alder (Bridgett & Walker, 2006). Dette styrker utvalgets representativitet for voksne med ADHD generelt.

Konklusjon og implikasjoner

ADHD er en prevalent tilstand både blant barn og voksne. Selv om enkelte av symptomene som er tilstede hos barn og unge med ADHD synes å avta i ung voksen alder, opprettholdes likevel ofte samme grad av funksjonstap og komorbide vansker. Dette kommer til uttrykk blant annet når det gjelder utdanning og arbeid, så vel som kognitiv funksjon. Dette viser at ADHD kan ha omfattende og langvarig negativ innvirkning på livene til personer som har denne diagnosen. En viktig oppgave for forskere er derfor å studere hvordan spesifikke karakteristika ved ADHD er assosiert med fungering på ulike områder, slik at en kan tilby egnede trenings- og behandlingstilbud.

I denne studien var målet å undersøke betydning av verbal læring og hukommelse for jobbstatus hos voksne med ADHD. Resultatene bekrefter konklusjonen fra tidligere metaanalyser om at svekkelser i verbal læring og hukommelse er karakteristisk ved ADHD hos voksne, og at disse er tilstede til tross for normal intellektuell funksjon. Både prosesser relatert til innkoding og gjenhenting av verbalt materiale synes å være affisert, der funksjonstap kan ha sammenheng med svikt også i eksekutive funksjoner, oppmerksomhet, motivasjon og andre funksjoner. En relevant problemstilling for fremtidige studier er derfor å undersøke unike bidrag fra flere av disse funksjonene eller andre karakteristika ved ADHD når det gjelder verbal hukommelsesfunksjon hos voksne med ADHD. Våre resultater indikerer også at voksne med ADHD har kortere utdanning og lavere intellektuell funksjon

sammenlignet med voksne uten ADHD, og at en stor andel av personer i denne gruppen ikke er i arbeid. Disse områdene bør derfor vektlegges i behandling og forebyggende tiltak rettet mot denne gruppen.

Vår hypotese om at verbal læring og hukommelse er assosiert med jobbstatus blant voksne med ADHD ble ikke bekreftet av våre resultater. Funn fra studier som omfatter andre kliniske populasjoner tilsier imidlertid at svekkelser i disse funksjonene kan ha konsekvenser for annen psykososial fungering. Det er derfor viktig med videre undersøkelser av konsekvensene av nedsatt verbal hukommelsesfunksjon innenfor ADHD-gruppen. Fremtidige studier bør også inkludere mål på et bredere sett av kognitive funksjoner, med økte muligheter for å gi nyansert kunnskap om sammenhengen mellom kognitiv funksjon og jobbstatus i denne gruppen.

Våre resultater indikerer imidlertid at høyere alder og lavere utdanning er risikofaktorer for å ikke være i arbeid blant voksne med ADHD. Et økt fokus på funksjonstap og karakteristika ved ADHD hos eldre voksne synes derfor å være betimelig. Resultatene impliserer også at skole og hjelpeapparat sammen bør legge til rette for at personer med ADHD skal klare å gjennomføre et lengre utdanningsløp. Med de mange utfordringene denne gruppen opplever innen utdanning, synes dette å være et område med et spesielt behov for omfattende endringer og forbedringer.

Referanser

- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs?. *Psychological Bulletin*, *131*(1), 30-60.
doi:10.1037/0033-2909.131.1.30
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC: Author.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: Author.
- Andel, R., Silverstein, M., & Kåreholt, I. (2014). The role of midlife occupational complexity and leisure activity in late-life cognition. *The Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, *70*(2), 314-321.
doi:10.1093/geronb/gbu110
- Andel, R., Vigen, C., Mack, W. J., Clark, L. J., & Gatz, M. (2006). The effect of education and occupational complexity on rate of cognitive decline in Alzheimer's patients. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*(01), 147-152.
doi:10.1017/S1355617706060206
- Angel, L., Fay, S., Bouazzaoui, B., Baudouin, A., & Isingrini, M. (2010). Protective role of educational level on episodic memory aging: An event-related potential study. *Brain and cognition*, *74*(3), 312-323. doi:10.1016/j.bandc.2010.08.012
- Antshel, K. M., Faraone, S. V., Maglione, K., Doyle, A., Fried, R., Seidman, L., & Biederman, J. (2008). Temporal stability of ADHD in the high-IQ population: results from the MGH Longitudinal Family Studies of ADHD. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *47*(7), 817-825.
doi:10.1097/CHI.0b013e318172eecf

