

ADHD og atypisk hånddominans

En studie av forekomst av atypisk hånddominans hos barn og ungdom med ADHD.

Ronny Seim



Masteroppgave i spesialpedagogikk

Utdanningsvitenskapelig Fakultet
UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2008

Sammendrag

Tittel

“ADHD og atypisk hånddominans. En studie av forekomst av atypisk hånddominans hos barn og ungdom med ADHD.”

Bakgrunn og formål

Formålet med undersøkelsen er å undersøke om det blant barn og ungdom med ADHD forekommer høyere grad av atypisk hånddominans sammenliknet med gjennomsnittsbefolkningen, og å gjennom teori undersøke hva årsakene kan være hvis dette forekommer.

Problemstilling og forskningsspørsmål

Problemstillingen er formulert slik: *Finnes det en høyere forekomst av atypisk hånddominans blant barn og ungdom med ADHD, og hvilke(n) årsak(er) kan dette ha hvis en slik forekomst eksisterer?*

Denne problemstillingen er forsøkt besvart gjennom bruk et spørreskjema, og gjennom andres forskning innenfor feltet. Spørreskjemaet er utarbeidet i den hensikt å besvare følgende forskningsspørsmål:

- Hvor stor er andelen av atypisk hånddominans blant barn og ungdom med ADHD?
- Er atypisk og typisk hånddominans nedarvet hos barn og ungdom med ADHD?
- Er det forskjell i forekomst av tilleggsdiagnoser hos barn og ungdom med ADHD og atypisk hånddominans kontra høyrehendte barn og ungdom med ADHD?

I tillegg kommer et forskningsspørsmål om hva som kan forårsake forskjeller i forekomst av atypisk hånddominans, gitt at slike forskjeller eksisterer mellom

mennesker med ADHD og normalbefolkningen. Dette forskningsspørsmålet tas opp i teorikapitlet og baserer seg på eksisterende forskning innenfor feltet.

Atypisk hånddominans er i oppgaven definert som preferanse for å skrive med venstre hånd eller begge hender, i motsetning til å skrive med høyre hånd. I tillegg til skrivehånd bestemmes også grad av hånddominans av hvilken hånd som foretrekkes til å utføre andre oppgaver og handlinger som bruk av hammer, ballkasting o.l.

Metode og dataanalyse

Undersøkelsen er gjennomført ved bruk av surveymetode med postalt spørreskjema. Spørreskjemaet ble distribuert til 200 medlemmer av ADHD-foreningen. Svarprosenten er 26,5%. De innsamlede data er behandlet og analysert i SPSS 14.0 (Statistical Package for Social Sciences) med hensyn til frekvenser, bivariate korrelasjoner og reliabilitet i forhold intern konsistens i spørreskjemaet (Cronbach's Alpha).

Resultater fra surveyundersøkelsen

Resultatene viser ikke høyere forekomst av atypisk hånddominans i forhold til foretrukket skrivehånd blant respondentene enn det som er vanlig gjennomsnitt i normalbefolkningen. Respondentene rapporterer derimot høyere grad av ren venstrehendthet og ren høyrehendthet enn det som er vanlig. Det forekommer signifikante korrelasjoner mellom mødres, morfedres og søskens foretrukne skrivehånd og respondentenes foretrukne hånd for blant annet bruk av hammer, kost, utdeling av spillkort o.l. Dette kan muligens tyde på en viss arvelighet av hånddominans blant respondentene, med arv hovedsakelig fra mors side. Det forekommer også signifikante korrelasjoner mellom hånddominans og astma/allergi og lese-/skrivevansker. I tillegg forekommer det uventede signifikante korrelasjoner mellom mødres og mormødres foretrukne skrivehånd og forekomst av tilleggsdiagnoser hos respondentene. Svarprosenten er imidlertid lav, derfor bør resultatene må tolkes med forsiktighet, og det behøves mer forskning for å bekrefte eller avkrefte funnene.

Forord

Jeg vil takke ADHD-foreningen for hjelp med utsending av spørreskjemaene. En stor takk til medlemmene i ADHD-foreningen som tok seg tid til å svare på og returnere spørreskjemaene.

Stor takk gis også til metodeveileder Steinar Theie og hovedveileder Gidske Kvilhaug for god veiledning og rettleiding.

Jeg vil også takke Knoll og Tott i PPT skolegruppe B

Takk til Mari for IKT-assistanse, og takk til alle studievennene i “nattklubben” for mange gode stunder og kakti-diskusjoner.

Takk til mamma og pappa!

En ekstra stor takk til Ragnhild!

Ronny Seim

Oslo, mai 2008.

Innhold

SAMMENDRAG	2
FORORD	5
INNHold	6
1. INNLEDNING	9
1.1 OPPGAVENS TEMA	9
1.2 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL.....	10
1.3 OPPGAVENS DISPOSISJON OG AVGRENSNING	11
1.4 BEGREPSDEFINISJONER	11
1.5 OM ADHD	12
1.5.1 Forekomst.....	13
1.5.2 Utvikling av ADHD.....	13
1.5.3 Genetiske og unike miljøvariablers rolle for utvikling av ADHD.....	14
1.5.4 Nevropsykologiske og nevrokjemiske forhold ved ADHD	16
1.5.5 ADHD og eksekutive funksjoner	17
1.6 UTVIKLINGSFORSTYRRELSER SOM FOREKOMMER SAMMEN MED ADHD.....	19
1.7 FOREKOMST AV VENSTREHENDHET	21
1.8 UTVIKLING AV HÅNDDOMINANS.....	22
1.9 MULIGE ÅRSAKER TIL UTVIKLING AV HÅNDDOMINANS	23
1.9.1 Påvirkninger i livmor	24
1.9.2 Genetiske påvirkninger	24
1.10 HVORFOR HAR ATYPISK HÅNDDOMINANS OVERLEVD SOM ET ARVELIG TREKK, OG ØKT I DEN VESTLIGE VERDEN?.....	26

2. TEORI OG EMPIRI OM HÅNDDOMINANS OG LATERALISERING I FORHOLD TIL ADHD OG KOMORBIDE UTVIKLINGSFORSTYRRELSER.....	28
2.1 KORRELASJON MELLOM ADHD OG ATYPISK HÅNDDOMINANS OG ATYPISK LATERALISERING	28
2.1.1 <i>Lateralitet</i>	34
2.2 EN MULIG ETIOLOGISK ÅRSAK HVIS KORRELASJON MELLOM ADHD OG ATYPISK HÅNDDOMINANS EKSISTERER	38
2.2.1 <i>Hormoners påvirkning på hjernens utvikling i fosterstadiet</i>	39
2.2.2 <i>Hvordan anslå testosteronnivå under svangerskapet etter fødsel</i>	39
2.2.3 <i>Hånddominans og hormonnivå i fosterlivet</i>	40
2.2.4 <i>Hormonpåvirkning i ADHD</i>	43
2.3 HÅNDDOMINANS OG HORMONNIVÅ INNEN UTVIKLINGSFORSTYRRELSER SOM HAR VIST KOMORBIDITET MED ADHD.....	50
2.3.1 <i>Conduct Disorder</i>	50
2.3.2 <i>Asperger syndrom/autisme og Tourette/tic</i>	52
2.4 OPPSUMMERING	53
3. METODE OG FORSKNINGSDESIGN	56
3.1 METODEVALG	56
3.2 SPØRRESKJEMAET	58
3.2.1 <i>Annett Hand Preference Questionnaire</i>	59
3.2.2 <i>Utvalget</i>	62
3.2.3 <i>Etikk; personvern og anonymitet</i>	63
3.2.4 <i>Svarprosent</i>	65
3.3 RELIABILITET OG VALIDITET	66
3.3.1 <i>Reliabilitet</i>	66
3.3.2 <i>Validitet</i>	68

3.4	ANALYSE AV DATA.....	70
4.	RESULTATER; FREKVENSER OG KORRELASJONER.....	73
4.1	KJØNN OG ALDER	73
4.2	FORDELING I HÅNDDOMINANSKATEGORIER	73
4.2.1	<i>Håndpreferanse hos foreldre, søsken og besteforeldre.....</i>	<i>75</i>
4.2.2	<i>Korrelasjoner mellom respondentenes hånddominans og hånddominans hos deres biologiske foreldre, besteforeldre og søsken.....</i>	<i>78</i>
4.2.3	<i>Tilleggsdiagnoser.....</i>	<i>79</i>
5.	DISKUSJON OG AVSLUTNING.....	86
5.1	OPPSUMMERING AV FUNN I SURVEYUNDERSØKELSEN	86
5.1.1	<i>Annen forskning</i>	<i>87</i>
5.1.2	<i>Begrensninger ved undersøkelsen.....</i>	<i>88</i>
5.2	AVSLUTTENDE REFLEKSJONER	88
	KILDELISTE.....	91
6.	VEDLEGG VEDLEGG 1	104

1. Innledning

ADHD er en av de barnepsykiatriske tilstander som er gjenstand for massiv forskning, i Norge og internasjonalt. Barn og unge med ADHD er et viktig område i jobben som spesialpedagog. Det kreves en stor grad av kunnskap om tilstanden hos profesjonelle som arbeider med denne gruppen. Barn og unge med ADHD er en meget variert gruppe, og på tross av stor innsats innen forskningen, kjenner man fortsatt ikke alle sidene av tilstanden.

I løpet av en praksisperiode under studiene, var jeg utplassert i en gruppe med fem elever, alle med ADHD. Jeg ble etterhvert interessert og forundret over at tre av disse fem elevene var venstrehendte. Jeg gjorde meg tanker om dette var tilfeldig, eller om det kunne være en sammenheng med ADHD-tilstanden. Denne observasjonen satte meg på sporet til å søke i forskning omkring temaet, noe som etterhvert dannet bakgrunnen for valget av tema i oppgaven.

Årsaksforholdene rundt ADHD er et tema for en rekke studier, med mange ulike innfallsvinkler. I denne oppgaven er innfallsvinkelen å undersøke sammenhenger mellom ADHD og hånddominans. Denne innfallsvinkelen er nok ikke av de mest utforskede innen ADHD-studier, men det akkumuleres stadig mer forskning også innenfor dette området.

1.1 Oppgavens tema

Utgangspunktet for denne oppgaven er forskning i forhold til korrelasjon mellom ADHD og forekomst av atypisk hånddominans. Videre er teorier og forskning om årsakene til atypisk hånddominans innenfor ADHD et sentralt tema. Jeg vil forsøke å se på hva atypisk hånddominans innen gruppen med ADHD kan skyldes. For å gjøre dette vil jeg blant annet gå gjennom noen utviklingsforstyrrelser som i større eller mindre grad har komorbiditet med ADHD, og som også viser atypisk hånddominans, for å se om det finnes fellestrekk som kan forklare atypisk hånddominans. I

gjennomgangen av en mulig årsak til økt atypisk hånddominans hos personer med ADHD vil jeg også komme inn på kjønnsforskjeller innen ADHD som kan være relevante for økt atypisk hånddominans. Etiologien til andre komorbide lidelser kan kanskje være med på å forklare forstyrrelser som også overlapper med ADHD.

Denne oppgaven er en kvantitativ oppgave, men vil i tillegg ha tilsnitt av å være en teoretisk drevet oppgave. Drøftingen av problemstillingen vil legge mye vekt på tidligere teori og forskning, blant annet fordi svarprosenten på undersøkelsen ble lav, og derfor muligens ikke særlig generaliserbar til gruppen den er trukket fra. I tillegg er problemstillingene innenfor dette området sannsynligvis så komplekse at masterprosjektets størrelse alene er utilstrekkelig. Denne oppgaven er i så måte et bidrag til å forstå kun en bit av årsaksammenhengene innen feltet. Det er dessuten ikke selve forskjellen i hånddominans som er interessant, men hva som kan være de bakenforliggende årsaker. Blant annet kan det være interessant om forekomsten av atypisk hånddominans innenfor ADHD er nedarvet eller ervervet.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Problemstillingen er formulert slik: *Finnes det en høyere forekomst av atypisk hånddominans blant barn og ungdom med ADHD, og hvilke(n) årsak(er) kan dette ha hvis en slik forekomst eksisterer?*

Denne problemstillingen er forsøkt besvart gjennom bruk et spørreskjema, og gjennom andres forskning innenfor feltet. Spørreskjemaet er utarbeidet i den hensikt å besvare disse forskningsspørsmålene:

- Hvor stor er andelen av atypisk hånddominans blant barn og ungdom med ADHD?
- Er atypisk og typisk hånddominans nedarvet hos barn og ungdom med ADHD?
- Er det forskjell i forekomst av tilleggsdiagnoser hos barn og ungdom med ADHD og atypisk hånddominans kontra høyrehendte barn og ungdom med ADHD?

I tillegg kommer et forskningsspørsmål om hva som kan forårsake forskjeller i forekomst av atypisk hånddominans, gitt at slike forskjeller eksisterer mellom mennesker med ADHD og normalbefolkningen. Dette forskningsspørsmålet tas opp i teorikapitlet og baserer seg på eksisterende forskning innenfor feltet.

1.3 Oppgavens disposisjon og avgrensning

Oppgaven består av tre hoveddeler, hvorav del en er den teoretiske bakgrunn for undersøkelsen og omfatter kapittel 1 og 2. Del to består av en presentasjon av metode benyttet i undersøkelsen, og finnes i kapittel 3. Siste del er beskrivelsen av selve undersøkelsen, resultater og drøfting av disse og utgjør kapittel 4 og 5.

Denne oppgaven vil ikke i noen særlig grad dreie seg om direkte tiltak som kan implementeres direkte i for eksempel skolesammenheng, men om årsakene bak noe som kanskje kan bidra til kartlegging av ADHD i form av nevrologiske softsign.

Videre vil jeg ikke komme inn på hvordan atypisk lateralisering eventuelt kan påvirke håndmotorikk hos barna med ADHD, selv om dette kunne være en interessant vinkling. Denne oppgaven tar i all hovedsak for seg spørsmålet om forekomst og mulige årsaker.

1.4 Begrepsdefinisjoner

I denne oppgaven vil jeg bruke begreper som venstrehendthet, høyrehendthet, og atypisk hånddominans. Hånddominans betegner først og fremst den hånden som foretrekkes for å skrive med. *Atypisk hånddominans* innebærer å ikke ha høyre hånd som dominant, det vil si både de som er venstrehendte og de som bruker begge hender like mye går under betegnelsen atypisk i oppgaven. Betegnelsen for å kunne bruke begge hender like godt er *ambidekster*. Der *venstrehendthet* eller *venstre hånddominans* brukes som begreper i oppgaven inngår ikke ambidekstre.

Denne oppgaven vil ta for seg flere forhold rundt hjernens utvikling og funksjon. Fordi høyre hånd styres av venstre hjernehalvdel og venstre hånd styres av høyre hjernehalvdel vil det bli viktig å si noe om forskjeller på hjernehalvdelen (Brodal, 2001).

Lateralisering er et begrep som vil være sentralt i oppgaven. Lateralisering dreier seg om hvilken hjernehalvdel/hemisfære som tar seg av forskjellige oppgaver. Det typiske er at venstre hjernehalvdel tar seg av språk, logikk og analyse, mens høyre hjernehalvdel er mer spesialisert i blant annet oppfattelse av rom og retning (ibid). Begge hjernehalvdeler er imidlertid i stand til å takle alle disse oppgavene (ibid). Den hemisfæren som har hovedansvar for språk kalles *dominant*. Høyrehendte har i om lag 97% av tilfellene venstre hjernehalvdel som dominant for språkfunksjon, mens venstrehendte har den venstre hjernehalvdel som dominant i omtrent 60% av tilfellene (Smalley et al., 2004).

1.5 Om ADHD

ADHD er en forstyrrelse i regulering av oppmerksomhet, aktivitetsnivå og impuls kontroll. *ADHD (attention- deficit hyperactivity disorder)* er gjeldende diagnostisk betegnelse på forstyrrelsen (Barkley, 2006a). Typiske symptomer er uoppmerksomhet, vansker med å fullføre oppgaver, vansker med å planlegge/organisere aktiviteter og vansker knyttet til avledbarhet. Vansker med regulering av aktivitetsnivå eller det som kalles hyperaktivitet, vises oftest i yngre aldersgrupper og viser seg enten som grovmotorisk uro (løper rundt) eller som fikling, plukking og vansker med å sitte rolig (ibid). Andre symptomer kan være desorganisert atferd (løper rundt fra det ene til det andre) og mye støy/lyd. Impulskontrollproblematikk er antagelig det mest sentrale trekk ved ADHD. Dette viser seg ved problemer med å tenke før man handler, vente på tur, stå i kø og ved stadig å avbryte eller forstyrre andre.

1.5.1 Forekomst

Forekomst av ADHD blant barn og ungdom antas som regel å være mellom 3 og 5 prosent (Barkley, 2006a). ADHD antas ofte å forekomme i høyere grad hos gutter enn jenter, i kliniske studier finner en gjennomsnittlig et 6:1 forhold mellom gutter og jenter (ibid). Fordi gutter med ADHD oftere henvises til psykiatrien enn jenter med ADHD, blant annet på grunn av mer utagerende atferd hos gutter, vil ikke kliniske studier nødvendigvis reflektere kjønnsfordelingen av ADHD som finnes i et samfunns totale populasjon (Barkley, 2006a). I noen epidemiologiske studier er forholdstallet mellom gutter og jenter mellom 2.5:1 og 5.1:1 (ibid), mens det i andre epidemiologiske studier har blitt funnet lik fordeling mellom gutter og jenter med ADHD (Stefanatos og Baron, 2007).

1.5.2 Utvikling av ADHD

Vanskene starter i barndom og i henhold til DSM-IV-diagnostisering, tidligere eller ved fylte 7 år (Barkley, 2006a). I arbeidet med nye kriterier blir det diskutert endringer i forhold til debutalder. Barkley (2007) foreslår at man går bort fra 7 år som en øvre grense for start av vansker og at start i barndom bør være tilstrekkelig.

ADHD ble lenge antatt å være en forstyrrelse som ville gå over med alder. I dag vet vi at mange voksne sliter med ADHD-problematikk, men hvor mange er ennå ikke fast anslått. Fisher og Barkley (2007) finner 5 % dersom man bygger på selvrappport, men 46 % dersom man spør foreldrene eller andre relevante informanter. Uansett fullt eller delvis symptombilde i voksen alder, så antas det at mellom 70 og 80% av voksne med ADHD sliter med funksjonsvansker på viktige områder i livet som utdanning, arbeid og i familieliv (Barkley, 2006a; 2007; Biederman et al., 2000)

I henhold til DSM-IV (Barkley, 2006a) kan ADHD deles i undergrupper. En undergruppe er *ADHD- uoppmerksom type*. Denne er karakterisert ved at det er flere symptomer på uoppmerksomhet og færre på hyperaktivitet og impulsivitet. En annen gruppe er *ADHD- hyperaktiv/impulsiv type*. Denne er karakterisert ved flest

symptomer på hyperaktiv og impulsiv atferd og færre på uoppmerksomhet. *ADHD-kombinert type* er den gruppen som har mange symptomer både på uoppmerksomhet og på hyperaktivitet og impulsivitet. I dag diskuteres undergruppene i ADHD i lys av utviklingen av nye kriterier som antas å komme i 2011 (Barkley, 2007). Det antas at kombinertgruppen og den hyperaktive/impulsive gruppen fortsatt vil være undergrupper av ADHD. Diskusjonene dreier seg i større grad om ADHD-uoppmerksom type. Det er flere studier som støtter en hypotese om at gruppen ADHD uoppmerksom type kan deles i to distinkte grupper (Barkley, 2006a, McBurnett et al., 2000; Barkley, 2007). Noen forskere antar at mellom 30 og 50% av mennesker med ADHD- uoppmerksom type, har symptomer på noe som kalles *sluggish cognitive tempo (SCT)* (Barkley, 2006a, McBurnett et al., 2000; Barkley, 2007). Dette er en gruppe som preges av blant annet sløvheter og treghet, underaktivitet og sosial tilbaketrekking (ibid). Det er derfor forslag om at gruppen deles i to, en ADHD- uoppmerksom type, som en undergruppe ved ADHD, og en gruppe med SCT, mulig gruppert som lærevansker. Andre studier har imidlertid ikke gitt like entydige funn i forhold til SCT som en del av ADHD (Huang-Pollock, 2005; Todd et al., 2004).

1.5.3 Genetiske og unike miljøvariablers rolle for utvikling av ADHD

Årsaker til ADHD er ennå ikke fullt avklart, men det er i dag full aksept for at forstyrrelsen er arvelig (Barkley, 2006b). Arvelighet er i mange studier funnet å være høy. I tvillingstudier gjennomført for å anslå den genetiske påvirkningen av utvikling av ADHD er det anslått at rundt 80% av ADHD er genetisk betinget (ibid).

Det antas i dag med at ADHD er en multigenetisk tilstand med miljøfaktorer unike for det enkelte individ (Taylor 2006). Gener som kan ligge til grunn for disposisjon for ADHD bidrar trolig til utvikling av ADHD gjennom samspill med hverandre, og i samspill med miljøet rundt individet, i en *multifaktoriell* utvikling (ibid). De genene som har vært mest i fokus i forhold til ADHD er gener som regulerer dopamin (Barkley, 2006b) (nevrokjemisk stoff i hjernen, se neste avsnitt). Det ser også ut til å

være noen felles gener som både disponerer for ADHD og for andre utviklingsforstyrrelser. (Smalley et al., 2002). Med andre ord synes de samme genene å kunne disponere for flere utviklingsforstyrrelser (Barkley, 2006b). Den høye graden av komorbiditet ved ADHD kan understreke det multifaktorielle utviklingsforløpet som finnes i utvikling av ADHD.

I forhold til min problemstilling vil jeg senere i oppgaven diskutere en modell kalles *polygenisk multipl terskel modell* (polygenic multiple threshold model) og som kan brukes for å karakterisere utviklingsforløpet innenfor ADHD (Levy og Hay, 2001). Modellen innebærer i korte trekk at risikofaktorer som gener og miljø kombineres og adderes til en økt mottakelighet for å utvikle en spesifikk lidelse, av for eksempel fysisk eller psykisk art (ibid). Enkeltindividets sårbarhet for utvikling av bestemte lidelser kan sies å avgjøres av deres avstand til terskelen av kombinerte faktorer som må overskrides for å utvikle en bestemt lidelse (ibid).

Svangerskaps- og fødselskomplikasjoner har også i noen grad vist seg å være sammenfallende med utvikling av ADHD (Barkley, 2006b). Årsakssammenhengen tenkes å være at slike komplikasjoner kan ha negativ effekt på hjernens utvikling. Blant annet har lav fødselsvekt blitt forbundet med ADHD-symptomer. Alkoholinntak og (i enda høyere grad) røyking under svangerskapet har vist positiv korrelasjon med utvikling av ADHD-symptomer hos barn (ibid). Selv om fødselskomplikasjoner, lav fødselsvekt, røyking og alkoholinntak hos mor under svangerskapet forekommer signifikant oftere hos barn med ADHD enn i normalbefolkningen, er ikke dette noe som er typisk for ADHD-gruppen, men kan bidra som en av flere årsaker i en mindre del av tilfellene (ibid).

Jeg vil komme tilbake til miljøfaktorer senere i oppgaven under diskusjon av mulige forklaringsmodeller til en eventuell korrelasjon mellom ADHD og atypisk hånddominans.

1.5.4 Nevropsykologiske og nevrokjemiske forhold ved ADHD

Det kan med stor sikkerhet sies at ADHD er en biologisk/ nevropsykologisk og nevrokjemisk betinget tilstand, og at psykososiale faktorer ikke er grunnleggende årsaker, selv om disse i mange sammenhenger er sentrale for utviklingen av vanskene. (Barkley, 2006b). Nevropsykologiske tester av barn, ungdom og voksne med ADHD har avdekket problemer med blant annet å hemme atferdsrespons, og problemer med henholdsvis arbeidsminne, planlegging, verbal flyt, og motorisk-koordinasjon. Disse er funksjoner forbundet med frontale deler av hjernen (ibid). Den frontale delen av hjernen som kalles *prefrontalkorteks* er blant annet viktig for “*planlegging og igangsetting av målrettet atferd*” (Brodal, 2001, s. 586). Denne delen av hjernen er også sentral når det gjelder arbeidshukommelse (Brodal, 2001). Arbeidshukommelsens funksjon er “å holde en begrenset mengde informasjon tilgjengelig for kortere tid (sekunder), for å gjøre lagret informasjon lett tilgjengelig og for å oppdatere innholdet med henblikk på aktuelle oppgaver” (Ellertsen og Johnsen, 2002). Prefrontalkorteks er i tillegg viktig ved “*læring av regler* ved assosiasjoner. Dette kan skje ved at nevroner knytter sammen atferdsmessig relevante, men ellers helt ulike biter av informasjon (som at rød farge på trafikkløst betyr stopp). Hensiktsmessig atferd er avhengig av at vi hele tiden kan lære slike regler” (Brodal, 2001, s. 587).

Det har lenge vært forsket på det nevrokjemiske grunnlaget for ADHD. Det nevrokjemiske grunnlaget for ADHD ble oppdaget gjennom at barn med ADHD reagerte positivt på sentralstimulerende midler (Barkley, 2006a). Forskningen har hatt særlig fokus på neurotransmitterne Dopamin og Noradrenalin. *Nevrotransmittere* er kjemiske stoffer som er sentrale for å sende signaler mellom nevroner (nerveceller) i hjernen (Brodal, 2001). Mangler i neurotransmitteraktivitet i den frontale delen av hjernen i forhold til noradrenalin og særlig dopamin har vært foreslått som medvirkende årsak til ADHD (Barkley, 2006b). Dopamin og noradrenalin forekommer normalt i stor grad “i de delene av hjernen som er viktige for inhibisjon, motivasjon/læring og reaksjoner på forsterkning” (Øgrim og Gjørnum, 2002 s. 394).

Disse delene av hjernen befinner seg i den prefrontale korteks, og inngår i dopaminkretser som henger sammen med andre deler av hjernen (Sagvolden et al., 2005). Sagvolden (ibid) oppgir tre kretser som kan spille en rolle ved ADHD; *prefrontal krets*-inngår i fremtidsplanlegging, korttidsminne og å dirigere oppmerksomhet; *limbisk krets*-inngår i å forsterkning og ekstinksjon av atferd; *motorisk krets*-inngår i å starte og stoppe responser ervervelse, gjenfinning og gjenlæring av programmer for sekvensielle motoriske oppgaver.

1.5.5 ADHD og eksekutive funksjoner

Sentralt i senere års forskning på utvikling av teorier om ADHD og økt forståelse for hva ADHD er, har vært knyttet til de *eksekutive funksjoners* rolle (Barkley, 2006c). De eksekutive funksjonene inkluderer blant annet “planlegging, problemløsning, impuls kontroll, vurdering av konsekvenser, fleksibilitet, atferdsendring ut ifra tilbakemelding, abstraksjon o.l.” (Øgrim og Gjærum, 2002, s. 392). Inhibisjon er viktig for å kunne hemme ens egen (uhensiktsmessige) atferd i forskjellige situasjoner. Barkley (s. 319, 2006c) sier dette om viktigheten av hemming av egen atferd:

“ADHD represents a developmental delay in behavioral inhibition and the executive functions (self-regulation) depend on it”

ADHD-tilstandens “natur” preges altså ifølge Barkley av en forsinket utvikling av mekanismer som mennesker bruker til å hemme/inhibere egen atferd. I Barkleys (Øgrim og Gjærum, 2002; Barkley, 2006c) teori finnes det fire eksekutive funksjoner; 1) nonverbalt arbeidsminne; 2) internalisering av tale (verbalt arbeidsminne); 3) selvregulering av emosjoner, motivasjon og aktivering (*arousal*); 4) rekonstruksjon (*reconstitution*) (planlegging og generativitet). Nonverbalt og verbalt arbeidsminne er sentrale for å løse problemer eller oppgaver som er nye og ukjente og som ikke kan løses på ren rutine (Øgrim og Gjærum, 2002). Den tredje av de eksekutive funksjonene hjelper til med å hemme eller stoppe følelsesmessige reaksjoner som raskt kan oppstå i møte med en situasjon, gjennom å vurdere denne reaksjonen før

den eventuelt settes ut i live (ibid). *Rekonstruksjon* brukes for å hente frem tidligere atferdsrekker i møte med en ny situasjon (analyse), og sette sammen atferdsenheter i en kombinasjon (syntese) tilpasset den nye situasjonen.

