



UiT Norges arktiske universitet

Det helsevitenskapelige fakultet

Somatiske parametere hos jenter og gutter med ADHD og sammenhengen med ADHD symptomer

Data fra «ADHD og omega-3» studien

Mathea Røsnes

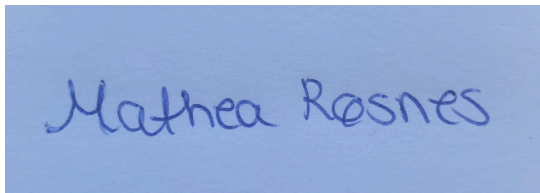
Masteroppgave i profesjonsstudiet medisin- MED 3950, juni 2024

Forord

Denne masteroppgaven ble skrevet i løpet av våren på femte studieår ved profesjonsstudiet medisin ved Universitetet i Tromsø (UiT) – Norges arktiske universitet. Bakgrunnen for valg av oppgave er at jeg gjennom hele studiet har hatt interesse for psykiatrifaget, og da spesielt barne- og ungdomspsykiatri. Å få muligheten til å fordype meg i dette feltet gjennom en masteroppgave var derfor en spennende mulighet.

Allerede tidlig i prosessen med å velge et tema for masteroppgaven, tok jeg kontakt med Siv Kvernmo, professor i barne- og ungdomspsykiatri og overlege ved BUPA, med spørsmål om hun kunne være min veileder. Heldigvis sa hun ja til å veilede meg gjennom dette prosjektet. I våre samtaler kom vi frem til at det var mulig å skrive en oppgave ved å ta i bruk data fra «ADHD og omega-3» studien, et prosjekt som jeg hadde blitt kjent med under en forelesning på andre studieår. Denne studien fanget min interesse, og jeg innså raskt at den kunne være et interessant utgangspunkt for min masteroppgave. ADHD er et svært relevant og dagsaktuelt tema innen barne- og ungdomspsykiatri, og muligheten til å bidra til økt kunnskap på dette området gjennom min egen forskning var noe jeg virkelig så frem til.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Siv Kvernmo, for hennes uvurderlige veiledning gjennom hele prosessen med å skrive denne masteroppgaven. Hennes ekspertise, engasjement og tålmodighet har vært avgjørende for å bringe dette prosjektet i mål, og jeg er veldig takknemlig for hennes bidrag. Jeg vil også takke Judeson Royle Joseph og Børge Mathiassen for god hjelp.



Tromsø, 02.06.24.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
Forkortelser og begrepsforklaringer	5
1 Innledning	6
1.1 ADHD	6
1.2 Diagnosekriterier	7
1.3 Påvirkningsfaktorer	9
1.3.1 Genetikk	9
1.3.2 Miljøfaktorer	9
1.3.3 Omega-3	10
1.4 Overvekt og fedme	11
1.5 Kardiovaskulære forhold	12
1.6 Kjønnforskjeller	12
1.7 Formål og problemstilling	13
2 Materiale og metode	14
2.1 ADHD og Omega-3 – om studien og studiepopulasjonen	14
2.2 Studiedesign og datamateriale	14
2.3 Målemetoder:	15
2.3.1 ADHD Rating Scale-IV (ADHD-RS-IV) – avhengig variabel	15
2.3.2 KMI, puls og blodtrykk	16
2.3.3 Omega-3	16
2.4 Godkjenninger - regional etisk komité og personvernombud	16
2.5 Analyser og statistikk	16
3 Resultater	17
3.1 Beskrivelse av utvalget	17
3.2 Kjønnforskjeller i ADHD-symptomer	17
3.3 ADHD-symptomer og somatiske parametere	19
4 Diskusjon	22
4.1 Kjønnforskjeller i ADHD- symptomer	22
4.2 KMI	23

4.3	<i>Puls og blodtrykk</i>	24
4.4	<i>Omega-3</i>	25
4.5	<i>Styrker og svakheter med studien</i>	26
5	Konklusjon	27
	Referanseliste	28

Tabelliste

Tabell 1- Verdier for Chronbach's alpha	15
Tabell 2: fordeling av kjønn	17
Tabell 3: distribusjonstabell over avhengige og uavhengige variabler fordelt på kjønn (gjennomsnitt, standardavvik (SD))	18
Tabell 4- Sammenheng mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS totalscore kontrollert for alder	19
Tabell 5- Sammenheng mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS uoppmerksomhet kontrollert for alder	20
Tabell 6- Sammenheng mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS impulsivitet-hyperaktivitet kontrollert for alder	21

Sammendrag

Bakgrunn:

Denne studien utforsker sammenhengen mellom ADHD-symptomer og somatiske parametere som kroppsmasseindeks (KMI), puls, blodtrykk og omega-3-nivåer hos gutter og jenter diagnostisert med ADHD. Den undersøker også mulige kjønnsforskjeller i disse assosiasjonene, samt kjønnsforskjeller for grad av ADHD-symptomer.

Materiale og metode:

Ved å bruke data fra "ADHD og Omega-3"-studien, en dobbeltblind RCT, inkluderte denne forskningen 332 barn i alderen 6-16 år diagnostisert med ADHD. Målinger inkluderte ADHD-symptomskårer fra ADHD Rating Scale-IV, KMI, systolisk og diastolisk blodtrykk, puls og omega-3 fettsyrenivåer i blodet. Statistiske analyser inkluderte beskrivende statistikk, t-tester og regresjonsanalyser for å utforske assosiasjoner og forskjeller.

Resultater:

Alvorlighetsgraden av ADHD-symptomer var høyere hos gutter sammenlignet med jenter, med signifikante forskjeller for ADHD-RS-skårer. Studien fant signifikante sammenhenger mellom ADHD-symptomer og systolisk og diastolisk blodtrykk som indikerer at høyere blodtrykk er assosiert med lavere grad av ADHD-symptomer. Omega-3 nivåer viste en ikke-signifikant trend mot en invers sammenheng med ADHD-symptomer. For puls og KMI ble det ikke observert noen sammenheng med ADHD-symptomer. Det ble ikke observert kjønnsforskjeller i KMI, systolisk blodtrykk, puls eller omega-3. Imidlertid ble en liten, men signifikant forskjell i diastolisk blodtrykk notert, med jenter som viste høyere gjennomsnitt.

Fortolkning:

Denne studien fremhever kompleksiteten i ADHDs presentasjon på tvers av kjønn og avdekker en betydelig sammenheng mellom systolisk blodtrykk og ADHD-symptomer, noe som indikerer mulige biologiske mekanismer knyttet til tilstanden. Videre viser funnene ingen signifikant sammenheng mellom omega-3 fettsyrer og ADHD-symptomer. Resultatene understreker behovet for en kjønns sensitiv tilnærming i diagnostisering og behandling av ADHD, da guttene scorer høyere enn jentene på symptomtrykk. Ytterligere forskning er nødvendig for å utforske de biologiske mekanismene bak ADHD og for å avklare omega-3s rolle i behandling av ADHD.

Forkortelser og begrepsforklaringer

KMI: Kroppsmasseindeks

ADHD: Attention- deficit hyperactivity disorder

ODD: Opposisjonell atferdsforstyrrelse

DSM-5: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5

ICD 10: International Classification of Diseases 10

DHA: Dokosaheksaensyre

EPA: Eikosapentaensyre

ADHD-RS-IV: ADHD rating scale IV

REK: Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk

SD: Standardavvik

1 Innledning

I denne studien skal jeg se på sammenhengen mellom ADHD-symptomer og de somatiske målene kroppsmasseindeks (KMI), puls, blodtrykk og omega-3 hos jenter og gutter med ADHD. I tillegg skal det undersøkes for kjønnsforskjeller. I innledningen presenteres først oppgavens teoretiske bakgrunn, deretter formål og problemstilling.

