

# Kan øyets pupill gi oss en bedre forståelse av eksteraliserende vansker?

Et pilotstudie

Stine Authén og Sarah Burns



Innlevert som hovedoppgave ved Psykologisk institutt

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2019





Kan øyets pupill gi oss en bedre forståelse  
av eksternaliserende vansker?

© Stine Authén og Sarah Burns

2019

Kan øyets pupill gi oss en bedre forståelse av eksternaliserende vansker?

Stine Authén og Sarah Burns

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

**Forfattere:** Stine Authén og Sarah Burns

**Tittel:** Kan øyets pupill gi oss en bedre forståelse av eksternaliserende vansker? Et pilotstudie

**Veileder:** Mona Bekkhus

**Problemstilling:** Kan forskjeller i pupillrespons gi oss en bedre forståelse av eksternaliserende vansker hos barn? Vi ønsket også å undersøke familiefaktorer og intelligens som mulige risikofaktorer.

---

**Bakgrunn:** Eksternaliserende vansker hos barn er et prevalent problem som har betydelige konsekvenser for både samfunn og individ. Tidligere forskning har vist en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og autonom respons, blant annet ved emosjonelle stimuli. Derimot har få studier undersøkt dette ved bruk av pupillometri.

**Metode:** Denne pilotstudien består av 15 familier med to barn fra hver familie. Fem av familiene hadde et barn som var henvist til pedagogisk-psykologisk tjeneste (PPT) for eksternaliserende vansker mens ti familier hadde barn uten kjente vansker. To søsken fra hver familie ble testet med pupillometri og Wechsler Intelligence Scale for Children-Fourth edition (WISC-IV)/ Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Third edition (WPPSI-III). Pupillometritesten innebar at barna ble vist emosjonelle eller nøytrale ansiktsuttrykk mens pupillrespons ble målt. Foreldre fylte ut Child Behavior Checklist (CBCL) for begge barna, i tillegg til familiebakgrunnskjema, bestående av mål på foreldres symptomer på depresjon og angst, opplevd parharmoni og sosioøkonomisk status (SØS). Studien har et matchet gruppedesign der barna i kontrollgruppen er av samme årskull som barnet henvist til PPT. Totalt bestod studien av fire grupper barn der alle var mellom 5 og 15 år. Vi har bidratt med datainnsamling til andre halvdel av studien ledet av prosjektleder Mona Bekkhus.

**Resultater:** Toveis variansanalyse (ANOVA) viste signifikante hovedeffekter av både ansiktsuttrykk ( $p < .01$ ) og gruppe ( $p < .0001$ ) på pupillrespons. Post hoc analyser viste videre at gruppen henvist til PPT skilte seg signifikant fra de andre gruppene på pupillrespons uavhengig av ansiktsuttrykk ( $p < .001$ ). Det fremkom derimot ingen signifikant korrelasjon mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons. Påfølgende t-tester sammenlignet barnas intelligens og familiefaktorer. Det fremkom her en signifikant forskjell i kognitive evner

mellom barna henvist til PPT og den jevnaldrende kontrollgruppen ( $t = -2,6$ ,  $df = 13$ ,  $p < .05$ ). På familienivå fant man ingen signifikante forskjeller i foreldres rapportering av symptomer på depresjon og angst, opplevd parharmoni eller sosioøkonomisk status (SØS).

**Konklusjon:** Det er en forskjell i pupillrespons mellom barn med og uten eksternaliserende vansker. Det er derimot ikke mulig å trekke sikre konklusjoner om at det er en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons basert på denne pilotstudien. Anbefalinger for et senere studie drøftes.

**Nøkkelord:** Pupillrespons, eksternaliserende vansker, autonom respons, oppmerksomhetsintensitet, søsken, familie





# Forord

Den største takken går til alle familiene som har deltatt i studien. Takk for at dere har prioritert oss i en travel familiehverdag. Spesielt vil vi takke alle de fantastiske barna som tålmodig har deltatt som det vi har valgt å kalle “små forskningsassistenter”. Vi ønsker også å takke alle arbeiderne ved Tønsberg-PPT og de lokale skolene som har bidratt til rekrutteringen av familier. Uten dere ville denne oppgaven aldri sett dagens lys.

Takk til Mona Bekkhus vår veileder som introduserte oss for pilotstudien. Din optimisme, tålmodighet og gode tilbakemeldinger underveis har vært en uvurderlig hjelp for oss i et tidvis ukjent landskap, der vi har forsøkt å forene utviklings- og nevropsykologi. Vi vil også gjerne takke Bruno Laeng, som har smittet oss med sitt engasjement for pupillometri. Dine innspill og hjelp med analyser har vært en berikelse for både oppgaven og vår faglige utvikling.

Til sist vil vi takke våre familier og venner. Uten deres tålmodighet, omsorg og uendelige oppmuntring kunne denne skriveprosessen fort blitt tung.

Vi har lært så mye under prosessen med denne hovedoppgaven, både om faget vårt, hverandre og oss selv.

Stine Authén og Sarah Burns

Oslo, april 2019



# Innholdsfortegnelse

1 INNLEDNING.....	1
1.1 Bakgrunn for studien.....	1
1.2 Eksternaliserende vansker.....	2
1.2.1 Begrepet eksternaliserende vansker.....	3
1.2.1.1 Aggressivitet.....	3
1.2.1.2 Regelbrytende atferd.....	4
1.2.1.3 Hyperaktivitet/Uoppmerksomhet.....	4
1.2.2 Utviklingsbaner.....	5
1.2.3 Risikofaktorer for eksternaliserende vansker.....	7
1.2.3.1 Individuelle egenskaper.....	7
1.2.3.2 Familiefaktorer.....	8
1.3 Pupillometri.....	10
1.3.1 Pupillometri og autonom respons - psykologisk forskning.....	10
1.3.2. Pupillometri og oppmerksomhet - nevropsykologisk forskning.....	11
1.4 Respons på emosjonelle ansiktsuttrykk.....	12
1.4.1 Normalreaksjon.....	12
1.4.2 Autonom aktivering.....	13
1.4.3 Oppmerksomhet.....	13
1.5 Respons på andres følelser og eksternaliserende vansker.....	15
1.6 Studiens formål.....	16
2 METODE.....	17
2.1 Spørsmål og hypoteser.....	17
2.2 Utvalg.....	17
2.3 Gjennomføring.....	18
2.3.1 Rekruttering av PPT-kontorer og skoler.....	19
2.4 Måleinstrumenter.....	19
2.4.1 CBCL - Child Behavior Checklist.....	19
2.4.2 WISC-IV/ WPPSI-III.....	20
2.4.3 Familiebakgrunnsskjema.....	21
2.4.4 Pupillometrieksperimentet.....	22

2.5 Analyseplan.....	24
2.5.1 Statistiske analyser av familiebakgrunnsdata, CBCL og WISC-IV/WPPSI-III test resultater.....	24
2.5.2 Statistiske analyser av pupillrespons til eksperimentet.....	24
3 RESULTATER.....	25
3.1 Gruppeforskjeller i eksternaliserende og internaliserende vansker.....	25
3.2 WISC-IV/WPPSI-III testresultater.....	28
3.3 Familiebakgrunnsdata.....	28
3.4 Pupillresponsresultater.....	29
3.5. Oppfattet target-barn stimuli like godt som jevnaldrende?.....	30
4 DISKUSJON.....	31
4.1 Pupillrespons .....	32
4.1.1 Økt respons ved emosjonelle ansiktsuttrykk.....	32
4.1.2 Ingen signifikant korrelasjon mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker.....	32
4.1.3 Pupillresponsen er forskjellig mellom gruppene.....	34
4.1.4 Target-gruppen hadde mindre pupillrespons.....	35
4.2 Familiehypoteser.....	37
4.2.1 Ingen signifikant forskjell i symptomer på angst og depresjon.....	37
4.2.2 Ingen signifikant forskjell i foreldrenes parharmoni.....	38
4.2.3 Target-barn skårer lavere på kognitive evnetester enn jevnaldrende.....	39
4.2.4 Ingen signifikant forskjell i variabler relatert til sosioøkonomisk status.....	40
4.3 Metodiske styrker og svakheter.....	41
4.4 Studiens nytteverdi.....	42
4.4.1 Basiskunnskap om eksternaliserende vansker.....	42
4.4.2 Anbefalinger til fremtidige studier.....	43
5 KONKLUSJON.....	45
Litteraturliste.....	46
Vedlegg A.....	66
Bakgrunnsspørsmål.....	67
Hopkins Symptom Checklist-5.....	70
Parharmoni.....	71

Figur 1. Illustrasjon av N-1 Back Memory Task.....	23
Tabell 1. Parvise sammenligninger av eksternaliserende vansker mellom gruppene.....	26
Figur 2. Forekomst av eksternaliserende vansker.....	27
Figur 3. Forekomst av internaliserende vansker.....	27
Tabell 2. Gruppeforskjeller i pupillendring.....	29
Figur 4. Effekt av gruppe og ansiktsuttrykk på pupillendring.....	30
Figur 5. Antall feil på muntlig oppgave.....	31



# 1 INNLEDNING

Atferdsvansker inngår i det bredere begrepet eksternaliserende vansker, og rammer om lag 5% av barne- og ungdomsbefolkningen i Norge (Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet, 2018). Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv er det derfor ønskelig å fange opp disse barna tidligst mulig for å kunne iverksette tiltak som bidrar til å forebygge senere psykososiale og psykiatriske vansker i ungdom- og voksenalder (Stringaris, Lewis & Maughan, 2014). Pedagogisk-psykologisk tjeneste (PPT) har således gjennom sitt mandat, som er regulert gjennom opplæringsloven § 5-6 og barnehageloven § 19c, en særdeles viktig rolle i å oppdage barn og voksne med særskilte behov, for eksempel barn med konsentrasjonsvansker, atferdsvansker, og sosiale og emosjonelle vansker (Utdanningsdirektoratet, 2017). Ett viktig perspektiv for forebygging vil være å få et bedre bilde av underliggende årsaksmekanismer som kan gi oss bedre forståelse av hva som bidrar til disse vanskene.

Et fagfelt som er lovende, men som vi fortsatt ikke vet så mye om, er pupillaktivering (Laeng, Sirios & Gredebäck, 2012). Forskning har vist at individer har ulike pupillaktivering når de ser på ulike ansiktsuttrykk, og voksne med psykiske lidelser har ulike mønstre i pupillaktivering sammenlignet med voksne uten slike vansker (Graur & Siegle, 2013). Ett gjenstående spørsmål er om pupillaktivering hos barn med eksternaliserende vansker, vil være ulik eller lik den hos barn uten vansker. Slik informasjon kan gi ny innsikt om mulige nevrologiske mekanismer forbundet med eksternaliserende vansker. Dette er den første studien i vår kjennskap som undersøker pupillrespons på barn med eksternaliserende vansker.

## 1.1 Bakgrunn og avgrensning for denne oppgaven

Pilotstudien “Hvorfor blir bare en i en søskenflokk henvist til pedagogisk-psykologisk tjeneste?” ble etablert av Mona Bekkhus og Bruno Laeng med bakgrunn i en studie av Laeng et al., (2013) som undersøkte deprimerte voksne og fant at pågående deprimerte har en større pupillrespons enn kontrollpersoner til negative affektive ansikter (frykt, sinne og tristhet). Forekomst av depresjon hos barn er sjeldent, men eksternaliserende vansker hos barn er en risikofaktor for utvikling av depresjon som voksen (Nilsen, Karevold, Løchen & Kjeldsen, 2018). Formålet var derfor å rekruttere barn med enten eksternaliserende eller internaliserende

vansker, for å se om de hadde spesifikke mønstre i pupillrespons. Det viste seg imidlertid at vi kun kom i kontakt med barn som ble henvist for eksternaliserende vansker.

Vi vil derfor drøfte innledningsvis eksternaliserende vansker med hovedfokus på utviklingsbaner og risikofaktorer, da slike vansker er primær henvisningsgrunn til PPT for barna som deltok i studien. Mange av disse risikofaktorene kan også gjelde for barn med internaliserende vansker, men vi kommer ikke til å drøfte dette ytterligere. Videre vil vi ta for oss teori og empiri knyttet til pupillometri og drøfte sammenhengen mellom avvikende pupillrespons og eksternaliserende vansker. I dag vet vi også at gener og arv er sentrale og forklarer mye av variasjonen i eksternaliserende vansker, men det har vi ikke hatt mulighet til å måle i denne pilotstudien. Vi vil heller ikke gå nærmere inn på beskyttende faktorer selv om dette har betydning for utvikling av eksternaliserende vansker ettersom dette faller utenfor oppgavens tema.