Det eksisterer ingen bred enighet i forhold til en klar definisjon av begrepet *eksekutive funksjoner* (Castellanos et al., 2006). Castellanos et al. (ibid) skriver at teorier om en enhetlig prosess i frontallappene som styrer de eksekutive funksjonene ikke har støtte i forskning, og at det synes mer sannsynlig at de eksekutive funksjoner er en samling av distinkte kognitive kontrollprosesser knyttet til forskjellige deler av frontallappene. Det finnes også forskning som kan utledes til teorier om at eksekutive funksjoner ikke nødvendigvis har fullt så stor betydning for utvikling av ADHD som i Barkleys teori;

“ADHD is associated with significant weaknesses in several key EF [executive functions] domains. However, moderate effect sizes and lack of universality of EF deficits among individuals with ADHD suggests that EF weaknesses are neither necessary nor sufficient to cause all cases of ADHD. Difficulties with EF appear to be one important component of the complex neuropsychology of ADHD.” (Willcutt et al., 2005, s. 1336)

Ut fra dette sitatet kan det synes som eksekutive dysfunksjoner kan være en viktig komponent av flere viktige komponenter for å forstå prosesser som inngår i utvikling av ADHD. I tillegg kan det synes som eksekutive dysfunksjoner ikke alltid behøver å inngå som en av komponentene i ADHD-utvikling.

Det finnes i tillegg forskning som kan trekke i tvil teorier om at vansker med eksekutive funksjoner er en nødvendig del i utvikling av ADHD. Denne forskningen antyder at vansker knyttet til eksekutive dysfunksjoner ikke synes å være eksklusivt for ADHD, men også forekommer innen andre utviklingsforstyrrelser, som blant annet autisme (Goldberg et al., 2005; Happé et al., 2006; Hathaway et al., 2006; Hill, 2004; Joseph et al., 2005; Nydén et al., 1999; Ozonoff og Jensen, 1999; Shu et al., 2001; Verté et al., 2005), depresjon (Fossati et al., 1999; Basso et al., 2002; Ottowitz et al., 2002), schizofreni og bipolar lidelse (Hutton et al., 1998; Martínez-Áran et al., 2002).

Eksekutive dysfunksjoner gjelder ikke nødvendigvis for alle undergruppene av ADHD (Willcutt et al., 2005). En meta-analyse av studier innenfor området ADHD og eksekutive funksjoner har vist at det muligens er liten sammenheng mellom utvikling av ADHD hovedsaklig hyperaktiv/impulsivitet-type og svekkede eksekutive funksjoner, mens svekkede eksekutive funksjoner kan være sterkere assosiert med ADHD uoppmerksom type (ibid).

1.6 Utviklingsforstyrrelser som forekommer sammen med ADHD

I teoridelen vil jeg diskutere forskning som angår utviklingsforstyrrelser som er komorbide med ADHD, disse er Conduct Disorder, autisme, Asperger syndrom, Tourettes syndrom og tic-forstyrrelse. Grunnen til dette er at noen av disse utviklingsforstyrrelsene kan bidra til hypoteser og teorier rundt ADHD og atypisk hånddominans. Derfor vil under presentere begrepsdefinisjoner av disse, og i tillegg beskrive noe av komorbiditeten.

Conduct disorder (alvorlig atferdsforstyrrelse)

Conduct Disorder (CD) kjennetegnes av regel- og lovbrudd, både sosiale og lovmessige, som vedvarer over tid (Kvilhaug, 2004). Atferden involverer blant annet hærverk, tyveri og aggressiv oppførsel overfor både dyr og mennesker (ibid). Atferd som kvalifiserer til CD-diagnose fremtrer oftest i ungdomsalder. Mellom 40 og 60% av ungdom med ADHD viser atferd som kan gi en CD-diagnose.

Tourettes syndrom og tics

Tourettes syndrom (TS) kjennetegnes av motoriske og vokale tics og er “en genetisk, nevrobiologisk forstyrrelse” (Strand, 2004b, s. 95). *Motoriske tics* er ufrivillige muskelrykninger, blant annet rulling med øyne, hodekast og armbevegelser. *Vokale tics* er ufrivillig produksjon av lyder som blant annet hosting, hyling og ord som ikke gir mening i sammenhengen de forekommer i (Strand, 2004b). For å få diagnosen Tourettes syndrom skal barnet ha både motoriske og verbale tics, som har vedvart i

minimum ett år (ibid). Barn kan også ha kun verbale eller kun motoriske tics, disse kvalifiserer da ikke til Tourettes syndrom diagnose. Tourettes syndrom antas å forekommer mellom tre og fire ganger så ofte hos gutter som hos jenter (ibid), og forekomst av Tourettes syndrom antas å ligge mellom 1 og 10 personer per 1000, mens Tic-forstyrrelser inkludert Tourette antas å ha en forekomst på 2–4% (Lombroso og Scahill, 2008). Blant mennesker med Tourettes syndrom er sannsynligheten for komorbid ADHD mellom 50 og 80 prosent (Strand, 2004) og ADHD er den lidelsen som oftest er komorbid med Tourettes (Freeman et al., 2000). Komorbiditeten som eksisterer mellom Tourettes syndrom er en enveis-komorbiditet, det kan forekomme komorbid ADHD hos mennesker med Tourettes, men ikke omvendt (Barkley, 2006d).

Autistiske forstyrrelser; autisme og Asperger syndrom

Autistiske forstyrrelser kjennetegnes blant annet av nedsatt evne til kommunikasjon og liten interesse for kontakt med andre mennesker, og lav sosial kompetanse (Duvner, 2006). Mennesker med autistiske forstyrrelser har i tillegg gjerne få og snevre interesser, og er lite fleksible i forhold til endringer i deres tilvante handlingsmønstre. I motsetning til personer med autisme har personer med Asperger syndrom en tilnærmet normal språklig og intellektuell utvikling (ibid). Asperger syndrom kjennetegnes i likhet med autisme av nedsatt evne til kommunikasjon og kontakt med andre mennesker, ulikt fra personer med autisme, har personer med Asperger syndrom en oppfattelse av at de selv har disse vanskene (ibid). Flere gutter enn jenter får diagnosen autisme, fordelingen mellom gutter og jenter er anslått til å ligge mellom 2:1 og 4:1 (Baron-Cohen, 2004), og for gruppen Asperger syndrom kan andelen gutter være så mye som 90% (ibid). Autismen antas ut fra forskning å forekomme blant 10 per 10 000 fødte, Asperger syndrom antas å ha en forekomst på 2 per 10 000 fødte (Fombonne og Tidmarsh, 2003)-

Korrelasjonen mellom ADHD og Asperger/autisme har tidligere vært mer kontroversiell ettersom ADHD og diagnoser i autismspekteret vanligvis regnes gjensidig ekskluderende (Barkley, 2006d). Det er i senere år funnet komorbiditet

mellom ADHD og diagnoser innen autismespekteret (ibid), i tillegg det funnet en viss genetisk overlapping mellom ADHD og autisme (Smalley et al., 2002; Smalley et al., 2004). Det er også funnet komorbiditet mellom autisme/Asperger og både ADHD og Tourettes syndrom (Gillberg og Billstedt, 2000). I likhet med Tourette syndrom er det en enveis-komorbiditet, hvor ADHD kan forekomme hos mennesker med autisme, mens autisme sannsynligvis ikke, eller i svært liten grad, forekommer hos mennesker med ADHD (Barkley, 2006d).

ADHD og autisme har også vist seg å begge omfatte vansker i forhold til eksekutive funksjoner. I en studie av forstyrrelser i eksekutive funksjoner ble det funnet at både barn med ADHD og barn med høytfungerende autisme (*high functioning autism: HFA*) har problemer med eksekutive funksjoner (Geurts et al., 2004). Barna med autisme viste flere problemer med eksekutive funksjoner enn de med ADHD. Studien til Geurts et al. (ibid) viste at det kan være vanskelig skille barn med ADHD og høytfungerende autisme i forhold til eksekutive funksjoner. Andre studier har også vist problemer med eksekutive funksjoner hos barn innenfor autismespekteret (Goldberg et al., 2005; Happé et al., 2006; Hathaway et al., 2006; Hill, 2004; Joseph et al., 2005; Nydén et al, 1999; Ozonoff og Jensen, 1999; Shu et al, 2001; Verté et al., 2005), mens andre studier har vist at eksekutive dysfunksjoner innen autisme kan være av en annen karakter enn eksekutive dysfunksjoner i ADHD (Sergeant et al., 2002).

1.7 Forekomst av venstrehendhet

Forekomst av venstrehendthet i Norge registrert på midten av 1980-tallet lå på rundt 10 % (Tambs et al., 1987). Dette er den samme andelen av venstre hånddominans man finner gjennomsnittlig finner i den vestlige verden. Når venstrehendthet omtales her er det venstrehendhet for skriving.

I en studie fra 1986 utført av bladet National Geographic ble det samlet inn informasjon om hånddominansen til 1.1 millioner mennesker i USA. Resultatene

viste at antallet venstrehendte født før 1910 var ca. 3 % (McManus, 2002). Etter dette var det en markant stigning av venstrehendte fram til 1950 hvor antallet nådde en topp på mellom ti og elleve prosent for kvinner og tretten prosent for menn (ibid). Fra og med starten av 1950-tallet holder andelen venstrehendte seg stabilt på dette nivået. I studien til Tambs et al. (1987) ble det rapportert at andelen venstrehendte i befolkningen hadde steget fra ca. 1% til ca. 10% i Norge i perioden fra starten av 1900-tallet til 1985.

I en annen stor studie av hånddominans utført i 17 land med 12 000 deltakere ble den høyeste andelen som mennesker som skriver med venstre hånd målt i Canada (12.8%) mens den laveste andelen ble funnet i Mexico (2.5%) (Perelle og Ehrman, 1994).

En studie av hånddominans på Papua Ny-Guinea viste at barn og unge hadde sterk håndpreferanse for forskjellige aktiviteter (Connolly og Bishop, 1992). I to forskjellige grupper av unge fra Papua Ny-Guinea foretrakk henholdsvis 91% og 86.9% å bruke høyre hånd for å holde en blyant i en oppgave hvor de skulle fargelegge en blank firkant. I en kontrollgruppe bestående av engelske barn brukte 88% høyre hånd for samme oppgave. Halvparten av de unge fra Papua Ny-Guinea hadde ingen skolegang og mange heller ingen tidligere erfaring med bruk av blyant (ibid).

Arkeologisk forskning viser at det også blant våre forfedre for opptil flere hundre tusen år siden kan ha forekommet en fordeling av høyre- og venstrehendte som ligner den vi finner i vår tid (Lalueza og Frayer, 1997; Faurie og Raymond, 2004).

1.8 Utvikling av hånddominans

Observasjon av konsekvent hånddominans er i en studie av armbevegelser hos fostre registrert så tidlig som ved 10. uke i svangerskapet ved bruk av ultralyd. I denne studien viste det seg at 87.5% av fostrene bevegde mest på høyre arm i fosterlivet (Hepper et al, 1998). Artikkelforfatterne påpeker at det er svært lite sannsynlig at

disse armbevegelsene kan være styrt av hjernen fordi den ved 10. uke ennå ikke er utviklet slik at den kan styre bevegelser i kroppens lemmer. En mer sannsynlig forklaring er det dreier seg om refleksbevegelser styrt av muskler eller ryggmargen. Hepper et al. (ibid) skriver at dette kan utfordre teorier om at utvikling av hånddominans skyldes lateralisering av hjernen under fosterets og spedbarnets utvikling, og at det bør vurderes om lateralisering av hjernen kan være et resultat av asymmetrisk kroppsmotorikk som er utviklet i svangerskapet før sentralnervesystemet dannes.

I en senere studie har Hepper et al. (2005) undersøkt om hånddominans målt i svangerskapet korrelerer med senere hånddominans. I en studie ble det gjennom ultralyd observert hvilken tommel foster i 15. svangerskapsuke oftest puttet i munnen, 90% viste preferanse for høyre hånd, og de resterende 10% viste preferanse for venstre hånd (ibid). Ved en oppfølging viste det seg at av de 60 barna som foretrakk høyre tommel under svangerskapet var samtlige høyrehendte ved 10–12 års alder, og 10 av 15 som hadde vist preferanse for venstre tommel var venstrehendte (ibid). Resultatet fra denne forskningen kan tyde på at hånddominans tidlig i svangerskapet.

1.9 Mulige årsaker til utvikling av hånddominans

Det finnes mange teorier om hvorfor mennesket har utviklet hånddominans, og hvorfor hånddominans er skjevt fordelt til fordel for høyrehendthet. Van Strien (2000) kategoriserer fem forskjellige teorier om hånddominans. Disse er; patologiske påvirkninger, påvirkninger i livmor (intrauterine influences), genetiske påvirkninger, kulturelle påvirkninger og hybrid-modeller. Under vil jeg beskrive genetiske påvirkninger og påvirkninger i livmor.

1.9.1 Påvirkninger i livmor

Av teorier som angår påvirkning i livmor er den mest utbredte teorien testosteronhypotesen (Van Strien, 2000). Denne hypotesen ble utviklet av Norman Geschwind og kolleger (Geschwind & Behan, 1982). Ifølge denne teorien forårsaker asymmetrier i hjernen funksjonelle asymmetrier i kroppen. Geschwinds (Geschwind & Behan, 1982; Van Strien, 2000) hypotese er at fordi høyre hjernehalvdel utvikler seg raskere i svangerskapet enn venstre hjernehalvdel, er den venstre i større fare for påvirkning av forhold i livmoren. Noe som kan hindre vekst i hjernen er forhøyet nivå av testosteron. Dette fordi den venstre hemisfære som følge av tregere utvikling er sårbar over en lengre periode enn høyre. Dette kan påvirke veksten til venstre hjernehalvdel og kan føre til at den høyre vokser i den tilsvarende delen for å kompensere. Dette gjør hjernen mer symmetrisk, og i følge Geschwind betyr en symmetrisk hjerne at det er like stor sjanse for å bli høyre- eller venstrehendt. Det er senere funnet at høyre hjernehalvdel, mer enn venstre, påvirkes av forhold i livmor (Van Strien, 2000). Jeg vil komme tilbake til testosteronhypotesen senere i oppgaven i forhold til hva som kan være årsaker hvis korrelasjon mellom atypisk hånddominans og ADHD eksisterer.

1.9.2 Genetiske påvirkninger

Det finnes flere genetiske hypoteser for å forklare venstrehendhet. En av de mer kjente og tidlige genetiske modellene ble lansert av Marian Annett (1972) og kalles Right Shift teorien. Annetts teori er at det i naturen blant dyr er en normalfordelt andel høyre dominans, blandet dominans og venstre dominans på et kontinuum som fordeler seg som en gausskurve. Tilstedeværelse av et hypotetisk gen kalt *RS+* hos mennesker styrer mot høyrehendthet (ibid), dette fører til at gausskurven av fordeling av hånddominans skyves mot høyre (derav betegnelsen *Right Shift*) slik at kun omtrent 10% av kurven befinner seg på venstre side av midtpunktet. Fravær av *RS+* vil i følge teorien føre til at det er like stor sjanse for at individet blir høyre eller venstrehendt. Dette impliserer at høyrehendthet er arvelig mens venstrehendthet ikke

er det. Venstrehendhet oppstår ved en tilfeldighet. Senere har Annett foreslått at RS-genet koder for tale-funksjoner i venstre hjernehalvdel, som igjen fører til høyrehendthet (ibid). Jeg vil i metodekapitlet i beskrivelsen av skjemaet Annett Hand Preference Questionnaire (ibid) komme nærmere inn på Annetts teori om hånddominans.

En av utfordringene ved å kunne fastslå en genetisk påvirkning av hånddominans er å skille arv og miljø, dette fordi hånddominans er et trekk som til en viss grad er utsatt for kulturelle påvirkninger. Amar J. S. Klar (2003) har forsøkt å møte denne utfordringen i sin forskning på hånddominans, gjennom å fokusere på korrelasjon mellom hånddominans og retningen til hårvirvelen. Alle mennesker har en hårvirvel som roterer enten med eller mot klokken (ibid). De fleste hårvirvler roterer med klokken (91.6%), mens 8.4 prosent har en hårvirvel som roterer mot klokken (Klar, 2003). Det Klar mener å ha funnet er at det kan finnes en sammenheng mellom hånddominans og hårvirvel-retning hos mennesker. Klars teori er at det finnes et gen som gjør det tilfeldig hvilken vei hårvirvelen roterer, og hvilken retning hånddominansen får hos mennesker med dette genet. Dette kan gi nyttig informasjon i forhold til om genetiske innslag finnes i hånddominans, ettersom hårvirvel-retning er rent genetisk styrt og ikke kan påvirkes av kultur. Hvis dette trekket korrelerer med hånddominans vil det være et sterkt argument for å si at hånddominans i stor utstrekning genetisk styrt. I et utvalg av 49 ikke-høyrehendte fant Klar (2003) at 27 hadde hårvirvel som roterer med klokken, og 22 hadde hårvirvel rotasjon mot klokken. Dette er en stor forskjell fra det som er befolkningsgjennomsnittet.

Ehrman og Perelle (2004) advarer imidlertid i en kommentar til Klars studier mot å slå alle venstrehendte i hartkorn. De mener det sannsynligvis finnes både medfødt genetisk venstrehendte, og i tillegg ervervet venstrehendthet som følge av hjerneskade under svangerskap eller i forbindelse med fødsel.

En senere studie også har vist resultater i overensstemmelse med Klars hypotese (Beaton og Mellor, 2007) mens det i en studie av sammenheng mellom språklig lateralisering, hånddominans og hårvirvel-retning (Jansen et al., 2007) ikke ble funnet

noen sammenheng mellom disse. Utvalget i sistnevnte studie var atskillig større enn i tidligere studier.

1.10 Hvorfor har atypisk hånddominans overlevd som et arvelig trekk, og økt i den vestlige verden?

Atypisk hånddominans har i flere studier vist seg å korrelere med forskjellige forhold som er negative for overlevelse og reproduksjon, blant annet astma og allergi (Krommydas et al, 2004). Her følger flere eksempler hentet fra en liste over helsemessige tilstander som hver for seg i minimum to studier har vist å innbefatte flere venstrehendte enn det som er vanlig i befolkningen ellers; autisme, cøliaki, døvhet, immunsykdommer, redusert høyde og vekt i voksen alder, sen modning og sen fysisk utvikling, diabetes i ung alder, psykose, depresjon og schizofreni (Coren, 2003). Fordi venstrehendthet har overlevd som et relativt stabilt genetisk arvelig trekk bør det også finnes noen trekk som korrelerer med venstre hånddominans som er fordelaktig for overlevelse og reproduksjon. En teori hevder at venstrehendte har hatt, og fortsatt har, en fordel i nærkamper og at dette et trekk som øker evolusjonær suksess hos venstrehendte (Faurie og Raymond, 2005). Dette er noe som kan ha vært en stor fordel i tidligere tider i kamp om dominans i sitt miljø, for å øke sjansen for å lykkes i å vinne en partner å få barn med. Argumentasjonen i denne teorien er at fordi de fleste mennesker er høyrehendte er det størst sjanse for at motstandere man møter i nærkamp også vil være høyrehendte. Å møte en venstrehendt motstander i nærkamp vil kunne gjøre at de angreps- og motstandstaktikker man er vant til å bruke i kamp med høyrehendte ikke er like effektive, dette kan øke den venstrehendtes sjanse for å vinne kampen, i og med at den venstrehendte slåss mot en motstander han er vant til, mens den høyrehendte slåss mot en uvant motstander (ibid). Hvis det å ha venstre hånddominans skal gi en fordel i nærkamp må andelen venstrehendte være mindre enn høyrehendte for å kunne gi den fordel overraskelsesmomentet gir. Jeg vil under presentere to studier som på forskjellige måter har prøvd å finne grunnlag for teorien om at venstrehendte har en fordel i nærkamp.

En studie av forskjeller mellom mordrater i forskjellige samfunn i blant annet Afrika, Grønland og Sør-Amerika viste at samfunn med en høyere mordrate hadde høyere andel venstrehendte enn mer pasifistiske samfunn (ibid). I samfunnene med lavest mordrate var den prosentvise andelen venstrehendte mellom 3.4 og 10.7, mens tilsvarende tall i samfunn med høyest mordrate lå mellom 13 og 26.9%.

I en annen studie hvor målet var å undersøke teorien om økt fordel i nærkamp hos venstrehendte ble det undersøkt om andelen venstrehendte i interaktive idrettsgrener er høyere enn gjennomsnittet i normalbefolkningen ved å gjennomgå register over hånddominans hos idrettsutøvere på amatør og profesjonelt nivå (Raymond et al., 1996). Interaktive idrettsgrener betegner idretter hvor to eller flere idrettsutøvere konkurrerer ansikt til ansikt, for eksempel boksing, cricket, fekting, tennis og bordtennis. Den høyeste andelen venstrehendte fant man hos det franske nasjonale laget i fekting fra 1965 hvor 55% var venstrehendte. Blant danske proffboksere var andelen venstrehendte 23.1% og blant danske elite-bordtennisspillere var andelen venstrehendte mellom 20 og 31.8%. I ikke-interaktive idrettsgrener som dart, bowling og diskos var andelen venstrehendte den samme som eller lavere enn i normalbefolkningen.

Det andre leddet av spørsmålet i overskriften for dette kapitlet dreier seg om det faktum at andelen venstrehendte i den vestlige verden har økt de siste 100 årene. Chris McManus (2002) skriver at mange mener at økt aksept for å skrive med venstre hånd kan forklare økningen av venstrehendte i den vestlige verden. Studier som viser at det kan ha forekommet lignende fordeling av hånddominans blant våre forfedre som i dag for flere titusener og hundretusener av år siden (Lalueza og Frayer, 1997; Faurie og Raymond, 2004) kan indikere at den høyere andelen høyrehendte målt ved foretrukket skrivehånd for hundre år siden var et resultat av at man prøvde å hindre venstrehendte i å skrive med denne hånden, og at den lave andelen venstrehendte dermed skyldtes sosial påvirkning av den naturlige fordelingen av venstrehendthet.

2. Teori og empiri om hånddominans og lateralisering i forhold til ADHD og komorbide utviklingsforstyrrelser.

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere forskning om lateralisering og hånddominans i forhold til ADHD og komorbide utviklingsforstyrrelser. Atypisk hånddominans finnes ikke bare i forskning på ADHD men også i andre diagnoser som viser korrelasjon med ADHD. I spørreskjemaet jeg sendte ut til medlemmer av ADHD-forbundet var det et punkt hvor jeg spurte om tilleggsdiagnoser. Bakgrunnen for dette var å undersøke om det i mitt utvalg av barn med ADHD fantes forskjell i hånddominans hos de med tilleggsdiagnose og de uten. En eventuell årsaksanalyse av dette vil være vanskelig ut fra spørreskjemaet, derfor vil jeg i dette kapitlet gjennomgå mulige teoretiske årsak til sammenfall mellom ADHD og hånddominans, i tillegg komorbide diagnoser.

2.1 Korrelasjon mellom ADHD og atypisk hånddominans og atypisk lateralisering

I denne delen vil jeg gjennomgå noe av forskning som er gjort på korrelasjon mellom ADHD og atypisk hånddominans. Jeg vil også gjennomgå forskning som er gjort i forhold til lateralisering hos barn og voksne med ADHD.

I en studie av barn med høy intelligens (IQ over 115) og ADHD (Shaw og Brown, 1990) hvor deltakerne var 16 med barn høy intelligens og ADHD-trekk, og kontrollgruppen besto av 16 barn med høy intelligens, men uten ADHD. Det ble funnet at de som viste trekk man finner i ADHD-diagnosen viste sterkere venstrehendthet enn barna i kontrollgruppen. Hånddominans ble målt en skala fra minus 20 til pluss 20 hvor -20 indikerer totalt venstresidighet og +20 indikerer totalt høyresidighet. Barna i ADHD-gruppen skåret gjennomsnittlig 4.0, mens kontrollgruppens gjennomsnitt var 15.5. Barna i studien hadde ikke klinisk diagnostisert ADHD, men var valgt ut av skolepsykolog og/eller rektor i samarbeid

med klasselærerne. Utvalgskriteriene var høyere enn gjennomsnittlig intelligens og at de utviste oppmerksomhetsvansker med hyperaktivitet, men uten conduct disorder-problemer eller stor grad av aggresjon. Til kontrollgruppen ble det valgt ut 16 barn uten ADHD-trekk. Hver enkelt av disse var matchet med ett av barna i ADHD-gruppen for kjønn, alder og intelligens.

I en senere studie for å undersøke om resultatene kunne gjentas ble det igjen valgt ut 16 barn med ADHD og høy intelligens og en kontrollgruppe på 16 barn (Shaw og Brown, 1991). Heller ikke i denne studien ble det benyttet en klinisk ADHD-gruppe. I et utvalg av 97 barn i 11-årsalder med intelligensskåre over 115 ble alle deres lærere bedt om å fylle ut Connors Abbreviated Teacher Rating Scale. Denne måler grad og type aktivitet. Det var gjennomsnittlig 4 lærere som vurderte hvert barn, og det var god overensstemmelse om hvilke barn som viste høy aktivitet. De barna som skåret over 85. percentil (n=16) i utvalget i forhold til aktivitetsnivå ble matchet i forhold til kjønn, alder og intelligens med 16 barn som skårte under 50. percentil i utvalget. På den samme hånddominansskalaen som nevnt ovenfor viste ADHD-gruppen et gjennomsnitt på 10.0 og kontrollgruppen 15.4. I tillegg viste det seg at av barna i ADHD-gruppen var det 8 som hadde høyredominant øye, mens 8 hadde venstredominant øye. I kontrollgruppen fantes det 14 med høyre-dominant øye og 2 med venstre-dominant (ibid). Barna i ADHD-gruppen hadde altså mer venstre eller blandet hånddominans enn kontrollgruppen.