1.1 ADHD

Attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) er den vanligste adferdsforstyrrelsen hos barn, og forekomsten er økende (1). Systematiske oversikter indikerer at utbredelsen globalt er mellom 2% og 7%, med et gjennomsnitt på rundt 5%. Estimer av utbredelsen (klinisk diagnostisert eller registrert) varierer over hele verden, og har økt over tid. Imidlertid er ADHD fortsatt relativt underkjent og underdiagnostisert i de fleste land, spesielt hos jenter og eldre barn (2). Forekomsten av ADHD er høyere blant gutter enn jenter (3). ADHD karakteriseres av symptomer på uoppmerksomhet og/eller impulsivitet og hyperaktivitet som kan ha betydelig innvirkning på mange aspekter av atferd og ytelse, både hjemme og på skolen. Hos omtrent 80% av barna med ADHD vedvarer symptomene inn i ungdomsårene og for ca. 50% inn i voksen alder (4). Barn og unge med ADHD har større sannsynlighet for å oppleve en rekke negative utfall enn jevnaldrende uten tilstanden. Det inkluderer lavere akademisk prestasjon, svekket sosial funksjon, økt risiko for skader, økt rusbruk og risiko for rusmisbruk, redusert inntekt og deltakelse i arbeidsmarkedet som voksne (5).

Barn og ungdom med ADHD opplever ofte ekstra utfordringer i oppveksten. Grunnet impulsiv oppførsel og vansker med å prosessere informasjon, presterer de dårligere på standardiserte tester, får lavere karakterer og har større sjanse for å droppe ut av skolen. Impulsiviteten som kjennetegner ADHD, øker også risikoen for å havne i trafikkuulykker. Lavere selvfølelse kan føre til problemer med forhold og rusmisbruk. I tillegg er det vanlig at personer med ADHD har en eller flere komorbide tilstander slik som f.eks. opposisjonell adferdsforstyrrelse (ODD), depresjon og angst, og dermed øker utfordringene for disse personene. Det er viktig med god og tidlig behandling for å prøve å unngå problemer personer med ADHD kan møte på (6).

1.2 Diagnosekriterier

Diagnosen baserer seg på observasjon av adferdsmessige symptomer. I henhold til Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5 (DSM-5) er ADHD fremdeles en eksklusjonsdiagnose, og diagnosen bør ikke settes dersom symptomene bedre kan forklares av andre psykiske lidelser. Det er imidlertid vanlig med komorbide psykiske lidelser. (7)

I DSM-5 er ADHD symptomene delt inn i impulsivitet/hyperaktivitet og uoppmerksomhet. DSM-5 skiller mellom ulike presentasjoner av ADHD: hovedsakelig uoppmerksom, hovedsakelig impulsiv/hyperaktiv eller en kombinert presentasjon (begge kriterier oppfylt). For å stille diagnosen må symptomene ha vært til stede i to eller mer settinger før 12-års alder i minst 6 måneder, og symptomene må føre til redusert yrkesmessig, akademisk eller sosial funksjon. For ungdommer over 17 år, og for voksne, må minst 5 symptomer fra hver dimensjon være til stede for å stille diagnosen. (7)

Symptomer for uoppmerksomhet:	Symptomer for hyperaktivitet og impulsivitet:
Vansker med å være nøye med detaljer eller gjør uforsiktede feil i skolearbeid, på jobb eller i andre aktiviteter.	Ofte fikler eller banker med hender eller føtter, eller vrir seg i setet.
Har ofte vansker med å holde oppmerksomheten på oppgaver eller lekeaktiviteter.	Forlater ofte stolen i situasjoner hvor det er forventet at man forblir sittende.
Ser ofte ikke ut til å lytte når en blir snakket til direkte.	Løper ofte rundt eller klatrer i situasjoner der det ikke er hensiktsmessig (ungdommer eller voksne kan være begrenset til å føle seg rastløs).
Følger ofte ikke instruksjoner og unnlater å fullføre skolearbeid, gjøremål eller plikter	Ofte ute av stand til å leke eller ta del i fritidsaktiviteter i det stille.

på arbeidsplassen (f.eks. mister fokus, havner på sidespor).	
Har ofte vansker med å organisere oppgaver og aktiviteter.	Er ofte «på farten» og oppfører seg som «drevet av en motor».
Unngår ofte, misliker eller er motvillig til å gjøre oppgaver som krever mental innsats over lang tid (som lekser eller skolearbeid).	Snakker ofte overdrevent.
Mister ofte ting som er nødvendige for oppgaver og aktiviteter (f.eks. skolemateriell, blyanter, bøker, verktøy, lommebøker, nøkler, papirarbeid, briller, mobiltelefoner).	Kommer ofte med et svar før et spørsmål er fullført.
Blir ofte lett distraheret.	Har ofte vansker med å vente på deres tur.
Er ofte glemsk i daglige gjøremål.	Avbryter eller forstyrrer ofte andre (f.eks. kommer inn i samtaler eller spill).

(8)

International Classification of Diseases 10 (ICD-10) bruker diagnosen hyperkinetisk forstyrrelse. For å stille diagnosen hyperkinetisk forstyrrelse hos barn må det være til stede minst seks symptomer av uoppmerksomhet og minst 6 av hyperaktivitet/impulsivitet før barnet fyller 6 år. Symptomene skal opptre både i og utenfor hjemmet, og de skal gi en funksjonsnedsettelse i hverdagen. (7)

I Norge bruker vi diagnosesystemet ICD-10. Helsedirektoratet skriver likevel at «Kriterier fra DSM-5 bør brukes i diagnostisering av ADHD/hyperkinetisk forstyrrelse, selv om det skal kodes etter ICD-10». «Kombinert presentasjon», «overveidende uoppmerksom presentasjon» og «overveidende hyperaktiv/impulsiv presentasjon» i DSM-5 skal alle kodes som hyperkinetisk forstyrrelse i ICD-10, hvorav de to sistnevnte også skal ha med en tilleggskommentar. (9)

I fremtiden skal ICD-11 tas i bruk av Norge. Her betegnes ADHD som en «nevroutviklingsforstyrrelse». (9)

1.3 Påvirkningsfaktorer

ADHD er en multifaktoriell lidelse der etiologien ikke er fullstendig forstått. Det finnes ikke en enkelt risikofaktor som er enten nødvendig eller tilstrekkelig til å forklare ADHD. De underliggende årsakene til ADHD er heterogene og mangfoldige. Genetisk disposisjon spiller den viktigste rollen, men også miljø spiller inn, og flere ulike risikofaktorer i utviklingen av ADHD er identifisert (10).

1.3.1 Genetikk

ADHD er en nevroutviklingsforstyrrelse hvor arv spiller en viktig rolle. Dens relative risiko er ca. 5-9 % hos førstegradsslektninger til personer med ADHD og mange tvillingstudier av ADHD har gitt høye arvelighetsestimater (11). Flere klasser av genomiske varianter er assosiert med risiko for utvikling av ADHD (11, 12). Noen av de mest predisponerende genene er dopamin transporter DAT_1 , dopamin reseptorene DRD_4 og DRD_5 , nevronal isoform av nitrogenoksid syntase (NOS_1), $SNAP25$, GIT_1 og $CNR1$ (13). Studier har rapportert ulike størrelser for hvor stor arveligheten i ADHD er, der tallene går fra 54% til mer enn 70% av tilfellene, noe som gjør ADHD til en av nevroutviklingsforstyrrelsene med høyest arvelighet (14).

1.3.2 Miljøfaktorer

Når det kommer til miljøfaktorer, er det betydelige data som tyder på at prenatale og postnatale faktorer, slik som mødres røyking og alkoholforbruk, lav fødselsvekt, for tidlig fødsel og eksponering for miljøgifter, er assosiert med økt risiko for ADHD (12). Det er kombinasjonen av flere miljøeksponeringer sammen med en eksisterende genetisk predisposisjon som kan lede til ADHD, ikke en enkelt risikofaktor alene (15).

En studie gjort av Konikowska et al. undersøkte om det var sammenhengen mellom diett i svangerskapet og ammeperioden og utvikling av ADHD hos barnet. Funnene viste at langkjedede flerumettede fettsyrer og mineraler, slik som jern, sink, magnesium og jod spiller en viktig rolle i fosterets utvikling av hjernen. Videre antydes det en økt risiko for ADHD hos barn med mødre som hadde kronisk mangel på flerumettede omega-3 fettsyrer- spesielt DHA- som er essensielt for normal utvikling av hjernen og normal hjerneaktivitet (15).