## 1.2 Eksternaliserende vansker

Eksternaliserende vansker hos barn er et vesentlig problem i dagens samfunn. Rivenbark et al. (2018) fant i Dunedinstudien på New Zealand at de 9 % som hadde slike vansker gjennom livsløpet sto for nesten 25 % av bruken av sosialstønad og mer enn 50 % av de kriminelle tiltalene. I tråd med Heckmans teori om kostnad-nytte av tidlig innsats (Heckman, Pinto & Savelyev, 2013) konkluderte de med at «Conduct problems in childhood signal high future costs to society and to the individual in terms of service utilization across criminal justice, health, and social welfare domains.» (Rivenbark et al., 2018, s 709). Folkehelseinstituttet beregner at 3,5% av barn og unge under 18 år i Norge tilfredsstiller diagnosekriterier for atferdsforstyrrelse (Skogen & Torvik, 2013), og at forekomsten av hyperkinetisk forstyrrelse hos barn mellom 6-17 år ligger på 3%, (4,3 % av gutter og 1,7 % av jenter) (Ørstavik et al., 2016). Tre av fire barn med eksternaliserende vansker vil oppleve mer enn ett negativt utfall i tidlig voksen alder som arbeidsløshet, sosial isolasjon, lavere livskvalitet og selvmordsforsøk/selvskading (Wertz et al., 2018). Barn med atferdsproblemer har i tillegg høyere risiko som voksne for depresjon (McDonough-Caplan, Klein & Beauchaine, 2018), dyssosial personlighetsforstyrrelse (Korsgaard, 2017), dårlige skoleprestasjoner (Metsapelto et al., 2015), alkoholavhengighet (Foster, Hicks & Zucker, 2018), rusmiddelavhengighet (Trucco et al., 2016) lav sosioøkonomisk status (McLeod & Kaiser, 2004) og kriminalitet (Murray et al., 2014) enn andre barn. Eksternaliserende vansker kan altså få store



konsekvenser for både barnet og samfunnet. Dette viser betydningen av å øke vår forståelse av eksternaliserende vansker og mulige underliggende mekanismer for dette.

### **1.2.1 Begrepet eksternaliserende vansker**

Eksternaliserende vansker er en bred beskrivelse av en rekke emosjonelle, atferdsmessige og sosiale trekk. Begrepet ble introdusert av Achenbach (1966) sammen med begrepet internaliserende vansker på bakgrunn av en faktoranalyse av en klinisk gruppe med barn, og disse begrepene er blitt mye brukt i psykologisk faglitteratur i etterkant (Achenbach, Ivanova, Rescorla, Turner & Althoff, 2016). Disse begrepene er parallelle til begrepene atferdsproblemer og følelsesmessige problemer. Borge (2010, s. 39) beskriver det slik: "I dag er merkelappene atferdsproblemer og følelsesmessige problemer allment akseptert. Det gjenspeiler at atferdsproblemer innebærer konflikter med omgivelsene, mens følelsesmessige problemer innebærer problemer med en selv." Eksternaliserende vansker hos barn omfatter diagnosene i International Classification of Diseases and Related Health Problems, tenth edition (ICD-10) under betegnelsene atferdsforstyrrelser (F91.x) og hyperkinetisk forstyrrelse (F90.x) (Samek & Hicks, 2014). Begrepet eksternaliserende vansker er ofte definert ut fra tre konstrukter: aggressivitet, regelbrytende atferd og hyperaktivitet/uoppmerksomhet (Lui, 2004). Nedenfor vil vi utdype disse videre.

#### **1.2.1.1. Aggressivitet**

APA Dictionary of Psychology (Aggression, uten årstall [u.å.]) definerer aggresjon som atferd rettet mot å skade andre fysisk eller psykisk. Når hovedformålet med atferden er en intensjon om å skade eller ødelegge, kalles det fiendtlig aggresjon. Ellers skilles det ofte mellom proaktiv/instrumentell aggresjon og reaktiv/affektiv aggresjon. Instrumentell aggresjon brukes for å oppnå et mål. Eksempler på dette kan være dersom et barn har lyst på en leke, kan barnet rive leken ut av hånden til et annet barn, eller dersom barnet har lyst på sukkertøy, kan det stjele dette fra butikken. Her er ikke hovedformålet å skade, men heller å oppfylle egne ønsker og skaden kommer kun som resultat av barnets måloppnåelse. Affektiv aggresjon innebærer en aggressiv emosjonell respons mot det et barn opplever som kilden til ubehag. Et eksempel på dette kan være at et barn slår eller skriker til en forelder som ber dem gjør noe barnet ikke vil. Dersom barnet ikke kan rette den aggressive emosjonelle responsen mot kilden til ubehag kan responsen divergeres til et annet objekt, eksempelvis dersom forelderen er autoritær eller voldelig, kan barnets respons rettes mot et søsken i stedet. Eksempler på aggressiv atferd

under atferdsforstyrrelser i ICD-10 er uttalt slåssing eller tyrannisering, grusomhet overfor andre mennesker eller dyr, alvorlig ødeleggelsestrang og uvanlig hyppige eller alvorlige raserianfall (World Health Organization [WHO], 1999, s.263).

### **1.2.1.2 Regelbrytende atferd**

Regelbrytende atferd kan defineres som atferd som bryter med sosiale normer og konvensjoner (Delinquency, u.å.). Begrepet denoterer ofte negativ oppførsel hos barn og unge. Det relaterte begrepet *juvenile delinquency* innebærer ulovlig atferd hos en mindreårig, altså atferd som ville være kriminelt for en voksen (Juvenile Delinquency, u.å.). Eksempler på dette kan være voldtekt, tyveri eller hærverk. ICD-10 gir som eksempler på regelbrytende atferd under F91.x : ildspåsettelse, stjeling, gjentatt løgn, skoleskulking, rømning eller uvanlig hyppig eller alvorlig ulydighet (WHO, 1999, s.263) . Achenbach System of Empirical Based Assessment (ASEBA) legger til banning og hærverk (Carr, 2016, s.323).

### **1.2.1.3. Hyperaktivitet/uoppmerksomhet**

Hyperaktivitet er en tilstand kjennetegnet av spontan motorisk aktivitet eller rastløshet som er overdrevet i forhold til individets alder (Attention-deficit/Hyperactivity-disorder [ADHD], u.å.). Eksempler på hyperaktivitet er utålmodighet, fikling, utfordringer med å sitte stille samt med turtakning, overdrevet pratsomhet, å løpe rundt og klatre på ting (Hyperactivity, u.å.). ICD-10 legger til at barn med hyperkinetiske forstyrrelser kjennetegnes av manglende utholdenhet i aktiviteter som krever kognitivt engasjement, og har tendens til å skifte fra en aktivitet til en annen uten å gjøre noe ferdig (WHO, 1999, s.259). Barna beskrives slik: «Hyperkinetiske barn er ofte uforsiktede og impulsive, utsatt for ulykker og får oftere disiplinærvansker på grunn av tankeløse brudd på normer og regler, mer enn på grunn av bevisst utfordrende atferd.» (WHO, 1999 s.259). Videre beskrives det at disse barna kan vise sosialt uhemmet atferd og bli upopulære blant andre barn, i tillegg til at kognitive forstyrrelser ikke er uvanlige for denne gruppen. På bakgrunn av dette kan det oppstå sekundære komplikasjoner som dyssosial atferd og lav selvfølelse (WHO, 1999, s. 259). Disse symptomene kan bli særlig tydelig i strukturerte og organiserte settinger hvor det forventes at barnet utviser høy grad av atferdsmessig selvkontroll (Carr, 2016, s. 369).

Uoppmerksomhet kjennetegnes av mangel på konsentrasjon eller at oppmerksomheten driver frem og tilbake (Inattention, u.å.). Dette kan føre til en svekket evne til å lytte aktivt og

fullføre oppgaver, i tillegg til økt distraherbarhet (Inattention, u.å.). Uoppmerksomhet vises også ved glemsomhet, vansker med å organisere oppgaver og at lite oppmerksomhet vies til detaljer slik at slurvfeil kan forekomme hyppig (Carr, 2016, s. 370).

## 1.2.2 Utviklingsbaner

Eksternaliserende vansker kan altså få betydelige konsekvenser for både samfunn og individ. Hvordan oppstår slike vansker? Hva kjennetegner utviklingen av disse? I dette avsnittet vil vi redegjøre for mulige utviklingsveier for antisosial atferd, som inngår i det større konstruktet eksternaliserende vansker.

Moffitt (1993a) beskrev i sin anerkjente teori om utvikling av antisosial atferd hvordan problematferd på befolkningsnivå varierer i forhold til alder. Moffitt (1993a) bemerket hvordan antisosial atferd forekommer i noe grad i barnealder, og deretter øker drastisk i ungdomsårene for så å avta i voksen alder. Antall nye individer som bidrar til slik atferd på befolkningsnivå viser også en sterk økning i ungdomsårene. Dette tyder på at få individer starter med antisosial atferd i barndom eller voksen alder, men at det derimot er relativt normalt å begynne med slik atferd i ungdomsårene. Basert på dette foreslo Moffitt (1993a) at det foreligger to utviklingsbaner for utvikling antisosial atferd; den ene ble kalt livsløpsvedvarende og den andre ungdomstidsbegrenset.

I følge teorien tilhører 5-10 % av befolkningen gruppen med livsløpsvedvarende vansker. Disse utvikler antisosial atferd i tidlig alder, og vanskene kommer til uttrykk ved heterogen kontinuitet gjennom hele livsløpet (Moffitt, 1993a, s 679). Gruppen kan ha sårbarheter som vanskelig temperament, impulsivitet, irritabilitet og lavere nivå på kognitive evnetester, spesielt på verbale evner og eksekutive funksjoner (Moffitt, 1993a, s. 681). Etersom disse sårbarhetene er delvis genetisk betinget har denne gruppen ofte foreldre med lignende sårbarheter, noe som kan bidra til uheldig miljøpåvirkning. I følge teorien vil denne genetiske sårbarheten interagere med miljømessig sårbarhet og bidra til økt risiko for skjevutvikling. Etterhvert vil endring bli vanskeligere ettersom konsekvensene av antisosial atferd akkumuleres. Dette kan eksempelvis forekomme ved at lave skoleprestasjoner, fengselsopphold, utvikling av rusavhengighet eller tidlig foreldreskap fører til at det blir vanskeligere å få gode jobber, stabile romantiske relasjoner og stabil økonomi. Denne vedvarende antisosiale atferden forstås av Moffitt (1993a) som patologisk. Hypotesen om

vedvarende vansker støttes av forskning som viser at atferdsvansker som begynner i førskolealder viser stabilitet over tid (Eivers, Brendgen & Borge, 2010), særlig når slike vansker hos barnet kombineres med negativ oppdragelsesstil (Campbell, Shaw & Gilliom, 2000). Derimot tyder andre studier på at risikofaktorene for utvikling av slike vansker i barneårene, eksempelvis vanskelig temperament, ikke er de samme som når vanskene vedvarer i overgangen til voksen alder, hvor disse kan være mer relatert til sosiale og miljømessige faktorer (Raskin White, Bates & Buyske, 2001).

I følge Moffitts teori er ungdomstidsbegrenset antisosial atferd derimot ikke patologisk, men heller et tegn på en adaptiv fleksibilitet. Gruppen utvikler antisosial atferd i tenårene, og denne atferden avtar mot slutten av ungdomstiden. For denne gruppen er antisosial atferd et sosialisert fenomen, heller enn at et individ viser problematferd på tross av gruppenormen. Den antisosiale atferdens adaptive karakter vises blant annet ved at den avtar i voksen alder når slik atferd kan få konsekvenser for utdanning og jobbmuligheter. Denne ungdomstidsbegrensede antisosiale atferden oppstår blant annet på grunn av det moderne samfunnets oppbygning, hvor biologisk modning kommer forut for samfunnsmessig modning. Dette innebærer at voksenrollen inntas senere enn før, mens biologisk modning forekommer tidligere enn før (bl.a. som resultat av bedre helsehjelp og kosthold). Ungdom står derfor i et slags gap hvor de har utviklet seksualitet og ønske om selvstendighet, mens de ikke ennå har ansvaret det innebærer å være voksen (Moffitt, 1993a). Antisosial atferd kan derfor oppleves som belønnende ettersom den kan gi en opplevelse av autonomi, i tillegg til at den kan bli belønnet sosialt med oppmerksomhet eller status. Leaw, Ang, Huan, Chan & Cheong (2015) fant støtte for hypotesen om et modningsgap som gir opphav til kostnader og belønninger for antisosial atferd i ungdomstiden.