I en studie av premature barn ble det funnet en signifikant korrelasjon mellom ADHD og hånddominans hos for tidlig fødte barn (Ross et al., 1992). Gruppen med for tidlig fødte barn i studien besto 88 barn, kontrollgruppen besto av 80 barn født til termin matchet til den premature gruppen i forhold til mål som alder, kjønn og sosial klasse. Barna ble evaluert ved 7–8 års alder. Alle barna ble testet med Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R). Forekomst av ADHD ble vurdert av en klinisk psykolog i forhold til kriterier i DSM III-R (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders). Diagnosen baserte seg på observasjoner under psykometrisk testing av barna. De for tidlig fødte barna ble også diagnostisert av barnelege under

en pediatrik neurologisk undersøkelse. Overensstemmelsen mellom psykolog og barnelege i forhold til ADHD-diagnosesetting var på 0.87. Foreldrene til alle barna i studien fylte ut CBCL-skjemaer (Child Behavior Checklist) for barna. CBCL er et selvutfyllingsskjema som brukes til å måle grad av blant annet internaliserende og eksterntaliserende atferd, og diagnosekriterier på blant annet ADHD (Achenbach & Rescorla, 2001) Korrelasjonen mellom foreldrene til de premature barnas skåre på hyperaktivitet i skjemaet og psykologens var 0.63. Det var flere barn med ADHD blant de for tidlig fødte barn enn det var blant de som var født ved termin. Av de 88 premature barna ble 16 vurdert å ha ADHD, mens det i kontrollgruppen var 6 av 80 barn som oppfylte ADHD-kriteriene. Blant de premature barna var det en signifikant korrelasjon mellom håndpreferanse, IQ og ADHD. Premature barn med lavere IQ-skåre, og med ADHD hadde signifikant større sjans for å vise venstre eller blandet håndpreferanse. Både IQ og ADHD var hver for seg signifikant for korrelasjon med håndpreferanse. Data ble samlet inn om foreldrenes håndpreferanse. Ut fra disse dataene ble det anslått at andre faktorer enn genetisk arv bestemte håndpreferanse i den premature gruppen (ibid), dette kan muligens tyde på ervervet atypisk hånddominans.

I en studie av visuell fiksering hos barn og voksne med ADHD (Munoz et al., 2003) ble det i begge grupper funnet signifikant høyere forekomst av høyrehendthet i kontrollgruppene for barn og voksne, enn i ADHD-gruppen. Det ble benyttet et skjema som kalles Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield, 1971). I dette skjemaet stilles det spørsmål om håndpreferanse i forhold til ti handlinger som skriving, kasting og lignende. Høyrepreferanse gir +1 og venstre gir -1 poeng. Altså indikerer totalskåren +10 ren høyrehendthet, og en totalskåre på -10 ren venstrehendthet. Gjennomsnittsskåren for barna med ADHD (N=76) var +6.1, mens tilsvarende for kontrollgruppen (N=75) var +7.8. For gruppen voksne med ADHD (N=38) var gjennomsnittlig skåre +4.8, og gjennomsnittlig skåre for kontrollgruppen (N=105) var +6.8. Munoz et al. (ibid) skriver at den høyere andelen atypisk hånddominans i ADHD-gruppen kan tyde på avvikende lateralisering. Med barn og voksne kombinert utgjorde kontrollgruppen 180 kvinner og menn, og ADHD-

gruppen 114 menn og kvinner. Blant barna i kontrollgruppen var det en tilnærmet lik kjønnsfordeling, mens det blant barna med ADHD kun var omtrent 20% jenter. Dette kan muligens ha hatt en viss innvirkning på forskjellen i og med at jenter gjerne i noe høyere grad enn gutter er høyrehendte. Blant de voksne var imidlertid kjønnsfordeling ganske lik i begge grupper og det ble også her funnet en signifikant høyere andel høyrehendthet i kontrollgruppen sammenliknet med ADHD-gruppen. Deltakerne i ADHD-gruppen var tidligere diagnostisert av profesjonelle i helsevesenet. Diagnosen ble bekreftet og komorbiditet ble undersøkt av kliniske psykologer med bruk av DSM-IV, Conner Parent's Rating Scale (CPRS) for barn og Brown Attention-Deficit Disorder Scale (BADDIS). Deltakerne måtte oppfylle DSM-IV kriteriene, og de mellom 6 og 16 år måtte i tillegg oppfylle CPRS-kriteriene, mens de voksne deltakerne i tillegg måtte oppfylle BADDIS-kriteriene. Komorbide lidelser som eksempelvis Tourettes syndrom og bipolar lidelse førte til eksklusjon fra ADHD-gruppen.

I en annen ADHD-studie ble det funnet høyere enn vanlig forekomst av venstrehendthet blant voksne diagnostisert med ADHD hovedsaklig oppmerksomhetssvikt-type, men ikke blant voksne med ADHD hovedsaklig hyperaktivitet/impulsivitet-type (Gansler et al., 1998). Gruppen med ADHD besto av tretti personer med gjennomsnittsalder på 29 år. Kun to kvinner med ADHD deltok. Deltakerne var personer henvist til en klinikk for voksne med ADHD og/eller lærevansker. Deltakerne var retrospektivt diagnostisert for ADHD. Diagnostisering besto av et klinisk semistrukturert intervju, og rapportering fra foreldre eller søsken om deltakernes symptomer i barndommen gjennom utfylling av WURS-skjema (ibid). WURS (Wender Utah Rating Scale) er utviklet for å finne ut hvilke symptomer fra barndommen som kan henge sammen med ADHD. Dette skjemaet er ikke diagnostisk. (Ward et al. 1993). Symptomene fra barndommen måtte også ha vedvart til voksen alder. Gruppen med ADHD hovedsaklig oppmerksomhetssvikt-type utgjorde 16 av de tretti deltakerne, og av disse var 5 venstrehendte, noe som utgjør rundt 30% prosent. Dette er et atskillig høyere tall enn det vi finner i normalbefolkningen.

Resultatene av en studie hvor det deltok 56 barn med ADHD i alderen 6 til 16 år viste at disse brukte venstre hånd for forskjellige oppgaver i signifikant høyere grad enn kontrollgruppe. (Niederhofer, 2005). Barna var blitt diagnostisert av to klinikere uavhengig med Connors Questionnaire. Forekomst av andre nevrologiske eller psykiatriske forstyrrelser førte til eksklusjon fra studien. Diagnostiseringen av ADHD foregikk med EEG og psykologisk vurdering. Bruk av høyre eller venstre hånd hos barna ble registrert av foreldre, og innbefattet handlinger som å klø seg, ta på objekter og bruk av skje/gaffel. Totalt var det åtte forskjellige handlingstyper som ble registrert. Foreldre kunne velge mellom tre svarkategorier; *bruker ofte høyre hånd; bruker sjelden høyre hånd; bruker aldri høyre hånd*. Det var ingen forskjell mellom gruppene når det gjaldt foretrukket hånd for å klø seg eller å gni seg i øyet. For mer komplekse handlinger viste forskjellene seg å være større. For manipulering av objekter ble det oppgitt at 55.3% av kontrollgruppen ofte brukte høyre hånd, i ADHD-gruppen var den tilsvarende andelen 37.8%, og for bruk av skje/gaffel var det i kontrollgruppen 30.4% som ofte brukte høyre hånd, mens det i ADHD-gruppen var 9.2% som gjorde dette.

I en studie av lateralitet hos barn og unge med ADHD målt ved hånddominans, øye- og fotdominans ble det ikke funnet forskjeller mellom barn og unge med ADHD og en normal kontrollgruppe, men det ble funnet forskjeller innen ADHD-gruppen (Biederman et al., 1994). Øye- og fotdominans ble målt fordi det er lite sannsynlig at disse trekkene er sosialt påvirket, som hånddominans i noen tilfeller kan være, og derfor kan disse målene gi sikrere resultat i forhold til medfødt lateralitet (ibid). Gruppen av barn med ADHD besto av 140 gutter i alderen 6 til 17 år, kontrollgruppen besto av 120 gutter. Data ble også samlet inn for foreldre og søsken. Atypisk hånddominans var i ADHD-gruppen som i kontrollgruppen delvis nedarvet. Det viste seg imidlertid at det i ADHD-gruppen uten høyredominans var en signifikant økning i risiko for alvorlig depresjon i forhold til gruppen av barn med ADHD og høyredominans. Det var ikke forskjell mellom de venstre- og høyrehendte ADHD-gruppene i forhold til forekomst av CD. Gruppen ADHD uten høyredominans hadde en signifikant økt risiko for svekket psykososial fungering

hjemme, på skolen, i fritidsaktiviteter og i forhold til jevnaldrende. Det ble ikke funnet noen forskjell i psykososial fungering i kontrollgruppen mellom de med høyredominans og de uten høyredominans.

Biederman et al. (ibid) skriver at selv om ADHD- og kontrollgruppen ikke viste forskjell i hånddominans, kan det at barn med ADHD uten høyredominans viste større risiko for utvikling av alvorlig depresjon og svekket psykososial fungering være til hjelp for å identifisere en undergruppe av barn med et mer komplisert forløp i utvikling av ADHD, enn andre barn med ADHD. Undersøkelse av hvilken side av kroppen som er dominant kan være en enkel metode for å vurdere tilleggsrisiko hos barn med ADHD (ibid).

I en studie av barn med ADHD ble det i kontrollgruppen (barn uten ADHD) funnet 11% (N=5) med atypisk hånddominans, i en gruppe med ADHD kombinert 18% (N=5), og i en gruppe med ADHD hovedsaklig uoppmerksom 23% (N=5) (Blaskey et al., 2007). Barna i begge ADHD-gruppene ble diagnostisert gjennom diagnostisk foreldreintervju, og av lege eller psykolog på grunnlag av spørreskjema fra barnas foreldre og lærere.

I en todelt amerikansk studie av barn og voksne ble det undersøkt om eventuell økt atypisk hånddominans hos mennesker med ADHD kunne knyttes til avvikende lateralisering i hjernen (Reid og Norvilitis, 2000). I den første delen av studien deltok 56 barn i alderen 5 til 15 år. Av disse barna hadde 28 tidligere fått en ADHD-diagnose, et intervju med foreldrene med et skjema kalt K-SADS ble brukt for å bekrefte ADHD (ibid). Dette skjemaet skal reflektere DSM-IV kriteriene. Det ble gjennom K-SADS funnet at 9 av barna enten hadde ODD eller CD, ett av barna hadde en angstforstyrrelse, og fire hadde både internaliserende og eksternaliserende diagnose. Deltakerne ble undersøkt med en test som kalles Corens lateralitetsskala. Denne skalaen måler lateralitet gjennom å undersøke dominans for hånd, fot, øye og øre. Informasjon om barnas ADHD-symptomer ble samlet inn fra både foreldre og lærere. I forhold til foreldrenes rapportering av ADHD-symptomer på oppmerksomhetsskalaen i CBCL ble det bare funnet korrelasjon med hånddominans,

mens det for lærernes rapport om oppmerksomhetsproblemer ble funnet at barn med økte oppmerksomhetsproblemer viste høyere grad av atypisk dominans i forhold til både hånd, fot, øre og øye.

Den andre delen studien ble utført med voksne deltakere rekruttert blant 234 psykologistudenter i alderen 19 til 49 år (ibid). Disse fylte ut et WURS-skjema. I tillegg fylte de ut Corens skala for øye, hånd, øre og fot-dominans. Det viste seg at de som skåret innenfor ADHD-symptomer i større grad var menn, og disse skåret høyere for atypisk hånddominans på Corens skala. Deltakerne med høyere ADHD-skåre skåret i tillegg høyere for atypisk dominans for fot og øre, men ikke øye.

Reid og Norvilitis (2000) mener at denne studien viser at ADHD ikke er relatert til atypisk hånddominans i seg selv, men heller med avvik i lateralisering i forhold til områder eller domener i hjernen som styrer hånddominans, og dominans for fot, øre og øye.

Oppsummert viser denne gjennomgangen at flere studier har vist forskjeller mellom barn med ADHD og barn uten ADHD i forhold til hånddominans, det er også registrert forskjeller med hensyn til flere tilleggsvarianter hos venstredominante barn med ADHD, sammenliknet med høyredominante, og mer atypisk hånddominans for undergruppen hovedsaklig uoppmerksom type.

Til slutt skal det legges til at flere undersøkelser ikke har funnet signifikante forskjeller mellom med ADHD-grupper og kontrollgrupper, eksempler på disse undersøkelsene refereres her med antall deltakere i parentes: Müller et al., 2007 (N=57); Manassis et al., 2007 (N=143); Rothenberger et al., 2000 (N=42); Yang et al. 2007 (N=80).

2.1.1 Lateralitet

En studie utført i USA har vist atypisk lateralisering hos 19 voksne med ADHD (Hale et al., 2006). Utvalget i studien var høyrehendte. Deltakerne møtte DSM-IV kriteriene for ADHD både som barn og voksne, vurdert av en offentlig godkjent

forskningspsykiater (ibid). Deltakere med ADHD som selv sa de hadde lærevansker ble ekskludert fra studien. Deltakerne ble ikke testet for dysleksi. Det ble brukt en kontrollgruppe med 19 voksne uten ADHD. Testen som ble brukt var en dikotisk lytteøvelse hvor deltakerne skulle identifisere enten ord eller emosjonell intonasjon. Dikotiske lytteøvelser innebærer at to forskjellige lydssignaler (f.eks. ord) presenteres samtidig for begge ører for å undersøke hvilken hjernehalvdel som er dominant i fonetisk prosessering (Hugdahl, 2003). Fire ord ble presentert for deltakerne; *bower*, *dower*, *power* og *tower* (Hale et al., 2006). Ordene var de samme for begge testene, mens instruksjonen varierte etter om de skulle identifisere ord eller emosjonell intonasjon. Det var fire emosjoner; glad, trist, sint og nøytral. Mennesker vil typisk identifisere emosjoner bedre gjennom venstre øre fordi signaler fra dette øre sendes til høyre hjernehalvdel som er mer spesialisert i forhold til å tolke emosjoner (ibid). Ord identifiseres oftest best gjennom høyre øre fordi signalene sendes til venstre hemisfære som hos de fleste mennesker prosesserer språklig stimuli. Hale et al. (ibid) predikerte at de med ADHD ville gjøre det bedre på gjenkjenning av emosjonell intonasjon og dårligere på ord som følge av en hypotese om at personer med ADHD viser overbetoning av prosessering i høyre hemisfære og underbetoning av prosessering i venstre hemisfære. Det viste seg at de med ADHD var bedre enn kontrollgruppen til å identifisere negativ emosjonell tone, og dårligere enn kontrollgruppen i å skille ut ordlyder. Det viste seg i tillegg at gruppen med ADHD i oppgaver med ordprosessering i høyre hjernehalvdel lot seg forstyrre i mindre grad av informasjon fra venstre hemisfære enn kontrollgruppen. Hale et al. (ibid) mener dette kan utledes til en hypotese om at de med ADHD har mindre venstre hemisfæredominans enn kontrollgruppen i denne studien når det gjelder lingvistisk prosessering. Et annet funn var at det i oppgaver hvor deltakerne skulle fokusere oppmerksomheten var det ingen forskjeller mellom de to gruppene. Høyre hjernehalvdel regulerer aktivering (arousal) og opprettholder oppmerksomhet.

I en annen studie av lateralisering hos barn med ADHD (Rolfe et al., 2006) ble det brukt en test som går ut på å merke av det man tror er midtpunktet på en rett horisontal linje. Dette kalles "line bisection". Hos de fleste normalt utviklede voksne

mennesker er det en tendens til å merke av midtpunktet noe til venstre for det reelle midtpunktet ved bruk av høyre hånd. Normalt utviklede barn krysser gjerne av noe til høyre ved bruk av høyre hånd, og noe til venstre med venstre hånd (ibid). Rolfe et al. (ibid) skriver at det har blitt funnet i tidligere studier at barn med ADHD tenderer til å ha en sterkere tilbøyelighet til å definere midtpunktet til høyre, det samme gjør mennesker med skade på høyre hemisfære. I studien til Rolfe et al. delte de opp ADHD-gruppen i to; ADHD-I (ADHD-hovedsaklig oppmerksomhetssvikt-type) og ADHD-C (ADHD-kombinert type + ADHD-hovedsaklig hyperaktivitet/impulsivitet-type). Disse to gruppene viste kombinert samme resultat som tidligere studier. Når resultatene for begge gruppene ble behandlet separat viste det seg at de skilte seg fra hverandre. Gruppen ADHD-C viste en høyre-tilbøyelighet både når de skulle angi midtpunktet med høyre og venstre hånd, mens ADHD-I gruppen krysset til venstre både med høyre og venstre hånd. Barkley (2006a) har som nevnt tidligere i oppgaven argumentert for at ADHD hovedsaklig oppmerksomhetssvikt kanskje bør inndeles i to distinkte kategorier. I denne studien er det ikke gjort noen slik distinksjon, derfor kan det være at det kun er en av disse gruppene som har en venstre-tilbøyelighet. Rolfe et al. (2006) foreslår at venstre-tilbøyeligheten hos barna i gruppen med ADHD-I kan skyldes en overaktivering i høyre hjernehalvdel som medfører økt oppmerksomhet mot venstre del av synsfeltet. En annen forklaring forfatterne foreslår er en dysfunksjon i venstre hemisfære. Som nevnt tidligere ble det i en annen studie observert høyere andel venstrehendte i ADHD-I gruppen enn i med ADHD hovedsaklig hyperaktivitet/impulsivitet-type.

En senere studie av Rolfe et al. (2008) viser et lignende resultat hvor barn med ADHD-I tenderer mot å krysse av til venstre, mens barn med ADHD-C krysser til høyre. Når barna blir gitt line-bisection oppgaven på datamaskin istedenfor med penn og papir viser det imidlertid en omvendt effekt hvor de med ADHD-I tenderer til å krysse av til høyre for midten og de med ADHD-C krysser av til venstre for midten. Utvalget i studien besto av barn fra ni skoler på New Zealand. Spesiallærer (skolepsykolog eller klinisk psykolog) ble bedt om å plukke ut høyrehendte barn med enten mistanke om ADHD eller ADHD-diagnose, og i tillegg nevrologisk normale

barn. Etter dette ble utvalget screenet for ADHD av psykolog og pediatriker. Disse var blinde i forhold til informasjon om barnas diagnose. Gruppene ble delt inn i ADHD-I og ADHD-C som beskrevet ovenfor i den førstnevnte studien til Rolfe et al. (2006).

Genetisk påvirkning av lateralitet

Nyere forskning har vist at det kan finnes gener som innvirker på asymmetri i hjernen og psykisk helse. Smalley et al. (2004) skriver at det gjennom gen-forskning har blitt foreslått at autisme, ADHD og dysleksi kan ha genetiske overlappinger, og at *atypisk cerebral asymmetri (atypical cerebral asymmetry (ACA))* kan være et felles genetisk trekk ved disse tre diagnosene. Atypisk cerebral asymmetri innebærer at venstre hemisfære ikke er den dominante hjernehalvdelen for språk. ACA har høy arvelighet og i tillegg til ADHD, autisme og dysleksi knyttes også ACA til schizofreni, bipolar lidelse, spesifikke språkvansker (specific language impairment (SLI)), og på den mer positive siden kreativitet (ibid). Omtrent 3% av høyrehendte og 40% av venstrehendte viser atypisk cerebral asymmetri. I studien til Smalley et al. (ibid) ble det tatt i bruk alt kartlagt materiale av skanninger av genmateriale (genom-skanning) som er gjort på ADHD, dysleksi og autisme. Det ble funnet overlappende kromosomer for autisme og ADHD på fire områder. Det ble ikke funnet noen sammenfallende kromosom-områder for ADHD og dysleksi. Det ble også gjort funn som bekrefter hypotesen om at gener for ACA er overlappende med gener for blant annet ADHD. Det ble i tillegg funnet at to områder for hånddominans sammenfalt med ACA. Disse dataene kan muligens utledes til en hypotese om at den atypiske lateraliserings og den atypiske hånddominansen som noen forskere tror finnes blant mennesker med ADHD i høyere grad en gjennomsnittsbefolkningen ikke er eksklusiv for denne diagnosen, men også finnes i andre.

Smalley et al. (ibid) skriver at sammenhengen mellom ACA og kreativitet kan bety at forebygging av psykiske vansker/forstyrrelser og lærevansker som har sammenheng med ACA kanskje kan være tjent med å ta i bruk strategier som forsterker det kreative potensialet istedenfor å bare behandle vanskene. I forhold til dette bør

nevnes at det finnes studier som viser at barn med ADHD viser signifikant *mindre* kreativitet enn andre barn i fri lek og i nonverbale kreativitetsoppgaver (Barkley, 1997).

2.2 En mulig etiologisk årsak hvis korrelasjon mellom ADHD og atypisk hånddominans eksisterer

I dette avsnittet vil jeg beskrive en av flere mulige årsaker til at det i visse studier er funnet at barn og voksne med ADHD i større grad enn normalbefolkningen viser atypisk hånddominans. Dette gjennom forskning som har vist noe lignende resultater i forhold til trekk ved både atypisk hånddominans og ADHD.

Fellestrekket jeg vil beskrive er hormonbalanse i livmor. Flere studier har vist at det forekommer mer atypisk hånddominans hos barn som i svangerskapet har blitt utsatt for større mengder testosteron (Hale et al., 2006; Manning, et al., 2000; Mathews et al., 2004), i tillegg kan noe forskning vise økt forekomst av ADHD hos barn som i svangerskapet har blitt utsatt for forhøyet testosteronnivå. (de Bruin et al., 2006; Dean og McCarthy, 2007; Fink et al, 2007; King et al, 2000a; McFadden et al., 2005). Fordi både ADHD og atypisk hånddominans forekommer oftere hos gutter enn jenter har det blitt foreslått at mannlige kjønnshormoner i fosterlivet kan være en medvirkende til kjønnsforskjellene i utvikling av hvilken hjernehalvdel som blir dominant, og utvikling av ADHD. Dette er nok ikke å regne som en nødvendig del av ADHD-utvikling, men kan muligens være medvirkende i utviklingen i noen tilfeller, kanskje særlig der det forekommer komorbiditet med andre utviklingsforstyrrelser hvor kjønnshormoner kan medvirke.

Først vil jeg omtale hormoners påvirkning av hjernens utvikling i fosterstadiet. Dette dreier seg hovedsaklig om androgenet testosteron. Dernest følger en beskrivelse av en metode som ofte brukes for å vurdere barn og voksnes testosteronnivå under svangerskapet flere år etter graviditeten, etter dette vil jeg omtale korrelasjon som er funnet mellom testosteronnivå og hendholdsvis hånddominans og ADHD i forskning.

Til slutt kommer en gjennomgang av forskning rundt lateralisering, hånddominans og testosteron i diagnoser som ofte forekommer sammen med ADHD.

2.2.1 Hormoners påvirkning på hjernens utvikling i fosterstadiet

Androgen er en betegnelse på mannlige kjønnshormoner hvor testosteron er det mest vanlige (Oxford Dictionary of Biology, 2004). Androgener stimulerer utvikling av testikler og andre mannlige trekk som blant annet skjeggvekst (ibid). Androgener og østrogen er sammen med kjønntilknyttede gener (*sex-linked genes*) ansvarlige for mesteparten av de strukturelle og funksjonelle forskjeller i hjernen mellom menn og kvinner (Rubinow og Schmidt, 1996; Davies og Wilkinson, 2006). Androgener, som hovedsaklig testosteron, påvirker hjernens utvikling under svangerskapet gjennom at androgener binder seg til androgenreseptorer i hjernen (Baron-Cohen et al., 2004). I fosterets sjette uke utvikles testikler hos fostre med Y-kromosom (ibid). Testiklene skiller ut store mengder testosteron i 10. til 20. uke av svangerskapet denne perioden legger mye av grunnlaget for forskjellene mellom kjønnene (ibid). Jentefostre eksponeres også for androgener under svangerskapet men i langt mindre mengder enn gutter (ibid).

2.2.2 Hvordan anslå testosteronnivå under svangerskapet etter fødsel

Den mengde testosteron et barn har vært utsatt for i fosterlivet anslås ofte i studier gjennom å undersøke forholdet mellom lengden på pekefinger og ringfinger, henholdsvis 2. og 4. finger (Putz et al., 2004). Forholdstallet mellom pekefingerlengde og ringfingerlengde kalles på engelsk for *2D:4D ratio* (ibid). *D* står for *digit*. Dette oversetter jeg til *2D:4D-forhold*. Det er funnet at et lavt 2D:4D forhold indikerer at fosteret i livmor har blitt eksponert for store mengder androgener, og muligens lave mengder østrogen (ibid).

Lave 2D:4D forhold finnes oftere hos menn enn kvinner (Putz et al., 2004). Lengden til ringfinger (4D) tenkes å indikere eksponeringen for testosteron i svangerskapet,

mens pekefinger (2D) indikerer østrogeneksponering (Brosnan, 2006). 2D:4D forholdet regnes ut gjennom å dividere pekefingerlengde med ringfingerlengde. Tall lavere enn 1 indikerer at ringfinger er lengre enn pekefinger, noe som indikerer høyere testosteroeksponering i livmor (ibid). Gjennomsnittlig 2D:4D forhold for menn er 0.98, og for kvinner 1.00 (ibid). Det vil si at kvinner i gjennomsnittet har like lang peke- og ringfinger, mens menn har litt lenger ring- enn pekefinger.

2.2.3 Hånddominans og hormonnivå i fosterlivet

En sammenheng mellom hånddominans og testosteronmengde i svangerskap ble først foreslått av Norman Geschwind (Geschwind & Behan, 1982). Geschwinds hypotese er at høyt testosteroennivå i svangerskapet forsinket venstre hjernehalvdels utvikling, som igjen fører til større sjans for at språkfunksjonen føres over til høyre hjernehalvdel og derigjennom øker sjansen for venstrehendhet og lærevansker som dysleksi. Ifølge teorien påvirker også testosteron immunforsvaret og fører til flere immunsykdommer. I teorien skulle det altså kunne finnes sammenhenger mellom venstrehendthet, immunsykdommer og lærevansker som følge av forsinket utvikling av venstre hjernehalvdel. Baron-Cohen et al. (2004) skriver at Geschwinds hypotese ikke lenger i sin helhet er anerkjent som en gangbar hypotese, men at den har vært viktig for å trekke oppmerksomhet til viktigheten av miljøet i fosterlivet i forhold til utvikling av hjernen, og psykologisk utvikling som følge av dette.

Krommydas et al. (2004) foreslår at venstrehendthet kan påvirkes av testosteron i livmor på grunn av en nedarvet sensitivitet for testosteron i fosterlivet. Denne teorien gjelder hvis venstrehendthet har vært vanlig i familien. Hos venstrehendte barn uten en familiehistorie med venstrehendthet kan økt mengde testosteron i livmor være medvirkende til venstrehendthet.

I en engelsk studie ble det funnet en sammenheng mellom angst hos mor i 18. og 32. uke av svangerskapet og barnets hånddominans ved tre og ett halvt år (Glover et al., 2004). Datamaterialet ble samlet inn fra 7431 mor-barn par. Det ble funnet en signifikant korrelasjon mellom angst hos mor ved 18. uke i svangerskapet og

“blandet” hånddominans hos barnet. Forfatterne foreslår at en årsak kan være forhøyet kortisol-nivå som følge av angst hos mor. De skriver at det er funnet sammenheng mellom kortisol-nivå hos mor og foster, og at det i foster er funnet en positiv korrelasjon mellom kortisol og testosteron, slik at dette kan dreie seg om en indirekte testosteronpåvirkning (ibid).

En annen undersøkelse av prenatalt hormonnivå i forhold til lateralisering tok for seg kvinner som var blitt eksponert for syntetisk østrogen som fostre (Smith & Hines, 2000). Deltakerne i studien var blitt utsatt for syntetisk østrogen i svangerskapet fordi man tidligere gav dette til kvinner i den tro at det skulle forebygge spontanabort (ibid.) Smith og Hines (ibid) skriver at det tidligere er vist at eksponering for syntetisk østrogen har vært sammenfallende med økt maskulinisering hos kvinner og mindre høyrehendthet. 42 kvinner utsatt for syntetisk østrogen deltok i studien, og som kontrollgruppe ble det rekruttert søstre av deltakerne som ikke var eksponert for østrogen, disse utgjorde 26 personer. Av de eksponerte kvinnene oppgav 17.5% å foretrekke venstre hånd for å skrive, i gruppen for ikke-eksponerte oppgav en av deltakerne (4 %) å bruke venstre hånd. I tillegg hadde to av de eksponerte blitt tvunget til skifte fra å skrive med venstre hånd til høyre hånd. Smith og Hines (ibid.) skriver at den mest sannsynlige forklaringen på den økte venstrehendheten i gruppen med østrogeneksponerte kvinner er at det syntetiske østrogenet har hatt en maskuliniserende eller “defeminiserende” (*defeminizing*) effekt på utviklingen av hjernen.