1.3.3 Omega-3

Omega-3 fettsyrer er en familie naturlig forekommende flerumettede fettsyrer. Det er plasseringen av dobbeltbindingen i hydrokarbonkjeden som gir omega-3 fettsyrene deres navn og deres fysiologiske egenskaper. De fleste flerumettede fettsyrene er langkjedede. Viktige langkjedede omega-3 fettsyrer inkluderer dokosaheksaensyre (DHA) og eikosapentaensyre (EPA), som begge kan syntetiseres fra kortkjedede omega-3 fettsyrer. Denne omdannelseshastigheten er lav hos mennesker, og derfor må langkjedede omega-3 fettsyrer først og fremst tilføres gjennom kosten (16, 17). Fettsyrer som kroppen ikke klarer å produsere selv, kalles essensielle fettsyrer. Omega-3 og omega-6 er essensielle fettsyrer.

Omega-3 og omega-6 fettsyrer er forløpere til leukotriener, prostaglandiner og tromboksaner, signalmolekyler som er viktige for å regulere mange av kroppens funksjoner. Mangel på flerumettede fettsyrer i dietten og kroppen kan bidra til funksjonsforstyrrelser i nervesystemet og i hjernens aktivitet. Essensielle fettsyrer spiller en viktig rolle for hjernens funksjon (3). Spedbarn trenger omega-3 og omega-6 for å utvikle hjernen (18).

DHA og EPA virker anti-inflammatorisk ved å hemme dannelsen av frie radikaler og oksidativt stress, og de har også vist at de kan regulere neurotransmitter og immunfunksjoner via modulering av lipider. Omega-3 fettsyrer har også vist seg å forbedre symptomer på Alzheimers sykdom og depresjon (19).

Inntak av omega-3 flerumettede fettsyrer er viktig for sunn nevrologisk utvikling, struktur og funksjon, og er videre assosiert med kognitiv funksjon og læring (20). Barn og unge med ADHD har lavere nivåer av omega-3 (19) og flere studier har vist at barn med ADHD har lavere nivå av omega-3 i blodet sammenliknet med kontroller (21).

I epidemiologiske studier ser man at barna til mødre med dårlig inntak av sjømat gjennom svangerskapet har høyere risiko for suboptimal sosial oppførsel, finmotorisk koordinasjon, verbal kommunikasjon og sosial utvikling. I tillegg er det sammenheng mellom mangel på essensielle fettsyrer og ADHD symptomer (19). Inntak av fet fisk under graviditet er assosiert med lavere nivå av hyperaktivitet og bedre verbal IQ hos barnet (22).

Barn med ADHD har lavere nivå av omega-3 enn barn generelt uten at det er relatert til lavt inntak av omega-3 gjennom dietten (19). Lave nivå av omega-3 er også direkte relatert til dårlig kognisjon og atferd (23).

Inntak av omega-3 fettsyrer kan i noen tilfeller bedre kliniske symptomer på ADHD (19). Forsøk har vist at supplement med omega-3 kan bedre uoppmerksomhet, impulsivitet og samarbeid med foreldre og lærere hos barn med ADHD (24). I tillegg kan omega-3 supplement bedre leseferdighet og atferd (21).

1.4 Overvekt og fedme

Det er kjent at ADHD er en psykiatrisk lidelse der det er vanlig med andre psykiatriske komorbiditeter. Mens psykiatriske komorbiditeter har blitt grundig forsket på, har mindre oppmerksomhet blitt viet til somatiske tilstander som kan være assosiert med ADHD. Imidlertid er det økende evidens for en mulig signifikant sammenheng mellom ADHD og visse somatiske tilstander, inkludert fedme (25).

En rekke studier har rapportert en signifikant sammenheng mellom ADHD og overvekt. Den antatte assosiasjonen mellom ADHD og fedme kan virke paradoksalt fordi, i stedet for å være hyperaktive blir personer med fedme ofte beskrevet som «late» (26). Uoppmerksomheten og impulsiviteten som kjennetegner ADHD kan lede til dysregulerte spisemønstre som fører til vektøkning (27). Det finnes studier som tyder på at barn med ADHD har økt risiko for overvekt (28), og en metaanalyse som så på sammenhengen mellom ADHD og overvekt fant en signifikant sammenheng (26).

Studier på personer med fedme finner i økende grad tegn på eksekutiv dysfunksjon i tillegg til manglende overholdelse av sunne vaner (29). Dette gir mening når man vurderer den hyppige samtidigheten av ADHD. Blant overvektige er oppmerksomhetssvikt assosiert med dårligere kapasitet for planlegging og sosiale vaner for spising i tillegg til sittestillende rutiner som kommer i veien for å kontrollere vektøkning og som favoriserer et matinntak med høyt kaloriinnhold. De tar mindre hensyn til indre sult- og metthetssignaler og de kan bli så opplukt i noe som interesserer dem at de kan glemme å spise for deretter å oppleve en overstimulering av appetitten i etterkant (29). I tillegg er det vanlig at barn med ADHD distraherer seg selv med TV og elektroniske spill i stedet for å være fysisk aktive (29).

Impulsiviteten som kjennetegner ADHD, kan føre til for høyt kaloriinntak uten sultfølelse i tillegg til en relativ mangel på bekymring av daglig inntak. Grunnet nedsatt tålmodighet blir gjerne hurtigmat favorisert fremfor hjemmelaget mat. Som en konsekvens av dette kan impulsivitet være med på å opprettholde et høyt kaloriinntak som kan forårsake overvekt (29).

1.5 Kardiovaskulære forhold

Overvekt er en risikofaktor for kardiovaskulær sykdom (30), men også blodtrykk og puls spiller en viktig rolle for å kunne vurdere kardiovaskulær risiko. Barn med ADHD som går på stimulerende medisiner har høyere blodtrykk og puls enn barn som ikke har ADHD. Men for barn med ADHD som ikke tar slike medisiner finner man ingen forskjell i blodtrykk og puls sammenliknet med barn uten ADHD (31). Andre studier kan tyde på at barn med ADHD som ikke går på medisiner har lavere blodtrykk enn andre barn (30, 32, 33).

1.6 Kjønnforskjeller

ADHD har historisk blitt sett på som en lidelse som helst rammer gutter/menn. Grunnen til dette var at færre jenter ble diagnostisert med ADHD grunnet at lidelsen ble oversett på grunn av blant annet høy IQ hos jentene (34). I løpet av de siste tiårene har forskning vist at ADHD ikke er en overveiende mannlig dominert lidelse, men at kvinner også rammes av den i like stor grad, og i noen tilfeller i større grad. Nyere forskning utfordrer de gamle konseptene om at kvinner med ADHD ikke er like påvirket som menn med ADHD. Studier har vist at kvinner med ADHD sliter på alle måter, inkludert akademisk, kognitivt, psykososialt og psykiatrisk sammenliknet med kvinner uten ADHD, i sammenlignbar grad som menn med ADHD (34).

Selv om det har vært et skifte fra å tenke at ADHD er en lidelse som hovedsakelig rammer menn til at det rammer begge kjønn, er det estimer som indikerer at gutter ut-representerer jenter med 2:1 til 9:1 avhengig av undergruppe og setting (35).

Forskning viser at når jenter blir diagnostisert med ADHD, er det mer sannsynlig at de blir diagnostisert med den overveiende uoppmerksomme typen enn gutter. Foreldre og lærere til barn med ADHD vil mer sannsynlig vurdere gutter som mer hyperaktive enn jenter, og jenter som mer uoppmerksomme enn gutter (35).

Mange studier har undersøkt den psykososiale effekten av ADHD. Generelt påvirker ADHD i stor grad alle områder av psykososial funksjon og for det meste uttrykker ADHD seg på samme måte hos jenter og gutter. Metaanalysene (36), (37) har funnet få forskjeller i sosial funksjon hos gutter med ADHD sammenliknet med jenter med ADHD, med unntak av at guttene har vist seg å være mer aggressive med jevnaldrende enn jentene. Studier av ungdom har vist at ungdomsjenter med ADHD har lavere selvtillit, føler seg mer ineffektive og er mer påvirket av negative livshendelser sammenliknet med ungdomsgutter med ADHD (35).