Som støtte for teorien om at individer med ungdomstidsbegrenset antisosial atferd utgjør en ikke-patologisk gruppe, viser Moffitt (1993a) blant annet til et funn fra den tidligere nevnte Dunedinstudien. Denne studien viste at ungdom med antisosiale trekk gjennomsnittlig skåret 8 IQ-poeng lavere enn resten av ungdommene. Når de ungdommene som hadde vist antisosial atferd siden barndommen ble analysert som en egen undergruppe, fant de derimot at denne undergruppen skåret 17 IQ-poeng lavere enn gjennomsnittet, mens gruppen som hadde utviklet antisosial atferd i ungdomstiden kun lå ett IQ-poeng under gjennomsnittet. Dette støtter hypotesen om en undergruppe som utvikler ungdomstidsbegrenset antisosial atferd

som del av en adaptiv og fleksibel personlighet, i motsetning til det rigide, problematiske mønsteret man finner hos dem med livsløpsvedvarende antisosial atferd.

Forsøk på å teste hypotesen om disse to utviklingsbanene har gitt varierende resultater. Selv om en del studier finner disse to utviklingsbanene, finner andre studier 3-5 utviklingsbaner (Carkin & Tracy, 2015). En årsak til dette kan være varierende mål på antisosial atferd, ettersom studier med bruk av selvrappotering finner flere og mer varierte utviklingsbaner enn studier med opplysninger fra offisielle etater (Piquero, 2008). I sin metaanalyse av utviklingsbaner til eksternaliserende vansker påpeker Jennings og Reingle Gonzalez (2012) at mange av funnene likevel er i overensstemmelse med Moffitts teori. Andre utviklingsbaner som legges til er ofte en bane uten antisosial atferd, og en bane med eskalerende antisosial atferd. Den første er implisitt i Moffitts teori. Den andre er derimot ikke nevnt, og teorien er derfor blitt kritisert for å ignorere gruppen som begynner med antisosial atferd i voksen alder (Carkin & Tracy, 2015). Derimot er det mulig at en del studier definerer alle individer over 18 år som voksne, selv om en del av disse kan passe bedre i kategorien ungdommer i Moffitts teori (Moffitt, 2006 - referert i Carkin & Tracy, 2015).

Moffitts teori understreker betydningen av å undersøke vansker som oppstår i tidlig alder. Nedenfor vil vi først utdype noe av det vi vet om risikofaktorer for eksternaliserende vansker, for deretter å beskrive en mulig underliggende mekanisme for utvikling av slike vansker.

### **1.2.3 Risikofaktorer for eksternaliserende vansker**

#### **1.2.3.1 Individuelle egenskaper**

Det er blitt forsket på flere individuelle egenskaper som utgjør risikofaktorer for utvikling av eksternaliserende vansker. Noen av funnene viser at risikofaktorer innebærer lav selvkontroll (Moffitt et al., 2011), dårlig impuls kontroll (Tremblay, Pihl, Vitaro & Dobkin 1994), genetisk sårbarhet (Farrington, Jolliffe, Loeber, Stouthamer-Loeber & Kalb, 2001, Wertz et al., 2016), kjønn (gutt) (Miner & Clarke-Stewart, 2008) og personlighetsprofil med høy nevrotisisme, lav planmessighet og lav vennlighet (Settles et al., 2012). I tillegg har forskning tydet på en sammenheng mellom slike vansker og kognitive evner, noe som vil utdypes videre.

Blant studiene som også tyder på en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og intelligens er studien til Lynam, Moffitt og Stouthamer-Loeber (1993). De fant støtte for

hypotesen om at lavere IQ har sammenheng med flere atferdsproblemer. Videre er det vist at ikke kun generell intelligens, men også spesifikk svikt i nevropsykologisk profil er assosiert med atferdsproblemer. Noen av de tydeligste funnene var at profilene til barn med atferdsforstyrrelser viste lavere verbale ferdigheter, i tillegg til lavere visuospatiell fungering (Moffitt, 1993b, Moffitt, Lynam & Sylvia, 1994). Basert på dette foreslo forskerne at «Dysfunctional communication between a child and his parents, peers, and teachers may be one of the most critical risk factors for childhood conduct problems that grow into persistent antisocial behavior in young adulthood» (Moffitt et al., 1994, s. 296).

### **1.2.3.2 Familiefaktorer**

Familierelaterte risikofaktorer har også stor betydning for utvikling av eksternaliserende vansker. Noen slike risikofaktorer er foreldrenes oppdragelsesstil (Tremblay et al., 2005, Flouri & Midouhas, 2017), antisosiale trekk hos far (Clark, Klump & Burt, 2018), og foreldrenes evne til emosjonsregulering (Quetsch, Wallace & McNeil, 2018). Her vil vi fokusere på foreldrenes parhamoni, foreldrenes subjektive velvære og sosioøkonomiske status, i tillegg til å presentere kort noen interaksjoner mellom individ- og miljøfaktorer.

Det har lenge vært kjent at foreldrenes parhamoni er assosiert med utvikling av eksternaliserende vansker hos barna, eksempelvis fant Katz og Gottman (1993) at foreldrenes grad av fiendtlighet mot hverandre når barna var fem år predikerte lærer-rapportert grad av eksternaliserende vansker tre år senere. En mulig årsak til dette kan være at kvaliteten til foreldrenes parforhold påvirker foreldrenes interaksjoner med barna, eksempelvis at de viser mindre tålmodighet og positivitet. Harold et al. (2013) fant en assosiasjon mellom foreldrenes konfliktnivå seg imellom og barnets grad av eksternaliserende vansker, men denne assosiasjonen var mediert av foreldrenes grad av fiendtlighet i interaksjon med barnet. Assosiasjonen mellom høyere konfliktnivå i parforholdet og fiendtlighet i interaksjonen med barnet var signifikant høyere hos far enn hos mor. Dette kan tyde på at foreldrenes parhamoni påvirker barna indirekte, via deres grad av fiendtlighet i interaksjon med barna. Konflikt i foreldrenes parforhold kan også bidra til eksternaliserende atferd hos barna via modellering av konflikt og uhensiktsmessige konfliktløsningsstrategier (Grych & Fincham, 1990).

Studier viser også at foreldrenes symptomer på angst og depresjon har innvirkning på utvikling av eksternaliserende vansker hos barn. Eksempelvis fant Clark, Klump og Burt

(2018) at depresjon hos mor hadde sammenheng med slike vansker. Et annet studie fant at både dårlig psykisk helse og høy grad av nevrotisme hos mor var assosiert med utvikling av eksternaliserende vansker (Hetherington, McDonald, Racine & Tough, 2018). Mors grad av stress målt allerede fra spedbarnsalderen var en av de sterkeste prediktorene for eksternaliserende vansker hos barna ved 5-års alderen (Bayer et al., 2012). Det har vært mye fokus på mors stemningsleie, blant annet grunnet at mor tradisjonelt har hatt en større rolle enn far i barnets oppdragelse. Flouri, Sarmadi og Francesconi (2019) studerte derimot både mors og fars grad av psykologisk stress, og fant at selv om mors psykologiske stressnivå hadde en sterkere sammenheng med barnas utvikling av eksternaliserende atferd, predikerte også fars psykologiske stressnivå signifikant økt risiko for slike vansker.

Andre studier tyder på en sammenheng mellom lav sosioøkonomisk status (SØS) og eksternaliserende vansker (Boden, Fergusson & Horwood, 2010). En studie undersøkte effekt av familiers individuelle SØS i sammenheng med SØS i familiens nabolag (Kalff et al., 2001). De fant at både individuelle familiers SØS og nabolagets SØS hver for seg predikerte høyere grad av eksternaliserende vansker hos barna. En longitudinell studie fant at familiens inntekt, mors utdannelsesnivå og fars utdannelsesnivå hver for seg predikerte eksternaliserende atferd hos barn (Hosokawa & Katsura, 2018). Dette indikerer at lav SØS er en risikofaktor for utvikling av eksternaliserende vansker.

Individuelle egenskaper og familiefaktorer kan interagere med hverandre, blant annet har, kjønn og temperament vist seg å være modererende variabler. Flere studier finner en høyere forekomst av eksternaliserende vansker hos gutter enn hos jenter (Broidy et al., 2003), noe som åpner opp for hypoteser om ulike utviklingsveier. Man finner blant annet at gutter utvikler både språk (Eriksson et al., 2012) og evne til å snakke om emosjoner senere enn jenter (Frankel, Gallerani & Garber, 2012). Dette er interessant sett i sammenheng med eksternaliserende vansker, ettersom man har funnet at “aggressive children frequently have low verbal skills, which contributes to their difficulty in accessing and using competent verbal assertion and compromise solutions” (Lochman, Powell, Boxmeyer & Baden, 2012, s. 443). I tillegg fant Miner og Clarke-Stewart (2008) at vanskelig temperament hos småbarn predikerer senere eksternaliserende vansker, men kun dersom moren bruker en hard oppdragelsesstil.

Lavere kognitive evner hos barnet kan altså være en risikofaktor for utvikling av

eksternaliserende vansker. Aspekter ved familien som utgjør risikofaktorer inkluderer blant annet foreldrenes parharmoni, foreldrenes symptomer på angst og depresjon og familiens sosioøkonomisk status. I tillegg interagerer miljømessige forhold med individuelle egenskaper hos barnet, som kjønn og temperament. En annen variabel som har vist en sammenheng med eksternaliserende vansker er grad av autonom responsivitet. Nedenunder vil vi først presentere metoden pupillometri, for deretter å vende tilbake til mønster i autonom responsivitet i sammenheng med eksternaliserende vansker.

## 1.3 Pupillometri

Det har lenge vært kjent at pupillens størrelse ikke kun avhenger av mengden lys som treffer øyet, men også påvirkes av autonom aktivering (Hess & Polt, 1960). Pupillens størrelse styres av to muskler i det autonome nervesystemet, *dilatator pupillae*, styrt av det sympatiske systemet, og *constrictor pupillae*, som styres av det parasympatiske systemet (Kjesbu et al., 2005). Pupillutvidelse kan være et resultat av enten sympatikus-stimulering av dilatator pupillae eller parasympatikus-inhibering av constrictor pupillae. Pupillometri som metode tar utgangspunkt i å måle endringer i pupillstørrelse ved presentasjon av stimuli, og gir dermed et indirekte mål på autonom aktivering ved disse stimuliene (Kjesbu et al., 2005, Laeng, et al., 2012).

### 1.3.1 Pupillometri og autonom respons - Psykologisk forskning

Pupillutvidelse er blitt påvist ved både kognitiv belastning og emosjonell aktivering (Laeng et al., 2012). Eksempler på emosjonell aktivering er at affektivt ladede bilder fører til pupillutvidelse (Bradley, Miccoli, Escrig & Lang, 2008), og at bilder av babyer fører til pupillutvidelse hos kvinner (Hess & Polt, 1960). Et eksempel på kognitiv belastning er at det ble funnet en positiv korrelasjon mellom antall sifre i en tallhukommelsesoppgave og pupillstørrelse (Beatty & Kahneman, 1966). Just og Carpenter (1993) beskrev pupillometri som et mål på hvor intenst prosesseringssystemet opererer. Kahneman (1973) forsto pupillometri på lignende måte som et vindu til intensitetsaspektet av oppmerksomheten. Pupillutvidelse kan altså indikere at et kognitivt eller emosjonelt aktiverende stimuli vekker autonom respons og intensiverer oppmerksomhet.

Hess og Polt (1960) foreslo basert på sine funn at pupillometri ga en indikasjon på interesseverdien til de presenterte stimuliene. Laeng et al. (2012) hevder i sin oversiktsartikkel



at så å si ethvert stimuli med relevans for observatøren vil sannsynligvis føre til pupillutvidelse. Pupillometri kan altså også antyde stimuliets relevans eller interesseverdi for observatøren, i tillegg til hvor intens oppmerksomhet som vies til stimuli.

### **1.3.2 Pupillometri og oppmerksomhet - Nevropsykologisk forskning**

Det er videre blitt påvist en sammenheng mellom endringer i pupillstørrelse og aktivitet i *locus coeruleus* (LC) (Costa & Rudebeck, 2016, Gabay, Pertzov & Henik, 2011, Joshi, Li, Kalwani & Gold, 2015, Laeng et al., 2012). Dette gav opphav til en hypotese om at pupillrespons reflekterer aktivitet i LC, og dermed kan brukes som et indirekte mål på LC-aktivering. I sin studie viste Joshi, Li, Kalwani og Gold (2015) at nevralt stimulering av LC hos rhesusaper førte til pupillutvidelse, noe som tyder på en kausal sammenheng mellom LC-aktivering og pupillutvidelse. Dette støtter hypotesen om pupillometri som et indirekte mål på LC-aktivitet. Hva måler pupillometri i lys av denne sammenhengen? For å forstå dette er det nødvendig å vite noe om LC sin funksjon.