- Antshel, K. M., Faraone, S. V., Maglione, K., Doyle, A., Fried, R., Seidman, L., & Biederman, J. (2009). Is adult attention deficit hyperactivity disorder a valid diagnosis in the presence of high IQ?. *Psychological Medicine*, *39*(08), 1325-1335.
doi:10.1017/S0033291708004959
- Antshel, K. M., Faraone, S. V., Maglione, K., Doyle, A. E., Fried, R., Seidman, L. J., & Biederman, J. (2010). Executive functioning in high-IQ adults with ADHD. *Psychological medicine*, *40*(11), 1909-1918. doi:10.1017/S0033291709992273
- Antshel, K. M., Faraone, S. V., Stallone, K., Nave, A., Kaufmann, F. A., Doyle, A., ... Biederman, J. (2007). Is attention deficit hyperactivity disorder a valid diagnosis in the presence of high IQ? Results from the MGH Longitudinal Family Studies of ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *48*(7), 687-694.
doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01735.x
- Baddeley, A. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *4*(05), 523-526.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, *4*(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, M. C. (2009). *Memory*. East Sussex: Psychology Press.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, *8*, 47-89. doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, *8*(4), 485-493. doi:10.1037/0894-4105.8.4.485
- Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., & Thomson, N. (1984). Attention and retrieval from long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, *113*(4), 518-540.
doi:10.1037/0096-3445.113.4.518

- Balkrishnan, R. (1998). Predictors of medication adherence in the elderly. *Clinical therapeutics*, 20(4), 764-771. doi:10.1016/S0149-2918(98)80139-2
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65-94. doi:10.1037/0033-2909.121.1.65
- Barkley, R. A. (2002). Major life activity and health outcomes associated with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 63(12), 10-15.
- Barkley, R. A., Fischer, M., Smallish, L., & Fletcher, K. (2006). Young adult outcome of hyperactive children: adaptive functioning in major life activities. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 45(2), 192-202. doi:10.1097/01.chi.000189134.97436.e2
- Barkley, R. A., & Murphy, K. R. (2010). Impairment in occupational functioning and adult ADHD: the predictive utility of executive function (EF) ratings versus EF tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25(3), 157-173. doi:10.1093/arclin/acq014
- Basu, R. (2013). Education and dementia risk: results from the Aging Demographics and Memory Study. *Research on Aging*, 35(1), 7-31. doi:10.1177/0164027511434086
- Battisti, R. A., Roodenrys, S., Johnstone, S. J., Respondek, C., Hermens, D. F., & Solowij, N. (2010). Chronic use of cannabis and poor neural efficiency in verbal memory ability. *Psychopharmacology*, 209(4), 319-330. doi:10.1007/s00213-010-1800-4
- Bell, M. D., Vissicchio, N. A., & Weinstein, A. J. (2016). Visual and verbal learning deficits in Veterans with alcohol and substance use disorders. *Drug and alcohol dependence*, 159, 61-65. doi:10.1016/j.drugalcdep.2015.11.007
- Biederman, J. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biological psychiatry*, 57(11), 1215-1220. doi:10.1016/j.biopsych.2004.10.020

- Biederman, J., Faraone, S. V., Spencer, T. J., Mick, E., Monuteaux, M. C., & Aleardi, M. (2006). Functional impairments in adults with self-reports of diagnosed ADHD. *The Journal of clinical psychiatry*, *67*(04), 524-540.
- Biederman, J., Mick, E., & Faraone, S. V. (2000). Age-dependent decline of symptoms of attention deficit hyperactivity disorder: impact of remission definition and symptom type. *American journal of psychiatry*, *157*(5), 816-818.
- Biederman, J., Petty, C. R., Fried, R., Doyle, A. E., Spencer, T., Seidman, L. J., ...Faraone, S. V. (2007). Stability of executive function deficits into young adult years: a prospective longitudinal follow-up study of grown up males with ADHD. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *116*(2), 129-136. doi:10.1111/j.1600-0447.2007.01008.x
- Biederman, J., Petty, C., Fried, R., Fontanella, J., Doyle, A. E., Seidman, L. J., & Faraone, S. V. (2006). Impact of psychometrically defined deficits of executive functioning in adults with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*, *163*(10), 1730-1738.
- Biederman, J., Petty, C. R., Fried, R., Kaiser, R., Dolan, C. R., Schoenfeld, S., ...Faraone, S. V. (2008). Educational and occupational underattainment in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a controlled study. *Journal of Clinical Psychiatry*, *69*(8), 1217-1222. doi:10.4088/JCP.v69n0803
- Bierman, E. J. M., Comijs, H. C., Jonker, C., & Beekman, A. T. F. (2005). Effects of anxiety versus depression on cognition in later life. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *13*(8), 686-693. doi:10.1097/00019442-200508000-00007
- Blustein, D. L. (2008). The role of work in psychological health and well-being: a conceptual, historical, and public policy perspective. *American Psychologist*, *63*(4), 228-240. doi:10.1037/0003-066X.63.4.228