Generelt indikerer studier at sammenlignet med gutter med ADHD, hadde jenter med ADHD lavere rangeringer på hyperaktivitet, uoppmerksomhet, impulsivitet og eksternaliserende problemer. I tillegg hadde jenter med ADHD større intellektuelle svikt og flere internaliserende problemer enn ADHD-gutter (36).

1.7 Formål og problemstilling

I denne studien skal jeg se på sammenhengen mellom ADHD-symptomer og de somatiske målene KMI, puls og blodtrykk hos jenter og gutter med ADHD. I tillegg skal jeg se på nivå av omega-3 for å se om det kan påvirke ADHD-symptomer.

Det er viktig å vurdere mulige kjønnsforskjeller når det kommer til ADHD. Derfor inkluderer også oppgaven sammenlikninger mellom kjønnene.

Problemstillingen min er todelt:

1. Undersøke for kjønnsforskjeller for grad av ADHD-symptomer.
2. Undersøke for sammenhengen mellom nivå av ADHD-symptomer og somatiske parametere samlet og hos gutter og jenter kontrollert for alder:
 - a. Kardiovaskulære forhold
 - b. KMI
 - c. Omega-3

2 Materiale og metode

2.1 ADHD og Omega-3 – om studien og studiepopulasjonen

I denne masteroppgaven brukes data fra «ADHD og Omega-3» studien. Dette er et forskningsprosjekt for å se på effekten av omega-3 fettsyrer på kjernesymptomene av ADHD hos barn og ungdom med ADD og ADHD. Studien er en dobbeltblindet RCT-studie. 332 barn fra 6-16 år diagnostisert med ADHD ble inkludert i studien.

Eksklusjonskriterier: IQ under 70, barn med autisme, psykose, bipolar lidelse eller alvorlig somatisk sykdom. Alle former for unormale/patologiske blodprøver som under andre forhold ville ledet til andre intervensjoner enn medisiner for ADHD. Bruk av ADHD medisiner ekskluderer deltakeren. For å delta må pasienten gå en måned uten ADHD-medisin i forkant av studien. Omega-3 produkter kan ikke ha blitt tatt de siste tre månedene før inklusjon og ikke i intervensjonsperioden.

Deltagerne ble randomisert i to grupper der en gruppe fikk omega-3 og den andre fikk placebo. Før intervensjon ble barnene testet i kognitiv funksjon og oppmerksomhet. Det ble innhentet spørreskjemadata for ADHD-symptomer, skrive- og leseferdighet og livskvalitet. I tillegg ble det tatt urinprøver og blodprøver og gjennomført en delvis somatisk undersøkelse (blodtrykk, puls, vekt og høyde). Intervensjonen bestod av kapsler med omega-3/placebo i totalt 26 uker. Deretter ble det tatt nye blodprøver, testing og rapportering av ADHD-symptomer.

Datainnsamlingen startet i desember 2017 og var ferdig i mars 2024.

2.2 Studiedesign og datamateriale

Denne masteroppgaven er en klinisk observasjonsstudie. Datamaterialet består av data hentet fra «ADHD og Omega-3» studien ved det første måletidspunktet. Det er laget en egen datafil som inneholder nødvendige data for analysen til masteroppgaven. Datafilen inneholder variablene: kjønn, alder, ADHD-RS totalscore, uoppmerksomhet score, impulsiv/hyperaktiv score, systolisk blodtrykk, diastolisk blodtrykk, puls, høyde, vekt og KMI og en rekke ulike fettsyrer.

2.3 Målemetoder:

2.3.1 ADHD Rating Scale-IV (ADHD-RS-IV) – avhengig variabel

ADHD-RS er en normreferert sjekkliste som måler symptomene på oppmerksomhetssvikt/hyperaktivitetsforstyrrelse (ADHD) i henhold til diagnosekriteriene i DSM-5. Hensikten med denne skalaen er å gi klinikere et middel til å samle informasjon fra lærere og foreldre om hyppighet av bestemt atferd hos barnet. Informasjonen kan brukes av klinikerne til å screene, diagnostisere eller evaluere behandlingen av ADHD. Det finnes to ulike versjoner av ADHD-RS; en hjemmeversjon og en skoleversjon. Hver versjon fullføres uavhengig av lærer eller forelder, som rapporterer hyppigheten av symptomene de siste seks månedene på en fire-punkts skala (aldri/sjelden, noen ganger, ofte eller veldig ofte). ADHD-RS er et spørreskjema med 18 spørsmål, og det tar omtrent fem minutter å fylle det ut (38).

To underskalaer skiller på ADHD-RS: uoppmerksomhet og hyperaktivitet-impulsivitet. Resultatene blir beskrevet i form av uoppmerksomhet og hyperaktivitet-impulsivitet-subskalaene, total poengsum og persentilrangeringer for hver poengsum (38).

Flere studier viser at ADHD-RS-IV er et godt verktøy for å identifisere pasienter med ADHD med rapportert god indre konsistens, god test-retest reliabilitet og god intern reliabilitet (39-41). Både ADHD-RS totalscore og delscorene for uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet viste god intern konsistens i en studie som så på tverrkulturell reliabilitet og validitet av ADHD vurdert med ADHD-RS (39).

I denne oppgaven brukes ADHD-RS rapportert av foreldre til å vurdere grad av ADHD symptomer. Et vanlig mål for å vurdere reliabilitet er Chronbach's alpha. Chronbach's alpha for de ulike skalaene i denne studien er listet opp i tabell 1 og funnet tilfredsstillende.

Tabell 1- Verdier for Chronbach's alpha

Skala	Chronbach's alpha
ADHD-RS totalscore	0,901
ADHD-RS uoppmerksomhet	0,854
ADHD-RS hyperaktivitet-impulsivitet	0,883

2.3.2 KMI, puls og blodtrykk

Blodtrykk, vekt, høyde og puls ble målt ved deltageres første visitt. Blodtrykk ble tatt tre ganger og gjennomsnittet av de to siste målingene ble brukt. KMI regnes ut ved å ta vekten delt på kvadratet av høyden.

2.3.3 Omega-3

I denne oppgaven brukes blodprøvene tatt ved første visitt (V1). Blodprøvene ble analysert for ulike fettsyrer. Variabelen omega-3 i datasettet ble laget ved å summere fettsyrene C205n3 og C226n3.

2.4 Godkjenninger - regional etisk komité og personvernombud

ADHD og omega-3 prosjektet er godkjent av Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). Saksnummer hos REK er 2014/1112. Prosjektet er godkjent av Personvernombudet, UNN, prosjektnummer 0646 og Personvernombudet, Finnmarkssykehuset, prosjektnummer 0103.

2.5 Analyser og statistikk

Etter at den relevante dataen til masteroppgaven var blitt hentet ut og samlet i en datafil, ble dataene behandlet i IBM SPSS Statistics versjon 29, for behandling av data og statistiske analyser. For fremstilling av alder, kjønn, avhengige og uavhengige variabler ble det brukt deskriptiv statistikk med gjennomsnitt og standardavvik. For å vurdere forskjellen mellom jenter og gutter ble det gjennomført Students t-test. For å vurdere eventuell assosiasjon mellom grad av ADHD symptomer og KMI, puls, blodtrykk og omega-3 ble det utført multivariate regresjonsanalyser hvor det ble kontrollert for alder. Analysene ble analysert for gutter og jenter hver for seg og samlet. For alle analyser ble $p \leq 0,05$ regnet som statistisk signifikante. Analysene ble korrigert for alder.

3 Resultater

3.1 Beskrivelse av utvalget

Utvalget av pasienter er basert på alle barn som har vært med i «ADHD og omega-3» studien. Totalt var det 332 barn med i studien, men på tidspunktet for uthenting av data til masteroppgaven, manglet data for syv av barna. Som tabell 2 viser var flertallet av deltakerne gutter. Gjennomsnittlig alder var 10,9 år for guttene og 11,4 år for jentene.

På tidspunktet for datauttrekket var omega-3 analysert for kun 147 deltakere. Av de 147 prøvene, tilhørte 89 (60%) gutter og 58 (40%) jenter.