LC er et område i hjernestammen med norepinefrin(NE)-produserende nevroner som har forbindelser igjennom hele sentralnervesystemet. Det er den eneste kilden til NE for korteks, cerebellum og hippocampus. LC har blant annet viktige funksjoner innen oppmerksomhet og autonom aktivering (Aston-Jones & Cohen, 2005, Benarroch, 2009, Samuels & Szabadi, 2008). LC sender noen av sine tetteste NE-innervasjoner til områder i korteks knyttet til selektiv oppmerksomhet. En hypotese på feltet er at LC bidrar til å aktivere oppmerksomhetsrelaterte nevralt nettverk for å oppnå tilstrekkelig kognitiv ytelse (Laeng et al., 2012). Posner og Fan (2008) skiller mellom oppmerksomhetsfunksjonene varsling, orientering og eksekutiv kontroll, og hevder at varslingsfunksjonen til oppmerksomhet er knyttet til LC-NE baner. Dette tyder på at pupillometri kan gi en indikasjon på varslingsfunksjonen til LC-NE (Laeng et al., 2012), og stemmer overens med den ovenfor nevnte psykologiske forskningen som tilsier at endring i pupillens størrelse kan gi et mål på oppmerksomhetsintensitet.

Pupillometri kan altså indikere aktivitet i LC-NE systemet i tillegg til autonom respons, og kan dermed antyde LC-NE systemets oppmerksomhetsrelaterte varslingsfunksjon, og grad av oppmerksomhetsintensitet som vies til stimuli. I vår studie har vi brukt pupillometri som mål på autonom respons og LC-NE aktivering ved presentasjon av ansiktsuttrykk. Basert på de

psykologiske og nevrologiske funnene tenkes det at pupillresponsen kan gi en indikasjon på hvor intens og årvåken oppmerksomhet som vies til disse ansiktsuttrykkene. Dette kan antyde grad av interesseverdi eller relevans slike ansiktsuttrykk har for barna.

## 1.4 Respons på emosjonelle ansiktsuttrykk

Følelsesmessige ansiktsuttrykk er et viktig redskap for å kommunisere en indre tilstand til andre, og for å oppnå empati og hjelp når det er nødvendig (Kret, 2015). Ettersom pupillometri gir en indikasjon på autonom aktivering og oppmerksomhetsintensitet, vil de følgende avsnittene fokusere på hva tidligere forskning sier om autonom respons og oppmerksomhetsrelatert respons til bilder av følelsesuttrykk hos andre. Først vil normal respons på andres emosjonelle ansiktsuttrykk presenteres kort. Deretter vil normal autonom respons og pupillrespons på slike uttrykk utdypes.

### 1.4.1 Normalreaksjon

Når noen observerer uttrykk for emosjoner hos andre vil først oppmerksomheten dras mot ansiktet (Kret, Stekelenburg, Roelofs & de Gelder, 2013). Deretter vil uttrykket imiteres ubevisst av observatøren innen millisekunder etter at følelsesuttrykket er blitt registrert (Dimberg, 1982, Moody, McIntosh, Mann & Weisser, 2007). Dette kalles *rapid facial reactions*. Slike rapid facial reactions forekommer selv når stimuli presenteres subliminalt, og de kan ikke undertrykkes med vilje (Schrammel, Pannasch, Graupner, Mojzisch & Velichkovsky, 2009). Derfor er det blitt foreslått at disse er automatiske og stort sett ubevisste prosesser. Deretter blir observatøren også aktivert, hvilket kan innebære endringer i hjerterytme, svette eller pupillutvidelse (Kret, et al. 2013). Både oppmerksomhet og autonom aktivering er altså involvert i disse prosessene.

### 1.4.2 Autonom aktivering

Adolph og Alpers (2010) studerte selvrapportert aktiveringsnivå ved presentasjon av emosjonelle ansiktsuttrykk. Funnene viste at disse uttrykkene sett sammen var mildt til moderat aktiverende (gjennomsnitt 4,3 på en 9-punktsskala). Sett hver for seg, førte bilder av sinne, frykt og glede til lignende aktiveringsnivå. Overraskelse førte til noe mindre aktivering, og nøytrale ansikt viste minst grad av selvrapportert aktivering. Dette indikerer at observasjon av bilder med følelsesuttrykk fører til mild subjektiv aktivering. Aktiveringsnivå ved

presentasjon av emosjonelle ansiktsuttrykk er også blitt studert ved hjelp av fysiologiske mål som hjerterate og svetterespons (Johnsen, Thayer & Hugdahl, 1995, Soussignan et al., 2013). Studiene som har brukt fysiologiske mål på aktivering, viser lignende mønstre som det ovenfor nevnte subjektive målet, og tyder på at bilder av emosjonelle uttrykk fører til økt fysiologisk aktivering. I følge Kret et al. (2013) vil observasjon av følelser hos andre normalt sett alltid være aktiverende. Dette forekommer allerede fra spedbarnsalderen, eksempelvis blir spedbarn ofte opphisset når de hører andre barn gråte (Decety, 2010, Dondi, Simion & Caltran, 1999).

Emosjonelle stimuli kan variere i forhold til to dimensjoner (Russell, 1980). Den ene dimensjonen er valens, det vil si at stimuliet kan variere fra negativt til nøytralt til positivt. Den andre dimensjonen er aktiveringsnivå, altså kan det variere fra lav til høy grad av intensitet. Hovedmønsteret er at positive og negative stimuli fører til mer autonom aktivering enn nøytrale stimuli, og at autonom aktivering øker i tråd med stimuliets intensitet (Bernat, Patrick, Benning & Tellegen 2006, Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang, 2001, Lithari et al., 2010). Sterkest autonom respons fremkommer ofte i respons til negative stimuli med høy intensitet. Disse mønstrene er også blitt funnet i studier som bruker pupillometri som mål på autonom aktivering (Bradley et al., 2008, Partala & Surakka, 2003).

### **1.4.3 Oppmerksomhet**

Det har vært mye forskning rundt hvordan emosjonelt og sosialt relevante stimuli, deriblant emosjonelle ansiktsuttrykk, kan fange oppmerksomheten. Studier viser eksempelvis at i oppgaver med visuelt søk blant ansikter, finner deltakerne raskere frem til target når target har et emosjonelt uttrykk (Eastwood, Smilek & Merikle, 2001). Det samme gjelder derimot ikke når deltakerne skal finne et nøytralt target-ansikt blant emosjonelle ansikt (Hodsoll, Viding & Lavie, 2011). Tilstedeværelse av et emosjonelt ikke-target ansikt i en visuelt-søk oppgave fører også til lengre søkerelatert reaksjonstid (Hodsoll et al., 2011). Dette indikerer at det emosjonelle ansiktet ikke kun skiller seg ut på grunn av annerledeshet, men at slike uttrykk har evnen til å fange oppmerksomheten på en spesiell måte.

Andre studier har brukt binokulær konkurranse for å undersøke dette fenomenet. Her presenteres deltakerne med to inkompatible bilder, et bilde til hvert øye. Slike studier har vist at emosjonelle uttrykk dominerer over nøytrale ansikt, ettersom disse oftest persiperes først

og lengst (Alpers & Gerdes, 2007). En annen studie sammenlignet perseptuell dominans i binokulær konkurranse ved presentasjon av emosjonelle ansikt, nøytrale ansikt og hus (Bannerman, Milders, de Gelder & Sahraie, 2008). Resultatene viste at emosjonelle ansikt dominerte over de andre kategoriene, og at nøytrale ansikt dominerte over hus. De ønsket også å undersøke om dette fenomenet oppstod på grunn av emosjonen i ansiktsuttrykket eller andre egenskaper ved bildet, eksempelvis grad av lyskontrast. Derfor snudde de bildene av emosjonsuttrykk opp ned, ettersom å snu et emosjonelt ansiktsuttrykk forkludrer prosessering av ansiktet og emosjonsgjenkjenning (Searcy & Bartlett, 1996, referert i Bannerman et al., 2008), mens de andre egenskapene ved bildet forble like. Interessant nok fant de ingen dominans når de emosjonelle ansiktene var snudd opp ned. Dette støtter hypotesen om at det er det emosjonelle uttrykket som forårsaker den binokulær dominansen, og ikke andre bildeegenskaper. Altså er det persepsjonen av emosjonen i ansiktsuttrykket som fanger oppmerksomheten. Flere andre studier støtter denne hypotesen (Holmes, Bradley, Nielsen & Mogg, 2009, Li, Oksama, Nummenmaa, & Hyönä, 2018, Lundqvist & Ohman, 2005, Yiend, 2010).

Videre er det blitt undersøkt om disse funnene kun gjelder voksne, eller om det også forekommer hos barn og ungdom. En studie fant at ungdom hadde vanskeligere for å ignorere oppgave-irrelevante emosjonelle ansikt enn voksne, som vist ved at de gjorde flere feil og hadde lengre reaksjonstid ved tilstedeværelse av disse distraktorene (Grose-Fifer, Rodrigues, Hoover & Zottoli, 2013). En annen studie fant at barn ned til 5-års alder viste oppmerksomhetsbias mot emosjonelle ansikt (Elam, Carlson, DiLalla & Reinke, 2010). Videre er det vist at 8-14 måneder gamle spedbarn har samme oppmerksomhetsbias mot negative, trussel-relaterte ansiktsuttrykk som det eldre barn og voksne har (LoBue & DeLaoche, 2010). Disse funnene tyder på at emosjonelle ansikt fanger oppmerksomheten allerede tidlig i utviklingen.

Oppsummert kan man si at når man observerer et følelsesuttrykk hos andre, vil dette normalt sett føre til autonom aktivering og fanging av oppmerksomheten. Disse mønstrene finnes allerede fra spedbarnsalderen.

## 1.5 Respons på andres følelser og eksternaliserende vansker

Forskning har tydet på at det foreligger avvikende autonom fungering hos barn med eksternaliserende vansker. Eksempelvis har flere studier funnet at slike vansker er forbundet med både lavere autonom aktivering ved hvile og mindre autonome responser ved aktivering (de Wied, Boxtel, Posthumus, Goudena & Matthys, 2009, de Wied, van Boxtel & Matthys, 2012, Herpertz, Mueller, Qunaibi, Lichterfeld, Konrad & Herpertz-Dahlmann, 2005, van Goozen, Matthys, Cohen-Kettenis, Buitelaar & van Engeland, 2000, Zonneveld, Platje, Sonnevile, Goozen & Swaab, 2017). Dette har ført til teorien om autonom hyporesponsivitet som en av de underliggende faktorene bak eksternaliserende vansker (Herpertz et al., 2003). Studier har også fokusert på sammenhengen mellom eksternaliserende vansker og respons på spesifikt emosjonelle stimuli og funnet lignende sammenhenger (Erath, El-Sheikh, Hinnant & Cummings, 2011, Herpertz et al., 2005).

Noen studier har sett mer spesifikt på eksternaliserende vansker og respons på andres følelser. En studie viste bilder av mennesker i smerte, mens det ble foretatt fMRI. De fant at barn med eksternaliserende vansker hadde mindre respons i empati-relaterte hjerneområder (anterior insula og anterior cingulate korteks), enn barn i kontrollgruppen ved presentasjon av disse bildene (Lockwood et al., 2013). De Wied et al. (2009) viste emosjonsinduserende filmklipp mens de målte hjerterate og aktivitet i ansiktsmuskler assosiert med forskjellige følelsesuttrykk og rapid facial reactions for å studere affektiv empati. Disse fant at filmklippene som induserte negative følelser (tristhet og sinne) ga mindre autonom respons i både hjerterate og ansiktsmuskelatur hos barn med eksternaliserende vansker. Derimot fant de ingen signifikant forskjell i filmklippene som skulle indusere glede. De konkluderte med at dette kan tyde på en redusert evne til empati med tristhet og sinne hos barn med eksternaliserende vansker. Barn med slike vansker kan altså ha avvikende autonome responser på andres følelser. Forskingen er derimot ikke entydig, og noen studier viser økt aktivering hos enkelte barn med eksternaliserende vansker (Schoorl, van Rijn, de Wied, van Goozen & Swaab, 2016).

En nyere oversiktsartikkel studerte heterogenitet i autonom responsivitet hos barn med eksternaliserende vansker (Fanti, 2018). Barna ble delt inn i flere undergrupper, blant annet en

med gruppe komorbide internaliserende vansker og en gruppe med lite medfølelse for andre (callous unemotional traits). Resultatene viste at barna med komorbide internaliserende vansker hadde høyere autonom responsivitet, mens barna som viste lite medfølelse for andre hadde lavere autonom responsivitet. De fleste av studiene i denne oversiktsartikkelen brukte autonome mål som hjerterate, svetterespons, elektromyografi og *eye-startle-respons*. Det er derimot få studier som undersøker sammenhengen mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker. Ettersom pupillrespons styres av det autonome nervesystemet, kan det forventes å finne lignende funn som ved andre mål på autonom aktivering, men pupillometri kan sees som et mer spesifikt mål enn andre fysiologiske mål. Som nevnt gir det en indikasjon på grad av oppmerksomhetsintensitet som vies til en stimulus. Dette er en fordel fremfor mål av generell autonom aktivering.