- Bridgett, D. J., & Walker, M. E. (2006). Intellectual functioning in adults with ADHD: a meta-analytic examination of full scale IQ differences between adults with and without ADHD. *Psychological assessment, 18*(1), 1-14.
doi:10.1037/1040-3590.18.1.1
- Brod, M., Schmitt, E., Goodwin, M., Hodgkins, P., & Niebler, G. (2012). ADHD burden of illness in older adults: a life course perspective. *Quality of Life Research, 21*(5), 795-799. doi:10.1007/s11136-011-9981-9
- Brown, T. E., Reichel, P. C., & Quinlan, D. M. (2009). Executive function impairments in high IQ adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders, 13*(2), 161-167.
doi:10.1177/1087054708326113
- Cadar, D., Piccinin, A. M., Hofer, S. M., Johansson, B., & Muniz-Terrera, G. (2016). Education, occupational class, and cognitive decline in preclinical dementia. *GeroPsych: The Journal of Gerontopsychology and Geriatric Psychiatry, 29*(1), 5-15.
doi:10.1024/1662-9647/a000138
- Cardoso, T. D. A., Bauer, I. E., Jansen, K., Suchting, R., Zunta-Soares, G., Quevedo, J., ... Soares, J. C. (2016). Effect of alcohol and illicit substance use on verbal memory among individuals with bipolar disorder. *Psychiatry Research, 243*, 225-231.
doi:10.1016/j.psychres.2016.06.044
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in cognitive sciences, 10*(3), 117-123. doi:10.1016/j.tics.2006.01.011
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin, 112*(1), 155-159.
doi:10.1037/0033-2909.112.1.155
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R. W., ... Zuddas, A. (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-

- analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 54(3), 164-174. doi:10.1016/j.jaac.2014.12.010
- Craik, F. I., Byrd, M., & Swanson, J. M. (1987). Patterns of memory loss in three elderly samples. *Psychology and aging*, 2(1), 79-86.
doi:10.1037/0882-7974.2.1.79
- Craik, F. I., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125(2), 159-180.
doi:10.1037/0096-3445.125.2.159
- Cutting, L. E., Koth, C. W., Mahone, E. M., & Denckla, M. B. (2003). Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3), 259-269.
- de Oliveira Souza, C., Voos, M. C., Francato, D. V., Chien, H. F., & Barbosa, E. R. (2013). Influence of educational status on executive function and functional balance in individuals with Parkinson disease. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 26(1), 6-13.
doi:10.1097/WNN.0b013e31828c5956
- del Mar Bonnín, C., González-Pinto, A., Solé, B., Reinares, M., González-Ortega, I., Alberich, S., ... & Torrent, C. (2014). Verbal memory as a mediator in the relationship between subthreshold depressive symptoms and functional outcome in bipolar disorder. *Journal of affective disorders*, 160, 50-54.
doi:10.1016/j.jad.2014.02.034
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (2000). *CVLT-II: California verbal learning test: adult version*. Psychological Corporation.

- Dennis, M., Francis, D. J., Cirino, P. T., Schachar, R., Barnes, M. A., & Fletcher, J. M. (2009). Why IQ is not a covariate in cognitive studies of neurodevelopmental disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society, 15*(03), 331-343. doi:10.1017/S1355617709090481
- Duff, K., Schoenberg, M. R., Scott, J. G., & Adams, R. L. (2005). The relationship between executive functioning and verbal and visual learning and memory. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*(1), 111-122. doi:10.1016/j.acn.2004.03.003
- Economou, A. (2009). Memory score discrepancies by healthy middle-aged and older individuals: The contributions of age and education. *Journal of the International Neuropsychological Society, 15*(06), 963-972. doi:10.1017/S1355617709990580
- Egeland, J., Nordby Johansen, S., & Ueland, T. (2010). Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD?. *Journal of Learning Disabilities, 43*(5), 430-440. doi:10.1177/0022219409355473
- Faerden, A., Barrett, E. A., Nesvåg, R., Friis, S., Finset, A., Marder, S. R., ...Melle, I. (2013). Apathy, poor verbal memory and male gender predict lower psychosocial functioning one year after the first treatment of psychosis. *Psychiatry research, 210*(1), 55-61. doi:10.1016/j.psychres.2013.02.007
- Faraone, S. V., Biederman, J., Lehman, B. K., Spencer, T., Norman, D., Seidman, L. J., ... Tsuang, M. T. (1993). Intellectual performance and school failure in children with attention deficit hyperactivity disorder and in their siblings. *Journal of abnormal psychology, 102*(4), 616-623. doi:10.1037/0021-843X.102.4.616