En studie av 285 barn fra Jamaica i alderen 5 til 11 år påviste en positiv korrelasjon mellom økt eksponering for testosteron i svangerskapet og venstre hånddominans hos disse barna (Manning, et al., 2000). Testosteroneksponering ble vurdert gjennom å måle 2D:4D forholdet hos barnas høyre og venstre hånd. Som nevnt tidligere indikerer et lavt 2D:4D forhold økt eksponering for testosteron i livmor. Hånddominans ble målt gjennom en test av hurtighet når det gjelder å flytte pinner/plugger på et *pegboard* fra en rekke med hull til en annen tilsvarende rekke med henholdsvis høyre og venstre hånd. Hånddominans måles ved å trekke

gjennomsnittlig tid ved bruk av venstre hånd fra tiden brukt med høyre hånd (ibid). Resultatene viste at lavt 2D:4D forhold korrelerte signifikant med raskere bruk av venstre hånd. Altså en korrelasjon mellom økt testosteroeksponering i livmor og større tendens til venstre hånddominans.

I en lignende østerriksk studie (Fink et al., 2004) ble det funnet tilsvarende resultater som i den ovennevnte Jamaicanske. Blant 79 høyrehendte barn i alderen 6 til 11 år ble det funnet at de med lav 2D:4D i en test av hurtighet og presisjon gjorde det bedre med venstre hånd enn de med høy 2D:4D (lav testosteron).

I en studie av 2D:4D forhold hos universitetsstudenter (N=600; 131 menn/469 kvinner) i Australia (Melbourne) ble det funnet en signifikant korrelasjon mellom atypisk hånddominans og mer maskuline 2D:4D forhold (Nicholls et al., 2008), noe som kan indikere at studentene med atypisk hånddominans har blitt eksponert for høyere testosteroennivå enn det som er normalt under svangerskapet (ibid).

Det er også gjort studier av hånddominans i tilknytning til foster testosteron hos transseksuelle fordi det tenkes at disse kan ha vært utsatt for hormonelle forstyrrelser i svangerskapet (Green og Young, 2001). I en studie 443 transseksuelle menn og 93 transseksuelle kvinner viste det seg at både mennene og kvinnene i større grad viste atypisk hånddominans i forhold til oppgaver som å skrive, gre håret, holde glass osv. sammenliknet med en kontrollgruppe (ibid).

Congenital adrenal hyperplasia (CAH) er en genetisk forstyrrelse som fører til økt produksjon av androgener. Denne økningen starter i fosteret før fødselen (Mathews et al., 2004). I en studie av menn og kvinner med congenital adrenal hyperplasia ble det funnet at menn med CAH var mindre konsistente når det gjaldt å skrive med høyre hånd enn kontrollgruppen som besto av mannlige slektninger uten CAH.

Gadea et al. (2003) fant i en studie av normalt utviklede kvinner at økt testosteroennivå målt av spyttprøver forekom mer hos høyrehendte kvinner enn hos venstrehendte. Dette er en studie som viser en korrelasjon mellom testosteroennivå og hånddominans/lateralisering, men resultatet er *omvendt* enn i mange andre studier.

Det er i en annen studie også funnet et lignende resultat som ovennevnte studie. Tan og Tan (2001) fant i en studie av mellom 3 og 5 dager gamle spedbarn en positiv korrelasjon mellom testosteronnivå målt i blodprøve tatt fra navlestreng ved fødsel og sterkere griperefleks i høyre enn venstre hånd.

De to ovennevnte studiene viser resultater som er omvendt i forhold til de andre studiene av hånddominans i korrelasjon med økt testosteron i at økt mengde testosteron gir sterkere høyre hånddominans. Disse studiene skiller seg fra de andre ved å korrelere hånddominans med sirkulerende testosteron, og ikke testosteronnivå under svangerskapet, det er ikke nødvendigvis en sammenheng mellom eksponering under svangerskapet og sirkulerende testosteron i kroppen etter fødsel. Hånddominans ser ut til å befestes tidlig i fosterstadiet (Hepper et al., 1998; Hepper et al., 2005) og testosteronnivået hos voksne henger ikke nødvendigvis sammen med nivået i fosterstadiet (Jackson, 2008). Nyere forskning har vist at hånddominans muligens kan påvirkes av en kombinasjon av testosteronnivå under svangerskap og testosteronnivå i puberteten, hvor høyt nivå ved begge stadier gir økt sjans for høyrehendthet, mens høyt nivå av testosteron i fosterstadiet fulgt av lavt testosteronnivå i puberteten kan øke sjansen for venstrehendthet (ibid). Dette kan tyde på at hånddominansen for enkelte ikke befestes før puberten inntreffer. Sammenhenger mellom hormonpåvirkning og utvikling av hånddominans ser ut til å være komplekse, og det er felt hvor mer forskning vil være nødvendig.

2.2.4 Hormonpåvirkning i ADHD

Flere forskere fremhever at fordi ADHD oftere observeres hos gutter enn jenter kan dette være en indikator på at androgen/testosteron kan være etiologisk involvert i utvikling av ADHD, og andre forstyrrelser som er representert i overvekt hos gutter (de Bruin et al., 2006; Dean og McCarthy, 2007; Fink et al, 2007; King et al, 2000a; McFadden et al., 2005). I tillegg er det ofte slik at forstyrrelser som utløses tidlig og medfører en nevrologisk utviklingsvekkelse ofte forekommer i større grad hos gutter

enn jenter, og dette faktum kan være viktig i forskning for å komme frem til årsaker til slike psykopatologiske lidelser (Rutter et al., 2003).

Dyrestudier

I forskning på dyr hvor formålet er å belyse nevrologiske aspekter ved ADHD, benyttes hovedsaklig rotter som kalles *SHR* (Li og Huang, 2006). *SHR* betyr *spontaneously hypertensive rat*. *SH*-rotten ble utviklet i Japan. Denne rottetypen har vist trekk som finnes hos barn med ADHD, blant annet å være mer mottakelig for øyeblikkelig belønning, og mindre sensitiv i forhold til utsatt/forsinket belønning. *SHR* har også vist ADHD-trekk i forhold til impulsiv atferd og hemming av egen atferd, og i tillegg svekket oppmerksomhet (ibid). Dette har gjort denne rottetypen egnet til å forske på ADHD. Sammenlignet med andre dyremodeller i ADHD-forskning har *SHR* vist seg å være den mest fruktbare for å generere ny viten i forhold til blant annet nevrologi i ADHD (Sagvolden et al., 2005).

I en studie av *SHR* ble det funnet at testosteron kan påvirke rotter som er predisponert for ADHD i større grad enn de som ikke er predisponerte (King et al., 2000a). *SH*-rotter og en annen rottetype (*WKY*) som ikke viser ADHD-symptomer ble brukt i forsøket. En gruppe av *SHR* og *WKY* fikk ti dager etter fødsel sprøytet inn en viss mengde testosteron. To kontrollgrupper bestående av *SH*-rotter og *WKY*-rotter fikk ikke sprøytet inn testosteron. Rottene ble testet i romlig hukommelse ved å skulle finne frem i en labyrint ved å bruke visuelle holdepunkter. Meningen var å se om rottene gjennom mange forsøk kunne lære å raskere finne den rette veien. *WKY*-rottene som var behandlet med testosteron viste ingen forskjell fra kontrollgruppen i å finne fram på den siste testdagen, mens *SH*-rottene som var behandlet med testosteron var 30% tregere enn kontrollgruppen i å finne fram i siste forsøk. King et al. (ibid) skriver at resultatene kan tyde på manglende stabilitet i å lære å finne fram i labyrinten, som kan tyde på manglende evne til å fokusere på de holdepunktene som ble gitt for å finne fram.

King et al. (ibid) skriver at økt testosteron ligger til grunn for forskjeller mellom kvinner og menn i utviklingen av hjernen, blant annet i forhold til nevrotransmittere som dopamin, som spiller en viktig rolle i ADHD. I studien til King et al. (2000a) ble det målt tetthet av nervefibre i den frontale delen av hjernen i forhold til dopamin og noradrenalin. Et lavere nivå av noradrenalin og dopamin er antatt å spille en viktig rolle i ADHD-symptomologi (Barkley, 2006b). SH-rottene viste seg å ha mindre tetthet av slike nervefibre i den frontale delen av hjernen sammenliknet med kontrollgruppen (WKY-rotter), og SH-rotter utsatt for økt testosteron viste seg å ha enda lavere tetthet av nervefibre i den frontale delen av hjernen. WKY-rottene behandlet med testosteron skilte seg ikke fra kontrollgruppen i forhold til tetthet av nervefibre. Dette kan tyde på at SH-rottene i likhet med barn med ADHD kan ha lavere nivå av dopamin og noradrenalin i den frontale delen av hjernen, og at økt eksponering for testosteron i rotter som er sårbare for utvikling av ADHD-trekk senker dopamin/noradrenalin-nivået ytterligere (King et al., 2000a). Som nevnt i første del av oppgaven om spiller de frontale delene av hjernen en viktig rolle når det gjelder å lære regler ved assosiasjoner og planlegging og igangsetting av målrettet atferd. Det kan virke som det nettopp er dette som sviktet hos SH-rottene da de skulle lære å finne den riktige veien i labyrinten.

Resultatene kan tyde på at økt testosteron i tidlig utvikling kan spille en rolle i å predisponere rotter som er genetisk sårbare for å utvikle ADHD, og dette kan kanskje til en viss grad være med på å forklare noen av kjønnsforskjellene man ser hos mennesker i forhold til risiko for å utvikle ADHD (ibid).

I en annen SHR-studie av King et al. (2000b) ble det funnet at disse rottene i voksen alder viste mindre sensitivitet for høyt testosteronnivå enn i yngre alder. King et al. (ibid) mener at dette kan indikere at *tidlig* eksponering for testosteron, hvis testosteron har en rolle i utviklingen av ADHD-symptomer, kan være viktig for utvikling av ADHD-atferd i genetisk predisponerte rotter.

Li og Huang (2006) skriver at høyere testosteron hos gutter er en av de mest innlysende årsaker til kjønnsforskjeller i forekomst av ADHD. I forbindelse med at

studier har vist at testosteron kan påvirke dopamin-aktivitet og påvirke utvikling av dopaminnevroner i fremre deler av korteks (hjernebarken), i tillegg til at forandringer i dopaminsystem spiller en viktig rolle i ADHD-nevrobiologi, gjør det viktig å forske på sammenhenger mellom tidlig testosteroeksponering og ADHD. I deres egen studie med SH-rotter utsatt for tidlig testosteroeksponering fant de at SH-rotter i forhold til to kontrollgrupper reagerte på økt testosteron med økt aktivitet. Dette gjaldt kun rottene av hankjønn. De skriver at dette resultatet er i overensstemmelse med teorier om at testosteron selektivt kan påvirke genetisk mottakelige grupper som for eksempel barn med ADHD eller SH-rotter.

Menneskestudier

Her vil jeg presentere forskning i forhold til ADHD og hormonpåvirkning under svangerskapet, jeg deler inn i forskning med ADHD-diagnostiserte utvalg, og udiagnostiserte utvalg.

Udiagnostiserte utvalg

I en studie av college-studenter bestående av 135 kvinner og 52 menn uten ADHD-diagnose, viste det seg at jo mer maskulint 2D:4D forhold kvinnene hadde, jo flere trekk viste de på ADHD-symptomer (Stevenson et al., 2007). Alle deltakerne fylte ut et WURS-skjema, som er utviklet for bruk hos voksne for å evaluere ADHD-symptomer de kan ha hatt i barndommen. Kriteriene for ADHD i denne studien ekskluderte schizofreni, schizofreni-spektrum forstyrrelser, borderline og antisosial personlighetsforstyrrelse. Om typisk komorbide atferdsforstyrrelser som blant annet CD forekom nevnes ikke i studien. Deltakerne fylte også ut ADHD-symptomliste hentet fra DSM-IV. Økningen av ADHD-symptomer målt med WURS og DSM-IV hos kvinnene korrelerte med et mer maskulint 2D:4D forhold. Korrelasjonen mellom økt maskulint 2D:4D forhold og økning i ADHD-symptomer på DSM-IV gjaldt både kombinert, uoppmerksom og hyperaktiv-impulsiv ADHD. Det ble funnet en mindre grad av korrelasjon hos mennene i studien. Stevenson et al. (2007) skriver at det muligens kan forklares med lavere antall menn enn kvinner i studien.

En studie av barn i Storbritannia og Østerrike viste at høyere testosteroeksponering i svangerskapet var positivt assosiert med hyperaktivitet (Fink et al., 2007). I den britiske delen av studien besto utvalget av 25 gutter og 33 jenter i alderen 5–7 år. Testosteronnivå i svangerskap ble målt med 2D:4D. Atferd ble målt med et skjema kalt *the Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ)* (ibid). I dette skjemaet inngår spørsmål vedrørende emosjonelle symptomer, oppførselsproblemer, hyperaktivitet og uoppmerksomhet, problemer i forhold til jevnaldrende og prososial atferd. Skjemaet fylles ut av foresatte. For guttene ble det funnet at høyere nivå av testosteron er assosiert med mer hyperaktivitet og mer negativ oppførsel. Negativ oppførsel er i studien omtalt som *conduct*. Det nevnes ikke om dette er synonymt med conduct disorder. Det nevnes heller ikke om det ble funnet korrelasjoner mellom negative sosiale skåre og hyperaktivitet. For jentene var høyere 2D:4D forhold, altså lavere testosteron- og høyere østrogennivå assosiert med økt prososial atferd.

I den østerrikske delen av studien beskrevet ovenfor deltok 29 gutter og 27 jenter i alderen 6–11 år (ibid). Her ble også 2D:4D målt, og atferd ble målt med Child Behaviour Checklist (CBCL). CBCL-skårene ble delt i fire grupper (eksternaliserende atferd, internaliserende atferd, sosiale problemer og oppmerksomhetsproblemer) i tillegg til total skåre for alle fire gruppene samlet. Økt testosteron viste seg for guttene og jentene samlet å være negativt korrelert med total CBCL-skåre, eksternaliserende atferd og sosiale problemer.

I en annen studie av korrelasjon mellom 2D:4D og atferd hos små barn i alderen 2 til 5 år deltok 108 gutter og 88 jenter (Williams et al., 2003). Foreldrene til barna ble tilsendt skjemaer som måler blant annet hyperaktivitet, emosjonelle problemer og sosial fungering. Jenter med mer maskulin 2D:4D viste mer hyperaktivitet i tillegg til problemer med sosial kognisjon/kunnskap, prososiale ferdigheter. Hos guttene ble det kun funnet et signifikant resultat, og det var at gutter med mer feminin 2D:4D skåret høyere på emosjonelle problemer som vanligvis forekommer oftere hos jenter enn gutter. Martel et al. (2007) skriver at jenter kan ha flere faktorer som beskytter dem fra å utvikle ADHD, blant annet hormoner som østrogen, og dermed kan jenter ha en

høyere terskel for å utvikle ADHD enn gutter. Det kan tenkes at dette kan være årsaken til at et maskulint 2D:4D-forhold i studien til Williams et al. (2003) var sterkere knyttet til hyperaktivitet hos jenter, nettopp fordi det skal mer til for å utløse ADHD hos jenter enn hos gutter.

Diagnostiserte utvalg

I en studie av forskjellige psykiatriske lidelser og korrelasjon med 2D:4D forhold ble det funnet at gutter i alderen 6 til 14 år hadde lavere gjennomsnittlig 2D:4D både i grupper med autisme/Asperger og ADHD kombinert med ODD (Oppositional Defiant Disorder (norsk; opposisjonell atferdsforstyrrelse)) sammenlignet med gutter med angst og en kontrollgruppe uten psykiatriske lidelser (de Bruin et al., 2006). Forfatterne skriver at angst skiller seg ut fra de andre diagnosene i undersøkelsen ved å forekomme oftere hos jenter/kvinner, mens de andre diagnosene har en større overvekt av gutter/menn. Testosteron kan spille en større rolle i utvikling av diagnoser hvor man finner en overvekt av gutter/menn.

En annen studie av ADHD og androgennivå under svangerskap som differensierte mellom ADHD uoppmerksom type og ADHD kombinert type fant kun økt androgennivå i gruppen med ADHD uoppmerksom type, men ikke ved kombinert type eller i kontrollgruppen (McFadden et al., 2005).

I en studie med 113 barn diagnostisert med ADHD og en kontrollgruppe uten ADHD (N=137) ble det funnet mer maskuline 2D:4D forhold hos gutter med ADHD sammenliknet med guttene i kontrollgruppen (Martel et al., 2008). Det ble ikke funnet tilsvarende forskjell mellom jentene i ADHD-utvalget og jentene i kontrollgruppen. ADHD-utvalget hadde en ganske "ren" diagnose ettersom barn med blant annet autisme, Tourettes syndrom, schizofreni, og andre nevrologiske forstyrrelser ble ekskludert fra utvalget (ibid). Det ble ikke funnet noen korrelasjon mellom testosteronnivå i blodprøver og ADHD (ibid). Martel et al. (ibid) skriver at dette kan tyde på at testosteronpåvirkning i forhold til ADHD hovedsaklig foregår før fødsel. Sammenhengen mellom mer maskulin 2D:4D og ADHD-symptomer viste seg å være sterkere hos gutter med atypisk hånddominans enn hos høyrehendte (ibid),

andelen med atypisk hånddominans i studien var imidlertid lav slik at dette er en sammenheng som bør undersøkes nærmere i større utvalg. Martel et al. (ibid) foreslår at grunnen til at det kun ble funnet korrelasjon hos gutter mellom prenatalt testosteronnivå og ADHD kan være at det er en terskeeffekt for androgenpåvirkning i forhold til ADHD slik at testosteronvariasjon i livmor sjelden overstiger terskelen hos jenter fordi deres testosteronnivå fra før er mye mindre enn hos gutter. Basert på annen forskning foreslår Martel et al (ibid) at prenatalt testosteronnivå kan påvirke utvikling av ADHD gjennom at høye testosteronnivåer under svangerskapet permanent påvirker utvikling av dopaminsystemer i hjernen som kan føre til uoppmerksomhet, hyperaktivitet og impulsivitet.

Eksterne påvirkninger på hormonnivå i livmor

I en studie om røyking under svangerskapet ble det foreslått sammenheng mellom røyking, forhøyet testosteron og forekomst av utviklingsforstyrrelser som blant annet ADHD (Rizwan et al., 2007). Hypotesen for studien var at fordi det tidligere er vist at testosteron øker hos kvinner som røyker under svangerskapet, og at nikotin under svangerskapet øker testosteronnivået hos rottefoster (ibid), vil røyking under svangerskapet føre til lavere 2D:4D forhold som markerer forhøyet testosteron under svangerskapet. Blant 520 barn i alderen 5 til 11 år, omtrent likt kjønnsfordelt, ble det funnet at gutter med mødre som røykte under svangerskapet gjennomsnittlig hadde høyere testosteronnivå i svangerskapet målt ved guttenes 2D:4D forhold (Rizwan et al., 2007). Røyking under svangerskapet viste ingen tilsvarende effekt for jentene i studien. Røyking før eller etter svangerskapet viste ingen effekt. Rizwan et al. (ibid) mener at deres forskningsresultater kan tyde på en årsaksmessig sammenheng mellom røyking, testosteron i fosterlivet og psykopatologier hos barn, ettersom røyking hos mor har blitt forbundet med testosteron og blant annet ADHD (Barkley, 2006b; Huizink og Mulder, 2006; Linnet et al., 2003; Linnet et al., 2005; Thapar et al., 2003) og CD (conduct disorder) (Rowe et al., 2004; Pajer et al., 2006), og lav 2D:4D har blitt forbundet med hyperaktivitet og negativ sosial atferd (Rizwan et al., 2007).

I en nederlandsk studie ble angst hos mor under svangerskapet korrelert med ADHD-symptomer hos barna da de var mellom og 8 og 9 år (Van den Berg og Marcoen, 2004). 22% av variansen i ADHD-symptomer hos barna i 8-9-årsalder kunne samvarierte med angst hos mor i 12–22. uke av svangerskapet. Dette er samme periode som hånddominans befestes, og hvor testosteronnivået stiger hos guttefostre. Som tidligere nevnt kan angst hos mor under svangerskapet øke testosteronnivået i fosterlivet. Angst i 32–40. uke korrelerte ikke med ADHD-symptomer.

I forhold til utvikling av ADHD og testosteronpåvirkning kan det være interessant å merke seg at det i en studie er funnet at androgenreseptor-genet hos barn med ADHD, fører til dannelse av flere androgenreseptorer hos ADHD-barna sammenliknet med en kontrollgruppe (Comings et al., 1999). Dette kan muligens tyde på større mottakelighet for påvirkning av testosteron i fosterstadiet.

2.3 Hånddominans og hormonnivå innen utviklingsforstyrrelser som har vist komorbiditet med ADHD

Jeg vil i denne delen av oppgaven komme inn på noen diagnoser som har vist seg å være komorbide med ADHD. Disse har vist lignende resultater i forhold til lateralisering, hånddominans og testosteronnivå. Disse diagnosene tas med fordi de muligens kan hjelpe til å belyse ADHD og hånddominans, lateralisering og testosteronnivå. Jeg vil først kort beskrive de diagnosene jeg vil vektlegge her.

2.3.1 Conduct Disorder

Det er i flere studier funnet forhøyet verdi av testosteron hos både gutter og jenter med CD (Rowe et al., 2004; Pajer et al., 2006). Dette er ikke testosteronnivå i fosterlivet, men det sirkulerende testosteronnivået hos ungdommer, dette behøver ikke nødvendigvis henge sammen med testosteronpåvirkning i fosterstadiet.

I en studie av sammenheng mellom eksponering for testosteron i fosterlivet, venstrehendhet og kriminell atferd i videregående skole, ble 694 menn målt for hånddominans og i tillegg bedt om å gjenfortelle det de kunne huske av atferd i videregående skole i forhold til antisosial eller kriminell atferd målt ved syv punkter, blant annet mye gjensitting (*detention*), slåsskamper og å ha venner som var i trøbbel (Coren, 1998). Testosteron i svangerskapet var i denne studien tenkt å korrelere med økt antisosial atferd, og venstrehendthet tenkt som tegn på økt testosteron i svangerskap. Atypisk hånddominans viste seg å korrelere i signifikant grad på 5 av de 7 punktene av antisosial/lovbrytende atferd (ibid). Antisosial og lovbrytende er det som kjennetegner Conduct Disorder og det kan tenkes at personene i studien ville tilfredsstille kriteriene for en slik diagnose. Under vil jeg presentere noen flere studier hvor atferd som kan knyttes til Conduct Disorder viser korrelasjon med atypisk hånddominans.

I en tyrkisk studie av aggresjon og mellommenneskelige relasjoner hos høyre- og venstrehendte fotballspillere ble det funnet at de med venstre hånddominans skåret høyere på måling av destruktiv aggresjon enn høyrehendte (Dane og Sekertekin, 2005). Høyrehendte fotballspillere skåret høyere på måling av toleranse og insistering/stahet (*insistence*). Dane og Sekertekin (ibid) mener resultatene muligens kan tolkes dit hen at de venstrehendte fotballspillerne har et høyere testosteronnivå enn de høyrehendte som reflekteres i forskjellene i atferd mellom de to gruppene.

I en sør-koreansk studie av 2899 barn i alderen 6 til 9 år ble det funnet at ikke-høyrehendte barn viste mer sosiale atferdsproblemer enn høyrehendte barn (Min et al, 1996). På CBCL (Child Behavior Checklist) skåret de ikke-høyrehendte barna høyere på tilbaketrekking, angst, depresjon, atferdsproblemer, aggressiv atferd, kriminell atferd og internaliserende problemer. Min et al. (ibid) skriver at det behøves mer forskning for å undersøke om denne atferden kan knyttes til unormal asymmetri i hjernen eller psykososial påvirkning tilknyttet hånddominans. Dataene fra denne studien er gjengitt i en notis i tidsskriftet *European Neuropsychopharmacology*, det

har dessverre ikke lyktes meg å finne en mer utfyllende artikkel som beskriver resultatene og metodene mer inngående.

I en review-artikkel om biologiske påvirkninger i forhold til utvikling av Conduct Disorder skriver Robert F. Eme (2007) mange studier tyder at testosteronpåvirkning av hjernen i fosterstadiet kan predisponere for aggressiv lek og fysisk aggresjon hos gutter og jenter, som kan medvirke til utvikling av Conduct Disorder.

2.3.2 Asperger syndrom/autisme og Tourette/tic

Det er funnet økt forekomst atypisk hånddominans blant barn med Asperger-syndrom og autisme (Escalante-Mead et al., 2003; Gillberg, 1983; Nydén et al., 2004; Raja og Azzoni, 2001). Det skal påpekes at utvalget i disse studiene var relativt små. En annen studie viste normal fordeling av foretrukket hånd hos barn med autisme for å plukke opp ett objekt, men da barna ble testet i hurtighet med pegboard viste det seg at halvparten var raskest med høyre hånd og halvparten med venstre hånd (McManus, 2002).

Det er også funnet tegn på atypisk lateralisering hos barn med Tourettes syndrom i en studie av "line bisection" (Sheppard et al., 2002). I likhet med barna ADHD kombinert type i studien til Rolfe et al. (2006), viste barna med Tourettes syndrom en tendens til å angi midtpunktet på en rett linje noe til venstre i forhold til det reelle midtpunktet. Dette kan muligens tyde på en lateral abnormalitet lignende det som finnes i ADHD. Dette kan muligens tyde på at atypisk lateralisering ikke er spesifikt for ADHD, men kan finnes i andre utviklingsforstyrrelser.

I forhold til autismspekteret er det funnet høy grad av korrelasjon mellom forhøyet testosteronnivå og autisme/Asperger syndrom. Baron-Cohen (2004) mener at personer med autisme har det han kaller en *extreme male brain*. Dette innebærer at hjernen som følge av testosteronpåvirkning har utviklet seg til å inneha trekk som er regnet som typiske maskuline i svært høy grad (Baron-Cohen, 2004; Baron-Cohen et al., 2004). Slike trekk er økt evne til å tenke systematisk, og lavere evne til empati.

Hans Asperger var den som først foreslo en teori om en “ekstrem” mannlig hjerne i 1944 (Baron-Cohen, 2004).