Det er også flere andre fordeler ved pupillometri som metode. En fordel med pupillometri er at det ikke forutsetter festing av sensorer på deltagerne, hvilket gjør det enklere å lære seg å bruke dette verktøyet. Pupillometri kan også sees som et mer reliabelt mål ettersom det ikke påvirkes av kroppsbevegelser eller endringer i miljøet (Babiker, Faye & Malik, 2013), med unntak av lysforhold. I tillegg er det kort latenstid for måling av endringer, ulik eksempelvis mål av svetterespons eller hjerterate (Babiker et al., 2013). Det er også relativt billig sammenlignet med andre fysiologiske mål og er helt *non-invasive* (Laeng et al., 2012). Disse fordelene gjør det mer egnet til bruk i kliniske sammenhenger. Derfor ønsket vi i denne pilotstudien å undersøke om vi finner lignende sammenhenger mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons som ved andre fysiologiske mål.

## 1.6 Studiens formål

Dette prosjektet er som nevnt en pilotstudie. Vi har hatt to hovedformål. For det første ønsket vi å undersøke om pupillrespons til ansiktsuttrykk er ulik mellom barn henvist til PPT, disse barnas søsken, og andre barn uten kjente vansker. Det andre formålet var å sammenligne risikofaktorer mellom familier og søsken der ett av barna er blitt henvist til PPT, med familier og søsken der det ikke foreligger kjente vansker.

# 2 METODE

## 2.1 Spørsmål og hypoteser

I tråd med studiens første formål har vi stilt spørsmålene:

1) Har barn med eksternaliserende vansker ulik pupillrespons enn andre barn ved bilder av ansiktsuttrykk? Vi forventet at barn med eksternaliserende vansker ville ha mindre pupillutvidelse ved presentasjon av ansiktsuttrykkene, enn andre barn.

Vi ønsket også å kontrollere for fokus på stimuli for å utelukke at forskjeller i pupillrespons kom av at gruppene ikke observerte stimuli i lik grad. Derfor la vi til spørsmålet:

- 1A): Skyldes eventuell forskjell i pupillutvidelse manglende fokus på stimuli? Vi forventet at det ikke ville være store forskjeller i oppgave-relatert oppmerksomhet mot ansiktene, som vist ved at barna med vansker vil ha like god identifikasjon av ansiktsidentiteten som de andre barna.

2) Har søsken ulik pupillrespons ved bilder av ansiktsuttrykk? Vi forventet at søskenpar der et barn var henvist til PPT ville ha ulik pupillrespons, mens kontroll-søskenparet ikke ville ha signifikante forskjeller i pupillrespons.

I tråd med studiens andre formål har vi stilt følgende spørsmål:

3) Har foreldre med et barn som er henvist til PPT lavere skårer på SØS-relaterte variabler og parharmoni, og høyere forekomst av symptomer på angst og depresjon enn andre foreldre? Vi forventet å replikere tidligere funn som viser at foreldre til barn med eksternaliserende vansker har lavere skårer på SØS-relaterte variabler, dårligere parharmoni og flere symptomer på angst og depresjon.

4) Har barn henvist til PPT kognitive vansker sammenlignet med andre barn på deres alder? Vi forventet at barn henvist til PPT ville ha lavere skår på kognitive evner enn kontrollgruppen.

## 2.2 Utvalg

Totalt ble 19 søskenpar rekruttert til denne pilotstudien. Familiene ble rekruttert fra pedagogisk-psykologisk tjeneste i Tønsberg, og kontrollfamiliene fra barneskoler sentralt i Tønsberg. Tønsberg er en by med 45 355 innbyggere som ligger på vestsiden av Oslofjorden (Thornæs, Lundbo, Gjernes & Scott, 2018). Tre familier falt fra utvalget grunnet manglende

innsending av samtykkeskjema, mens en fjerde familie valgte å trekke seg. Det endelige utvalget besto dermed av 15 søskenpar, hvorav det i ett av søskenparene kun var ett av barna som møtte til testing og vi dermed mangler pupillometri og WISC-IV for dette barnet. Totalt omfatter studien 30 barn. Deltagerne i denne studien ble delt i fire grupper 1) barn som var blitt henvist til PPT (target-barn/barn med eksternaliserende vansker), 2) søsken til target barn (target-søsken), 3) kontroll-barn på samme alder (kontroll-barn) og 4) søsken til kontroll-barna (kontroll-søsken). Utvalget besto av 18 gutter og 12 jenter, med en gjennomsnittsalder på  $\approx 7,5$  år. Fem av disse barna hadde blitt henvist til PPT for kartlegging og oppfølging, og var født i årskullet 2006-2007. Inkluderingskriterier for target-familiene var at ett barn var henvist til PPT for eksternaliserende/internaliserende vansker, og var uten diagnostisert autisme eller psykisk utviklingshemming, og at barnet hadde et søsken i alderen 6-15 år uten kjente vansker. I rekrutteringen ble søsken som var nærmest i alder foretrukket. Likevel ble noen barn på 5 år inkludert i studien grunnet at noen familier møtte til testing med barn som fylte 6 år samme år som testingen fant sted. Det viste seg også at alle barna som var aktuelle var henvist for eksternaliserende vansker, og det var derfor ingen barn som hadde vært henvist for internaliserende vansker som deltok i studien. Gruppen henvist fra PPT besto av 4 gutter og 1 jente med en gjennomsnittsalder på 7 år. Blant søsknene til disse henviste barna var det 3 gutter og 2 jenter med en gjennomsnittsalder på  $\approx 5,8$  år. De resterende 10 familiene var kontroll-familier og ble rekruttert gjennom skoler fra samme område som target-familiene. Ett av barna fra hvert kontroll-søskenpar var født i årskullet 2006-2007 og disse fungerte som en sammenligningsgruppe. Gjennomsnittsalderen for sammenligningsgruppen var 8,9 år ved testtidspunktet og besto av 4 gutter og 6 jenter. Søskengruppen til sammenligningsgruppen besto av 7 gutter og 3 jenter og hadde en gjennomsnittsalder på  $\approx 7,6$  år. Søskenene til både barna i sammenligningsgruppen og til barna som var henvist til PPT var mellom 5-15 år.

## 2.3 Gjennomføring

Foreldre som var positive til å delta i studien etter å ha mottatt et informasjonsskriv enten gjennom sin lokale skole eller PPT-kontor, ble kontaktet per brev med informasjon om forskningsprosjektet, samtykkeerklæring og familiebakgrunnsskjema. I de tilfellene der barna allerede i sammenheng med utredning hos PPT hadde gjennomført en WISC-IV eller WPPSI-III i løpet av det siste året, ble det bedt om samtykke fra foreldre for å innhente og benytte disse resultatene i studien. Dette for å utelukke potensiell læringseffekt. Ved retur av



samtykkeerklæring og familiebakgrunnskjema ble familiene kontaktet per telefon for å avtale tidspunkt for testing ved Psykologisk institutt ved Universitetet i Oslo. Der ble de møtt av to forskningsassistenter som gjenga hensikten med studien i tråd med APAs etiske retningslinjer (Bordens & Abbott, 2011, s. 204) og svarte på eventuelle spørsmål. Deretter ble barna testet med WISC- IV/WPPSI-III og pupillometri for å få et mål på kognitive evner og respons på ansiktsuttrykk, respektivt. Mens barna gjennomførte disse testene, fylte foreldrene ut Child Behavior Checklist (CBCL) for begge barna. Total testtid var ca. 3 timer per familie. Med de yngste barna fikk en av foreldrene lov til å være med inn i testsituasjonen, dersom barnet ønsket dette. Foreldre ble da oppfordret til å sitte utenfor barnets synsrekkevidde med lesestoff som tydelig indikerte for barnet at foreldrene var konsentrert om noe annet.

Rekruttering og datainnsamling har pågått i perioden 2013 frem til og med sommeren 2018. Studien er godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). Stine Authén har vært tilknyttet studien siden våren 2016, først som forskningsassistent/datainnsamler og siden som hovedoppgavekandidat. Sarah Burns har deltatt som datainnsamler og hovedoppgavekandidat siden høsten 2017.

### **2.3.1. Rekruttering av PPT- kontorer og skoler**

Den innledende rekrutteringen av PPT-kontorer og skoler ble gjennomført av prosjektleder Mona Bekkhus. Grunnet lite utvalg i target-gruppen forsøkt vi våren 2018 å rekruttere flere target-familier fra samtlige PPT-kontorer i Vestfold, Oslo og Akershus. PPT-kontorene ga da uttrykk for stor interesse rundt de innledende funnene, men manglende ressurser for å kunne drive aktiv rekruttering av nye deltagere.

## **2.4 Måleinstrumenter**

### **2.4.2 Child Behavior Checklist (CBCL)**

Graden av internaliserende og eksternaliserende vansker ble undersøkt ved hjelp av den norske versjonen av CBCL som inngår i Achenbach System of Empirical Based Assessment (ASEBA-systemet). CBCL 6/18 er et mye brukt foreldrespørreskjema som består av 120 spørsmål som kartlegger barns kompetanse, sosiale evner og problematiske atferd de siste 6 månedene. For barn under 6 år ble CBCL 1½-5 benyttet. Utsagn besvares på en skala fra 0-2 (*0 = stemmer ikke, 1 = stemmer delvis eller noen ganger, 2 = stemmer veldig bra eller ofte*).

Sumskåren for internaliserende vansker består av subskalaene angst/depresjon, tilbaketrukket/deprimert og somatiske plager, mens eksterne vansker bygger på skalaene regelbrytende atferd og aggressiv atferd. Vi har i tillegg valgt å inkludere oppmerksomhetsvansker i utregningen av den samlede forekomsten av eksterne vansker, da en stor andel barn henvises for dette til PPT og mye forskning som tidligere nevnt operasjonaliserer oppmerksomhetsvansker som en del av eksterne vansker. For den norske versjonen av CBCL6/18 er reliabiliteten for totalskåren  $\alpha = 0,88-0,94$ , for internaliserende vansker  $\alpha = 0,77-0,89$  og for eksterne vansker  $\alpha = 0,82-0,94$  (Kornør og Jozefiak, 2012, s.5). Cronbacks alpha på vårt utvalg var:  $\alpha = 0.90$  for CBCL6/18 totale vansker,  $\alpha = 0.80$  for CBCL1½-5 totale vansker,  $\alpha = 0.89$  for CBCL6/18 eksterne vansker og  $\alpha = 0.82$  for CBCL1½-5 eksterne vansker.

#### **2.4.4 WISC-IV/WPPSI-III**

Wechsler's intelligence scale for children - fourth edition (WISC-IV) er en generell evnetest for barn i alderen 6 år til 16 år. Testen består av 15 deltester hvorav 10 er kjernedeltester og fem er supplerende tester. WISC-IV er delt inn i fire indekser: verbalforståelsesindeks, perseptuell resonneringsindeks, arbeidsminneindeks og prosesseringshastighetsindeks. Disse fire indeksene brukes til å danne et mål for fullskala IQ, som er ansett som det mest stabile og prediktive målet i testen (Wechsler, 2003, s. 34). Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence - Third edition (WPPSI- III) ble benyttet i de tilfellene der barnet var under 6 år og er en evnetest beregnet for barn i alderen 2 år 6 måneder–7 år 3 måneder. WPPSI- III er delt inn i fire indekser, verbal-IQ, utførings-IQ, basalt språk og hastighet som til sammen danner grunnlaget for et mål på fullskala-IQ. WISC-IV/WPPSI-III ble benyttet i vår studie for å undersøke om barn henvist til PPT har lavere kognitive evner enn andre barn fra deres årskull. WISC-IV ble brukt i all hovedsak, ettersom nesten alle barna var over 6 år. Administreringstid lå på mellom 60- 90 minutter.

##### **Indekser i WISC-IV**(Wechsler, 2003, s.6-9)

Perseptuell resonneringsindeks: er et mål på perseptuell og flytende resonnering, spatial prosessering og visuomotorisk integrering. Denne indeksen består av kjernedeltestene terningmønster, matriser og visuelle puslespill. Dette er deltester som måler ikke-verbal evne til å trekke konklusjoner, ikke-verbal resonneringsevne, ulike aspekter av visuospatial persepsjon og i noe grad visuomotoriske ferdigheter.

Verbal forståelsesindeks: er et mål på verbal konseptualisering, verbal resonnering og verbal kunnskap. Denne indeksen består av kjernedelttestene likheter, ordforståelse og informasjon. Deltestene måler forskjellige aspekter ved verbal forståelse, verbal evne til å trekke konklusjoner og begrepsdannelse.