- Faraone, S. V., Biederman, J., & Mick, E. (2006). The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies. *Psychological medicine*, *36*(02), 159-165. doi:10.1017/S003329170500471X
- Faraone, S. V., & Doyle, A. E. (2001). The nature and heritability of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, *10*(2), 299-316.
- Fayyad, J., Sampson, N. A., Hwang, I., Adamowski, T., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., ...Gureje, O. (2017). The descriptive epidemiology of DSM-IV Adult ADHD in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *9*(1), 47-65. doi:10.1007/s12402-016-0208-3
- Fernandes, M. A., & Moscovitch, M. (2000). Divided attention and memory: evidence of substantial interference effects at retrieval and encoding. *Journal of Experimental Psychology: General*, *129*(2), 155-176. doi:10.1037/0096-3445.129.2.155
- Fernandes, M. A., & Moscovitch, M. (2003). Interference effects from divided attention during retrieval in younger and older adults. *Psychology and Aging*, *18*(2), 219-230. doi:10.1037/0882-7974.18.2.219
- Finkel, D., Andel, R., Gatz, M., & Pedersen, N. L. (2009). The role of occupational complexity in trajectories of cognitive aging before and after retirement. *Psychology and aging*, *24*(3), 563-573. doi:10.1037/a0015511
- Fossati, P., Harvey, P. O., Le Bastard, G., Ergis, A. M., Jouvent, R., & Allilaire, J. F. (2004). Verbal memory performance of patients with a first depressive episode and patients with unipolar and bipolar recurrent depression. *Journal of psychiatric research*, *38*(2), 137-144. doi:10.1016/j.jpsychires.2003.08.002

- Frazier, T. W., Demaree, H. A., & Youngstrom, E. A. (2004). Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology, 18*(3), 543-555. doi:10.1037/0894-4105.18.3.543
- Ghaffar, O., Fiati, M., & Feinstein, A. (2012). Occupational attainment as a marker of cognitive reserve in multiple sclerosis. *PloS one, 7*(10), e47206. doi:10.1371/journal.pone.0047206
- Gillberg, C., Gillberg, I. C., Rasmussen, P., Kadesjö, B., Söderström, H., Råstam, M., ... Niklasson, L. (2004). Co-existing disorders in ADHD—implications for diagnosis and intervention. *European child & adolescent psychiatry, 13*(1), 80-92. doi:10.1007/s00787-004-1008-4
- Gjervan, B., Hjemdal, O., & Nordahl, H. M. (2016). Functional Impairment Mediates the Relationship Between Adult ADHD Inattentiveness and Occupational Outcome. *Journal of attention disorders, 20*(6), 510-518. doi:10.1177/1087054712474689
- Gjervan, B., Torgersen, T., Nordahl, H. M., & Rasmussen, K. (2012). Functional impairment and occupational outcome in adults with ADHD. *Journal of attention disorders, 16*(7), 544-552. doi:10.1177/1087054711413074
- Gómez-Pérez, E., & Ostrosky-Solís, F. (2006). Attention and memory evaluation across the life span: heterogeneous effects of age and education. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 28*(4), 477-494. doi:10.1080/13803390590949296
- Guldborg-Kjär, T., & Johansson, B. (2015). ADHD symptoms across the lifespan: A comparison of symptoms captured by the Wender and Barkley Scales and DSM-IV criteria in a population-based Swedish sample aged 65 to 80. *Journal of attention disorders, 19*(5), 390-404. doi:10.1177/1087054713514853

- Guldborg-Kjär, T., Sehlin, S., & Johansson, B. (2013). ADHD symptoms across the lifespan in a population-based Swedish sample aged 65 to 80. *International Psychogeriatrics*, 25(04), 667-675. doi:10.1017/S1041610212002050
- Halleland, H. B., Haavik, J., & Lundervold, A. J. (2012). Set-shifting in adults with ADHD. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(04), 728-737. doi:10.1017/S1355617712000355
- Halleland, H. B., Sørensen, L., Posserud, M. B., Haavik, J., & Lundervold, A. J. (2015). Occupational status is compromised in adults with ADHD and psychometrically defined executive function deficits. *Journal of attention disorders*. doi:1087054714564622
- Halmøy, A., Fasmer, O. B., Gillberg, C., & Haavik, J. (2009). Occupational outcome in adult ADHD: Impact of symptom profile, comorbid psychiatric problems, and treatment a cross-sectional study of 414 clinically diagnosed adult ADHD patients. *Journal of attention disorders*, 13(2), 175-187. doi:10.1177/1087054708329777
- Halvorsen, M., Waterloo, K., Sundet, K., Eisemann, M., & Wang, C. E. A. (2011). Verbal learning and memory in depression: A 9-year follow-up study. *Psychiatry research*, 188(3), 350-354. doi:10.1016/j.psychres.2011.02.022
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Curtiss, G., Kay, G. G., & Talley, J. L. (1993). *Wisconsin card sorting test*. Psychological Assessment Resources.
- Hermens, D. F., Naismith, S. L., Redoblado Hodge, M. A., Scott, E. M., & Hickie, I. B. (2010). Impaired verbal memory in young adults with unipolar and bipolar depression. *Early intervention in psychiatry*, 4(3), 227-233. doi:10.1111/j.1751-7893.2010.00194.x