Det finnes også studier som peker på teorier om at Tourettes syndrom kan være påvirket av testosteron (Peterson et al., 1992; Leckman og Peterson, 1993; Peterson et al., 1998). Disse studiene har blant annet vist at symptomer på Tourettes har vist nedgang ved behandling med anti-androgen medisin. I en senere studie ble det funnet at både gutter og jenter med en klinisk Tourette-diagnose, viste høyere grad av maskulinisert lek enn normalt utviklede barn i kontrollgruppen, og barn med tvangsforstyrrelse i en klinisk kontrollgruppe. Jenter med Tourette var også i høyere grad venstrehendte enn jentene i kontrollgruppen (Alexander og Peterson, 2004). Jentene gjorde det også bedre i oppgaver i forhold til romlighet. Gutter med Tourettes syndrom gjorde det dårligere. Dette resultatet kan kanskje forklares med at det muligens finnes et optimalt nivå for foster-testosteronets positive påvirkning av romlige evner (Baron-Cohen et al., 2004). Over det optimale nivået vil testosteronet ha en negativ effekt på romlige evner. Dette fører til at en vil finne menn/gutter på begge ender av skalaen i forhold til romlige evner, mens foster-testosteronnivået for kvinner/jenter generelt ikke vil kunne bli så høyt at det når opp til nivået hvor testosteronmengden har en negativ effekt på romlige evner.

2.4 Oppsummering

I dette avsnittet vil jeg forsøke å oppsummere forskningen jeg har gjennomgått i dette kapitlet. Kapitlet startet med en gjennomgang av forskning på lateralitet og hånddominans i forhold til både barn og voksne med ADHD. Flere studier viser at både atypisk lateralisering og atypisk hånddominans kan forekomme i høyere grad hos mennesker med ADHD, og at mennesker med ADHD og atypisk hånddominans på noen områder kan vise andre utviklingsmessige trekk enn høyrehendte mennesker med ADHD. Andre studier har imidlertid ikke funnet forskjeller i hånddominans mellom mennesker med ADHD og mennesker uten ADHD.

I del 2.1.1 ble forskning i forhold til ADHD og lateralitet gjennomgått. Som nevnt dreier lateralitet seg om å undersøke om høyre eller venstre del av hjerne er den dominante. Flere av studiene viste forskjeller i lateralitet mellom mennesker med ADHD og mennesker uten ADHD. I likhet med studier av hånddominans ble det funnet forskjeller i lateralitet mellom forskjellige undergrupper av ADHD. Et forskningsprosjekt viste i tillegg et mulig genetisk grunnlag for atypisk lateralitet. Flere av genene som påvirker atypisk lateralisering ble funnet i både ADHD, autisme og andre utviklingsforstyrrelser.

I den andre hoveddelen av kapittel 2 presenterer jeg forskning i forhold til testosteronpåvirkning av henholdsvis hånddominans, ADHD og utviklingsforstyrrelser som har vist komorbiditet med ADHD. Noe forskning har vist at økt testosteronnivå i svangerskapet påvirker utvikling av ADHD og hånddominans. Sammenfallet mellom økt hånddominans og ADHD kan tenkes å dele testosteronpåvirkning som en mulig årsak. Teorien om testosteronpåvirkning har grunnlag i at både atypisk hånddominans og ADHD og andre komorbide utviklingsforstyrrelse oftere forekommer hos gutter, og testosteron er noe som særlig påvirker gutters utvikling under svangerskapet.

En teori om utvikling av fysiske og psykiske sykdommer, som kalles polygenisk multippel terskel modell (polygenic multiple threshold model), tilsier at at flere gener og miljømessige faktorer må til for å utvikle en sykdom eller forstyrrelse (Rhee et al., 2001). Antallet faktorer må nå en viss terskel for å utløse sykdommen eller forstyrrelsen. Det faktum at flere gutter enn jenter utvikler ADHD kan innenfor den polygeniske modellen lede til en hypotese om jenter har en høyere terskel for å utvikle ADHD enn gutter (ibid). Dette innebærer at flere faktorer må til for at jenter som er predisponerte for ADHD skal utvikle ADHD, mens predisponerte gutter har kortere vei til å nå en slik terskel.

Det kan tenkes at testosteronpåvirkning kan ha en lignende effekt på ADHD som man har sett ved autisme, med en terskel som må overstiges. I Baron-Cohens (2004) teori om autisme er terskelen for at jenter skal utvikle autisme mye høyere ettersom deres

normale testosteronnivå i fosterstadiet ligger lenger fra det man finner innenfor det som er typisk innen autismspekteret. Gutter har et testosteronnivå som ligger nærmere det en finner i autisme, og dermed en kortere vei til slik utvikling. Det kan tenkes at noe av den samme effekten finnes i utvikling av ADHD.

3. Metode og forskningsdesign

I dette kapittelet vil jeg gjennomgå valg av den metode som er benyttet for å gjennomføre undersøkelsen, jeg vil i tillegg beskrive gjennomføring av undersøkelsen, og diskutere validitet, reliabilitet og etiske spørsmål.

3.1 Metodevalg

Hovedproblemstillingen i denne oppgaven er å undersøke om atypisk hånddominans er mer utbredt blant mennesker med ADHD enn i gjennomsnittsbefolkningen. Atypisk hånddominans defineres i denne oppgaven som det å foretrekke venstre, eller både venstre og høyre hånd til blant annet å skrive. Et annet forskningsspørsmål dreier seg om hånddominansen i utvalget kan være nedarvet, dette forsøkes å kartlegges gjennom å samle inn data om respondentenes familiers foretrukne skrivehånd. Et ytterligere forskningsspørsmål er om det finnes noen sammenheng mellom hånddominans og tilleggsdiagnoser og/eller lese- og skrivevansker. For å undersøke statistisk forekomst og sammenhenger vil det være naturlig å benytte kvantitativ metode. En måte å innhente kvantitative data som kan brukes til analyse av sammenhenger er gjennom survey med spørreskjema som verktøy for innsamling.

Om surveymetode med bruk av spørreskjema

Det finnes flere mulige definisjoner av hva som kjennetegner survey som forskningsmetode, her følger en definisjon av Alan Bryman sitert i Robson (2002, s. 230);

“Survey research entails the collection of data on a number of units and usually at a single juncture in time, with a view to collecting systematically a body of quantifiable data in respect of a number of variables which are then examined to discern patterns of association”

I denne definisjonen formuleres altså målet som det å undersøke variabler i et datasett for å avdekke sammenhengsmønstre. Dataene samles inn systematisk fra ett antall enheter, vanligvis på ett gitt tidspunkt. Enhetene kan være respondenter i en

spørreundersøkelse og dataene som samles inn fra enhetene er da svarene på spørsmålene i spørreskjemaet. At dataene samles inn “at a single juncture in time” bør ikke nødvendigvis tolkes bokstavelig, innsamlingen kan strekke seg over uker eller måneder, men dataene behandles som om de ble samlet inn samtidig (Robson, 2002).

Ved bruk av survey som forskningsmetode kan data samles inn gjennom intervjuer utført fra dør-til-dør, gjennom telefonintervjuer, eller gjennom å sende ut selvutfyllingsskjemaer via post, sistnevnte betegnes gjerne som postale undersøkelser (Robson, 2002). Ringdal (2001) skriver at postale undersøkelser er mest vanlige formen for spørreundersøkelse. Metoden for datainnsamling i denne oppgaven er postal undersøkelse. Jeg valgte å benytte denne metoden fordi den er lettere gjennomførbar og mindre tidkrevende enn andre typer surveyundersøkelser som for eksempel telefonintervju (ibid). Det kan i tillegg være lettere å sikre respondentenes anonymitet gjennom postale undersøkelser.

Fordeler og ulemper ved gjennomføring av postale undersøkelser

En fordel med postale undersøkelser er at de gjerne er anonyme og derfor kan det være enklere for respondentene å svare ærlig. En annen fordel er at det er en relativt enkel og effektiv metode for å samle inn data fra et større utvalg (Robson, 2002), og gjerne ikke så kostbar å gjennomføre som andre typer surveyundersøkelser (de Vaus, 2002). Ulemper ved bruk av postale undersøkelser er at responsraten ofte kan bli lav, og det er vanskelig å få oversikt over demografiske trekk blant de som velger å ikke svare, noe som svekker generaliserbarheten i tolkningen av datamaterialet (Robson, 2002). Det er i tillegg vanskelig å kontrollere om respondentene har tolket spørsmålene slik de er intendert fra utsenders side (ibid). I forhold til min undersøkelse kan jeg ikke med sikkerhet vite om respondentene har tolket spørsmålene om foretrukket hånd for forskjellige handlinger som spørsmål om evne eller preferanse.

Spørsmål i spørreskjema

I survey brukes to typer spørsmål, åpne og lukkede (Ringdal, 2001). Lukkede spørsmål er mest brukt, dette er spørsmål med gitte svaralternativer respondenten kan velge mellom. En fordel med denne formen er at det raskere å fylle ut skjemaet (ibid). *Åpne spørsmål* gir respondenten mulighet til å skrive ned de svarene de selv ønsker. Åpne spørsmål benyttes gjerne sammen med lukkede for å gi et mer utfyllende svar på spørsmål (ibid). Det kan noen ganger være praktisk med åpne spørsmål, i min undersøkelse spør jeg etter tilleggsdiagnose, og har et åpent felt hvor diagnosen kan skrives, det kunne ellers blitt en lang liste med svaralternativer med diagnoser.

“Prøv ikke å være original i spørsmålsformuleringer. Hvis det er mulig, plagier gode spørsmål brukt av andre.” (Ringdal, 2001, s. 268) Det som tidligere er prøvd med vellykket resultat kan gi bedre effekt enn nye formuleringer, og hvis spørsmålene er benyttet i andre undersøkelser blir det lettere å sammenligne ens egne resultater med tidligere resultater fra tilsvarende undersøkelser (Ringdal, 2001). I datatinnsamlingen har jeg benyttet et eksisterende spørreskjema, som blir beskrevet i avsnitt 3.2.

I postale spørreundersøkelser er det særlig viktig med god struktur i spørsmålene og tydelig selvinstruksjon (Befring, 2002), dette for å sikre at respondentene så langt som mulig forstår spørsmålene på samme måte, og på den måten som er intendert fra utsenders side.

3.2 Spørreskjemaet

I dette avsnittet vil jeg beskrive utformingen av spørreskjemaet benyttet i undersøkelsen, gjennom å presentere oppsett av spørsmål og svaralternativer. Jeg vil også beskrive Annett Hand Preference Questionnaire (Annett, 1970; 2004; 2006) som jeg benyttet i datainnsamlingen.

Det første spørsmålet dreier seg om lese- eller skrivevansker; “Har barnet i tillegg til ADHD lese- eller skrivevansker?”. Svaralternativene er “Ja, i stor grad”; “Ja, i noen grad” og “Nei”. Jeg valgte å gradere svaralternativene for å nyansere svarene, og for

forsøke å gjøre det lettere å svare på spørsmålet. Neste spørsmål er; “Har barnet i tillegg til ADHD noen andre diagnoser?” Svaralternativene er her “Ja” og “Nei”. Etter svaralternativet “Ja” kommer en oppfordring om å navngi tilleggsdiagnosen; “Skriv hvilken diagnose dette er her:___”, slik at dette er et både lukket og åpent spørsmål. I det siste spørsmålet er dette: “Hvilken hånd foretrekkes for skriving hos (biologiske) foreldre, besteforeldre og søsken?” Svaralternativene til dette spørsmålet ble satt opp som i tabell 3.1. Formålet med dette spørsmålet var å undersøke forekomst av av hånddominans. Ved siden av alternativene “venstre”, “høyre” og “begge” la jeg inn et “vet ikke”-alternativ for besteforeldre ettersom det ikke er gitt at alle ville ha mulighet for å innhente denne informasjonen.

Tabell 3.1

Mor	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Far	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>

Barnets alder og kjønn skal også oppgis. Ved siden av dette skjemaet la jeg også ved noen spørsmål som foreldrene skulle besvare. I tillegg til et informasjonsskriv, og et skriv fra assisterende generalsekretær i ADHD-foreningen (Vedlegg 1).

3.2.1 Annett Hand Preference Questionnaire

Ved siden av Edinburghs Handedness Inventory (Oldfield, 1971) er Annett Hand Preference Questionnaire (AHPQ) (Annett, 1970; 2002; 2004) det mest brukte spørreskjemaet i Europeisk forskning angående hånddominans (Williams, 1991). Disse to skjemaene stiller mange av de samme spørsmålene om foretrukket hånd for forskjellige handlinger som leder til plassering i en skala for hånddominans. Selv om skjemaene har mange likheter kan AHPQ sies å være mer raffinert enn Edinburgh Handedness Inventory (ibid). Dette fordi Edinburgh Handedness Inventory legger like stor vekt på alle typer handlinger, mens AHPQ definerer noen handlinger som

viktigere for å kategorisere hånddominans, f.eks tillegges foretrukket skrivehånd høyere vekt enn hvilken hånd som foretrekkes for å åpne flasker med, dette kan gi en mer finjustert klassifisering av hånddominans (ibid).

For å måle hånddominans benyttet jeg som nevnt Annett Hand Preference Questionnaire (AHPQ) (Annett, 2002; Annett, 2004). Jeg oversatte skjemaet selv (vedlegg 2). AHPQ består av 12 spørsmål om håndpreferanse for handlinger hvor man bruker enten begge eller en av hendene. På disse spørsmålene bes man svare hvilken hånd man vanligvis bruker for hver av handlingene. Svarene som kan gis er henholdsvis *H* for høyre, *B* for begge og *V* for venstre. Av de tolv spørsmålene om foretrukket hånd i forskjellige oppgaver, er det noen handlinger som regnes som *primære* og noen *sekundære*.

De primære handlingene kalles dette fordi de er sterkt korrelert med hverandre (Annett, 2006). Primærhandlingene består av å skrive, kaste ball, bruke racket i tennis, holde fyrstikk for å tenne den, bruke hammer og tannbørste. For høyrehendte regnes det som en primærhandling å bruke saks. For venstrehendte er bruk av saks ikke en primærhandling fordi sakser er tilpasset høyrehendte, og det derfor kan være mer bekvemt også for venstrehendte å velge bruke høyre hånd til klipping. De sekundære handlingene inkluderer foretrukket hånd for å trå en tråd gjennom et nåløye, for å dele ut spillkort, for å skru en kork av/på en flaske eller et syltetøyglass, og hvilken hånd som vanligvis er den øverste ved bruk av spade og feiekost. Disse fem handlingene korrelerer svakere med hverandre og med primærhandlingene enn primærhandlingene gjør (ibid).

Klassifiseringen av hånddominans er i AHPQ delt inn i 8 kategorier (ibid). Kategoriene er basert på svarene fra spørreskjemaet, og går fra ren høyrehendthet til ren venstrehendthet, med seks kategorier for forskjellige grader av blandet hånddominans i mellom. Her følger disse på engelsk og i min oversettelse, med forklaring på hva som klassifiserer kategoriene;

-
1. R-PURE (Høyre-ren); Kun avkryssing for alternativene *høyre* eller *begge* på alle 12 spørsmål.
 2. R-weak L (Høyre-svak venstre); Kun *høyre* eller *begge* for alle primærhandlinger, *venstre* for utvalgte sekundærhandlinger.
 3. R-mild L (Høyre-mild venstre); Kun *høyre* eller *begge* for alle primærhandlinger, *venstre* for utvalgte sekundærhandlinger.
 4. R-mod L (Høyre-moderat venstre); Kun *høyre* eller *begge* for alle primærhandlinger, *venstre* for utvalgte sekundærhandlinger.
 5. 5. R-strong L (Høyre-sterk venstre); *Høyre* for skriving, *venstre* for minst én primærhandling.
 6. L-strong R (Venstre-sterk høyre); *Venstre* for skriving, *høyre* for minst én primærhandling.
 7. L-weak R (Venstre-svak høyre); *Venstre* eller *begge* for alle primærhandlinger, *høyre* for en eller flere sekundærhandlinger.
 8. L-PURE (Venstre-ren); Kun *høyre* eller *begge* på alle 12 punkter.

Klassifiseringen i åtte kategorier for hånddominans ble produsert gjennom noe som kalles assosiasjonsanalyse (engelsk; *association analysis*) (Annett, 1970; 2002). Først ble det regnet ut korrelasjoner for alle mulige par av svar på de tolv hånddominansspørsmålene samlet inn i et utvalg studenter og unge voksne (N=2321). Foretrukket hånd for å bruke hammer viste seg å være sterkest korrelert med håndpreferanse for de elleve andre handlingene. 9.2% foretrakk venstre hånd for å hamre, og 90,8% høyre hånd (ibid). Høyre- og venstrehendte “hamrere” ble skilt i to kategorier. Deretter ble høyrehendte skilt i to nye kategorier, en for de som foretrakk høyre hånd for både å skrive og bruke hammer, og en for de som foretrakk høyre hånd for å hamre, men venstre hånd for å skrive. Skrivehånd ble brukt fordi dette korrelerte nest sterkest med andre håndpreferanser. De venstrehendte hamrerne ble

likeledes delt i to kategorier. Til slutt var det totalt 24 kategorier, én stor kategori med rent høyrehendte, og én liten med rent venstrehendte og 22 små kategorier for forskjellige grader av blandet hånddominans. Ved hjelp av observasjon av håndpreferanse og testing av hurtighet ved bruk av høyre eller venstre hånd, ble de 24 kategoriene redusert til 8 (ibid).

3.2.2 Utvalget

Ringdal (2001) skriver om undersøkelser av sjeldne grupper at det finnes to hovedproblemer, det ene er problem i forhold til utvalg, og det andre i forhold til analyse. Det førstnevnte problemet gjelder å få oversikt over gruppen i og med at et tilfeldig utvalg av befolkningen vil gi få treff innenfor den sjeldne gruppen man ønsker å undersøke. Det ville teoretisk sett kreves et tilfeldig utvalg på minst 6700 mennesker fra gjennomsnittsbefolkningen for å få fatt i 200 mennesker med ADHD, hvis vi går ut fra at rundt 3% av befolkningen har ADHD. En løsning på problemet er å benytte et register av den populasjonen som er av interesse (ibid). For å få tilgang til den befolkningsgruppen jeg ønsket å studere ble spørreskjemaene sendt ut til medlemmer av ADHD-foreningen. Det ble sendt ut spørreskjemaer til 200 av ADHD-foreningens om lag 9300 medlemmer. Skjemaene ble sendt ut til voksne som er medlemmer av ADHD-foreningen fordi de har barn med ADHD. Det ble sendt ut skjemaer til medlemmer i nord, sør, øst og vest i Norge. Antallet skjemaer som ble sendt til de forskjellige landsdelene forsøkte å speile sammensetningen av medlemmer, og fikk derfor en naturlig hovedvekt i sør-Norge.

Det andre problemet Ringdal (ibid) nevner i forhold til sjeldne grupper “[...]er at vi blir ledet i retning av å analysere forskjeller innenfor gruppen, mens det mest interessante ofte er hvordan gruppen skiller seg fra andre spesielle grupper, eller fra den allmenne befolkningen” (Ringdal, 2001, s. 111). En løsning kan være å etablere en kontrollgruppe fra normalbefolkningen som helst er matchet mot den gruppen man ønsker å analysere i forhold til blant annet demografiske opplysninger som alder, kjønn og sosioøkonomisk status (ibid).

Jeg opererer ikke med en utvalgt kontrollgruppe fra gjennomsnittsbefolkningen. Dette hovedsaklig fordi det ville vært tidkrevende, særlig hvis jeg skulle matche i forhold til kjønn og alder. Matching i forhold til for eksempel sosioøkonomisk status ville vært enda mer tidkrevende. Å kontrollere at respondentene utgjør et representativt utvalg av ADHD-populasjonen ville også by på store utfordringer. En faktor det imidlertid er mulig å bruke for å kontrollere at utvalget er representativt, er om kjønnsfordelingen hos respondentene tilsvarer det som en vanligvis finner hos barn diagnostisert med ADHD. Som en type kontrollgruppe som utgjør normen i gjennomsnittsbefolkningen benytter jeg resultatene fra Annetts studier i fordelinger i hånddominanskategorier (Annett, 2004). Jeg benytter også forskning på fordeling av hånddominans i forhold til skriving.

De jeg i undersøkelsen betegner som *respondenter* er kun barna og ungdommene som har fylt ut AHPQ. Foreldrene som har fylt ut de andre spørsmålene kaller jeg ikke respondenter, men omtaler dem som *foreldre, mødre, fedre* osv. Dette for å forsøke å unngå forvirring i forhold til hvem det er som omtales.

3.2.3 Etikk; personvern og anonymitet

I dette kapitlet vil gjennomgå noen punkter i forhold til etiske hensyn i gjennomføringen av et forskningsprosjekt.

I forhold til personvern er et viktig punkt at deltakelsen er frivillig. Surveyundersøkelser innebærer i seg selv ikke noen risiko, men som de Vaus (2002) understreker kan noen spørsmål virke invaderende på privatlivet, og besvarelse av undersøkelser tar av respondentenes tid. Derfor er det viktig å understreke overfor de som mottar spørreskjemaet at deltakelse er frivillig.

Det skal innhentes ett *informert og fritt samtykke* (NESH, 2006); “At samtykket er fritt, betyr at det er avgitt uten ytre press eller begrensninger av personlig handlefrihet. At det er informert, betyr at informanten orienteres om det som angår hans eller hennes deltakelse i forskningsprosjektet.” (NESH, 2006, s. 13)

de Vaus (2002) påpeker at fullstendig frivillig deltakelse ikke alltid kan sikres, dette fordi noen spørreskjemaer ber om at respondenten skal svare på spørsmål som angår andre medlemmer av familien, disse blir da indirekte og ufrivillige deltakere. I min undersøkelse er det spørsmål som skal fylles ut av foreldre om barnets tilleggsdiagnoser, og hånddominans hos søsken og barnas besteforeldre. Disse kan da regnes som ufrivillige deltakere. Barna i undersøkelsen er hovedsaklig umyndige og det blir da et etisk spørsmål som er opp til foresatte å bedømme. Det virker intuitivt lite sannsynlig at spørsmålene om besteforeldrenes og søsknenes hånddominans kan tolkes som en krenkelse av privatlivet, derfor anser jeg ikke det som problematisk at de er indirekte deltakere i min undersøkelse.

Konfidensialitet og anonymitet

de Vaus (2002) skriver om *konfidensialitet* og *anonymitet* at disse to begrepene ofte tolkes som synonyme mens de egentlig har forskjellig meningsinnhold. Konfidensialitet innebærer at forskeren har mulighet til å knytte svarene til de enkelte respondentene, men er en forsikring om at ingen andre får et slikt innsyn. Anonymitet innebærer at forskeren ikke kan identifisere respondentene (ibid). Anonymitet gir altså enda større sikkerhet for respondentene enn konfidensialitet. Alle respondentene i min undersøkelse er anonyme. De eneste personopplysninger som ble registrert i spørreskjemaet var alder og kjønn, opplysninger som ikke kan spores tilbake til enkeltpersoner. Dette innebærer at respondentene er sikret både anonymitet og konfidensialitet. Anonymitet ble ytterligere sikret ved at det var ansatte i ADHD-foreningen som stod for utsendelsen, i og med at jeg ikke kunne få innsyn i deres medlemslister.

Gjennom kontakt med NSD (Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste) fikk jeg opplyst at prosjektet ikke var meldepliktig. Et forskningsprosjekt er meldepliktig dersom det behandles opplysninger om personer "som direkte eller indirekte kan knyttes til en enkeltperson" (NESH, 2006, s. 14). Jeg valgte likevel å sende inn en søknad for å få et skriftlig dokument på dette (svar fra NSD; vedlegg 3).

For å kunne sende ut purring til de som ikke har respondert på en undersøkelse kan man markere spørreskjemaene med et nummer slik at man vet hvem som ikke har svart, og sende en purring til disse. Dette kan true anonymiteten (Ringdal, 2001).

I mitt prosjekt opplyste jeg i skrivet til foreldrene (vedlegg 4) som mottok spørreskjemaet, at deltakelse er frivillig. Jeg skrev i tillegg at et returnert utfylt skjema var å regne som samtykke til deltakelse. Jeg ba ikke om et underskrevet samtykke, ettersom dette ville gå ut over deltakernes anonymitet. Det ble også gitt informasjon om formålet med undersøkelsen i skrivet. Videre ble anonymitet garantert gjennom at det ikke skulle samles inn persondata som kan spores tilbake til enkeltpersoner. I tillegg ble det i skrivet vektlagt at jeg selv ikke selv stod for utsendelsen, og derigjennom ikke hadde tilgang navnene til mottakeren av spørreskjemaet. Jeg valgte dessuten å ikke markere skjemaet med nummer for senere purring, dette for ytterligere å sikre anonymitet.

3.2.4 Svarprosent

Ved bruk av postalt spørreskjema er det alltid en fare for frafall i form av at ikke alle som mottar spørreskjemaet velger å fylle ut og returnere det (Holand, 2006b). Surveyundersøkelser utført hos klientgrupper kan være mer sårbare i forhold til frafall enn undersøkelser i gjennomsnittsbefolkningen, dette fordi klientgrupper blant annet gjennom hjelpeapparat og i tidligere utredninger gjerne har fylt ut mange spørreskjemaer, og kan ha utviklet en viss aversjon mot å svare på skjemaer (Holand, 2006a). Dette kan godt tenkes å gjelde den gruppen mennesker jeg ønsker å undersøke av den grunn at de er medlemmer av en forening hvor de muligens tidligere har blitt forespurt om deltakelse i andre undersøkelser, og fordi de fleste medlemmene som et ledd av ADHD-utredning nok har svart på mange spørsmål og skjemaer tidligere.

de Vaus (2002) skriver at i godt utførte postale spørreundersøkelser distribuert til den generelle gjennomsnittsbefolkningen er det vanlig å få en responsrate på 60–75%. Responsraten kan imidlertid påvirkes og variere etter forhold som utvalgets

karakteristikk, lengden på undersøkelsen, tema for undersøkelsen og andre liknende forhold (ibid). Holand skriver (2006a) at ved responsrate på under 50% vil dataene som kommer inn ikke være å regne som representative for den populasjonen utvalget skal representere. Svarprosenten i min undersøkelse er 26.5%. Responsraten bør ses i forhold til faktorer rundt utvalg og utsendelsestidspunkt. Min undersøkelse ble sendt ut i de siste ukene før skolens sommerferie. Dette kan muligens være en hektisk tid for mange hvor man ikke har like god tid som ellers til å svare på spørreundersøkelser, og som nevnt ovenfor kan responsraten være lavere hos klientgrupper.

3.3 Reliabilitet og validitet

3.3.1 Reliabilitet

Under følger to definisjoner som viser viktige aspekter ved reliabilitet i forskning.

“*Reliabilitet*, eller pålitelighet, går på om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat.” (Ringdal, 2001, s. 166)

“*Reliabiliteten* bestemmes av *hvordan* målingene som leder fram til tallene i datamatriksen er utført, betegnelsen sikter til *nøyaktigheten* i de ulike operasjonene i denne prosessen.” (Hellevik, 2002, s. 183)

For å kunne sikre at gjentatte målinger gir samme resultat med samme måleinstrument som det vektlegges i Ringdals definisjon er det viktig å ta hensyn til nøyaktigheten som vektlegges i definisjonen til Hellevik. Å gjøre et godt forarbeid i utvikling av måleinstrumentet, eller å bruke etablerte og standardiserte måleinstrumenter vil ivareta kravet nøyaktighet, og derigjennom bedre sikre reliabilitet med hensyn til gjentatte målinger.