Arbeidsminneindeks: er et mål på barnets arbeidshukommelse. Det vil si evnen til å aktivt vedlikeholde informasjon i hukommelsen, manipulere og bearbeide den, i tillegg til å svare riktig. Denne indeksen består av kjernedelttestene tallhukommelse og regning. Indeksen måler i noen grad oppmerksomhet og konsentrasjon, selv om arbeidshukommelsen er det primære måleområdet.

Prosesseringshastighetsindeks: er et mål på barnets evne til raskt å få overblikk, å sekvensere eller å diskriminere visuell informasjon. Denne indeksen består av kjernedelttestene symbolleting og koding. Deltestene måler mental og motorisk bearbeidingssevne, oppmerksomhet, evnen til å diskriminere visuelle stimuli, inhibering av responser og i noen grad arbeidshukommelse.

#### **2.4.1 Familiebakgrunnsskjema**

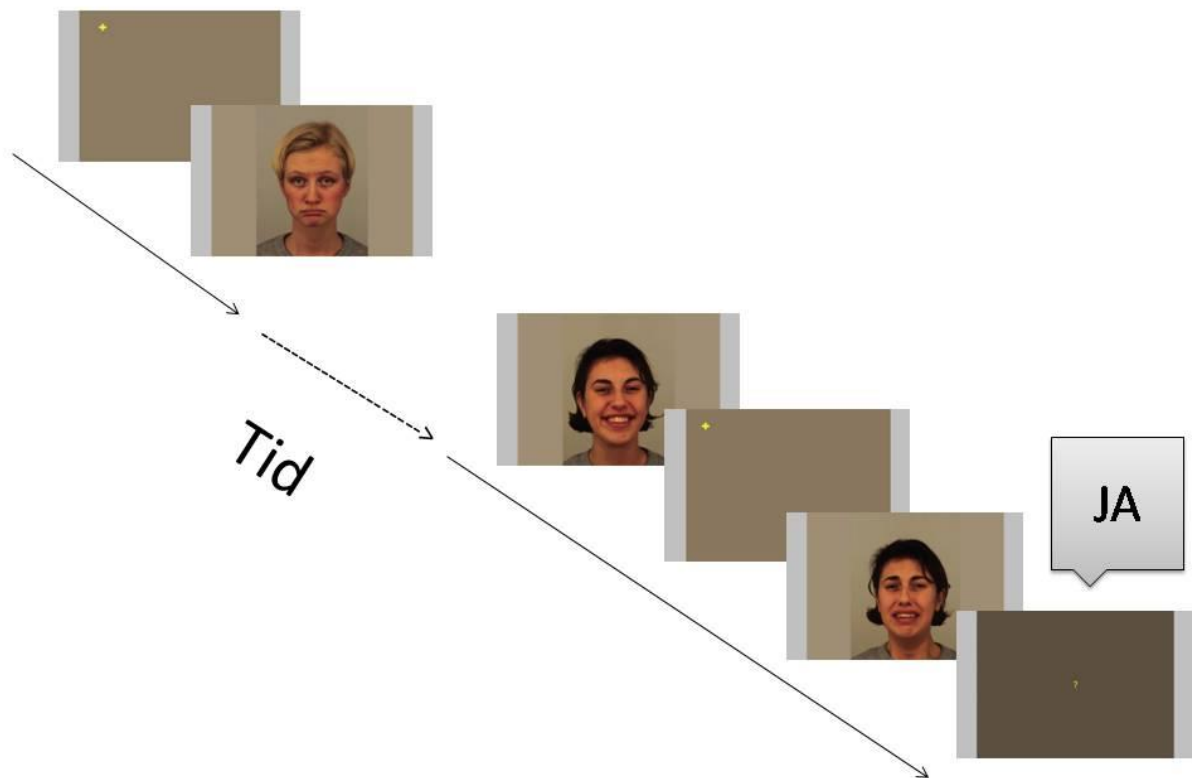
Familiebakgrunnsskjema besto av 24 spørsmål med selvrapporing (se vedlegg A). Foreldre ble bedt om å besvare spørsmål rundt ulike sosioøkonomiske mål slik som utdanningsnivå, inntekt, yrkesmessig status, sivilstatus og familiesammensetning. Disse målene ble benyttet for å få en indikasjon på familienes tilgjengelige ressurser. Etersom utdanningsnivå, yrkesmessig status og sivilstatus er nominale variabler rekodet vi disse til ordinale variabler før korrelasjonsanalysen. Dette ble gjort ved å slå sammen 2-4 svaralternativ slik at disse ble representert av et tall. Foreldrene ble deretter bedt om å svare på spørsmål om symptomer på angst og depresjon målt med SCL-5 (Tambs & Moum, 1993). Dette er en validert kortversjon av Hopkins Symptom Checklist (HSCL-25). Verktøyet har en korrelasjon på 0.92 med HSCL-25 (Tambs & Røysamb, 2014) og alfa reliabilitet på 0.85 (Tambs & Moum, 1993). Sensitivitet og spesifisitet er respektivt 82% og 96 % (Strand, Dalsgard, Tambs & Rognerud, 2003). SCL-5 består av fem spørsmål om symptomer på angst og depresjon: (1) opplevd å være stadig redd eller engstelig, (2) nervøsitet eller indre uro, (3) følelse av håpløshet med hensyn til fremtiden, (4) nedtrykthet og tungsinn, og (5) ha vært mye bekymret eller urolig de

siste ukene. Spørsmålene ble besvart på en likert-skala fra 1 (*ikke plaget*) til 4 (*veldig mye plaget*). Avslutningsvis besvarte foreldrene ti spørsmål om grad av parhamoni. Disse omhandlet tilfredshet med partner (f.eks. (3) Jeg er svært lykkelig i mitt parforhold) og grad av enighet omkring barneoppdragelse (f.eks. (9) Vi er enige om hvordan barn bør oppdras) (Blum & Mehrabian, 1999). Spørsmålene ble stilt med en likert-skala (*Svært enig/enig/litt enig/litt uenig/uenig/svært uenig*). Tre av spørsmålene relatert til parharmonni måtte reverseres før videre analyser. Cronbacks alpha for vårt utvalg var  $\alpha = 0.75$  parharmonni, og  $\alpha = 0.89$  for foreldres symptomer på angst og depresjon.

### 2.4.3 Pupillometrieksperimentet

Pupillometritesten besto av 208 bilder, hvorav 149 utgjorde baselinebilder, 14 av stimulusbildene var nøytrale bilder av ansikter og 45 var bilder av emosjonelle ansikt. Bildene var i farger og var valgt ut fra Karolinska Directed Emotional Faces (KDEF) (Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998). Pupillometrien foregikk på et rom uten vinduer, for å unngå uintensert påvirkning fra lysforhold. I tillegg ble baselinebildenes lysstyrke og fargetone kontinuerlig justert i forhold til ansiktsuttrykkene barna ble bedt om å vurdere. Forut for selve eksperimentet ble barna bedt om å legge hodet på en egen hakestøtte som befant seg 65 cm fra skjermen. Deretter ble barnet bedt om å følge et bevegelig kryss på skjermen med øynene. Dette var for å kalibrere måleinstrumentet. Ansiktsuttrykkene barna ble bedt om å vurdere varierte mellom glad, redd, trist og nøytralt, slik at selv om samme person fremkom på flere bilder var ingen av bildene identiske. Oppgaven var satt opp som en N-1 Back Memory Task. Forut for hvert presenterte stimulus ble et brunt baselinebilde vist med et gult fikseringspunkt. Disse var som nevnt justert til å ha samme lysstyrke og fargetone som det etterfølgende stimulusbildet. Stimulus besto av et bilde med et ansikt som ble vist i ca. 3-5 sekunder og ble etterfulgt av et brunt bilde med et midtsentrert gult spørsmålsteget (se figur 1.). Barna fikk ved spørsmålsteget spørsmålet «Er dette samme person som du så på forrige bilde?». Barnas muntlige svar ble deretter registrert av testleder. I tillegg ble deres pupillrespons målt både ved presentasjon av baselinebildet og stimulus. Administrasjonstid var på ca. 30 minutter.

**Figur 1. Illustrasjon av N-1 Back Memory Task**



*Figur 1.* Hver serie startet med et baselinebilde, etterfulgt av et stimulusbilde av et ansikt, og til sist et bilde med spørsmålsteget. Parallelt med det midtsentrerte spørsmålsteget fikk barna spørsmålet: «Er dette samme person som du så på forrige bilde?». Barnas muntlige svar ble registrert av testleder. Pupillrespons ble målt både ved presentasjon av baselinebildet og stimulus. Bildene er hentet fra KDEF (Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998)

## 2.5 Analyseplan

### 2.5.1 Statistiske analyser av familiebakgrunnsdata, CBCL og WISC-IV/WPPSI-III test resultater

Statistical Package of Social Sciences version 25 (SPSS) ble benyttet for analysene. To-halet, enveis variansanalyse (ANOVA) ble benyttet for å undersøke forskjeller i gjennomsnitt på eksteraliserende og internaliserende vansker mellom target-barn, target-søsken, kontroll-barn og kontroll-søsken. Enveis ANOVA ble valgt ettersom denne analysen kan undersøke flere grupper om gangen (Howitt & Cramer, 2014, s. 265) slik at vi kunne se gjennomsnittsforskjeller mellom alle de fire gruppene.

Vi gjorde et skille i analysene mellom familier med et barn henvisst til PPT (target-familier) og familier uten kjente vansker hos barna (kontroll-familier). Independent sample t-tests ble benyttet for å undersøke om det forelå en signifikant forskjell mellom target-familier og kontroll-familier i parharmoni, foreldres symptomer på angst og depresjon og intelligens hos barna. T-test ble brukt til disse analysene ettersom denne gir et mål på forskjeller i gjennomsnitt mellom to grupper på en gitt variabel, og dermed om nullhypotesen kan forkastes (Howitt & Cramer, 2014, s. 179). Grunnet ulik struktur på WPPSI-III og WISC-IV på indeksnivå, har vi valgt å kun benytte fullskala IQ, da det i tillegg er det mest reliable målet på kognitive evner uavhengig av alder (Weschler, 2003, s. 34). SØS ble undersøkt i separate variabler og ikke i et samlet mål ettersom de fleste SØS-relaterte variablene opprinnelig var nominale. Vi undersøkte om det forelå en korrelasjon mellom de rekodede SØS-relaterte variablene og eksteraliserende vansker. I tillegg ble det foretatt deskriptive analyser for SØS-variablene. Vi benyttet også kryss-tabulering for å undersøke om foreldre i samme familie tilhørte samme inntektsnivå.

Et signifikansnivå på  $p < .05$  ble benyttet for alle analyser.

### 2.5.2 Statistiske analyser av pupillrespons til eksperimentet

Autonom respons til hvert ansikt ble målt gjennom å registrere endringen i pupillstørrelse. Den gjennomsnittlige pupillstørrelsen forut for og etter at et ansiktsuttrykk ble vist på skjermen ble målt med Eyetracking. Vi definerte pupillutvidelsen som den gjennomsnittlige pupilldiameteren i millimeter når man la sammen resultatene for det totale antallet fikseringer

per ansiktsbilde og trakk fra baseline (Laeng et al., 2012). Pupillskårene ble deretter aggregert basert på ansiktsuttrykk slik at vi fikk en samlet variabel på triste, redde, glade og nøytrale ansiktsuttrykk. Deretter ble de triste, redde og glade variablene lagt sammen til en overordnet variabel kalt *emosjonelle uttrykk*.

Pupillometrianalysene ble gjennomført ved bruk av to-veis ANOVA og post hoc testen Fisher's least significant difference procedure (LSD). Gruppe (target-barn, target-søsken, kontroll-barn og kontroll-søsken) og ansiktsuttrykk var uavhengige variabler, og pupillutvidelse under oppgaven var avhengig variabel. Fishers LSD er mye brukt i denne type analyser og den anbefales til dette formålet da den er en to-trinns testprosedyre som parvis sammenligner forskjellige intervensjonsgrupper (Meier, 2006). Det første trinnet innebærer å teste nullhypotesen globalt for å undersøke om det er noen signifikant forskjell mellom gruppene. Dersom det er forskjeller mellom gruppene, vil trinn to teste gruppene parvis for å undersøke hvilke grupper som har signifikant forskjellige gjennomsnitt (Meier, 2006). Dette for å teste hypotesen om at det er en forskjell i autonom respons (pupillaktivering) mellom gruppene, og om det hadde en sammenheng med hvilket ansiktsuttrykk som ble vist. ANOVA og LSD ble også benyttet for å undersøke om det var signifikante forskjeller mellom de ulike gruppene på den muntlige ansiktsgjenkjennelsesoppgaven.