- Herron, J. E., & Wilding, E. L. (2006). Neural correlates of control processes engaged before and during recovery of information from episodic memory. *Neuroimage*, *30*(2), 634-644. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.10.003
- Hervey, A. S., Epstein, J. N. & Curry, J. F. (2004). Neuropsychology of Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Neuropsychology*, *18*(3), 485-503. doi:10.1037/0894-4105.18.3.485
- Hill, B. D., Alosco, M., Bauer, L., & Tremont, G. (2012). The relation of executive functioning to CVLT-II learning, memory, and process indexes. *Applied Neuropsychology: Adult*, *19*(3), 198-206. doi:10.1080/09084282.2011.643960
- Hinshaw, S. P., & Ellison, K. (2015). *ADHD: What Everyone Needs to Know*. Oxford: Oxford University Press.
- Horowitz-Kraus, T. (2015). Differential effect of cognitive training on executive functions and reading abilities in children with ADHD and in children with ADHD comorbid with reading difficulties. *Journal of attention disorders*, *19*(6), 515-526. doi:10.1177/1087054713502079
- Huntley, Z., & Young, S. (2014). Alcohol and substance use history among ADHD adults: the relationship with persistent and remitting symptoms, personality, employment, and history of service use. *Journal of attention disorders*, *18*(1), 82-90. doi:10.1177/1087054712446171
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology review*, *17*(3), 213-233. doi:10.1007/s11065-007-9040-z
- Kaplan, B. J., Dewey, D., Crawford, S. G., & Fisher, G. C. (1998). Deficits in long-term memory are not characteristic of ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *20*(4), 518-528. doi:10.1076/jcen.20.4.518.1477

- Kataria, S., Wong, M. M., Hall, C. W., & Keys, G. F. (1992). Learning styles of LD and NLD ADHD children. *Journal of Clinical Psychology, 48*(3), 371-378.
doi:10.1002/1097-4679(199205)48:3<371::AID-JCLP2270480316>3.0.CO;2-F
- Kempton, S., Vance, A., Maruff, P., Luk, E., Costin, J., & Pantelis, C. (1999). Executive function and attention deficit hyperactivity disorder: stimulant medication and better executive function performance in children. *Psychological medicine, 29*(03), 527-538.
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Barkley, R. A., Birnbaum, H., Greenberg, P., ... Üstün, T. B. (2005). The prevalence and effects of adult attention deficit/hyperactivity disorder on work performance in a nationally representative sample of workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine, 47*(6), 565-572.
doi:10.1097/01.jom.0000166863.33541.39
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., ... Spencer, T. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of Psychiatry, 163*(4), 716-723.
- Kessler, R. C., Green, J. G., Adler, L. A., Barkley, R. A., Chatterji, S., Faraone, S. V., ... Russo, L. J. (2010). Structure and diagnosis of adult attention-deficit/hyperactivity disorder: analysis of expanded symptom criteria from the Adult ADHD Clinical Diagnostic Scale. *Archives of General Psychiatry, 67*(11), 1168-1178.
doi:10.1001/archgenpsychiatry.2010.146
- Kessler, R. C., Greenberg, P. E., Mickelson, K. D., Meneades, L. M., & Wang, P. S. (2001). The effects of chronic medical conditions on work loss and work cutback. *Journal of Occupational and Environmental Medicine, 43*(3), 218-225.

Kopald, B. E., Mirra, K. M., Egan, M. F., Weinberger, D. R., & Goldberg, T. E. (2012).

Magnitude of impact of executive functioning and IQ on episodic memory in schizophrenia. *Biological psychiatry*, *71*(6), 545-551.

doi:10.1016/j.biopsych.2011.11.021

Küpper, T., Haavik, J., Drexler, H., Ramos-Quiroga, J. A., Wermelskirchen, D., Prutz, C., &

Schauble, B. (2012). The negative impact of attention-deficit/hyperactivity disorder on occupational health in adults and adolescents. *International archives of occupational and environmental health*, *85*(8), 837-847.

doi:10.1007/s00420-012-0794-0

Kuriyan, A. B., Pelham, W. E., Molina, B. S., Waschbusch, D. A., Gnagy, E. M., Sibley, M.

H., ...Kent, K. M. (2013). Young adult educational and vocational outcomes of children diagnosed with ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, *41*(1), 27-41.

doi:10.1007/s10802-012-9658-z

Landrø, N. I., Pape-Ellefsen, E., Hagland, K. O., & Odland, T. (2001). Memory deficits in

young schizophrenics with normal general intellectual function. *Scandinavian Journal of Psychology*, *42*(5), 459-465. doi:10.1111/1467-9450.00259

Loe, I. M., & Feldman, H. M. (2007). Academic and educational outcomes of children with

ADHD. *Journal of pediatric psychology*, *32*(6), 643-654. doi:10.1093/jpepsy/jsl054

Lundervold, A. J., Halleland, H. B., Brevik, E. J., Haavik, J., & Sørensen, L. (2015). Verbal

Memory Function in Intellectually Well-Functioning Adults With ADHD: Relations to Working Memory and Response Inhibition. *Journal of attention disorders*.

doi:10.1177/1087054715580842

Lundervold, A. J., & Sundet, K. (2004). *California Verbal Learning Test. Norwegian*

translation. NCS Pearson, Inc.