I min undersøkelse benytter jeg meg av et etablert skjema som har vært i bruk i nærmere førti år, og som har gitt ganske konsistente resultater over tid (Annett,

2006). Dette sikrer bedre reliabilitet enn å benytte et nytt selvkomponert spørreskjema. Fordi jeg selv har oversatt Annetts skjema kan det likevel være ønskelig å utføre kontroll i forhold til reliabilitet i tilfelle det i oversettelsen kan ha skjedd forandringer som påvirker forståelsen av spørsmålene. Dette kan gjøres gjennom å måle om indikatorene som tenkes å utgjøre dimensjonen hånddominans faktisk måler det samme, om det er intern konsistens innen spørreskjemaet (Litwin, 1995). Jeg benyttet Chronbachs Alpha for å undersøke reliabilitet i forhold til i min oversettelse av Annetts spørreskjema. Chronbachs Alpha gir verdier mellom -1 og 1 (George & Mallery, 2000). Alpha-verdiene indikerer korrelasjon mellom indikatorene, jo høyere positiv alpha-verdi, jo høyere korrelasjon, og da større sannsynlighet for at indikatorene er reelle mål for samme dimensjon. Alpha-verdien 1 indikerer at alle indikatorene måler nøyaktig det samme, 0 indikerer at det ikke finnes noen korrelasjon mellom indikatorene. Alpha-verdien bør være over 0.7 for at indikatorene kan vurderes som reliable mål for en bestemt dimensjon (deVaus, 2002). De tolv indikatorene som inngår i AHPQ oppnår i min oversettelse en alpha-verdi på $.96$ ($N=49$ (Fire skjemaer ble ekskludert fra analysen på grunn av manglende utfylling av enkelte spørsmål)). Alpha-verdien må sies å være meget høy, og det tyder på at indikatorene fungerer tilfredsstillende for å måle hånddominans. To av indikatorene viser seg å svekke alpha-verdien, disse er håndpreferanse for bruk av saks (Alpha-verdi= 0.619), og for å skru av/på lokk (Alpha-verdi= 0.615).

Det er imidlertid ikke uventet at noen er lavere enn andre, ettersom noe av grunnlaget for Annetts teori er at ikke alle typer håndpreferanse er like signifikante, derav inndelingen i primære og sekundære handlinger. Det er dessuten ikke aktuelt å fjerne disse to ettersom det ville føre til at jeg ikke kunne brukt de mottatte svarene til å dele inn i hånddominanskategorier.

Om dataene behandles nøyaktig etter at de er innhentet vil også kunne påvirke reliabiliteten. Hvis registrering av dataene plottes inn på en unøyaktig måte i dataanalyseprogrammet, og ikke dobbeltsjekkes, kan vi få ureliable resultater. For å

unngå dette nummerte jeg alle skjemaene slik at jeg senere kunne gå tilbake og kontrollere at dataene i SPSS er korrekte i forhold til det som var oppgitt i skjemaene.

Å sikre at data er reliable kan gjøres gjennom at alle får de samme spørsmålene. Spørsmålene bør også formuleres slik at det er størst mulig sjanse for at alle respondentene forstår spørsmålene likt. I den foreliggende studien kan reliabiliteten i forhold det siste antas å ikke være truet i stor grad ettersom spørsmålene dreier seg om fakta med lite rom for egen tolkning.

3.3.2 Validitet

“*Validitet*, eller gyldighet, går på om en faktisk måler det en vil måle.” (Ringdal, 2001, s. 166)

I dette kapitlet vil jeg omtale ytre validitet og begrepsvaliditet, jeg kommer ikke til å beskrive indre validitet ettersom jeg ikke gjør noen årsaksanalyse av mitt datamateriale.

Ytre validitet

Ytre validitet angår om de dataene man har samlet inn kan si noe om den populasjonen utvalget i undersøkelsen er trukket fra, altså om resultatene kan generaliseres til resten av populasjonen (Robson, 2002). Trusler mot ytre validitet i en survey-studie kan være at metoden for å trekke utvalget til undersøkelsen har svakheter, slik at utvalget blir skjevt fordelt i forhold til populasjonen. Dette er i min studie forsøkt unngått ved å trekke ut et tilfeldig utvalg fra medlemslistene til ADHD-foreningen. Dette kalles *sannsynlighetsutvelging*, hvor alle i populasjonen skal ha like stor sannsynlighet for å bli trukket ut (Hellevik, 2002). Utvalget ble ikke trukket ved nøyaktig tilfeldig utvelgelse, men ved at den personen ved ADHD-foreningen som stod for utvelgelsen bladde gjennom medlemslisten på en datamaskin og valgte ut deltakere med ett visst mellomrom. En annen metode for å motvirke trusler mot ytre validitet er *kvoteutvelging*, hvor en forhåndsbestemmer hvor mange som skal trekkes ut fra en gruppe i populasjonen som deler en felles karakteristika (ibid). Dette er

gjennomført i studien ved å sende spørreskjemaet til medlemmer i alle deler av landet, fordelt slik at utvalget forsøker å speile fordelingen i medlemsmassen i de forskjellige landsdelene.

En ytterligere trussel mot ytre validitet kan være lav svarprosent (ibid). Jo flere fra utvalget som returnerer spørreskjemaet, jo større er sjansen for tilfredsstillende generaliserbarhet, gitt at utvalget er representativt for befolkningen. I min studie var svarprosenten svært lav; 26.5%. Dette utgjør en klar trussel mot ytre validitet, blant annet fordi det kan være en skjevhet i hvem som har valgt å svare på undersøkelsen. Den ytre validiteten kan forsøkes å kontrolleres ved å undersøke om respondentene er fordelt slik som resten av populasjonen, i forhold til faktorer en kjenner fra populasjonen (ibid). I min studie kan for eksempel kjønnsfordelingen blant respondentene være en faktor som kan holdes opp mot kjønnsfordelingen i resten populasjonen. Blant respondentene var fordelingen mellom gutter og jenter 4:1, dette tilsvarer det en typisk finner i studier av forekomst av ADHD fordelt mellom kjønnene (Strand, 2004).

Manglende data (*missing values*) er en faktor som kan føre til at datamaterialet blir mindre generaliserbart. (Ringdal, 2001). Manglende data vil si at det er punkter på spørreskjemaet som respondenten ikke har svart på. Hvis mange respondenter har unnlatt å svare på de samme spørsmålene kan det skape skjevhet i datamaterialet, særlig hvis det er et mønster i hvem som har unnlatt å svare på spørsmål i en bestemt kategori. Dette betegnes som *systematisk manglende data*. De manglende data som forekommer i denne undersøkelsens materiale skyldes hovedsaklig at det ikke er kjent hånddominans hos f.eks besteforeldre, eller at respondenten er adoptert og det derfor er ukjent hvilken hånddominans biologisk familie har. Dette er ikke systematisk manglende data, i og med at det ikke finnes noen systematikk så vidt jeg kan se i hvilke familiemedlemmer det mangler data for.

Begrepsvaliditet

I en surveyundersøkelse bør spørsmålene utformes med tanke på å få svar på forskningsspørsmålene som ligger til grunn for ens undersøkelse (Robson, 2002). For å kontrollere om spørsmålene som utgjør måleinstrumentet faktisk gir gyldige svar på forskningsspørsmålene bør man vurdere begrepsvaliditeten. *Begrepsvaliditet* dreier seg om måleinstrumentet måler det man tror det måler (Robson, 2002), eller definert på en annen måte; begrepsvaliditet angår hvor meningsfullt måleinstrumentet er i praktisk bruk (Litwin, 1995). Begrepsvaliditet lar seg vanskelig måle med kvantitative instrumenter og må ofte bedømmes ved bruk av skjønn (Litwin, 1995; Robson, 2002). En metode for å vurdere et måleinstruments begrepsvaliditet er å undersøke om andre måleinstrument som er utviklet for å måle de samme forskningsspørsmålene man ønsker å undersøke gir liknende resultater som det måleinstrumentet man selv bruker (Litwin, 1995).

Forskningsspørsmålene er gjerne basert på teorier om forhold som forekommer i den virkelige verden, og for å kunne undersøke om disse teoriene stemmer overens med virkeligheten, må de teoretiske begrepene vi ønsker å undersøke operasjonaliseres (Haraldsen, 1999). Veien fra teoretiske begreper til operasjonelle begreper er ikke så lang innenfor denne oppgavens problemstilling, i og med at forholdene det spørres ikke dreier seg om holdninger eller følelser. Befring (2002, s. 153) skriver dette; “[...]enkelte eigenskapar [er] lett tilgjengelege for måling. Dette er variablar som lett kan definerast operasjonelt, noko som gir eit godt utgangspunkt for eintydige målingar.” Hånddominans for skriving er en slik variabel, hvor det ikke finnes mange forskjellige måter å operasjonalisere begrepet på. Dette kan enklere styrke begrepsvaliditeten enn man kan i holdningsspørsmål som er mer åpne for tolkning.

3.4 Analyse av data

Statistikk kan deles inn i deskriptiv og analytisk statistikk (Sørensen, 2006). *Deskriptiv statistikk* beskriver dataene en har samlet inn i ens forskning for eksempel gjennom frekvenser, mens *analytisk statistikk* brukes for å anslå hvor generaliserbare

de innsamlede data er for den populasjonen man ønsker å forske på (ibid). I neste kapittel hvor de innsamlede data presenteres vil jeg først bruke deskriptiv statistikk for å vise hvordan variablene er fordelt i de svarene jeg har mottatt. For å få oversikt over de innsamlede data er det formålstjenlig å starte med kartlegging av hvordan variablene fordeler seg, å undersøke tendensene i dataene (Kleven, 2001).

Analysen av de innsamlede dataene vil i tillegg til å beskrive frekvenser innebære analyse av sammenhenger mellom i datamaterialet gjennom korrelasjonsanalyser. Målene på sammenhenger eller korrelasjoner uttrykkes som korrelasjonskoeffisienter (Robson, 2002). Dataene jeg har samlet inn befinner seg med unntak av alder på nominalnivå. De vanligste former korrelasjonskoeffisienter på nominalnivå er kji-kvadrat (χ^2) med phi og Cramers V (de Vaus, 2002).

Kji-kvadratet “måler grad av avvik mellom en teoretisk modell og observerte data” (Ringdal, 2001, s. 325). Kjikvadratet kan angi et mål på sannsynligheten for at en observert sammenheng mellom to variabler er reell, altså om sammenhengen eller korrelasjonen er *statistisk signifikant*. Om korrelasjonen er signifikant avgjøres etter hvor man setter signifikansnivået. Signifikansnivået settes ofte til .05, dette innebærer at det er minst 95% sjanse for at den observerte korrelasjonen ikke skyldes tilfeldigheter (Ringdal, 2001). Hvis en korrelasjon er signifikant på .05-nivået uttrykkes dette slik: $p < .05$.

Kjikvadratet kan ikke fortelle oss noe om styrken i korrelasjoner mellom variablene. For å si noe om styrken kan vi bruke to mål som kalles *Phi* og Cramers V. Disse brukes når begge variabler er på nominalnivå. Phi og Cramers V kan kun fortelle noe om styrken i sammenheng, men ikke om retningen. For å undersøke retningen må en lese dette ut fra krysstabellen. Ett unntak er phi i firefeltstabeller. I firefeltstabeller kan phi angi retning på samme måte som mål på intervall-/forholdstallnivå. Å kjenne retningen av sammenheng gjør at vi kan benytte verdien til en variabel til å predikere den andre variabelens verdi. Den høyeste verdien phi kan ta, forandres etter antall felt i krysstabellen. Cramers V gir alltid verdier mellom 0 og 1, hvor 0 betyr ingen sammenheng mellom variablene og 1 indikerer 100% sammenheng. Av denne grunn

er Cramers V lettere å bruke for å anslå sammenhengens styrke der phi har flere enn fire felt i krysstabellen. Cramers V og phi gir imidlertid samme måleverdi i krysstabeller hvor en av variablene kun har to kategorier. Det finnes ikke noe entydig svar på hva som er en sterk eller svak korrelasjon (de Vaus, 2002). Innenfor sosiale vitenskaper er det ofte mange årsaker som virker sammen, derfor vil gjerne ikke korrelasjonene bli like sterke som i mer tradisjonelle, matematiske vitenskaper. En korrelasjon på ,30 kan være relativt sterk innenfor visse sosiale vitenskaper (ibid). Når det gjelder variablene i min undersøkelse kan nok det samme gjelde ettersom ADHD synes å være en multifaktoriell forstyrrelse med mange årsaker som virker sammen.

Jeg benytter meg av krysstabeller for å undersøke og illustrere korrelasjonenes retning, men jeg vil ikke presentere illustrasjoner av krysstabeller for alle korrelasjonene i resultatkapitlet, dette av plasshensyn.

4. Resultater; frekvenser og korrelasjoner

I dette kapitlet vil jeg omtale datamaterialet jeg har samlet inn. Resultatene presenteres i forhold til problemstillingen, og det presenteres også resultater i form av korrelasjoner som ikke ble tatt opp i problemstillingen.

4.1 Kjønn og alder

Som tidligere nevnt ble kun 26,5% av skjemaene returnert, noe som er en langt mindre svarprosent enn ønskelig. Av respondentene er 75% (n=39) gutter og 25% (n=13) jenter. Dette gir en 4:1 fordeling av gutter og jenter, noe som reflekterer kjønnsfordelingen som ofte finnes i ADHD-studier med kliniske utvalg (Strand, 2004). En av respondentene hadde ikke oppgitt kjønn, og én verken kjønn eller alder.

Aldersspredningen for jenter er fra 8 til 50 år. En av respondentene er 30 år, og en 50. Blant guttene er spredningen 7–17 år.

4.2 Fordeling i hånddominanskategorier

Ut fra Cronbach's Alpha-testen presentert i forrige kapittel fremkommer det korrelasjoner mellom de enkelte håndpreferansespørsmålene, såkalt inter-item korrelasjon. Generelt korrelerer primærhandlingene (skrive, kaste ball, bruk av hammer, racket, tannbørste og fyrstikk) som forventet i større grad med hverandre enn med sekundærhandlingene. Sekundærhandlingene viser generelt, med noen unntak, lavere korrelasjon med hverandre og med primærhandlingene. Skrivehånd og foretrukket hånd for å holde en fyrstikk har sterkest korrelasjon (inter-item korrelasjon=.916). Svakest korrelasjon er det mellom foretrukket hånd for å skru av/på lokk og foretrukket hånd for trå tråd gjennom nåløye (inter-item korrelasjon=.312).

Høyrehendthet for skriving hos respondentene skiller seg ikke fra det som vanligvis finnes i normalbefolkningen (se tabell 4.1).

Tabell 4.1; *Foretrukket skrivehånd for respondentene*

		Prosent	N
Skrivehånd	Høyre	88,7	47
	Begge	3,8	2
	Venstre	7,5	4
	Total	100,0	53

Under vil jeg presentere hvordan respondentene fordelte seg i de åtte hånddominanskategoriene og hvordan fordelingen er sammenliknet med den fordelingen Annett (2006) har funnet i gjennomsnittsbefolkningen i Storbritannia. Fordelingen er presentert i tabell 4.2.

Tabell 4.2 *Fordeling i hånddominanskategorier for respondentene angitt i prosent og N. Kategori 6 (Venstresterk høyre) er ikke representert, ingen av respondentene havnet innenfor denne kategorien.*

Hånddominanskategori	Høyre-ren		Høyre-svak venstre		Høyre-mild venstre		Høyre-moderat venstre		Høyre-sterk venstre		Venstre-svak høyre		Venstre-ren		Total	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Gutter	74,4	29	2,6	1	5,1	2	5,1	2	5,1	2	-	-	7,7	3	100	39
Jenter	92,3	12	-	-	-	-	-	-	-	-	7,7	1	-	-	100	13
Totalt	79,2	41	1,9	1	3,8	2	3,8	2	3,8	2	1,9	1	5,7	3	100	53

Blant jentene befinner 92.3% (n=12) seg i kategori 1, *Høyre-ren*, og en av jentene er i kategori 7, *Venstre-svak høyre*. I Annetts (2004) studie havnet 60% av jentene innenfor kategori 1, og 2% i kategori 7. Blant guttene er fordelingen slik (med Annetts (ibid) resultater i parentes); kategori 1 *Høyre-ren* 74.4% (60%); kategori 2 *Høyre-svak venstre* 2.6% (7.3%), kategori 3 *Høyre-mild venstre* 5.1% (9.2%), kategori 4 *Høyre-moderat venstre* 5.1% (9.2%), Kategori 5 *Høyre-sterk venstre* 5.1% (4.4%), kategori 8 *Venstre-ren* 7.7% (3.7%). Ingen av guttene befinner seg i kategori 6 eller 7.

Ut fra fordeling presentert i tabell 4.1 er det ikke høyere forekomst av venstre hånddominans for skriving hos respondentene enn det vi vanligvis finner i gjennomsnittsbefolkningen. Derimot viser det seg at sammenliknet med Annetts tallmateriale er det dobbelt så høy prosentvis forekomst av ren venstrehendthet (kategori 8) blant guttene i responsgruppen sammenliknet Annetts studier (2004). I tillegg er det både for guttene og jentene samlet en større andel av ren høyrehendhet enn hos Annett (ibid). For guttene er det kategori 5 (høyre-sterk venstre) som ligger nærmest Annetts funn fra gjennomsnittsbefolkningen.

Dataene skiller seg altså fra studien til Annett (ibid) ved å vise sterkere hånddominans til både høyre og venstre, og færre enn i Annetts studie i kategoriene for blandet hånddominans. Med tanke på den lave svarprosenten er det umulig å si om denne fordelingen gjengir ett trekk ved ADHD-gruppen som skiller den fra variasjonen i gjennomsnittsbefolkningen, eller om resultatet skyldes en skjevhet i utvalget forårsaket av lav svarprosent.

4.2.1 Håndpreferanse hos foreldre, søsken og besteforeldre.

I spørreskjemaet (vedlegg 5) ble det spurt om foretrukket hånd for skriving hos biologiske søsken, foreldre og besteforeldre. Fordeling av håndpreferanse presenteres i tabellen under. Svaralternativene var *høyre*, *venstre* eller *begge*, og for besteforeldre i tillegg *vet ikke*. Det mangler svar for enkelte personer i alle gruppene. Fire av barna i utvalget er adopterte, og derfor mangler informasjon om deres foreldres, besteforeldres og søskens håndpreferanse for skriving. Noen respondenter var usikre på deres foreldres hånddominans, vet ikke-kategoriene var krysset av for to av mormødrene, fire morfedrene, sju av farmødrene, og ni av farfedrene. Tabell 4.3 viser fordeling håndpreferanse for familiene til alle respondentene, tabell 4.4 viser håndpreferanse for guttenes familier.

Tabell 4.3 *Foretrukket skrivehånd hos respondentenes foreldre, besteforeldre og søsken angitt i prosent.*

	Mor (N=49)	Far (N=49)	Mormor (N=47)	Morfar (N=45)	Farmor (N=42)	Farfar (N=40)	Søsken (N=66)
Høyre	87,8	83,7	89,4	93,3	97,6	95,0	90,9
Begge	4,1	6,1	-	2,2	-	-	3,0
Venstre	8,2	10,2	10,6	4,4	2,4	5,0	6,1

Søsknene og mødrene til respondentene viser en andel høyrehendthet som er typisk for det en finner i gjennomsnittsbefolkningen i Norge og de fleste andre land, rundt 90% (Tambs et al., 1987; Peters et al., 2006). Besteforeldrene viser generelt en andel høyrehendthet som er typisk for deres generasjon (Tambs et al., 1987). Respondentenes fedre viser i motsetning mindre høyrehendthet enn det som er vanlig.

Dataene for guttenes foreldres hånddominans viser mer atypisk hånddominans enn det som er gjennomsnittlig (tabell 4.4). Andelen venstrehendte fedre og mødre skiller seg ikke ut, men det er færre høyrehendte i utvalget enn gjennomsnittlig.

Tabell 4.4; *Foretrukket skrivehånd hos guttenes foreldre, besteforeldre og søsken angitt i prosent.*

	Mor (N=37)	Far (N=37)	Mormor (N=35)	Morfar (N=33)	Farmor (N=33)	Farfar (N=32)	Søsken (N=54)
Høyre	83,8	78,4	91,4	93,9	97,0	93,8	88,9
Begge	5,4	8,1	-	3,0	-	-	3,7
Venstre	10,8	13,5	8,6	3,0	3,0	6,3	7,4

Noe som kan være interessant å merke seg er at for både gruppen fedre, mødre, morfedre og søsken er andelen som svarer at de bruker begge hender til å skrive med (ambidekstre), høyere enn det en vanligvis finner i forskning. Ifølge Perelle og Ehrman (2005) er det svært få mennesker som er like komfortable med å skrive med begge hender, andelen ligger anslagsvis på rundt 1%. Blant alle respondentenes mødre er det 4,1% som svarer at de skriver med begge hender, og blant fedre er det 6,1%. I gruppen søsken svarer 3% at de bruker begge hender for å skrive, og blant morfedre 2,2%. Hvis en ser på guttenes familier er det 5,4% av mødrene, 8,1% av fedrene, 3% av morfedrene og 3,7% av søsknene som oppgir begge hender som

foretrukket for å skrive. Det må nevnes at det er usikkert om det er søsknene selv som har svart på dette spørsmålet, eller om det er foresatte som har fylt ut dette.

Det finnes studier som har vist høyere andel ambidekstre skrivere blant personer med ADHD. I en studie gjennomført ved selvutfylling av et skjema på internett med 255 100 respondenter, oppgav 0.7% av de mannlige og 1% av de kvinnelige deltakerne at de skriver med begge hender (Peters et al., 2006). I den samme studien var det blant deltakere som oppgav at de ser på seg selv som hyperaktive en større andel som svarte at de skriver med begge hender enn i resten av utvalget. I studien ble de som svarte *ja* på om de ser på seg selv som hyperaktive kategorisert inn i en ADHD kategori. Det ble ikke spurt om respondentene faktisk har en ADHD-diagnose. De som svarte at de ser på seg selv hyperaktive utgjorde for gruppen menn 2,2% (n=2416) og for kvinner 1,7% (n=1760) (ibid). Av den totale gruppen menn som svarte at de skriver med begge hender, var det 6,8% som så på seg selv som hyperaktive, og for kvinner var tilsvarende andel 7,8% (ibid). Altså var det i undersøkelsen vanligere blant gruppen som så på seg selv som hyperaktive å skrive med begge hender enn det var i det totale gjennomsnittet av respondentene. Dette kan være interessant i forhold til at foreldre og søsken viser større grad av blandet hånddominans for skriving enn det som er vanlig i gjennomsnittsbefolkningen. På grunn av den sterke genetiske arveligheten av ADHD er det rimelig å anta at gruppen av foreldre og søsken i min studie i større grad enn gjennomsnittsbefolkningen kvalifiserer til en ADHD-diagnose, eller skårer høyere enn gjennomsnittet på ADHD-kriterier. Det er imidlertid umulig å si om det i mitt utvalg forekommer en slik effekt ettersom jeg ikke har samlet inn opplysninger om foreldre og søskens eventuelle ADHD-diagnoser. Hadde det blitt gjort kunne det vært mulig å vurdere om blandet hånddominans for skriving korrelerte med ADHD hos foreldre og søsken. Den høye andelen ambidekstre kan også muligens være ukorrekt dersom noen av respondentene har oppfattet spørsmålet i retning av om de er i stand til å skrive med begge hender. Dette virker imidlertid mindre sannsynlig, ettersom det faktisk spørres om hvilken hånd som er den *foretrukne* for skriving.

4.2.2 Korrelasjoner mellom respondentenes hånddominans og hånddominans hos deres biologiske foreldre, besteforeldre og søsken

Det finnes ingen korrelasjoner mellom respondentenes AHPQ hånddominanskategorier og deres familiemedlemmers preferanse for skrivehånd. Det er heller ingen korrelasjon mellom respondentenes skrivehånd og familiemedlemmers skrivehånd. Ved å undersøke forekomst av korrelasjoner mellom enkeltspørsmål i AHPQ og familiemedlemmenes skrivehåndpreferanse viser det seg imidlertid enkelte signifikante korrelasjoner.

Mødre

Mødres foretrukne hånd for skriving viser signifikante korrelasjoner med følgende håndpreferanser hos respondentene; foretrukket hånd for bruk av hammer (Cramers $V=0.494$, $p<0.001$); øverste hånd på kost (Cramers $V=0.367$, $p=0.015$); øverste hånd på spade (Cramers $V=0.32$, $p<0.05$); foretrukket hånd for å dele ut spillkort (Cramers $V=0.351$, $p=0.019$). Felles for disse korrelasjonene er at mors høyrehendthet korrelerer med høyrehendthet hos respondentene, og mors preferanse for å bruke begge hender øker sjansen for atypisk hånddominans hos respondentenes. Venstrehendthet hos repondentene korrelerer ikke med venstrehendthet hos mor.

Morfedre

Morfedres foretrukne hånd for skriving viser signifikante korrelasjoner med følgende håndpreferanser hos respondentene; foretrukket hånd for å holde en fyrstikk (Cramers $V=0.486$, $p<0.001$); foretrukket hånd for bruk av hammer (Cramers $V=0.406$, $p=0.006$); foretrukket hånd for å holde tannbørste (Cramers $V=0.362$, $p=0.019$); øverste hånd på kost (Cramers $V=0.402$, $p<0.01$); øverste hånd på spade (Cramers $V=0.431$, $p=0.003$); foretrukket hånd for å dele ut spillkort (Cramers $V=0.361$, $p=0.022$). Høyrehendthet hos morfedre øker sjansen for høyrehendthet hos respondentene, og atypisk hånddominans øker sjansen for atypisk hånddominans hos respondentene.

Søsken

Søskens foretrukne hånd for skriving viser signifikante korrelasjoner med følgende håndpreferanser hos respondentene; foretrukket hånd for bruk av hammer (Cramers $V=.403$, $p<.05$); øverste hånd på kost (Cramers $V=.609$, $p<.001$); øverste hånd på spade (Cramers $V=.414$, $p<.05$); foretrukket hånd for å dele ut spillkort (Cramers $V=.592$, $p<.001$). I disse signifikante korrelasjonene øker preferanse for høyre hånd sjansen for høyrehåndspreferanse hos søsknene, atypisk hånddominans hos respondentene øker sjansen for atypisk hånddominans hos søsknene.

Det viser seg dessuten at søsknenes hånddominans korrelerer signifikant med mødres hånddominans (Cramers $V=.498$, $p=.002$), og med morfedres hånddominans (Cramers $V=.709$, $p<.001$).

Det kan være interessant å merke seg at arveligheten for hånddominans for både respondentene og deres søsken ser ut til å hovedsaklig komme fra mors side, gitt at korrelasjonene er reliable.

4.2.3 Tilleggsdiagnoser

På spørsmålet om respondentene har noen andre diagnoser i tillegg til ADHD var det 34% ($n=18$) som svarte *ja*. Det som var oppgitt som tilleggsdiagnose inkluderte blant annet hjertearytmi, dyskalkuli, Turner syndrom, depresjon, Tourette syndrom, Asperger syndrom/autisme, astma og allergi. Det var flere repondenter som oppgav enten Asperger syndrom, autisme, Tourette syndrom eller tics som tilleggsdiagnose. Disse har jeg delt inn i en kategori for Asperger/autisme og en for Tourette/tics. Disse kategoriene presenterer jeg i dataanalyse senere i kapitlet.

I tilleggsdiagnosefeltet er det flere som har ført opp astma/allergi som tilleggsdiagnose. Da jeg utformet spørreskjemaet var ikke dette den type tilleggsdiagnose jeg var interessert i, men derimot andre utviklingsforstyrrelser, eller psykologiske/psykiatriske diagnoser. Men fordi flere har oppgitt astma og allergi som tilleggsdiagnose har jeg skilt dette ut som en egen kategori for dataanalyse, som jeg

vil presentere senere i kapitlet. Før jeg presenterer data for tilleggsdiagnoser vil jeg beskrive lese-/skrivevanskedataene respondentene har oppgitt i undersøkelsen.