## **3 RESULTATER**

### **3.1 Gruppeforskjeller i eksternaliserende og internaliserende vansker**

Enveis ANOVA viste signifikante forskjeller innad i gruppene på eksternaliserende vansker målt ved CBCL ( $F(3, 23) = 4,9, p < .05$ ) (se Figur 2 for forekomst av eksternaliserende vansker). Post hoc testen LSD ble utført for å undersøke hvilke grupper som skilte seg ut. Denne viste at barna henvist til PPT skilte seg signifikant ut fra alle de andre gruppene, mens det ikke forelå noen signifikante forskjeller mellom de øvrige gruppene (se tabell 1). Dette på tross av at diagnose ikke var påkrevd for deltagelse i det kliniske utvalget fra PPT. Analysene viste ingen signifikante gruppeforskjeller mellom target-barna og de øvrige gruppene for internaliserende vansker ( $F(3, 23) = 0.75, p = .536$ ) (se Figur 3 for forekomst av internaliserende vansker).

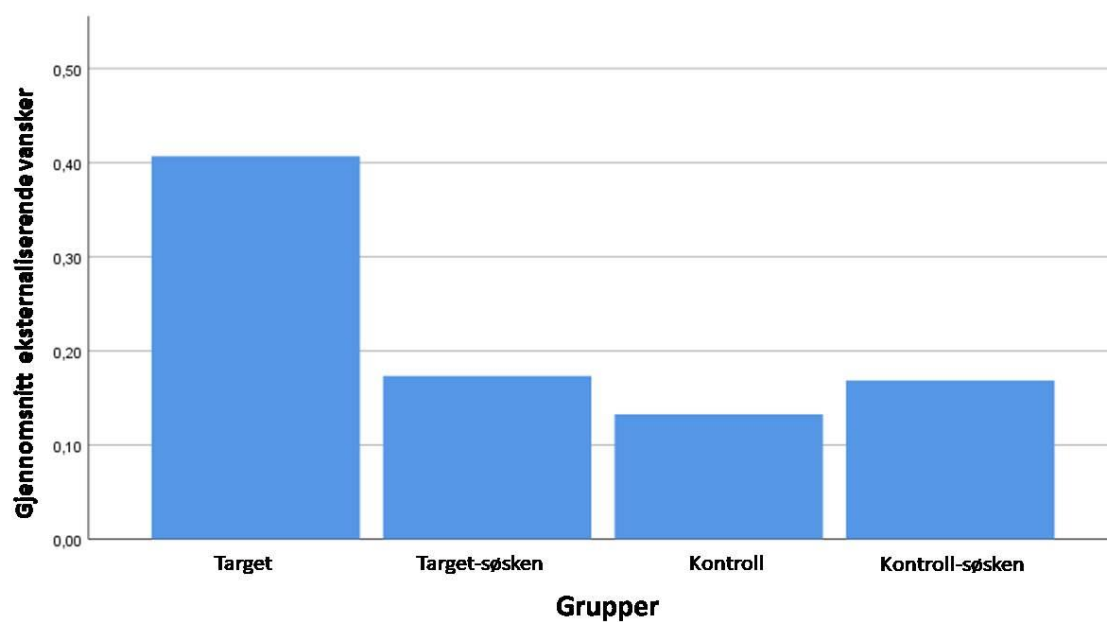
**Tabell 1***Parvise sammenligninger av eksternaliserende vansker mellom gruppene*

Gruppe	Gruppe	M Forskjell	Std. Feil	P	KI (95%)
Target	Target-søsken	,23	,087	,014	.053, .414
	Kontroll	,27	,073	,001	.123, .426
	Kontroll-søsken	,24	,074	,004	.085, .392
Target-søsken	Target	-,23	,087	,014	-.414, -.053
	Kontroll	,04	,073	,583	-.111, .192
	Kontroll-søsken	,01	,074	,949	-.149, .158
Kontroll	Target	-,27	,073	,001	-.426, -.123
	Target-søsken	-,04	,073	,583	-.192, .111
	Kontroll-søsken	-,04	,057	,533	-.153, .082
Kontroll-søsken	Target	-,24	,074	,004	-.392, -.085
	Target-søsken	-,01	,074	,949	-.158, .149
	Kontroll	,04	,057	,533	-.082, .153

Merknad. M forskjell = gjennomsnittlig forskjell i eksternaliserende vansker (CBCL). Std. Feil = standard feil.  
 KI = Konfidensintervall. Signifikansnivå er satt til  $p < .05$ .

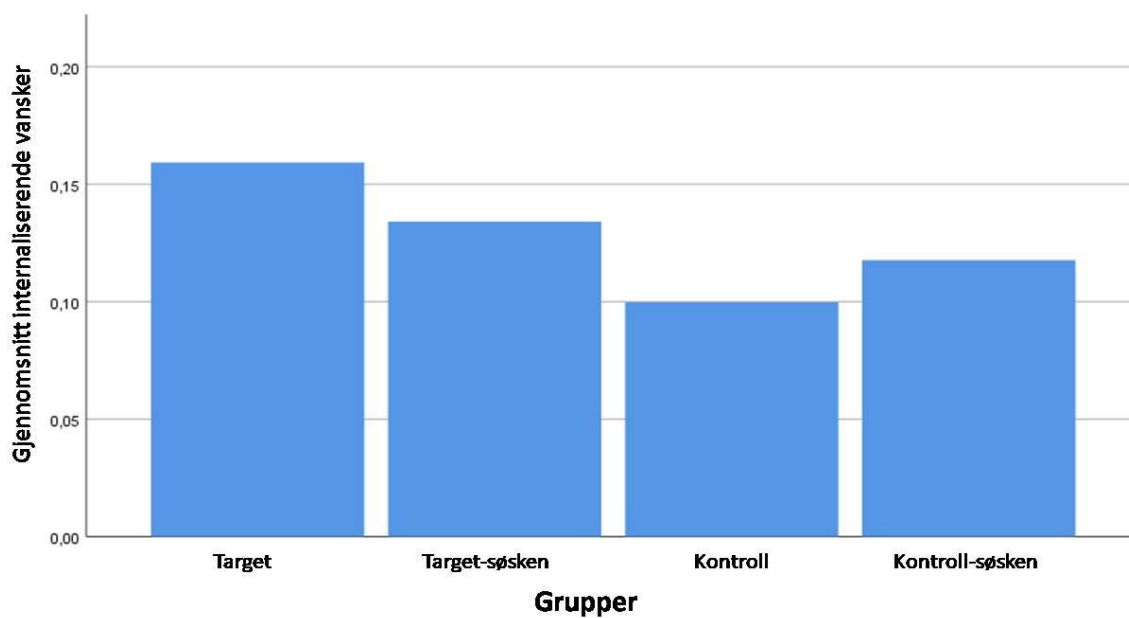


Figur 2. Forekomst av eksternaliserende vansker



Figur 2. Gjennomsnittlig skår på eksternaliserende vansker per spørsmål på skala fra 0 til 2 (CBCL).

Figur 3. Forekomst av internaliserende vansker



Figur 3. Gjennomsnittlig skår på internaliserende vansker per spørsmål på skala fra 0 til 2 (CBCL).

## 3.2 WISC-IV/WPPSI-III testresultater

Av de 30 barna som deltok i studien gjennomførte 24 barn enten WISC-IV eller WPPSI-III. Fullskala IQ (FSIQ) var i gjennomsnitt 92 for target-familier, og 103 for kontroll familier. Barnas resultater varierte fra FSIQ 77 - 118. Gjennomsnittlig fullskala-IQ var 92 for target-gruppen, 92 for target-søsken, 105 for kontroll-gruppen og 102 for kontroll-søsken. Når man sammenlignet target-barna med jevnaldrende kontroll-barn fant man en signifikant forskjell i fullskala IQ ( $t = -2,6$ ,  $df = 13$ ,  $p < .05$ ). Alle deltakerne hadde norsk som morsmål.

## 3.3 Familiebakgrunnsdata

Når man undersøkte familiebakgrunnsdata fant man at foreldre i over ni av ti (93,3%) av de deltagende familiene enten var gift eller samboere. Tre av fire familier i utvalget (76,9%) besto av to barn under 18 år. Majoriteten av foreldrene hadde høy utdanning: 6,3% videregående, 25% 3 årig høyskole/universitet, 62,5% høyskole/universitet i 4 år eller mer. Innad i variabelen foreldrenes yrkesmessige status fant man større spredning: med 18 foreldre i full jobb, 6 foreldre deltidsarbeidende (75-80% stilling), 2 hjemmeværende, 2 studenter og 2 som oppgir annet som svar. Når man så på foreldrenes inntekt hver for seg kunne man dele dem inn i tre kategorier der 14,3 % tjente under 200 0000 kr, 21,4% tjente mellom 200.000-500.000 kr og 64,3% over 500.000 kr. Der majoriteten av mødrene (60%) tjente mellom 300.000 kr og 500.000 kr, hadde 33,3 % av fedrene en inntekt mellom 400.000 – 600.000 kr og hele 60% en inntekt over 600.000 kr. Når man så på inntektsfordelingen mellom foreldre finner man en gjennomgående tendens til at foreldre med lav inntekt bor sammen (6,7 %), mødre i midtområdet gjerne bor sammen med en mann med tilsvarende inntekt eller høyere (66,7%), mens mødre med høy inntekt er sammen med fedre med tilsvarende inntekt (26,7%). Vi fant ingen korrelasjon mellom de SØS-relaterte variablene og grad eksternaliserende vansker hos barna; yrkesmessig status ( $r = -.07$ ,  $p = .75$ ), mors inntekt ( $r = .19$ ,  $p = .33$ ), fars inntekt ( $r = -.18$ ,  $p = .36$ ) og utdanningnivå ( $r = .001$ ,  $p = .995$ ). Det var heller ingen signifikante forskjeller på foreldres symptomer på angst og depresjon ( $t = -1,2$ ,  $df = 11$ ,  $p = .25$ ), eller opplevelse av parharmoni ( $t = 0,99$ ,  $df = 13$ ,  $p = .34$ ).

### 3.4 Pupillresponsresultater

Eksperimentet som er beskrevet tidligere, innebar som nevnt at barnas pupillrespons ble målt mens de observerte forskjellige ansiktsuttrykk når alle andre omstendigheter var like.

Pupillstørrelsen til barna ble registrert ved hver baseline og hvert ansiktsbilde. ANOVA viste signifikante hovedeffekt for både ansiktsuttrykk ( $p < .01$ ) og gruppe ( $p < .0001$ ) på pupillrepons. Derimot fremkom det ingen signifikant effekt av interaksjonen mellom ansiktsuttrykk og gruppe ( $F(3, 9) = 1, p = .43$ ). Post hoc test med LSD for ansiktsuttrykk viser at det er de nøytrale ansiktene som skiller seg ut, mens det ikke er noen signifikante forskjeller mellom de emosjonelle uttrykkene. LSD for gruppe viser signifikante forskjeller mellom alle grupper med unntak av kontroll og target-søsken (se tabell 2). Target-barna skilte seg ut fra de øvrige gruppene ved å ha en gjennomgående redusert pupillrespons uavhengig av følelsesuttrykk (se figur 4). Derimot hadde kontroll-gruppen og target-søsken en variert pupillrespons avhengig av ansiktsuttrykket, og kontroll-søsken hadde en utelukkende økt pupillstørrelse ved alle ansiktsuttrykk.