- Lynn, R., Meisenberg, G., Mikk, J., & Williams, A. (2007). National IQs predict differences in scholastic achievement in 67 countries. *Journal of biosocial science*, 39(06), 861-874. doi:10.1017/S0021932007001964
- Mahone, E. M., Hagelthorn, K. M., Cutting, L. E., Schuerholz, L. J., Pelletier, S. F., Rawlins, C., ...Denckla, M. B. (2002). Effects of IQ on executive function measures in children with ADHD. *Child Neuropsychology*, 8(1), 52-65. doi:10.1076/chin.8.1.52.8719
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(4), 377-384. doi:10.1097/01.chi.0000153228.72591.73
- Mast, B. T., & Allaire, J. C. (2006). Verbal learning and everyday functioning in dementia: an application of latent variable growth curve modeling. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 61(3), P167-P173. doi:10.1093/geronb/61.3.P167
- McDowd, J., Tang, T. C., Tsai, P. C., Wang, S. Y., & Su, C. Y. (2011). The association between verbal memory, processing speed, negative symptoms and functional capacity in schizophrenia. *Psychiatry research*, 187(3), 329-334. doi:10.1016/j.psychres.2011.01.017
- Michielsen, M., Comijs, H. C., Semeijn, E. J., Beekman, A. T., Deeg, D. J., & Kooij, J. S. (2013). The comorbidity of anxiety and depressive symptoms in older adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a longitudinal study. *Journal of affective disorders*, 148(2), 220-227. doi:10.1016/j.jad.2012.11.063
- Miller, M., Nevado-Montenegro, A. J., & Hinshaw, S. P. (2012). Childhood executive function continues to predict outcomes in young adult females with and without

- childhood-diagnosed ADHD. *Journal of abnormal child psychology*, 40(5), 657-668.
doi:10.1007/s10802-011-9599-y
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Montes, L. G. A., García, A. O. H., & Ricardo-Garcell, J. (2007). ADHD prevalence in adult outpatients with nonpsychotic psychiatric illnesses. *Journal of Attention Disorders*, 11(2), 150-156. doi:10.1177/1087054707304428
- Moran, T. P. (2016). Anxiety and working memory capacity: A meta-analysis and narrative review. *Psychological Bulletin*, 142(8), 831-864. doi:10.1037/bul0000051
- Muir-Broaddus, J. E., Rosenstein, L. D., Medina, D. E., & Soderberg, C. (2002). Neuropsychological test performance of children with ADHD relative to test norms and parent behavioral ratings. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17(7), 671-689. doi:10.1016/S0887-6177(01)00170-6
- Nigg, J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-Barke, E. J. (2005). Causal heterogeneity in attention-deficit/hyperactivity disorder: do we need neuropsychologically impaired subtypes?. *Biological psychiatry*, 57(11), 1224-1230. doi:10.1016/j.biopsych.2004.08.025
- Ojeda, N., Peña, J., Sánchez, P., Elizagárate, E., & Ezcurra, J. (2008). Processing speed mediates the relationship between verbal memory, verbal fluency, and functional outcome in chronic schizophrenia. *Schizophrenia research*, 101(1), 225-233. doi:10.1016/j.schres.2007.12.483
- O'Jile, J. R., Schrimsher, G. W., & O'Bryant, S. E. (2005). The California verbal learning test-children's version: Relation to factor indices of the Wechsler intelligence scale for

- children. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 27(7), 815-822.
doi:10.1080/13803390490918598
- Osterberg, L., & Blaschke, T. (2005). Adherence to medication. *New England Journal of Medicine*, 353(5), 487-497. doi:10.1056/NEJMra050100
- Pollak, Y., Kahana-Vax, G., & Hoofien, D. (2007). Retrieval processes in adults with ADHD: A RAVLT study. *Developmental neuropsychology*, 33(1), 62-73.
doi:10.1080/87565640701729789
- Pool, L. R., Weuve, J., Wilson, R. S., Bültmann, U., Evans, D. A., & de Leon, C. F. M. (2016). Occupational cognitive requirements and late-life cognitive aging. *Neurology*, 86(15), 1386-1392. doi:10.1212/WNL.0000000000002569
- Puig, O., Penadés, R., Gastó, C., Catalán, R., Torres, A., & Salamero, M. (2008). Verbal memory, negative symptomatology and prediction of psychosocial functioning in schizophrenia. *Psychiatry research*, 158(1), 11-17.
doi:10.1016/j.psychres.2007.04.017
- Rappaport, L. J., Axelrod, B. N., Theisen, M. E., Brines, D. B., Kalechstein, A. D., & Ricker, J. H. (1997). Relationship of IQ to verbal learning and memory: test and retest. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19(5), 655-666.
doi:10.1080/01688639708403751
- Ratcliff, R., Thapar, A., & McKoon, G. (2011). Effects of aging and IQ on item and associative memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(3), 464-487. doi:10.1037/a0023810
- Rhodes, S. M., Coghill, D. R., & Matthews, K. (2004). Methylphenidate restores visual memory, but not working memory function in attention deficit-hyperkinetic disorder. *Psychopharmacology*, 175(3), 319-330. doi:10.1007/s00213-004-1833-7