Dette utvalget brukes til å undersøke for sammenhengen mellom ADHD-symptomer og omega-3 nivå.

Tabell 2: fordeling av kjønn

KJØNN

	Frekvens	Prosent
GUTT	209	64,3
JENTE	116	35,7
TOTAL	325	100

Avhengige og uavhengige variabler er listet opp i tabell 3. For de somatiske parameterne finner man liten forskjell mellom kjønnene. Det er ingen signifikant kjønnsforskjell for verken KMI, systolisk blodtrykk eller puls. For diastolisk blodtrykk er det en liten forskjell der jentene har et høyere gjennomsnittlig diastolisk blodtrykk enn guttene. Det er ingen signifikant kjønnsforskjell mellom nivå av omega-3.

3.2 Kjønnforskjeller i ADHD-symptomer

Som tabell 3 viser har guttene høyere gjennomsnittscore enn jentene på totalscore ADHD-RS i tillegg til høyere gjennomsnittscore for både uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet. For alle tre variablene er det en signifikant kjønnsforskjell, men forskjellen er størst mellom kjønnene for totalscoren.

Tabell 3: distribusjonstabell over avhengige og uavhengige variabler fordelt på kjønn (gjennomsnitt, standardavvik (SD))

	Gutter		Jenter		Kjønnforskjell t	p
	Gj.snitt	SD	Gj.snitt	SD		
Totalscore ADHD-RS-foreldre	33,83	9,96	30,02	9,18	3,40	<0,001
Uoppmerksomhet ADHD-RS foreldre	18,22	5,33	16,72	4,57	2,68	0,008
Impulsivitet-hyperaktivitet ADHD-RS foreldre	13,78	5,48	11,74	5,33	3,25	0,001
KMI	19,89	4,38	20,00	4,24	-0,20	0,84
Systolisk BT	109,08	8,07	108,70	7,78	0,41	0,68
Diastolisk BT	67,71	5,42	69,19	4,80	-2,43	0,016
Puls	80,97	11,28	83,20	11,28	-1,68	0,093
Omega-3	1,90	1,56	2,18	1,68	-1,02	0,31

3.3 ADHD-symptomer og somatiske parametere

I analysen av sammenhengen mellom ADHD-symptomer (målt ved ADHD-RS totalscore) og somatiske parametere kontrollert for alder fant vi enkelte mønstre som varierte mellom gutter og jenter (tabell 4). Analysen for gutter og jenter samlet viste en signifikant sammenheng mellom ADHD-symptomer og systolisk og diastolisk blodtrykk, som indikerer at høyere blodtrykk har sammenheng med lavere grad av ADHD-symptomer. For gutter ble det observert negative sammenhenger mellom ADHD-symptomer og både systolisk og diastolisk blodtrykk, men ingen av disse var statistisk signifikante. Puls og KMI viste heller ingen signifikante sammenhenger. For jenter ble en negativ sammenheng mellom systolisk blodtrykk og ADHD-symptomer observert, nær grensen for statistisk signifikans. Diastolisk blodtrykk hadde en positiv, men ikke signifikant, sammenheng med ADHD-symptomer. Verken puls eller KMI viste signifikante sammenhenger. For omega-3 er det en negativ sammenheng med ADHD-symptomer for gutter og jenter, men ikke statistisk signifikant.

Tabell 4- Sammenheng mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS totalscore kontrollert for alder

	Gutter		Jenter		Gutter + Jenter	
	Regresjonskoeffisient B	p	Regresjonskoeffisient B	p	Regresjonskoeffisient B	p
Systolisk BT	-0,21	0,066	-0,36	0,052	-0,26	<0,001
Diastolisk BT	-0,26	0,11	0,44	0,16	-0,28	0,009
Puls	0,07	0,23	-0,02	0,79	0,04	0,39
KMI	-0,06	0,75	0,07	0,75	-0,05	0,74
Omega-3	-0,66	0,30	-0,41	0,95	-0,32	0,49

Analysen av ADHD-RS uoppmerksomhetssymptomer og somatiske parametere kontrollert for alder viste at det var en signifikant negativ sammenheng mellom systolisk blodtrykk og uoppmerksomhetssymptomer både for gutter og jenter (tabell 5). Analysen for gutter og jenter samlet viste en signifikant negativ sammenheng for både systolisk og diastolisk blodtrykk. Dette indikerer at høyere blodtrykk er assosiert med lavere grad av uoppmerksomhetssymptomer. For gutter var det ingen signifikante sammenhenger for diastolisk blodtrykk, puls eller KMI. For jenter var diastolisk blodtrykk nær signifikansnivået, mens puls og KMI ikke viste noen signifikante sammenhenger. For guttene og jentene er det en negativ sammenheng mellom omega-3 og uoppmerksomhetscore, men funnene er ikke signifikante.

Tabell 5- Sammenheng mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS uoppmerksomhet kontrollert for alder

	Gutter		Jenter		Gutter + jenter	
	Regresjons- koeffisient B	p	Regresjons- koeffisient B	p	Regresjons- koeffisient B	p
Systolisk BT	-0,16	0,018	-0,22	0,019	-0,16	<0,001
Diastolisk BT	-0,08	0,40	0,27	0,081	-0,14	0,022
Puls	0,04	0,25	-0,02	0,69	0,02	0,39
KMI	-0,05	0,61	-0,02	0,88	-0,05	0,47
Omega-3	-0,23	0,51	-0,02	0,96	-0,12	0,65

For analysen av ADHD-RS impulsivitet-hyperaktivitetssymptomer finner vi igjen en signifikant negativ sammenheng med systolisk og diastolisk blodtrykk for gutter og jenter samlet (tabell 6). De andre somatiske parameterne viste ingen signifikante sammenhenger med impulsivitet-hyperaktivitet, men også her ser vi at omega-3 har en negativ sammenheng med impulsivitet-hyperaktivitet analysert for gutter og jenter samlet. Analysen for jenter og gutter separat viste derimot ingen signifikante sammenhenger mellom impulsivitet-hyperaktivitet symptomer og somatiske parametere.

Tabell 6- Sammenhengen mellom uavhengige variabler og den avhengige variabelen ADHD-RS impulsivitet-hyperaktivitet kontrollert for alder

	Gutter		Jenter		Gutter + Jenter	
	Regresjons-koeffisient B	p	Regresjons-koeffisient B	p	Regresjons-koeffisient B	p
Systolisk BT	-0,05	0,42	-0,12	0,27	-0,09	0,024
Diastolisk BT	-0,14	0,099	0,13	0,47	-0,12	0,034
Puls	0,03	0,38	-0,01	0,84	0,01	0,60
KMI	-0,03	0,78	0,06	0,66	-0,02	0,84
Omega-3	-0,34	0,23	0,06	0,87	-0,13	0,60

4 Diskusjon

Denne kliniske studien tar utgangspunkt i deltakerne fra ADHD- og omega-3-studien. Blant de 325 barna som er inkludert i analysene, domineres deltakergruppen av gutter. Resultatene viser at guttene oppnår gjennomsnittlig høyere symptomtrykk enn jentene på målinger av ADHD-symptomer. Når det gjelder somatiske parametere, observeres ingen signifikante kjønnsforskjeller i puls, systolisk blodtrykk, kroppsmasseindeks (KMI) eller nivå av omega-3 kontrollert for alder. Det er imidlertid en liten kjønnsforskjell i det diastoliske blodtrykket, hvor gjennomsnittet er noe lavere blant guttene sammenlignet med jentene.

4.1 Kjønnsforskjeller i ADHD- symptomer

I denne kliniske studien identifiserte vi betydelige kjønnsforskjeller i ADHD-symptomer. Både totalpoengsummen på ADHD-RS og poengsummene for uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet viste at guttene i gjennomsnitt scoret høyere enn jentene. Dette er i kontrast til noen tidligere studier som indikerer at symptomer på uoppmerksomhet ofte er mer fremtredende hos jenter. Tidligere funn av mer impulsivitet-hyperaktivitet blant gutter (35) støttes av våre funn. Gutter med ADHD viser ofte mer hyperaktiv-impulsiv atferd og aggresjon sammenlignet med jenter (42), og flertallet av jenter diagnostisert med ADHD har den uoppmerksomme typen (35). Noen studier indikerer at gutter også viser mer uoppmerksomhet enn jenter (36, 43), spesielt når dette rapporteres av lærere (43).