Lese- og skrivevansker

Forekomst

Av alle respondentene har 61.5% (N=32) oppgitt å ha lese- og/eller skrivevansker, 22 av disse oppgir *noen grad* og 10 oppgir *stor grad* av lese- og/eller skrivevansker. Prosentandelen som oppgir lese-og/eller skrivevansker er identisk hos guttene og jentene; 61.5% for begge gruppene. Dette er en ganske høy andel lese-/skrivevansker, men det er ikke et uventet funn. I en nyere studie av 2., 3. og 4. klassinger i Bergen (N=9430) ble det funnet signifikant korrelasjon mellom ADHD og forekomst av lærevansker (Heiervang et al., 2007).

Korrelasjoner

Alle respondentene

Forekomst av lese-/skrivevansker viser ingen korrelasjon med hånddominans for skrivehånd, og heller ikke korrelasjon med hånddominanskategorier. Derimot fremkommer det korrelasjoner mellom lese-/skrivevansker og håndpreferanse for enkelte av delspørsmålene i AHPQ. Det finnes en signifikant korrelasjon mellom lese-/skrivevanske og foretrukket hånd for henholdsvis; *hammer* (Cramers $V=.341$, $p<.05$); *tråd* (Cramers $V=.375$, $p<.05$); og *spade* (Cramers $V=.361$, $p<.05$). Forekomst av lese-/skrivevansker øker sjansen for å foretrekke enten høyre hånd eller begge hender ved bruk av hammer, for å foretrekke høyre hånd eller begge hender for å tråe en tråd gjennom et nåløye og for å foretrekke enten høyre eller venstre hånd som øverste hånd på spadeskraft. Det ser ikke ut til å være noe spesielt mønster når man sammenholder disse korrelasjonene.

Guttene

For guttene blant repondentene finnes det en signifikant korrelasjon mellom forekomst av lese-/skrivevansker og foretrukket hånd for *hammer* (Cramers $V=.359$, $p<.05$). Høyrepreferanse for bruk av hammer øker sjansen for at guttene har oppgitt

noen grad av lese-/skrivevansker, mens preferanse for begge hender ved bruk av hammer øker sjansen for at guttene har oppgitt stor grad av lese-/skrivevansker. For guttene finnes det også en korrelasjon mellom håndpreferanse for bruk av spade og forekomst av lese-/skrivevansker som nærmer seg signifikans på .05-nivå (Cramers $V=.345$, $p=.059$). Høyrepreferanse øker sjansen for noen grad av lese-/skrivevansker, mens venstrepreferanse øker sjansen for stor grad av lese-/skrivevansker.

Astma og allergi

Forekomst

Totalt 9,4% ($n=5$) i utvalget har oppgitt astma/allergi som tilleggsdiagnose. Blant guttene er det 10,3% ($n=4$), og blant jentene 7,7% ($n=1$). Det er usikkert om fordelingen av astma og /eller allergi i mitt utvalg reflekterer det som finnes i ADHD-populasjonen, ettersom jeg ikke spesifikt har spurt etter astma/allergi i spørreskjemaet. Det kan også tenkes at noen foreldre med barn som har astma eller allergi ikke har vurdert dette som en tilleggsdiagnose, og derfor ikke oppgitt dette i tilleggsdiagnosefeltet.

Korrelasjoner

Alle respondentene

I likhet med lese-/skrivevansker viser ikke forekomst av astma/allergi noen korrelasjon med hånddominans for skrivehånd, og heller ikke korrelasjon med hånddominanskategorier, men det fremkommer enkelte signifikante korrelasjoner mellom astma/allergi og håndpreferanse for enkelte av delspørsmålene i AHPQ. Disse er korrelasjon mellom astma/allergi og foretrukket hånd for henholdsvis *ballkasting* (Cramers $V=.407$, $p=.013$) og for å trø en *tråd* gjennom et nåløye (Cramers $V=.398$, $p=.016$). For begge disse korrelasjonene er det å foretrekke begge hender positivt korrelert med forekomst av astma/allergi.

Det finnes også to korrelasjoner som nærmer seg signifikans på .05-nivå, disse er korrelasjon mellom astma/allergi og foretrukket hånd for henholdsvis (tennis)*racket* (Cramers $V=.324$, $p=.065$) og *saks* (Cramers $V=.322$, $p=.064$). I forhold til å bruke

saks er det å foretrekke enten venstre hånd eller begge hender positivt korrelert med forekomst av astma/allergi. Å foretrekke begge hender for å holde en racket er positivt korrelert med forekomst av astma/allergi.

Guttene

For guttene korrelerer forekomst av astma-/allergi signifikant med foretrukket hånd for *ballkasting* (Cramers $V=.559$, $p<.01$); *racket* (Cramers $V=.565$, $p<.01$); og *tråd* (Cramers $V=.537$, $p<.01$). Korrelasjon mellom astma/allergi og foretrukket hånd for *hammer* nærmer seg korrelasjon på .05-nivå (Cramers $V=.379$, $p=.061$). For alle korrelasjonene innebærer forekomst av astma/allergi høyere enn forventet preferanse for bruk av begge hender, og til en viss grad lavere enn forventet preferanse for bruk av høyre hånd.

Lese-/skrivevansker og astma/allergi

Korrelasjonene ovenfor i forhold til hånddominans og både astma/allergi og lese-/skrivevansker kan være interessante i forhold til grunnlaget for utvikling testosteronhypotesen. Som nevnt tidligere i oppgaven var hypotesen til Geschwind (Geschwind og Behan,1982; Van Strien, 2000) at økt eksponering for testosteron i fosterstadiet kunne føre til høyere forekomst av svekket immunsystem, venstrehendthet/atypisk hånddominans og lærevansker som blant annet dysleksi. I resultatene ovenfor finnes det en viss korrelasjon mellom både astma/allergi og lese/skrivevansker i forhold til atypisk hånddominans. Disse resultatene er i overensstemmelse med Geschwinds hypotese.

Autisme og Tourette

Fordi flere hadde oppgitt Asperger/autisme og Tourette/tics i tilleggdiagnosefeltet valgte jeg å skille disse ut som to selvstendige faktorer. Av alle respondentene (N=53), er 9,4% (N=5) oppgitt å ha Tourette/tics, og 5,7% (N=3) Asperger syndrom/autisme. Samtlige med Asperger/autisme er gutter og utgjør 7,7% av guttene, 4 av barna med tourette/tics er gutter og utgjør 10,3% av guttene. En av jentene befinner seg innen Tourette/tics-gruppen og utgjør 7,7% av jentene.

Forekomst av Asperger/autisme og Tourettes syndrom/tics er atskillig høyere blant respondentene enn det som gjennomsnittlig finnes i befolkningen. Autisme: 10 per 10 000; Asperger syndrom: 2 per 10 000 (Fombonne og Tidmarsh, 2003), Tourettes syndrom (TS): mellom 1 og 10 per 1 000; Tic-forstyrrelser inkludert TS: 2–4% (Lombroso og Scahill, 2008). Men å finne en høyere forekomst er ikke overraskende tatt i betraktning at det finnes komorbiditet for ADHD og både Asperger/autisme, og Tourette/tics.

Det finnes en signifikant korrelasjon i datamaterialet mellom hånddominans hos mor og Tourette/tics hos barna (Cramer's $V=.457$, $p<.01$). Venstrehendthet hos mor øker sannsynligheten for forekomst av Tourette/tics hos respondentene (Tabell 4.6). For guttene alene er korrelasjonen mellom Tourette/tics og mors hånddominans sterkere (Cramer's $V=.535$, $p<.01$). Opplysning om hånddominans hos mor manglet for en av respondentene med Tourettes syndrom.

Tabell 4.6 Fordeling av foretrukket skrivehånd hos mødre og forekomst av Tourette syndrom eller tics hos sønnene

		Forekomst av Tourettes syndrom eller tics hos guttene		Total N
		Ja	Nei	
Mors hånddominans	Høyre	1	30	31
	Begge	0	2	2
	Venstre	2	2	4
Total N		3	3	37

Det finnes en signifikant korrelasjon mellom forekomst av Asperger/autisme hos guttene og mormors hånddominans ($\Phi=-.364$, $p=.031$) hvor venstrehendthet hos mormor korrelerer Asperger/autisme hos guttene (se tabell 4.7). Opplysning om hånddominans hos mormor manglet for en av guttene med Asperger/autisme. For det totale utvalget (gutter+jenter) svekkes korrelasjonen og signifikansnivået mellom mormødres hånddominans og forekomst av Asperger/autisme ($\Phi=-.192$, $p=.18$).

Tabell 4.7 Hånddominans hos mormødre og forekomst av autisme eller Asperger syndrom hos barnebarna (gutter)

		Autisme/Asperger hos guttene i utvalget		Total N
		Ja	Nei	
Mormors hånddominans	Høyre	1	31	32
	Venstre	1	2	3
Total N		2	3	35

Det lave antallet respondenter gjør at små forskjeller kan forandre forekomst og korrelasjoner i stor grad. Det mangler som nevnt ovenfor opplysning om hånddominans for mormoren til en av guttene med Asperger/autisme, og for moren til ett av barna med Tourette/tic. Selv om det skulle vise seg at begge disse er høyrehendte ville det likevel være påfallende at av tre gutter innen for autismspekteret er det en med en venstrehendt mormor, og at av fire gutter med Tourette/tic er det to som har en venstrehendt mor. Gitt distribusjonen av venstrehendthet, tic-forstyrrelser og autismspekterforstyrrelser i befolkningen er det relativt lave odds for en slik tilfeldig korrelasjon. Det er vanskelig å bedømme hva korrelasjonen kan skyldes, hvis den skulle vise seg å være reliabel.

Som nevnt i kapittel 2 angående hånddominans og hormonnivå i fosterlivet har det blitt foreslått en hypotese om at sensitivitet for testosteronpåvirkning i fosterstadiet kan være arvelig (Krommydas et al., 2004). Denne arveligheten er foreslått å være matrilineær, altså at arven går gjennom kvinneleddene i slekten, men kan likevel påvirke barn av begge kjønn. Teorien er at venstrehendthet ikke arves, men at føtal testosteronsensitivitet arves, og at dette igjen påvirker hånddominans (ibid). En hypotese i forhold mor-venstrehendthet-Tourette korrelasjonen og mormor-venstrehendthet-autisme korrelasjonen kan være at det her foreligger en nedarvet føtal testosteronsensitivitet som påvirker hånddominans, autisme, Tourette og eventuelt ADHD, ikke som en direkte årsak, men som én av flere utløsende faktorer.

Hvis resultatene skulle tolkes som reliable ville det indikere sterkere lateralisering både til høyre og venstre hos barn med ADHD. For jentegruppen avviker andelen

rent høyrehendte (92.3%) så mye fra Annetts tall, hvor 60% av normalbefolkningen var rent høyrehendte, at dette sannsynligvis ikke reflekterer den normale fordelingen i ADHD-befolkningen. Dette fordi det i andre studier av ADHD og hånddominans ikke er funnet så store avvik fra normalen. Guttenes fordeling av rent høyrehendte (74.4%) nærmer seg normalen for gutter/menn, som er 60% i Annetts utvalg, i høyere grad enn jentene. Dette kan skyldes at utvalget av gutter er større enn gruppen med jenter, noe øker reliabiliteten. Når det gjelder ren venstrehendthet viser det seg at guttene med ADHD (7.7%) er representert innenfor denne gruppen med dobbelt så stor verdi som normalbefolkningen målt hos Annett (3.7%). Hvis dette hadde vært et reliabelt resultat ville det kunne støtte teorier om økt venstrehendthet, og eventuelt mer lateralisering i retning høyre hjernehalvdel hos mennesker med ADHD, enn det statistiske gjennomsnitt i befolkningen.

5. Diskusjon og avslutning

5.1 Oppsummering av funn i surveyundersøkelsen

Problemstillingen for denne oppgaven og undersøkelsen tar utgangspunkt i tidligere teorier og forskning innenfor mange felt. Noen av forskningsspørsmålene har til en viss grad blitt besvart gjennom surveyundersøkelsen, andre gjennom tidligere forskning, forskningshypoteser og teorier. I forhold til den overordnede problemstillingen fant jeg ikke noen høyere andel atypisk hånddominans i forhold til skriving enn det som er vanlig i normalbefolkningen. Målt i hånddominanskategoriene i Annetts Hand Preference Questionnaire var det flere av respondentene som havnet i kategoriene ren høyre og ren venstre enn det som er vanlig i normalbefolkningen. Særlig høyt var antallet jenter i ren høyre-kategorien, så høyt at resultatet troligvis ikke er reliabelt, men skyldes det lave antallet respondenter. Blant guttene var det dobbelt så mange innen kategorien ren venstre som det Annett har angitt i sin standardisering. På grunn av det lave antallet respondenter er det ikke mulig å si om dette er et utslag av tilfeldighet eller om det er et reliabelt funn som kan knyttes til ADHD.

Det ble også funnet korrelasjoner mellom enkelte av delspørsmålene i AHPQ og foretrukket skrivehånd hos respondentenes søsken, mødre og morfedre. Disse resultatene kan muligens tolkes som at det er en viss arv av hånddominans i utvalget. Det er interessant at det kun er korrelasjon mellom hånddominans hos respondentene og morssiden og ikke med farssiden.

To korrelasjoner som er overraskende er følgende: korrelasjonen mellom mødres venstrehendthet og korrelasjonen mellom forekomst av Tourette/tic hos respondentene, og mellom mormødres venstrehendthet og forekomst av Asperger/autisme hos repondentene.

Datamaterialet i denne studien er som nevnt ikke stort nok til å kunne vise reliable resultater. Det foreligger i datamaterialet noen signifikante korrelasjoner, men disse må tolkes med stor grad av forsiktighet, fordi dataene fra respondentene kun representerer 26.5% av bruttoutvalget og derfor er sårbar for skjevhet. De korrelasjonene som viste seg å være statistisk signifikante er imidlertid av en viss interesse i forhold til problemstillingen. De nevnte funnene angår hånddominans hos foreldre og besteforeldre i korrelasjon med tilleggsdiagnoser hos respondentene.

Videre forskning for å undersøke forskningsspørsmålene i denne oppgaven vil kreve et større og mer strukturert forskningsopplegg. Et slikt forskningsopplegg bør inkludere kartlegging av hånddominans og tilleggsdiagnoser hos barn med ADHD, samt kartlegging av deres nærmeste families hånddominans, og forekomst av ADHD og tilleggsdiagnoser hos nærmeste familie. I tillegg til dette ville det være viktig å kartlegge testosteronpåvirkning i svangerskapet hos barna med ADHD og deres familie ved måling av 2D:4D forhold, med en kontrollgruppe uten forekomst av diagnoser det også kartlegges hånddominans og 2D:4D forhold.

5.1.1 Annen forskning

Mange barn med ADHD mottar medisiner for symptomene. Denne forbindelse kan det være interessant at har blitt funnet høyere grad av negative bivirkninger for mange typer medisiner hos venstrehendte sammenliknet med høyrehendte (Coren, 1998b). Dette kan være en faktor det bør tas hensyn til ved utprøving av ADHD medisiner hos barn med ADHD. Innenfor noe av forskningen jeg har referert til tidligere i oppgaven er det funnet mer atypisk hånddominans blant barn med ADHD-uoppmerksom type, og det har blitt observert høyere forekomst av blant annet depresjon hos barn med ADHD og atypisk hånddominans sammenliknet med høyrehendte barn med ADHD. Slike funn viser at atypisk hånddominans kan ha en praktisk funksjon som softsign hos barn med ADHD.

5.1.2 Begrensninger ved undersøkelsen

Visse resultater kan være i overensstemmelse med teorier om testosteronpåvirkning under svangerskapet. Dette er imidlertid antakelser som ikke kan verifiseres innenfor denne undersøkelsens begrensede omfang. Sammenhenger mellom variabler er ofte svært komplekse.

Ett punkt som med fordel kunne vært inkludert i spørreskjemaet er om barna med ADHD mottar medisiner. Som tidligere nevnt ble det i en studie av line-bisection observert forskjeller i resultater hvor barn med ADHD under medisiner viste mer normale resultater under testing enn i ikke-medisinert tilstand. Det kan stilles spørsmål ved om det ville vært forskjell i oppgitt hånddominans for de 12 forskjellige handlingene i skjemaet mellom medisinererte og umedisinererte barn med ADHD. For at en slik eventuell forskjell skulle nå et signifikant nivå ville det sannsynligvis vært nødvendig med et større utvalg enn de 53 som returnerte spørreskjemaene i min studie.

5.2 Avsluttende refleksjoner

“Theories come and theories go. The frog remains.” (Jean Rostand (*Notebooks of a Biologist*) i; Stanford, 2006, s. 3)

Dette sitatet hentet fra biologien kan også illustrere et viktig poeng innenfor felt som både spesialpedagogikk, psykologi og andre områder som ønsker å forstå menneskers handlinger og utviklingsforløp for å støtte og hjelpe mennesker som har behov for det. Enkeltmennesker vil alltid trenge støtte til å håndtere sine utfordringer, uansett hvilke teorier som anvendes for å belyse disse utfordringene. Det som er av ren vitenskapelig interesse er ikke alltid nødvendigvis direkte anvendbart i feltet. Måling av hånddominans, fingerlengder og så videre kan være nyttige redskaper i å lete etter årsaker til utviklingsforstyrrelser, men brukt i daglig praksis er det ikke alltid like nyttig. I verste fall kan det lede til mistak som vi kjenner fra historiebøkene, og ikke vil se igjen. Frenologi (“lære som går ut på at det er sammenheng mellom de forskjellige sjelsfunksjoners sete i hjernen og hodeskallens ytre form, slik at en av

formen på kraniet kan slutte seg til personens sjelsegenskaper” (Berulfsen og Gundersen, 2001, s. 157)) er et slikt eksempel.

Som tidligere nevnt er ikke atypisk hånddominans interessant i seg selv, men hva det kan fortelle om andre årsaker. Det er også viktig å huske at majoriteten som viser ADHD og andre utviklingsforstyrrelser har den typiske høyredominans, og videre at majoriteten av mennesker med atypisk hånddominans har en normal utvikling.

Kildeliste

- Achenbach, T. M. & Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms & Profiles*. Burlington: University of Vermont, Research Center for Children, Youth & Families.
- Alexander, G. M. & Peterson, B. S. (2004). Testing the prenatal hormone hypothesis of tic-related disorders: Gender identity and gender role behavior. *Development and Psychopathology*. 16, 407–420.
- Annett, M. (1970). A Classification of Hand Preference by Association Analysis. *British Journal of Psychology*. 61(3), 303–321.
- Annett, M. (1972). The distribution of manual asymmetry. *British Journal of Psychology*. 63, 343–358.
- Annett, M. (2002). *Handedness and brain asymmetry: the right shift theory*. Hove: Psychology Press.
- Annett, M. (2004). Hand preference observed in large healthy samples: Classification, norms and interpretations of increased non-right-handedness by the right shift theory. *British Journal of Psychology*. 95, 339–353.
- Annett, M. & Moran, P. (2006). Schizotypy is increased in mixed-handers, especially right-handed writers who use the left hand for primary actions. *Schizophrenia Research*. 81, 239–246.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*. 121, 65–94.
- Barkley, R. A. (2006a). Primary Symptoms, Diagnostic Criteria, Prevalence, and Gender Differences. I: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Barkley, R. A. (red.). New York: Guilford Press. 76–121.
- Barkley, R. A. (2006b). Etiologies. I: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Barkley, R. A. (red.). New York: Guilford Press. 219–247.
- Barkley, R. A. (2006c). A Theory of ADHD. I: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Barkley, R. A. (red.). New York: Guilford Press. 297–334.
- Barkley, R. A. (2006d). Comorbid Disorders, Adjustment, and Subtyping. I: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Barkley, R. A. (red.). New York: Guilford Press. 184–218.
- Barkley, R. A. (2007). What May Be In Store for DSM-V. *The ADHD Report*. 15(4), 1–7.
- Baron-Cohen, S. (2004). *Den afgørende forskel*. København: Akademisk Forlag.

-
- Baron-Cohen, S., Lutchmaya, S. & Knickmeyer, R. (2004). *Prenatal Testosterone in Mind. Amniotic Fluid Studies*. Cambridge: The MIT Press.
- Basso, M.R., Bornstein, R.A., Carona, F. & Morton, R. (2001). Depression accounts for executive function deficits in obsessive-compulsive disorder. *Neuropsychiatry, neuropsychology, and behavioral neurology*. 14(4), 241–245.
- Beatson, A. A. & Mellor, G. (2007). Direction of hair whorl and handedness. *Laterality*. 12(4), 295–301.
- Befring, E. (2002). *Forskningsmetode, etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget
- Berulfsen, B. & Gundersen, D. (2001). *Fremmedord og synonymer*. Oslo: Kunnskapsforlaget.
- Biederman, J., Lapey, K. A., Milberger, S., Faraone, S. V., Reed, E. D. & Seidman, L. J. (1994). Motor Preference, Major Depression and Psychosocial Dysfunction Among Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Psychiatric Research*. 28(2), 171–184.
- Blaskey, L. G., Harris, L. J., & Nigg, J. T. (2007). Are Sensation Seeking and Emotion Processing Related to or Distinct from Cognitive Control in Children with ADHD? *Child Neuropsychology*. 1–19
- Bradshaw, J. L. & Sheppard, D. M. (2000). The Neurodevelopmental Frontostriatal Disorders: Evolutionary Adaptiveness and Anomalous Lateralization. *Brain and Language*. 297–320.
- Brodal, P. (2001). *Sentralnervesystemet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Brosnan, M. J. (2006). Digit ratio and faculty membership: Implications for the relationship between prenatal testosterone and academia. *British Journal of Psychology*. 97, 455–466.
- Bryhn, G. (2004). AD/HD-utredning, diagnostikk og behandling. I: *AD/HD, Tourettes syndrom og narkolepsi*. Strand, G. (red.). Bergen: Fagbokforlaget. 13–60.
- Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M. P. & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *TRENDS in Cognitive Sciences*. 10(3), 117–123.
- Connolly, K. J. & Bishop, D. V. M. (1992). The measurement of handedness: A cross-cultural comparison of samples from England and Papua New Guinea. *Neuropsychologia*. 30(1), 13–26.
- Coren, S. (1998a). Prenatal testosterone exposure, left-handedness, and high school delinquency. *Behavioral and Brain Sciences*. 21(3), 369–370.
- Coren, S. (1998b). Handedness as a Marker for Drug Hypersensitivity. *Laterality. Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 3(2), 161–172.
- Coren, S. (2003). Left-Handedness. *Encyclopedia of the Human Brain*. 685–694.

-
- Dane, S. & Sekertekin, M. A. (2005). Differences in Handedness and Scores of Aggressiveness and Interpersonal Relations of Soccer Players. *Perceptual and Motor Skills*. 100(3), 743–746.
- Davies, W. & Wilkinson, L. S. (2006). It is not all hormones: Alternative explanations for sexual differentiation of the brain. *Brain Research*. 1126, 36-45.
- de Bruin, E. I., Verheij, F., Wiegman, T & Ferdinand, R. F. (2006.) Differences in finger length ratio between males with autism, pervasive developmental disorder-not otherwise specified, ADHD, and anxiety disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 48, 962–965.
- de Vaus, D. A. (2002). *Surveys in social research*. London: Routledge.
- Dean, S. L. & McCarthy, M. M. (2007). Steroids, sex and the cerebellar cortex: implications for human disease. *The Cerebellum*. 1–10.
- Duvner, T. (2006). *Barnenevro-psykiatri*. Oslo: N.W. Damm og Søn.
- Ehrman, L. & Perelle, I. B. (2004). Commentary on Klar. *Genetics*. 167, 2139.
- Ellertsen, B & Johnsen, I. M. B. (2002). Nevropsykologisk teori og empiri. I: *Hjerne og atferd*. Gjørum, B. & Ellertsen, B. Oslo: Gyldendal Akademisk. 98–123.
- Eme, R. F. (2007). Sex differences in child-onset, life-course-persistent conduct disorder. A review of biological influences. *Clinical Psychology Review*. 27, 607–627.
- Escalante-Mead, P. R., Minshew, N. J. & Sweeney, J. A. (2003). Abnormal Brain Lateralization in High-Functioning Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 33(5), 539–543.
- Faurie, C. & Raymond, M. (2004). Handedness frequency over more than ten thousand years. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. (Supplement). 271, 43–35.
- Faurie, C. & Raymond, M. (2005). Handedness, homicide and negative frequency-dependent selection. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 272, 25–28.
- Fink, B., Manning, J. T., Neave, N. & Tan, U. (2004). Second to fourth digit ratio and hand skill in Austrian children. *Biological Psychology*. 67, 375–384.
- Fink, B., Manning, J. T., Williams, J. H. G. & Podmore-Nappin, C. (2007). The 2nd to 4th digit ratio and developmental psychopathology in school-aged children. *Personality and Individual Differences*. 42, 369–379.
- Fisher, M. & Barkley, R. A. (2007). The Persistence of ADHD into Adulthood: (Once Again) It Depends on Whom You Ask. *The ADHD Report*. 15(4), 7–16.
- Fombonne, E. & Tidmarsh, L. (2003). Epidemiologic data on Asperger disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 12(1), 15-21.

- Fossati, P., Amar, G., Raoux, N., Ergis, A. M. & Allilaire, J. F. (1999). Executive functioning and verbal memory in young patients with unipolar depression and schizophrenia. *Psychiatry Research*. 89, 171–187.
- Freeman, R. D., Fast, D. K., Burd, L., Kerbeshian, J., Robertson, M. M. & Sandor, P. (2000). An international perspective on Tourette syndrome: selected findings from 3500 individuals in 22 countries. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 42, 436–447.
- Gadea, M., Gómez, C., González-Bono, E., Salvador, A. & Espert, R. (2003). Salivary testosterone is related to both handedness and degree of linguistic lateralization in normal women. *Psychoneuroendocrinology*. 28, 274–287.
- Gansler, D., Fucetola, R., Kregel, M., Stetson, S., Zimering, R. & Makary, C. (1998). Are There Cognitive Subtypes in Adult Attention Deficit/Hyperactivity Disorder? *The Journal of Nervous and Mental Disease*. 186(12), 776–781.
- George, D. & Mallery, M. (2000). *SPSS for Windows Step by Step. A simple Guide and Reference*. Boston: Allyn and Bacon.
- Geschwind, N. & Behan, P. (1982). Left-Handedness: Association with Immune Disease, Migraine, and Developmental Learning Disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 79(16), 5097–5100.
- Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H. & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 45(4), 836–854.
- Gillberg, C. (1983). Autistic Children's Hand Preferences: Results From an Epidemiological Study of Infantile Autism. *Psychiatry Research*. 10, 21–30.
- Gillberg, C. & Billstedt, E. (2000). Autism and Asperger syndrome: coexistence with other clinical disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 102, 321–330.
- Glover, V., O'Connor, T. G., Heron, J., Golding, J. & the ALSPAC Study team. (2004). Antenatal maternal anxiety is linked with atypical handedness in the child. *Early Human Development*. 79, 107–118.
- Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B. & Landa, R. J. (2005). Subtle Executive Impairment in Children with Autism and Children with ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 35(3), 279–293.
- Green, R. & Young, R. (2001). Hand Preference, Sexual Preference, and Transsexualism. *Archives of Sexual Behavior*. 30(6), 565–574.
- Hale, T. S., Zaidel, E., McGough, J. J., Philips, J. M. & McCracken, J. T. (2006). Atypical brain laterality in adults with ADHD during dichotic listening for emotional intonation and words. *Neuropsychologia*. 44, 896–904.