- Rhodes, S. M., Coghill, D. R., & Matthews, K. (2005). Neuropsychological functioning in stimulant-naive boys with hyperkinetic disorder. *Psychological medicine*, *35*(08), 1109-1120. doi:10.1017/S0033291705004599
- Riby, L., Perfect, T., & Stollery, B. (2004). The effects of age and task domain on dual task performance: A meta-analysis. *European Journal of Cognitive Psychology*, *16*(6), 863-891. doi:10.1080/0954144034000402
- Rohrer, D., & Pashler, H. E. (2003). Concurrent task effects on memory retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*(1), 96-103. doi:10.3758/BF03196472
- Rosselli, M., Tappen, R., Williams, C., & Salvatierra, J. (2006). The relation of education and gender on the attention items of the Mini-Mental State Examination in Spanish speaking Hispanic elders. *Archives of clinical neuropsychology*, *21*(7), 677-686. doi:10.1016/j.acn.2006.08.001
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S. C., Simmons, A., & Bullmore, E. T. (1999). Hypofrontality in attention deficit hyperactivity disorder during higher-order motor control: a study with functional MRI. *American Journal of Psychiatry*, *156*(6), 891-896. doi:10.1176/ajp.156.6.891
- Rubia, K., Overmeyer, S., Taylor, E., Brammer, M., Williams, S. C. R., Simmons, A., ... Bullmore, E. T. (2000). Functional frontalisation with age: mapping neurodevelopmental trajectories with fMRI. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *24*(1), 13-19. doi:10.1016/S0149-7634(99)00055-X
- Ruiz, J. C., Soler, M. J., Fuentes, I., & Tomás, P. (2007). Intellectual functioning and memory deficits in schizophrenia. *Comprehensive psychiatry*, *48*(3), 276-282. doi:10.1016/j.comppsy.2006.11.002

- Safren, S. A., Duran, P., Yovel, I., Perlman, C. A., & Sprich, S. (2007). Medication adherence in psychopharmacologically treated adults with ADHD. *Journal of attention disorders, 10*(3), 257-260. doi:10.1177/1087054706292165
- Schoechlin, C. & Engel, R. R. (2005). Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 727-744. doi:10.1016/j.acn.2005.04.005
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical psychology review, 26*(4), 466-485. doi:10.1016/j.cpr.2006.01.004
- Semeijn, E. J., Comijs, H. C., Kooij, J. J. S., Michielsen, M., Beekman, A. T. F., & Deeg, D. J. H. (2015). The role of adverse life events on depression in older adults with ADHD. *Journal of affective disorders, 174*, 574-579. doi:10.1016/j.jad.2014.11.048
- Semeijn, E. J., Korten, N. C. M., Comijs, H. C., Michielsen, M., Deeg, D. J. H., Beekman, A. T. F., & Kooij, J. J. S. (2015). No lower cognitive functioning in older adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *International Psychogeriatrics, 27*(09), 1467-1476. doi:10.1017/S104161021500010
- Sergeant, J. (2000). The cognitive-energetic model: an empirical approach to attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 24*(1), 7-12. doi:10.1016/S0149-7634(99)00060-3
- Sergeant, J. A., Geurts, H., & Oosterlaan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for attention-deficit/hyperactivity disorder?. *Behavioural brain research, 130*(1), 3-28. doi:10.1016/S0166-4328(01)00430-2
- Skodzik, T., Holling, H., & Pedersen, A. (2017). Long-term memory performance in adult ADHD: a meta-analysis. *Journal of attention disorders, 21*(4), 267-283. doi:10.1177/1087054713510561