En mulig årsak til at guttene scorer høyere på ADHD-RS i denne studien, kan være at jenter med ADHD ofte viser forskjeller i atferd, symptomer og komorbide tilstander sammenlignet med gutter. Hyperaktive-impulsive symptomer fører oftere til kliniske diagnoser og observeres hyppigere hos gutter, mens symptomer på uoppmerksomhet er mindre åpenbare og derfor mindre sannsynlige å bli oppdaget. Disse forskjellene kan bidra til oppfatningen om at jenter med ADHD har mindre alvorlige symptomer (44).

Utvalget i denne studien bestod av 209 gutter og 116 jenter. En mulig forklaring på at guttene scorer høyere på uoppmerksomhet enn jentene, til tross for at dette strider mot trenden i tidligere forskning, kan være en utvalgsskjevhet i denne kliniske studien.

Symptomer på uoppmerksomhet hos jenter med ADHD kan manifestere seg som lett distraherbarhet, uorganisering, overveldelse, eller mangel på innsats eller motivasjon (44). Jenter med ADHD er ofte preget av mer internaliserte atferdsmønstre som kan være lette å overse (44). Det er klare barrierer som hindrer gjenkjennelsen av ADHD hos jenter og

kvinner, inkludert symptomatiske forskjeller, kjønnsbaserte stereotype forventninger, og kompenserende funksjoner som skjuler effekten av ADHD-symptomer. Det er en misforståelse å anta at kvinner ikke opplever hyperaktive og impulsive symptomer; de gjør det, men symptomene er ofte mindre åpenbare og mer knyttet til sosiale, relasjonelle og psykoseksuelle utfordringer enn til aggressive atferdsproblemer som ofte observeres hos menn (44). Dette kan igjen bidra til forskjellene vi observerer mellom jenter og gutter med ADHD i denne studien der jenter har lavere gjennomsnitt av symptomer enn gutter.

ADHD-symptomer er generelt lettere gjenkjennelige hos menn enn hos kvinner (45), noe som kan bidra til at guttene scorer høyere på ADHD-RS enn jenter. Diagnostiske kriterier i DSM-5 er primært utviklet og validert med hovedsakelig mannlige deltakere (46). Ettersom ADHD-RS er basert på DSM-5, kan en forklaring på guttenes høyere score i denne studien være at skalaen er mer tilpasset dem enn jenter.

De ulike kliniske presentasjonene og komorbiditetene hos gutter og jenter antyder at kvinners ADHD-symptomer kan oppfattes som mindre problematiske eller forstyrrende, og deres symptomer kan derfor bli mer tolerert av foreldre (46). Noen jenter og kvinner med ADHD utvikler kompenserende strategier for å skjule sine vansker, noe som gjør det vanskeligere å oppdage deres underliggende problemer (44). Dette kan være en av årsakene til at resultatene viser at foreldrene rapporterer høyere grad av ADHD-symptomer hos gutter enn hos jenter i denne studien. Det kan likevel ikke utelukkes at jentene i dette utvalget hadde like mye problemer som guttene, til tross for lavere score for ADHD-symptomer.

4.2 KMI

Gjennomsnittlig KMI for guttene er 19,89 mens den for jentene er 20,00. Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell mellom kjønnene.

Sammenhengen mellom symptomer på ADHD og KMI representerer et fokusområde av interesse innenfor forskningsfeltet. Resultatene av studien indikerer en invers korrelasjon mellom økende symptomer på ADHD og KMI, hvor en økning i ADHD-symptomer synes å korrelere med en nedgang i KMI. Dette mønsteret ble observert både blant jenter og gutter, med den mest uttalte effekten registrert blant gutter. Dette inversforholdet ble oppdaget både når man vurderte ADHD-RS totalscore samt underkategoriene uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet separat. Denne sammenhengen var kun statistisk signifikant for gutter ved vurdering av impulsivitet-hyperaktivitet-scoren. En mulig tolkning av dette funnet

er at gutter med høyere poengsum for impulsivitet-hyperaktivitet er mer fysisk aktive/ mer i bevegelse, og dermed har en lavere KMI. Slik sett, kontrasterer funnene i denne studien tidligere antakelser, og indikerer en uventet invers relasjon mellom ADHD-symptomer og KMI blant barn. Tidligere forskning indikerer en motsatt trend, hvor barn med ADHD ofte har høyere KMI enn sine jevnaldrende. Dette kan delvis forklares med impulsiviteten som fører til dårlig impuls kontroll i matinntak og dermed økt risiko for overspising (29). En metaanalyse som undersøkte forholdet mellom ADHD og overvekt bekreftet en assosiasjon mellom ADHD og overvekt/fedme, men denne sammenhengen var mer fremtredende hos voksne over 18 år med ADHD enn hos barn (47). Det er mulig at den kliniske relevansen av denne assosiasjonen er begrenset hos barn, noe som kan bidra til fraværet av en mer uttalt sammenheng mellom ADHD-symptomer og KMI i denne studien.

Det er verdt å merke seg at i denne studien kan det være et viktig moment og en mulig forklaring på at funnene kontrasterer med tidligere forskning, nemlig muligheten for bias i utvalget. "ADHD og omega-3 studien", setter søkelys på forholdet mellom ADHD og ernæring med spesielt fokus på omega-3. Det er mulig at foreldre som velger å melde barna sine på et slikt prosjekt allerede er ekstra oppmerksomme på kosthold og sunn ernæring, noe som kan føre til at denne gruppen er mindre representativ for barn med ADHD generelt.

4.3 Puls og blodtrykk

Det ble ikke funnet noen signifikant pulsforskjell mellom kjønnene. Gjennomsnittlig puls for jentene og guttene var relativt lik på 80,97 mmHg for guttene og litt høyere på 83,20 mmHg for jentene.

Det ble ikke funnet noen signifikant sammenheng mellom puls og ADHD-symptomer. Verken for gutter eller jenter, og ikke da det ble delt opp i uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet heller.

Blodtrykket vurderes systolisk og diastolisk hver for seg. Det systoliske blodtrykket er ikke signifikant forskjellig for gutter og jenter, men for det diastoliske blodtrykket derimot ser man en statistisk signifikant kjønnsforskjell. Guttene har i gjennomsnitt 67,71 i diastolisk blodtrykk, jentene har et gjennomsnitt på 69,19. Blodtrykk hos barn er relatert til somatisk vekst og er knyttet til økning i høyde, skjelettmodning og kjønnsmodning (48), og dette kan være en medvirkende faktor til at vi ser denne kjønnsforskjellen fordi jenter kommer tidligere

i puberteten enn gutter og dermed har vekstspurt, skjelettmodning og kjønnsmodning i gjennomsnittlig tidligere alder enn guttene (49).

Videre avdekker analysene en invers korrelasjon mellom systolisk blodtrykk og grad av ADHD-symptomer, en sammenheng som er konsekvent observert blant både gutter og jenter. I analysene for gutter og jenter samlet er det en statistisk signifikant sammenheng mellom systolisk og diastolisk blodtrykk og ADHD-symptomer. Dette indikerer at det er en sammenheng mellom ADHD symptomer og blodtrykk.

Tidligere forskning indikerer en generell tendens for en sammenheng mellom ADHD og visse kardiologiske risikofaktorer, deriblant høyere puls og blodtrykk (31). Imidlertid avviker funnene i denne studien fra denne generelle trenden. En mulig forklaring på dette avviket kan ligge i at den vanligvis observerte forbindelsen mellom ADHD og økte puls- og blodtrykksverdier ofte er knyttet til bruk av medikamenter for ADHD, som har en direkte innvirkning på disse fysiologiske målingene (31). I denne studien ble imidlertid bruk av slike medikamenter ekskludert som et kriterium, og dette kan forklare hvorfor vi observerer det motsatte av det tidligere forskning har antydnet. Andre studier kan tyde på at barn med ADHD som ikke går på medisiner har lavere blodtrykk enn andre barn (30, 32, 33) og dette finner vi igjen her hvor økt grad av ADHD-symptomer korrelerer med en nedgang i systolisk blodtrykk.