-
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R. & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*. 61, 25–39.
- Haraldsen, G. (1999) *Spørreskjemametodikk: Etter kokebokmetoden*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Hathaway, W. L., Dooling-Litfin, J. K. & Edwards, G. (2006). Integrating the Results of an Evaluation: Ten Clinical Cases. I: *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a handbook for diagnosis and treatment*. Barkley, R. A. (red.). New York: Guilford Press. 389–424.
- Heiervang, E., Stormark, K. M., Lundervold, A. J., Heimann, M., Goodman, R., Posserud, M-B., Ullebø, A. K., Plessen, K. J., Bjelland, I., Lie, S. A. & Gilleberg, C. (2007). Psychiatric Disorders in Norwegian 8- to 10-Year-Olds: An Epidemiological Survey of Prevalence, Risk Factors, and Service Use. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 46(4), 438–447.
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hepper, P. G., Wells, D. L & Lynch, C. (2005). Prenatal thumbsucking is related to postnatal handedness. *Neuropsychologia*. 43, 313–315.
- Hepper, P. G., McCartney, G. R. & Shannon, E. A. (1998). Lateralised behaviour in first trimester fetuses. *Neuropsychologia*. 36, 531–534.
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *TRENDS in Cognitive Sciences*. 8(1), 26–32.
- Holand, A. (2006a). Survey-forskning. I: *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Fuglseth, K. & Skogen, K. (red.). Oslo, Cappelen Akademisk Forlag. 41–51.
- Holand, A. (2006b). Spørreskjema. I: *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Fuglseth, K. & Skogen, K. (red.). Oslo, Cappelen Akademisk Forlag. 132–143.
- Huang-Pollock, C. L., Nigg, J. T. & Carr, T. H. (2005). Deficient attention is hard to find: applying the perceptual load model of selective attention to attention deficit hyperactivity disorder subtypes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 46(11), 1211–1218.
- Hugdahl, K. (2003). Dichotic Listening in the Study of Auditory Laterality. I: *The Asymmetrical Brain*. Hugdahl, K. & Davidson, R. J. (red). Cambridge: The MIT Press. 441–475.
- Huizink, A. C. & Mulder, E. J. H. (2006). Maternal smoking, drinking or cannabis use during pregnancy and neurobehavioral and cognitive functioning in human offspring. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 30(1), 24–41.

-
- Hutton, S. B. , Puri, B. K., Dunca, L.-J., Robbins, T. W. , Barnes, T. R. E. & Joyce, E. M. (1998). Executive function in first-episode schizophrenia. *Psychological medicine*. 28(2), 463–473.
- Jackson, C. (2008). Prediction of hemispheric asymmetry as measured by handedness from digit length and 2D:4D ratio. *Laterality*. 13(1), 34–50.
- Jansen, A., Lohmann, H., Scharfe, S., Sehlmeier, C., Deppe, M. & Knecht, S. (2007). The association between scalp hair-whorl direction, handedness and hemispheric language dominance: Is there a common genetic basis of lateralization? *NeuroImage*. 35, 853–861.
- Joseph, R. M., McGrath, L. M. & Tager-Flusberg, H. (2005). Executive Dysfunction and Its Relation to Language Ability in Verbal School-Age Children with Autism. *Developmental Neuropsychology*. 27(3), 361–378.
- King, J. A., Barkley, R. A., Delville, Y & Ferris, C. F. (2000). Early androgen treatment decreases cognitive function and catecholamine innervation in an animal model of ADHD. *Behavioral Brain Research*. 107, 35–43.
- King, J. A., Kelly, T-A. N. & Delville, Y. (2000). Adult Levels of Testosterone Alter Catecholamine Innervation in an Animal Model of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*. 42, 163–168.
- Klar, A. J. S. (2003). Human Handedness and Scalp Hair-Whorl Direction Develop From a Common Genetic Mechanism. *Genetics*. 165, 269–276.
- Krommydas, G., Gourgouilanis, K. I., Andreou, G., Kotrostiou, E., Raftopoulos, V., Paralikas, Th. & Molyvdas, P. A. (2004). Fetal sensitivity to testosterone, left-handedness and development of bronchial asthma: a new approach. *Medical Hypotheses*. 62(1), 143-145.
- Kvilhaug, G., (2004). AD/HD. Et verktøy for kartlegging av barn og ungdom. Oslo: Novus forlag.
- Lalueza, C. & Frayer, D. W, (1997). Non-Dietary Marks in the Anterior Dentition of the Krapina Neanderthals. *International Journal of Osteoarchaeology*. (7) 133–149.
- Leckman, J. F. & Peterson, B. S. (1993). The Pathogenesis of Tourette's Syndrome: Epigenetic Factors Active in Early CNS Development. *Biological Psychiatry*. 34, 425–427.
- Li, J-S. & Huang, Y-C. (2006). Early androgen treatment influences the pattern and amount of locomotion activity differently and sexually differentially in an animal model of ADHD. *Behavioral Brain Research*. 175, 176–182.
- Linnet, K. M., Dalsgaard, S., Obel, C., Wisborg, K., Henriksen, T. B., Rodriguez, A., Kotimaa, A., Moilanen, I., Thomsen, P. H., Olsen, J. & Jarvelin, M-R. (2003). Maternal Lifestyle Factors in Pregnancy Risk of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Associated Behaviors: Review of the Current Evidence. *American Journal of Psychiatry*. 160, 1028–1040.

-
- Linnet, K. M., Wisborg, K., Obel, C., Secher, N. J., Thomsen, P. H., Agerbo, E. & Henriksen, T. B. (2005). Smoking During Pregnancy and the Risk for Hyperkinetic Disorder in Offspring. *Pediatrics*. 116(2), 462–467.
- Litwin, M. S. (1995). *How to measure survey reliability and validity*. London: SAGE Publications.
- Lombroso, P. J. & Scahill, L. (2008). Tourette syndrome and obsessive-compulsive disorder. *Brain and Development*. 30, 231–237.
- Manassis, K., Tannock, R., Young, A. & Francis-John, S. (2007). Cognition in anxious children with attention deficit hyperactivity disorder: a comparison with clinical and normal children. *Behavioral and Brain Functions*. 3(4).
- Manning, J. T., Trivers, R. L., Thornhill, R. & Singh, D. (2000). The 2nd:4th digit ratio and asymmetry of hand performance in Jamaican children. *Laterality*. 5(2), 121–132.
- Martel, M. M., Gobrogge, K. L., Breedlove, S. M. & Nigg, J. T. (2008). Masculinized Finger-Length Ratios of Boys, but Not Girls, Are Associated With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Behavioral Neuroscience*. 122(2), 273–281.
- Mártinez-Áran, A., Penadés, R., Vieta, E., Colom, F., Reinares, M., Benabarre, A., Salamero, M. & Gastó, C. (2002). Executive function in patients with remitted bipolar disorder and schizophrenia and its relationship with functional outcome. *Psychotherapy and Psychosomatics*. 71(1), 39–46.
- Mathews, G. A., Fane, B. A., Pasterski, V. L., Conway, G. S., Brook, C. & Hines, M. (2004). Androgenic influences on neural asymmetry: Handedness and language lateralization in individuals with congenital adrenal hyperplasia. *Psychoneuroendocrinology*. 29, 810–822.
- McBurnett, K., Pfiffner, L. J. & Frick, P. J. (2001). Symptom Properties as a Function of ADHD Type: An Argument for Continued Study of Sluggish Cognitive Tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 29(3), 207–213.
- McFadden, D., Westhafer, J. G., Pasanen, E. G., Carlson, C. L. & Tucker, D. M. (2005). Physiological evidence for hypermasculinization in boys with the inattentive type of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Clinical Neuroscience Research*. 5, 233–245.
- McManus, I. C. (1999). Handedness, cerebral lateralization, and the evolution of language. Corballis, M. C & Lea, S. E. G. (red): *The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- McManus, C. (2002). *Right Hand, Left Hand*. Cambridge: Harvard University Press.
- Min, K. S., Shin, J. Y & Oh, J. K. (1996). Handedness and Behavior Problems in Children. *European Neuropsychopharmacology*. 6 (supplement 3), 12.

- Müller, B. W., Gimbel, K., Keller-Pliesnif, A., Sartory, G., Gastpar, M. & Davids, E. (2007). Neuropsychological assessment of adult patients with attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 257, 112–119.
- Munoz, D. P., Armstrong, I. T., Hampton, K. A. & Moore, K. D. (2003). Altered Control of Visual Fixation and Saccadic Eye Movements in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Neurophysiology*. 90, 503–514.
- NESH (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi*. De nasjonale forskningsetiske komiteer.
- Nicholls, M. E. R., Orr, C. A., Yates, M. J. & Loftus, A. M. (2008). A new means of measuring index/ring finger (2D:4D) ratio and its association with gender and hand preference. *Laterality*. 13(1), 71–91.
- Niederhofer, H. (2005). Hand Preference in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Perceptual and Motor Skills*. 101, 808–810.
- Nydén, A., Gillberg, C., Hjelmqvist, E. & Heiman, M. (1999). *Autism*. 3, 213–228.
- Nydén, A., Carlsson, M., Carlsson, A. & Gilleberg, C. (2004). Interhemispheric transfer in high-functioning children and adolescents with autism spectrum disorders: a controlled pilot study. *Developmental medicine and child neurology*. 46(7), 448–454.
- Nylenna, M. (2005). *Medisinsk ordbok*. Oslo: Kunnskapsforlaget.
- Oldfield, R. C. (1971). The Assessment and Analysis of Handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*. 9, 97–113.
- Ottowitz, W. E., Dougherty, D. D., & Savage, C. R. (2002). The neural network basis for abnormalities of attention and executive function in major depressive disorder: implications for application of the medical disease model to psychiatric disorders. *Harvard Review of Psychiatry*. 10, 86–99.
- Oxford Dictionary of Biology*. (2004). Hine, R. S. & Martin, E. (red). Oxford: University Press.
- Ozonoff, S. & Jensen, J. (1999). Brief Report: Specific Executive Function Profiles in Three Neurodevelopmental Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 29(2), 171–177.
- Pajer, K., Tabbah, R., Gardner, W., Rubin, R. T., Czambel, R. K. & Wang, Y. (2006). Adrenal androgen and gonadal hormone levels in adolescent girls with conduct disorder. *Psychoneuroendocrinology*. 31, 1245–1256.
- Perelle, I. B. & Ehrman, L. (1994). An International Study of Human Handedness: The Data. *Behavior Genetics*. 24(3), 217–227.
- Perelle, I. B. & Ehrman, L. (2005). On the Other Hand. *Behavior Genetics*. 35(3), 343–350.

-
- Peters, M., Reimers, S & Manning, J. T. (2006). Hand preference for writing and associations with selected demographic and behavioral variables in 255,100 subjects: The BBC internet study. *Brain and Cognition*. 62(2), 177-189.
- Peterson, B. S., Leckman, J. F., Scahill, L., Naftolin, F., Keefe, D., Charest, N. J. & Cohen, D. J. (1992). Steroid Hormones and CNS Sexual Dimorphisms Modulate Symptom Expression in Tourette' Syndrome. *Psychoneuroendocrinology*. 17(6), 553-563.
- Peterson, B. S., Zhang, H., Anderson, G. & Leckman, J. F. (1998). A Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial of an Antiandrogen in the Treatment of Tourette's Syndrome. *Journal of Clinical Psychopharmacology*. 18(4), 324-331.
- Putz, D., Gaulin, S., Sporter, R. & McBurney, D. (2004). Sex hormones and finger length What does 2D:4D indicate? *Evolution and Human Behavior*. 25, 182-199.
- Raja, M. & Azzoni, A. (2001). Asperger's disorder in the emergency psychiatric setting. *General Hospital Psychiatry*. 23, 285-293.
- Raymond, M., Pontier, D., Dufour, A-B & Møller, A. P. (1996). Frequency-dependence maintenance of left handedness in humans. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 263, 1627-1633.
- Reid, H. M. & Norvilitis, J. M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domain in ADHD children as well as adults identified with the Wender Utah rating scale. *Journal of Psychiatric Research*. 34, 311-316.
- Rhee, S. H., Waldman, I. D., Hay, D. A. & Levy, F. (2001). Aetiology of the sex differences in the prevalence of DSM-III-R ADHD: a comparison of two models. I: *Attention, Genes and ADHD*. Levy, F. & Hay, D. A. (red). Hove: Brunner-Routledge, 139-156.
- Ringdal, K. (2001). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Robson, C. (2002). *Real World Research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Oxford: Blackwell.
- Rolfe, M. H. S., Hausmann, M & Waldie, K. E. (2006). Hemispheric Functioning in Children With Subtypes of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Attention Disorders*. 10(1), 20-27.
- Rolfe, M. H. S., Hamm, J. P. & Waldie, K. E. (2008). Differences in paper-and-pencil versus computerized line bisection according to ADHD subtype and hand-use. *Brain and Cognition*. 66, 188-195.
- Ross, G., Lipper, E. & Auld, P. A. M. (1992). Hand Preference, Prematurity and Developmental Outcome at School Age. *Neuropsychologia*. 30(5), 483-494.

- Rothenberger, A., Banaschewski, T., Heinrich, H., Moll, G. H., Schmidt, M. H. & van't Klooster, B. (2000). Comorbidity in ADHD-children: effects of co-existing conduct disorder or tic disorder on event-related brain potentials in an auditory selective-attention task. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 250, 101–110.
- Rowe, R., Maughan, B., Worthman, C. M., Costello, E. J. & Angold, A. (2004). Testosterone, Antisocial Behavior, and Social Dominance in Boys: Pubertal Development and Biosocial Interaction. *Biological Psychiatry*. 55, 546–552.
- Rizwan, S., Manning, J. T. & Brabin, B. J. (2007). Maternal smoking during pregnancy and possible effects of in utero testosterone: Evidence from the 2D:4D finger length ratio. *Early Human Development*. 83, 87–90.
- Rubinow, D. R. & Schmidt, P. J. (1996). Androgens, Brain, and Behavior. *American Journal of Psychiatry*. 153(8), 974–984.
- Rutter, M., Caspi, A. & Moffitt, T. E. (2003). Using sex differences in psychopathology to study causal mechanisms: unifying issues and research strategies. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 44(8), 1092–1115.
- Sagvolden, T., Russell, V. A., Aase, H., Johansen, E. B. & Farshbaf, M. (2005). Rodent Models of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*. 57(11), 1239–1247.
- Sergeant, J. A., Geurts, H. & Oosterlan, J. (2002). How specific is a deficit of executive functioning for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Behavioural Brain Research*, 130, 3–28.
- Shaw, G. A. & Brown, G. (1990). Laterality and Creativity Concomitants of Attention Problems. *Developmental Neuropsychology*. 6(1), 39–56.
- Shaw, G. A. & Brown, G. (1991). Laterality, Implicit Memory, and Attention Disorder. *Educational Studies*. 17(1), 15–23.
- Sheppard, D. M., Bradshaw, J. L. & Mattingley, J. B. (2002). Abnormal line bisection judgements in children with Tourette's syndrome. *Neuropsychologia*. 40, 253–259.
- Shu, B-C., Lung, F-W., Tien, A. Y. & Chen, B. C. (2001). Executive function deficits in non-retarded autistic children. *Autism*. 5(2), 165–174.
- Smalley, S. L., Kustanovich, V., Minassian, S. L., Stone, J. L., Ogdie, M. N., McGough, J. J., McCracken, J. T., MacPhie, I. L., Francks, C., Fisher, S. E., Cantor, R. M., Monaco, A. P. & Nelson, S. F. (2002). Genetic Linkage of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder on Chromosome 16p13, in a Region Implicated in Autism. *American Journal of Human Genetics*. 71, 959–963.
- Smalley, S. L., Loo, S. K., Yang, M. H. & Cantor, R. M. (2004). Toward Localizing Genes Underlying Cerebral Asymmetry and Mental Health. *American Journal of Medical Genetics Part B (Neuropsychiatric Genetics)* 135B, 79–84.

-
- Smith, L. L. & Hines, M. (2000). Language lateralization and handedness in women prenatally exposed to diethylstilbestrol (DES). *Psychoneuroendocrinology*. 25, 497–512.
- Stanford, P. K. (2006). *Exceeding Our Grasp*. Oxford: University Press.
- Stefanatos, G. A. & Baron, I. S. (2007). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Neuropsychological Perspective Toward DSM-V. *Neuropsychological Review*. 17, 5–38.
- Stevenson, J. C., Everson, P. M., Williams, D. C., Hipskind, G., Grimes, M. & Mahoney, E. R. (2007). Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) Symptoms and Digit Ratios in a College Sample. *American Journal of Human Biology*. 19, 41–50.
- Strand, G. (2004). Tourettes syndrom. I: *AD/HD, Tourettes syndrom og narkolepsi*. Strand, G. (red.). Bergen: Fagbokforlaget. 95–122.
- Tambs, K., Magnus, P & Berg, K. (1987). Left-handedness in twin families: Support of an environmental hypothesis. *Perceptual and Motor Skills*. 64, 155–170.
- Tan, U. & Tan, M. (2001). Testosterone and grasp-reflex in human neonates. *Laterality*. 6(2), 181–192.
- Taylor, E. (2006). ADHD: Where are the boundaries? *ACAMH Occasional Papers, The ADHD Spectrum*, 24, 7–21.
- Thapar, A., Fowler, T., Rice, F., Scourfield, J., van den Bree, M., Thomas, H., Harold, G. & Hay, D. (2003). Maternal Smoking During Pregnancy and Attention Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms in Offspring. *American Journal of Psychiatry*. 160, 1985–1989.
- Todd, R. D., Rasmussen, E. R., Wood, C., Levy, F. & Hay, D. A. (2004). Should Sluggish Cognitive Tempo Symptoms Be Included in the Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? *Journal of the Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 43(5), 588–597.
- Van den Berg, B. R. H. & Marcoen, A. (2004). High Antenatal Anxiety Is Related to ADHD Symptoms, Externalizing Problems, and Anxiety in 8- and 9-Year-Olds. *Child Development*. 75(4), 1085–1097.
- Van Strien, J. W. (2000). Genetic, Intrauterine, and Cultural Origins of Human Handedness. 41–61. Mandal, M. K., Bulman-Fleming, M. B. & Tiwari, G. (red). *Side Bias : A Neuropsychological Perspective*. Hingham: Kluwer Academic Publishers.
- Verté, S., Geurts, H. M., Roeyers, H., Oosterlaan, J. & Sergeant, J. A. (2005). Executive Functioning in children with autism and Tourette syndrome. *Development and Psychopathology*. 17, 415–445.
- Ward, M. F., Wender, P. H. & Reimherr, F. W. (1993). The Wender Utah Rating Scale: An Aid in the Retrospective Diagnosis of Childhood Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *The American Journal of Psychiatry*. 150(6), 885–890.

- Westergaard, C. G., Chavanne, T. J., Lussier, I. D., Suomi, S. J. & Higley, J. D. (2000). Hormonal Correlates of Hand Preference in Free-ranging Primates. *Neuropsychopharmacology*. 23(5), 502–507.
- Williams, S. M. (1991). Handedness Inventories: Edinburgh Versus Annett. *Neuropsychology*. 5(1), 43–48.
- 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, 1336–1346.
- Williams, J. H. G., Greenhalgh, K. D. & Manning, J. T. (2003). Second to fourth finger ratio and possible precursors of developmental psychopathology in preschool children. *Early Human Development*. 72, 57–65.
- Yang, B., Chan, R. C. K., Zou, X., Jing, J., Mai, J. & Li, J. (2007). Time perception in children with ADHD. *Brain Research*. 1170, 90–96.
- Øgrim, G & Gjørum, B. (2002). Urolige, uoppmerksomme og impulsive barn. I: *Hjerne og atferd*. Gjørum, B. & Ellertsen, B. Oslo: Gyldendal Akademisk. 381–423.

6. Vedlegg Vedlegg 1



Til mottakere av spørreskjema

Lysaker 06.06.07

Undersøkelse om ADHD og hånddominans

Jeg viser til brev og spørsmål fra magistergradstudent Ronny Seim.

ADHD-foreningen bistår Ronny Seim i arbeidet med Mastergrad i psykososiale vansker hos barn og unge ved å legge til rette for spørreundersøkelsen.

Vi er stadig på søken etter ny kunnskap om ADHD, og synes derfor at Seims problemstilling kan være interessant å få vite mer om.

ADHD-foreningen bistår i oppgaven med å sende ut spørreskjema til våre medlemmer.

ADHD-foreningen bekrefter anonymiteten beskrevet av Seim. Seim får ikke vite hvem dette er sendt til, og ADHD-foreningen vil ikke se besvarelsene. Disse sendes uåpnet til Seim.

På forhånd takk for at dere tar dere tid til å se på dette.

Med vennlig hilsen


Tor Eikeland
generalsekretær

Vedlegg 2

Alder _____ Kjønn: gutt jente

Vennligst skriv hvilken hånd du vanligvis bruker for hver av de følgende aktiviteter ved å skrive enten **H** for **høyre**, **V** for **venstre** eller **B** for **begge**.

Hvilken hånd bruker du:

1. For å skrive en bokstav leselig?.....
2. For å kaste en ball for å treffe et mål?.....
3. For å holde en rekkert (racket) i tennis, squash eller badminton?.....
4. For å holde en fyrstikk når du tenner den?.....
5. For å klippe med saks?.....
6. For å føre en tråd gjennom et nåløye (eller føre nålen på tråden)?.....
7. På toppen av en kost når du koster/feier?.....
8. På toppen av en spade når du spar sand/snø?.....
9. For å dele ut spillkort?.....
10. For å hamre en spiker inn i en planke?.....
11. For å holde tannbørsten når du pusser tennene?.....
12. For å skru lokket av en krukke/syltetøyglass?.....

Hvis du bruker HØYRE HÅND FOR ALLE DISSE AKTIVITENE, er det noen aktiviteter hvor du bruker én hånd hvor du bruker VENSTRE HÅND? Vennligst skriv disse her.....

.....

Hvis du bruker VENSTRE HÅND FOR ALLE DISSE AKTIVITENE, er det noen aktiviteter hvor du bruker én hånd hvor du bruker HØYRE HÅND? Vennligst skriv disse her.....

.....

Vedlegg 3

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Steinar Theie
Institutt for spesialpedagogikk
Universitetet i Oslo
Postboks 1140 Blindern
0318 OSLO

Vår dato: 19.04.2007

Vår ref:16579/LT

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 19.03.2007. Meldingen gjelder prosjektet:

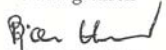
16579	<i>ADHD og ikke-høyrehendthet</i>
Behandlingsansvarlig	Universitetet i Oslo, ved institusjonens overste leder
Daglig ansvarlig	Steinar Theie
Student	Ronny Seim

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/endringskjema>

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig. Prosjektet kan settes i gang.

Vennlig hilsen


Bjørn Henriksen


Lis Tenold

Kontaktperson: Lis Tenold tlf: 55 58 33 77

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Ronny Seim, Pilestredet 36 B, H-0208, 0166 OSLO

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no

TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no

TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no

Personvernombudet for forskning, NSD



Prosjektvurdering - Kommentar

16579

Prosjektet medfører ikke meldeplikt.

Personvernombudet kan ikke se at det gjennom innsamling av opplysninger fra spørreskjemaet registreres opplysninger som direkte eller indirekte kan identifisere respondenten.

Vedlegg 4

Ronny Seim
Intitutt for Spesialpedagogikk
Universitetet i Oslo
Mastergrad i psykososiale vansker hos barn og unge
rseim@hotmail.com
Tlf: 928 04 445

Forespørsel om å svare på spørreskjema.

Jeg er en student ved Institutt for spesialpedagogikk ved Universitetet i Oslo. Jeg holder på med en mastergradoppgave om ADHD og hånddominans. Problemstillingen i oppgaven er å undersøke om det blant barn og unge med ADHD finnes flere venstrehendte eller ikke-høyrehendte enn det som er gjennomsnittlig i befolkningen. Det finnes noe utenlandsk forskning som kan tyde på dette, men slik forskning er så vidt jeg vet ikke gjort i Norge.

Vedlagt følger et spørreskjema som brukes for å undersøke om man er høyre- eller venstrehendt, eller kapphendt (kan bruke begge hender i like stor grad). Dette skjemaet brukes også for å avgjøre i hvilken grad man er høyre- eller venstrehendt. Dette skjemaet skal fylles av barnet med ADHD, gjerne med hjelp av foreldre.

Jeg er også interessert i å vite hvilken hånd foreldre, besteforeldre og søsken foretrekker å skrive med. I og med at disse opplysningene samles inn for å si noe om arvelighet av hånddominans er det biologiske foreldres og besteforeldres hånddominans jeg er interessert i. Når det gjelder søsken skal disse også være i skolealder. Hånddominans skal ikke fylles ut for søsken under 6 år. Dette er fordi hånddominans ikke er like etablert for små barn.

Opplysningene om foreldres, besteforeldres og søskens hånddominans vil brukes til å se om hånddominansen kan synes å være nedarvet eller ikke.

Ingen personopplysninger som navn eller fødselsdato skal noteres på spørreskjemaet, svarene vil derfor være helt anonyme og vil ikke kunne spores tilbake til enkeltindivid. Ettersom jeg ikke har tilgang til ADHD-foreningens medlemslister har jeg ingen kjennskap til identiteten til de som mottar spørreskjemaene. Besvarte spørreskjemaer vil bli behandlet konfidensielt og ingen andre enn undertegnede vil få innsyn i disse.

Det er selvsagt helt frivillig om man ønsker å svare på dette spørreskjemaet. Jeg vil ikke be om skriftlig samtykke til deltagelse ettersom dette vil bety at jeg får tilgang til personopplysninger. Besvart og innsendt spørreskjema er å anse som samtykke til deltagelse.

Prosjektet er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste A/S (NSD).

Dataene vil bli behandlet konfidensielt, og jeg vil ikke be om noen personopplysninger som spores tilbake til enkeltpersoner. ADHD-foreningen har stått for denne utsendelsen og derfor har jeg ingen informasjon om hvem som mottar denne spørreundersøkelsen.

Det er fint hvis spørreskjemaet fylles ut og returneres innen 22. juni. Returkonvolutten er ferdig frankert.

Vennlig hilsen
Ronny Seim.

Veiledere for prosjektet:

Steinar Theie
Institutt for spesialpedagogikk
Universitetet i Oslo
Amanuensis, Cand. Paed. Spec.
steinar.theie@isp.uio.no
Tlf: 22 85 80 58

Gidske Kvilhaug
Torshov kompetansesenter
Rådgiver
Cand.polit. pedagogikk
gidske.kvilhaug@statped.no
Tlf: 22 90 17 53

Vedlegg 5

Dette skjemaet fylles ut av foresatte. De to første spørsmålene gjelder det barnet som har fylt ut spørreskjemaet om hånddominans.

Har barnet i tillegg til ADHD lese- eller skrivevansker?

- Ja, i stor grad
 Ja, i noen grad
 Nei

Har barnet i tillegg til ADHD noen andre diagnoser?

- Nei
 Ja. Skriv hvilken diagnose dette er her: _____

Hvilken hånd foretrekkes for skrijving hos (biologiske) foreldre, besteforeldre og søsken?

Fylles kun ut for søsken som er 6 år eller eldre.

Mor	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Far	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Mormor	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vet ikke
Morfar	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vet ikke
Farmor	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vet ikke
Farfar	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Vet ikke
Søsken	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Søsken	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Søsken	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>
Søsken	Venstre <input type="checkbox"/>	Høyre <input type="checkbox"/>	Begge <input type="checkbox"/>