- Smart, E. L., Gow, A. J., & Deary, I. J. (2014). Occupational complexity and lifetime cognitive abilities. *Neurology*, *83*(24), 2285-2291.
doi:10.1212/WNL.0000000000001075
- Sobanski, E. (2006). Psychiatric comorbidity in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, *256*(1), i26-i31. doi:10.1007/s00406-006-1004-4
- Sobanski, E., Brüggemann, D., Alm, B., Kern, S., Deschner, M., Schubert, T., ...Rietschel, M. (2007). Psychiatric comorbidity and functional impairment in a clinically referred sample of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, *257*(7), 371-377.
doi:10.1007/s00406-007-0712-8
- Solanto, M. V., Abikoff, H., Sonuga-Barke, E., Schachar, R., Logan, G. D., Wigal, T., ... Turkel, E. (2001). The ecological validity of delay aversion and response inhibition as measures of impulsivity in AD/HD: a supplement to the NIMH multimodal treatment study of AD/HD. *Journal of abnormal child psychology*, *29*(3), 215-228.
doi:10.1023/A:1010329714819
- Solowij, N., Jones, K. A., Rozman, M. E., Davis, S. M., Ciarrochi, J., Heaven, P. C., ... Yücel, M. (2011). Verbal learning and memory in adolescent cannabis users, alcohol users and non-users. *Psychopharmacology*, *216*(1), 131-144.
doi:10.1007/s00213-011-2203-x
- Sonuga-Barke, E. J. (2003). The dual pathway model of AD/HD: an elaboration of neuro-developmental characteristics. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *27*(7), 593-604. doi:10.1016/j.neubiorev.2003.08.005
- Sonuga-Barke, E. J., Dalen, L., & Remington, B. (2003). Do executive deficits and delay aversion make independent contributions to preschool attention-deficit/hyperactivity

- disorder symptoms?. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(11), 1335-1342. doi:10.1097/01.chi.0000087564.34977.21
- Sonuga-Barke, E. J., Lamparelli, M., Stevenson, J., Thompson, M., & Henry, A. (1994). Behaviour problems and pre-school intellectual attainment: The associations of hyperactivity and conduct problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35(5), 949-960. doi:10.1111/j.1469-7610.1994.tb02304.x
- Sonuga-Barke, E. J. S., Taylor, E., Sembi, S., & Smith, J. (1992). Hyperactivity and delay aversion—I. The effect of delay on choice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33(2), 387-398. doi:10.1111/j.1469-7610.1992.tb00874.x
- Stratta, P., Prosperini, P., Daneluzzo, E., Bustini, M., & Rossi, A. (2001). Educational level and age influence spatial working memory and Wisconsin Card Sorting Test performance differently: a controlled study in schizophrenic patients. *Psychiatry research*, 102(1), 39-48. doi:10.1016/S0165-1781(01)00230-X
- Tillman, C. M., Bohlin, G., Sørensen, L., & Lundervold, A. J. (2009). Intellectual deficits in children with ADHD beyond central executive and non-executive functions. *Archives of clinical neuropsychology*, 24(8), 769-782. doi:10.1093/arclin/acp075
- Tun, P. A., & Lachman, M. E. (2008). Age differences in reaction time and attention in a national telephone sample of adults: education, sex, and task complexity matter. *Developmental psychology*, 44(5), 1421. doi:10.1037/a0012845
- Vanderploeg, R. D., Schinka, J. A., & Retzlaff, P. (1994). Relationships between measures of auditory verbal learning and executive functioning. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(2), 243-252. doi:10.1080/01688639408402635
- Wang, P. S., Beck, A., Berglund, P., Leutzinger, J. A., Pronk, N., Richling, D., ...Kessler, R. C. (2003). Chronic medical conditions and work performance in the health and

- work performance questionnaire calibration surveys. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45(12), 1303-1311.
- Wechsler, D. (1999). *Wechsler abbreviated scale of intelligence*. Psychological Corporation.
- Wilens, T. E., Faraone, S. V., & Biederman, J. (2004). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. *Jama*, 292(5), 619-623. doi:10.1001/jama.292.5.619
- Willcutt, E.G. (2012). The Prevalence of DSM-IV Attention-deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-analytic Review. *Neurotherapeutics*, 9, 490-499.
doi:10.1007/s13311-012-0135-8
- Willcutt, E. G., Betjemann, R. S., Pennington, B. F., Olson, R. K., DeFries, J. C., & Wadsworth, S. J. (2007). Longitudinal Study of Reading Disability and Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Implications for Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(4), 181-192. doi:10.1111/j.1751-228X.2007.00019.x
- Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biological psychiatry*, 57(11), 1336-1346.
doi:10.1016/j.biopsych.2005.02.006
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva: World Health Organization.
- Wåhlstedt, C., Thorell, L. B., & Bohlin, G. (2009). Heterogeneity in ADHD: neuropsychological pathways, comorbidity and symptom domains. *Journal of abnormal child psychology*, 37(4), 551-564. doi:10.1007/s10802-008-9286-9
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of memory and language*, 46(3), 441-517.
doi:10.1006/jmla.2002.2864

Young, S., Toone, B., & Tyson, C. (2003). Comorbidity and psychosocial profile of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Personality and Individual Differences*, 35(4), 743-755. doi:10.1016/S0191-8869(02)00267-2