4.4 Omega-3

Guttene hadde et gjennomsnittlig nivå av omega-3 på 1,9, mens jentenes gjennomsnitt var 2,18. Resultatene viste ingen signifikant forskjell i omega-3-nivåer mellom kjønnene.

Analysene indikerte en ikke statistisk signifikant sammenheng mellom omega-3-nivåer i blodet og graden av ADHD-symptomer, hvor høyere nivåer av omega-3 korrelerte med lavere grad av ADHD-symptomer hos både gutter og jenter. Tidligere studier har vist at barn med ADHD ofte har lavere nivåer av omega-3 (21), og det er dokumentert at tilskudd av omega-3 kan forbedre kliniske symptomer og kognitive funksjoner hos barn og unge med ADHD (19).

Flere studier har undersøkt effekten av omega-3-tilskudd på ADHD-symptomer og funnet gunstige effekter, inkludert forbedringer i hyperaktivitet, impulsivitet, oppmerksomhet og lesing (50). I denne studien ble omega-3-nivåer målt før intervensjon, slik at resultatene ikke viser effekten av omega-3-tilskudd direkte. Likevel kan det antas at tilskudd av omega-3, gitt

den observerte trenden med lavere ADHD-symptomer ved høyere omega-3-nivåer, kan ha en positiv effekt på symptomtrykket.

En mulig årsak til at denne studien ikke finner statistisk signifikante sammenhenger mellom ADHD-symptomer og omega-3 fettsyrer kan være det begrensede antallet deltakere. Selv om studien inkluderte over 300 barn, ble blodprøver kun tatt fra 89 gutter og 58 jenter. Denne begrensningen kan ha påvirket signifikansnivået i analysene.

Det ble ikke funnet en negativ sammenheng mellom omega-3-nivåer og ADHD-symptomer hos jenter når det gjelder impulsivitet-hyperaktivitet. Resultatene viste en liten positiv sammenheng mellom disse variablene, men siden denne sammenhengen var ubetydelig og ikke signifikant, er det ikke grunn til å vektlegge dette funnet.

Sammenhengen mellom omega-3-nivåer og ADHD-symptomer var mest fremtredende hos gutter i denne analysen. En mulig medvirkende faktor kan være det større antallet gutter sammenlignet med jenter i studien. I tillegg er det tydelige kjønnsforskjeller i grad av ADHD-symptomer, og siden guttene scorer høyere på ADHD-RS enn jentene, kan dette ha gjort sammenhengen mellom ADHD-symptomer og omega-3 mer synlig i analysene for guttene.

4.5 Styrker og svakheter med studien

Studiens styrker inkluderer bruk av et omfattende datasett, bestående av en kombinasjon av spørreskjemaer, blodprøver og fysiske målinger. Denne varierte tilnærmingen gir et rikt sett med data som muliggjør en dypere og mer helhetlig forståelse av de undersøkte sammenhengene. Den tverrfaglige tilnærmingen fokuserer ikke bare på psykiske symptomer, men også på somatiske mål. Dette kan legge til rette for utviklingen av integrerte behandlingsstrategier som adresserer både psykiske og fysiske aspekter ved ADHD.

Den kjønns spesifikke analysen som er gjennomført i studien, er også en styrke. Ved å ta hensyn til kjønnsforskjeller i analysen av ADHD-symptomer og somatiske mål, adresserer studien viktigheten av å forstå hvordan ADHD kan manifestere seg forskjellig hos jenter og gutter. Dette bidrar til en mer nyansert forståelse av tilstanden og kan hjelpe til med å skreddersy behandlingsplaner basert på individuelle behov.

På den annen side er det visse svakheter som må tas i betraktning. Mangelen på data for syv av deltakerne i studien kan potensielt påvirke styrken i de statistiske analysene. Det manglet omega-3 prøver for over halvparten av deltakerne, noe som også kan påvirke styrken i de

statistiske analysene. Videre kan bruken av ADHD-RS, som er basert på foreldrenes rapportering, være utsatt for bias da foreldrenes oppfatninger kan påvirke hvordan symptomer rapporteres i tillegg til muligheten for bias i utvalget ved at foreldre som melder barna på en slik studie muligens er mer opptatt av kosthold enn den generelle befolkning. Det er i analysen kun kontrollert for alder som konfunderende variabler. En inkludering av flere konfunderende variabler, slik som for eksempel, sosioøkonomisk status eller andre helseforhold kunne bidratt til å styrke validiteten av studiens funn.

5 Konklusjon

Studien avdekket en signifikant sammenheng mellom systolisk og diastolisk blodtrykk og ADHD-symptomer, hvor høyere blodtrykk har sammenheng med lavere grad av ADHD-symptomer.

Når det gjelder omega-3-nivåer, ble det observert en omvendt, men ikke signifikant korrelasjon med ADHD-symptomer. For de øvrige somatiske parameterne ble det ikke funnet noen relevante sammenhenger med ADHD-symptomer.

Videre ble det identifisert markante kjønnsforskjeller i ADHD-symptomer, med høyere symptombelastning rapportert hos gutter sammenlignet med jenter, både i ADHD-RS totalscore og underkategoriene ADHD-RS uoppmerksomhet og impulsivitet-hyperaktivitet. Disse funnene indikerer at gutter med ADHD oppnår høyere skårer på rapporteringsskjemaer for ADHD-symptomer enn jenter. Hvorvidt dette reflekterer en reell forskjell i symptomatologi eller en skjevhet i måleinstrumentene som favoriserer guttenes symptomer, gjenstår å avklare gjennom videre forskning.

Forholdet mellom omega-3-nivåer og graden av ADHD-symptomer krever også ytterligere forskning. Denne studien tillater ikke definitive konklusjoner på dette området, men peker på behovet for mer omfattende undersøkelser for å bedre forstå disse sammenhengene.

Referanseliste

1. Felt BT, Biermann B, Christner JG, Kochhar P, Harrison RV. Diagnosis and management of ADHD in children. *Am Fam Physician*. 2014;90(7):456-64.
2. Sayal K, Prasad V, Daley D, Ford T, Coghill D. ADHD in children and young people: prevalence, care pathways, and service provision. *Lancet Psychiatry*. 2018;5(2):175-86.
3. Konikowska K, Regulska-Ilow B, Rózańska D. The influence of components of diet on the symptoms of ADHD in children. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2012;63(2):127-34.
4. Faraone SV, Sergeant J, Gillberg C, Biederman J. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World Psychiatry*. 2003;2(2):104-13.
5. Danielson ML, Bitsko RH, Ghandour RM, Holbrook JR, Kogan MD, Blumberg SJ. Prevalence of Parent-Reported ADHD Diagnosis and Associated Treatment Among U.S. Children and Adolescents, 2016. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2018;47(2):199-212.
6. Sharma A, Couture J. A review of the pathophysiology, etiology, and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Ann Pharmacother*. 2014;48(2):209-25.
7. Drechsler R, Brem S, Brandeis D, Grünblatt E, Berger G, Walitza S. ADHD: Current Concepts and Treatments in Children and Adolescents. *Neuropediatrics*. 2020;51(5):315-35.
8. American Psychiatric A. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition DSM-5TM. Washington, DC: American Psychiatric Publishing; 2013.
9. Helsedirektoratet. Kriterier fra DSM-5 bør brukes i diagnostisering av ADHD/hyperkinetisk forstyrrelse, selv om det skal kodes etter ICD-10 Oslo: Helsedirektoratet; 2021 [Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/adhd/henvisning-utredning-og-tilbakemelding/kriterier-fra-dsm-5-bor-brukes-i-diagnostisering-av-adhd-hyperkinetisk-forstyrrelse-selv-om-det-skal-kodes-etter-icd-10#apiUrl>].
10. Pellow J, Solomon EM, Barnard CN. Complementary and alternative medical therapies for children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Altern Med Rev*. 2011;16(4):323-37.
11. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. *Lancet*. 2016;387(10024):1240-50.
12. Cortese S, Coghill D. Twenty years of research on attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): looking back, looking forward. *Evidence Based Mental Health*. 2018;21(4):173-6.
13. Palladino VS, McNeill R, Reif A, Kittel-Schneider S. Genetic risk factors and gene-environment interactions in adult and childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatr Genet*. 2019;29(3):63-78.
14. Eilertsen EM, Gjerde LC, Kendler KS, Røysamb E, Aggen SH, Gustavson K, et al. Development of ADHD symptoms in preschool children: Genetic and environmental contributions. *Dev Psychopathol*. 2019;31(4):1299-305.
15. Kian N, Samieefar N, Rezaei N. Prenatal risk factors and genetic causes of ADHD in children. *World J Pediatr*. 2022;18(5):308-19.
16. Cholewski M, Tomczykowa M, Tomczyk M. A Comprehensive Review of Chemistry, Sources and Bioavailability of Omega-3 Fatty Acids. *Nutrients*. 2018;10(11).
17. Swanson D, Block R, Mousa SA. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: health benefits throughout life. *Adv Nutr*. 2012;3(1):1-7.
18. Innis SM. The role of dietary n-6 and n-3 fatty acids in the developing brain. *Dev Neurosci*. 2000;22(5-6):474-80.
19. Chang JP, Su KP, Mondelli V, Pariante CM. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Youths with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: a Systematic Review and Meta-

Analysis of Clinical Trials and Biological Studies. *Neuropsychopharmacology*. 2018;43(3):534-45.

20. Dighriri IM, Alsubaie AM, Hakami FM, Hamithi DM, Alshekh MM, Khobrani FA, et al. Effects of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Brain Functions: A Systematic Review. *Cureus*. 2022;14(10):e30091.
21. Milte CM, Sinn N, Buckley JD, Coates AM, Young RM, Howe PR. Polyunsaturated fatty acids, cognition and literacy in children with ADHD with and without learning difficulties. *J Child Health Care*. 2011;15(4):299-311.
22. Gale CR, Robinson SM, Godfrey KM, Law CM, Schlotz W, O'Callaghan FJ. Oily fish intake during pregnancy--association with lower hyperactivity but not with higher full-scale IQ in offspring. *J Child Psychol Psychiatry*. 2008;49(10):1061-8.
23. Montgomery P, Burton JR, Sewell RP, Spreckelsen TF, Richardson AJ. Low blood long chain omega-3 fatty acids in UK children are associated with poor cognitive performance and behavior: a cross-sectional analysis from the DOLAB study. *PLoS One*. 2013;8(6):e66697.
24. Perera H, Jeewandara KC, Seneviratne S, Guruge C. Combined ω 3 and ω 6 supplementation in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) refractory to methylphenidate treatment: a double-blind, placebo-controlled study. *J Child Neurol*. 2012;27(6):747-53.
25. Cortese S, Tessari L. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Obesity: Update 2016. *Curr Psychiatry Rep*. 2017;19(1):4.
26. Samuele Cortese, M.D., Ph.D. , Carlos Renato Moreira-Maia, M.D., Ph.D. , Diane St. Fleur, M.D. , Carmen Morcillo-Peñalver, M.D. , Luis Augusto Rohde, M.D., Ph.D. , Stephen V. Faraone, Ph.D. Association Between ADHD and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Psychiatry*. 2016;173(1):34-43.
27. Cortese S, Castellanos FX. The relationship between ADHD and obesity: implications for therapy. *Expert Review of Neurotherapeutics*. 2014;14(5):473-9.
28. Waring ME, Lapane KL. Overweight in children and adolescents in relation to attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a national sample. *Pediatrics*. 2008;122(1):e1-6.
29. Martínez de Velasco R, Barbudo E, Pérez-Templado J, Silveira B, Quintero J. Review of the association between obesity and ADHD. *Actas Esp Psiquiatr*. 2015;43(1):16-23.
30. Weed ED. ADHD in school-aged youth: Management and special treatment considerations in the primary care setting. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*. 2016;51(2):120-36.
31. St Amour MD, O'Leary DD, Cairney J, Wade TJ. What is the effect of ADHD stimulant medication on heart rate and blood pressure in a community sample of children? *Can J Public Health*. 2018;109(3):395-400.
32. Schulz J, Huber F, Schlack R, Hölling H, Ravens-Sieberer U, Meyer T, et al. The Association between Low Blood Pressure and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) Observed in Children/Adolescents Does Not Persist into Young Adulthood. A Population-Based Ten-Year Follow-Up Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4).
33. Meyer T, Becker A, Sundermann J, Rothenberger A, Herrmann-Lingen C. Attention deficit-hyperactivity disorder is associated with reduced blood pressure and serum vitamin D levels: results from the nationwide German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *European Child & Adolescent Psychiatry*. 2017;26(2):165-75.
34. Faheem M, Akram W, Akram H, Khan MA, Siddiqui FA, Majeed I. Gender-based differences in prevalence and effects of ADHD in adults: A systematic review. *Asian Journal of Psychiatry*. 2022;75:103205.

35. Rucklidge JJ. Gender Differences in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Psychiatric Clinics of North America*. 2010;33(2):357-73.
36. Gershon J. A meta-analytic review of gender differences in ADHD. *J Atten Disord*. 2002;5(3):143-54.
37. Carlson CL, Tamm L, Gaub M. Gender differences in children with ADHD, ODD, and co-occurring ADHD/ODD identified in a school population. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1997;36(12):1706-14.
38. Pappas D. ADHD Rating Scale-IV: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation. *Journal of Psychoeducational Assessment*. 2006;24(2):172-8.
39. Döpfner M, Steinhausen H-C, Coghill D, Dalsgaard S, Poole L, Ralston S, et al. Cross-cultural reliability and validity of ADHD assessed by the ADHD Rating Scale in a pan-European study. *European child & adolescent psychiatry*. 2006;15 Suppl 1:I46-55.
40. McGoey KE, DuPaul GJ, Haley E, Shelton TL. Parent and Teacher Ratings of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Preschool: The ADHD Rating Scale-IV Preschool Version. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*. 2007;29(4):269-76.
41. Alexandre JL, Lange AM, Bilenberg N, Gorrissen AM, Søbbye N, Lambek R. The ADHD rating scale-IV preschool version: Factor structure, reliability, validity, and standardisation in a Danish community sample. *Res Dev Disabil*. 2018;78:125-35.
42. Babinski DE. Sex Differences in ADHD: Review and Priorities for Future Research. *Curr Psychiatry Rep*. 2024;26(4):151-6.
43. Loyer Carbonneau M, Demers M, Bigras M, Guay MC. Meta-Analysis of Sex Differences in ADHD Symptoms and Associated Cognitive Deficits. *J Atten Disord*. 2021;25(12):1640-56.
44. Young S, Adamo N, Ásgeirsdóttir BB, Branney P, Beckett M, Colley W, et al. Females with ADHD: An expert consensus statement taking a lifespan approach providing guidance for the identification and treatment of attention-deficit/ hyperactivity disorder in girls and women. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):404.
45. Fraticelli S, Caratelli G, De Berardis D, Ducci G, Pettorruso M, Martinotti G, et al. Gender differences in attention deficit hyperactivity disorder: an update of the current evidence. *Riv Psichiatr*. 2022;57(4):159-64.
46. Carucci S, Narducci C, Bazzoni M, Balia C, Donno F, Gagliano A, et al. Clinical characteristics, neuroimaging findings, and neuropsychological functioning in attention-deficit hyperactivity disorder: Sex differences. *J Neurosci Res*. 2023;101(5):704-17.
47. Nigg JT, Johnstone JM, Musser ED, Long HG, Willoughby MT, Shannon J. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and being overweight/obesity: New data and meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. 2016;43:67-79.
48. Gerber LM, Stern PM. Relationship of body size and body mass to blood pressure: sex-specific and developmental influences. *Hum Biol*. 1999;71(4):505-28.
49. Wood CL, Lane LC, Cheetham T. Puberty: Normal physiology (brief overview). *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2019;33(3):101265-.
50. Derbyshire E. Do Omega-3/6 Fatty Acids Have a Therapeutic Role in Children and Young People with ADHD? *J Lipids*. 2017;2017:6285218.