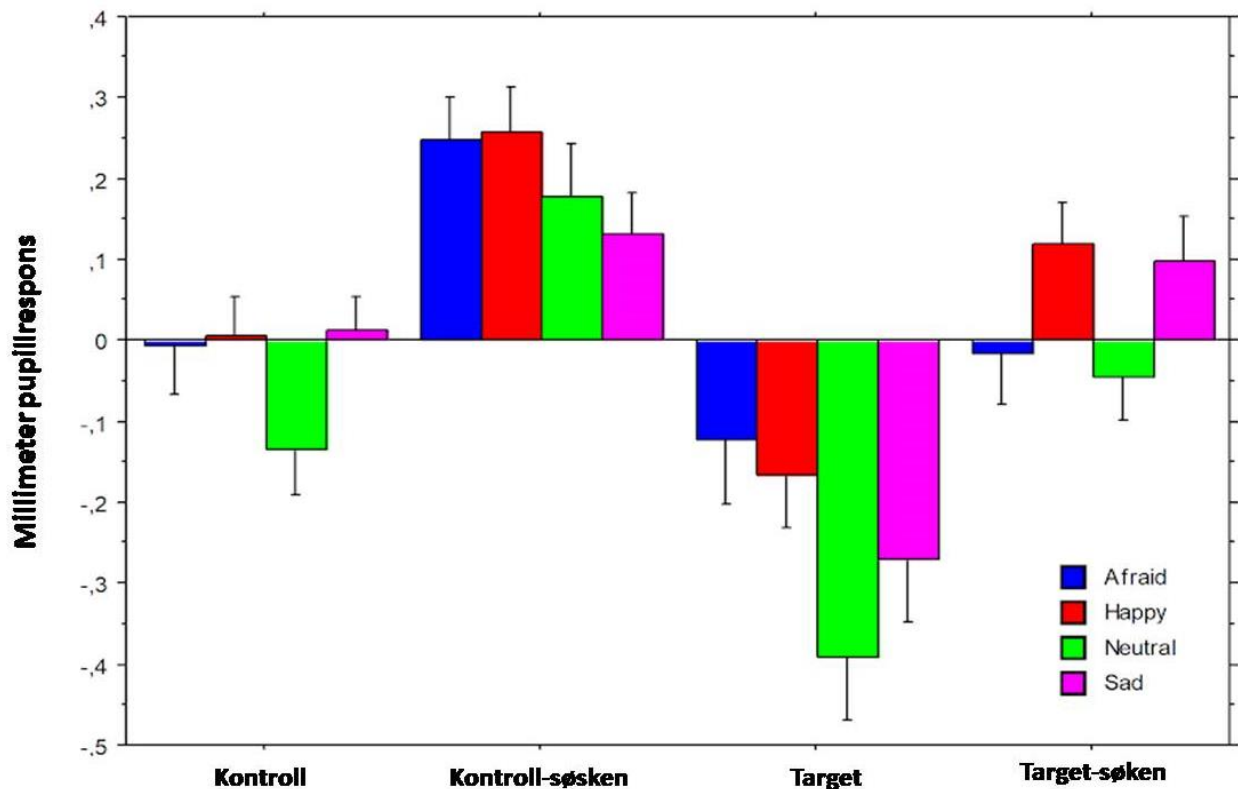
**Tabell 2**

*Gruppeforskjeller i pupillendring*

Gruppe	M forskjell	P- Verdi
Kontroll, Kontroll-søsken	-,234	<,0001
Kontroll, Target	,206	<,0001
Kontroll, Target-søsken	-,070	,0961
Kontroll søsken, Target	,440	<,0001
Kontroll søsken, Target-søsken	,164	0,002
Target, Target-søsken	-,276	<,0001

*Merknad.* M forskjell = forskjell i millimeter endring pupillstørrelse mellom gruppene. Signifikansnivå er satt til  $p < .05$ .

Figur 4. Effekt av gruppe og ansiktsuttrykk på pupillendring



Figur 4. Endring i pupillstørrelse ved presentasjon av stimulibildene, avhengig av gruppe og ansiktsuttrykk. Pupillrespons er oppgitt i millimeter.

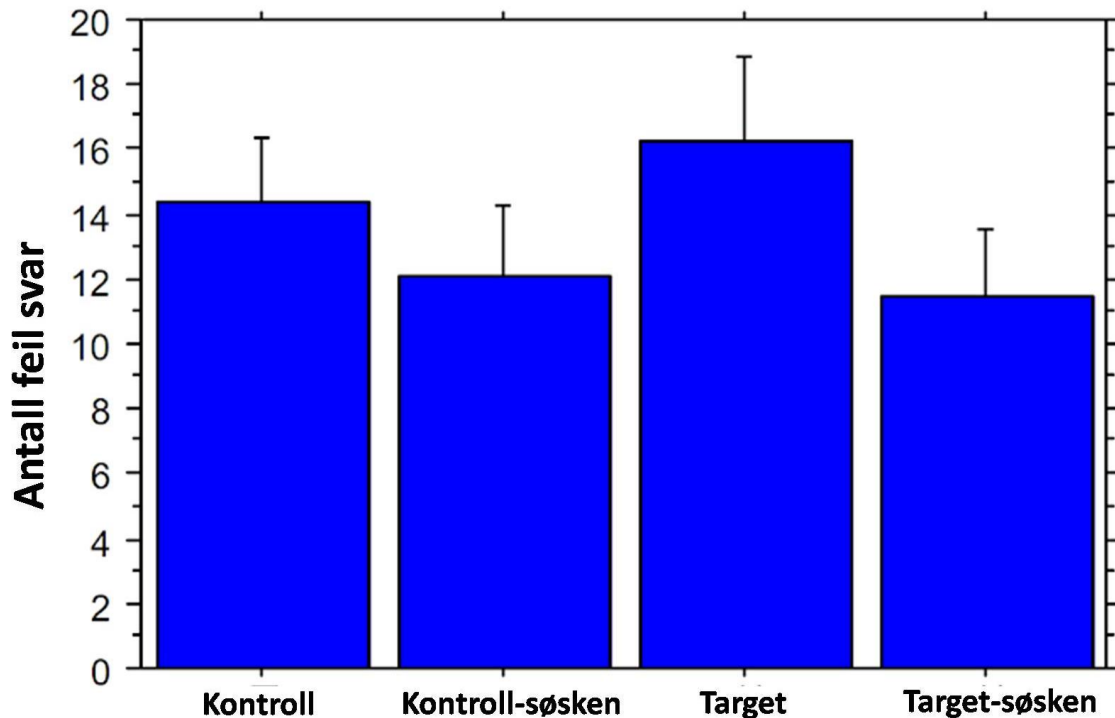
Basert på disse signifikante gruppeforskjellene ønsket vi å undersøke om det var en assosiasjon mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker. Grunnet en ikke-normalfordelt, subklinisk target-gruppe og utvalgets lave størrelse brukte vi Spearmans rho. Funnene viste ingen sammenheng mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons til de emosjonelle uttrykkene ( $r_s = -0,06, p = .79$ ). Det var heller ingen signifikant korrelasjon mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons til nøytrale ansikter ( $r_s = -0,08, p = .73$ ).

### 3.5 Oppfattet target-barn stimuli like godt som jevnaldrende?

For å undersøke om respons på ansiktene kunne skyldes oppmerksomhet på stimuli, ble det samtidig undersøkt om det forelå noen forskjeller mellom gruppene i gjenkjenning av ansiktsidentitet. Target- og kontroll-barn presterte omtrent like godt på den muntlige ansiktsgjenkjenningsoppgaven i pupillometrieksperimentet (target-barn:  $M = 11,489, SD = 31,957$ , kontroll-barn:  $M = 14,406, SD = 35,130$ , se også figur 5). De samme tendensene fant

man også i de øvrige gruppene (target-søsken:  $M = 16,256$ ,  $SD = 36,988$ , kontroll-søsken:  $M = 12,054$ ,  $SD = 32,632$ ). Disse funnene var ikke signifikante. Det tyder på at forskjellene i pupillrespons ikke kan forklares med forskjeller i oppmerksomhet på stimuli.

Figur 5. Antall feil på muntlig oppgave



Figur 5. Gjennomsnittlig antall feil svar på muntlig identitetsgjenkjenningsoppgave.

## 4 DISKUSJON

Hovedfunnet i denne studien er at barn henvist til PPT med eksternaliserende vansker har en redusert pupillutvidelse sammenlignet med egne søsken og kontrollbarn på samme alder. Denne reduserte pupillutvidelsen for target-barna var uavhengig av type ansiktsuttrykk som ble vist på dataskjermen. Resultatet på den muntlige oppgaven med ansiktsgjenkjenning i eksperimentet tyder på at target-gruppen observerte stimuli på lik linje med jevnaldrende kontroller. Vi fant også signifikante forskjeller i pupillrespons mellom alle gruppene med unntak av mellom kontroll-barn og target-søsken. Derimot fant vi ingen signifikant korrelasjon mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker.

Resultatene på familiebakgrunnskjemat tyder på et svært homogent utvalg, med gjennomgående høy utdannelse og inntekt hos foreldrene. Det er ingen signifikante forskjeller

mellom foreldregruppene i symptomer på angst og depresjon eller opplevelse av parharmoni.

## **4.1 Pupillrespons**

Herunder vil vi drøfte de fire hovedfunnene fra pupillometriresultatene; den økte responsen ved emosjonelle ansikt sammenlignet med nøytrale ansikt, fraværet av en signifikant korrelasjon mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker, de signifikante forskjellene i pupillrespons mellom gruppene og target-gruppens reduserte pupillutvidelse.

### **4.1.1 Økt respons ved emosjonelle ansiktsuttrykk**

Alle gruppene bortsett fra kontroll-søsken viste minst pupillutvidelse til de nøytrale ansiktene, i tråd med tidligere nevnte studier. Kontroll-søsken hadde nest minst respons til de nøytrale ansiktene. Gruppens samlede respons til de nøytrale ansiktene skilte seg signifikant ut fra alle de tre emosjonelle uttrykkene sett hver for seg, men det var derimot ingen signifikante forskjeller mellom de ulike emosjonsuttrykkene. Dette støtter tidligere nevnt forskning som viser en grunnleggende forskjell i autonom respons til nøytrale og emosjonelle stimuli.

Flere av gruppene viste sterkest pupillrespons til de glade ansiktene, mens tidligere forskning har vist at negative emosjonelle stimuli gir større pupillrespons enn positive stimuli (Bradley et al., 2008). Dette mønsteret er derimot mindre etablert hos barn enn hos voksne. Det er derfor mulig at denne tendensen utvikles gjennom barne- og ungdomsårene, og at vi derfor ikke fant dette hos våre deltakere.

### **4.1.2 Ingen signifikant korrelasjon mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker**

Vi fant derimot ingen signifikant korrelasjon mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons, og vi kan derfor ikke bekrefte hypotesen om en sammenheng mellom disse. Dette medfører usikkerhet rundt årsaken bak de signifikante gruppeforskjellene. Den manglende korrelasjonen kan ha flere forklaringer.

En årsak kan være manglende styrke i pilotstudien. Det kan tenkes at studien hadde for få deltakere og at den derfor ikke hadde nok styrke til å påvise en eventuell korrelasjon. Dette er særlig relevant ettersom effektstørrelsene kan forventes å være små, noe som også gir mindre

styrke til de statistiske analysene og øker sjansen for type 2 feil (Howitt & Cramer, 2014, s. 568-569). I tillegg var gruppen med eksternaliserende vansker hentet fra førstelinjetjenesten, og inklusjonskriteriene påkrevde ingen diagnose. Dette kan ha ført til at våre target-barn hadde lavere symptomtrykk enn i andre studier som har funnet en sammenheng mellom slike vansker og autonom responsivitet. På tross av at target-barnas skår på CBCL skilte seg signifikant fra de andre gruppene, kan forskjellene i eksternaliserende vansker ha vært noe mindre enn i studier som baserer target-gruppen på oppfylte diagnosekriterier. Mye av den amerikanske forskningen på eksternaliserende vansker tar eksempelvis utgangspunkt i diagnosene *conduct disorder*, *oppositional defiant disorder* og *ADHD* (Samek & Hicks, 2014). Dersom forskjellen mellom target-gruppen og de andre gruppene i eksternaliserende vansker var mindre enn i tidligere studier, kan det ha bidratt til å gjøre det statistisk vanskeligere å fange opp en eventuell korrelasjon. De relativt små forskjellene i eksternaliserende vansker kan i sammenheng med det lille utvalget ha svekket en eventuell korrelasjon.

En annen mulighet er at det ikke foreligger en sammenheng mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker. En studie som støtter dette er studien til Zonneveld et al. (2017). De studerte eksternaliserende vansker i sammenheng med affektiv empati, kognitiv empati og sosial oppmerksomhet. Eyetracking ved presentasjon av emosjonelle ansiktsuttrykk ble brukt som mål på sosial oppmerksomhet, ved å undersøke hvor i ansiktet deltagerne fokuserte blikket. De hadde forventet å finne redusert sosial oppmerksomhet hos gruppen med vansker, men fant ingen signifikant forskjell mellom gruppene når det gjaldt hvor i ansiktet de fokuserte blikket. De konkluderte derfor med at det var ingen forskjell i sosial oppmerksomhet. Dette kan tyde på at eksternaliserende vansker ikke har noen sammenheng med oppmerksomhet og øyebevegelser. Derimot måler øyebevegelser og pupillometri ulike fenomener. Mål av øyebevegelser sier noe om hvor oppmerksomheten rettes, mens pupillometri måler hvor intens denne oppmerksomheten er. Ettersom mål av øyebevegelser og pupillometri måler ulike aspekter ved oppmerksomheten, kan det tenkes at disse har ulik sammenheng med eksternaliserende vansker. Selv om det ikke forekom noen sammenheng mellom eksternaliserende vansker og mål av øyebevegelser ved presentasjon av ansiktsuttrykk, er det altså fremdeles mulig at det finnes en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons ved presentasjon av ansiktsuttrykk. Pupillometri er i tillegg relatert til autonom respons, og tidligere nevnte studier viser en sammenheng mellom autonom respons

og eksternaliserende vansker. I lys av denne forskningen kan det derfor likevel tenkes at det foreligger en sammenheng mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker som vårt studie ikke har kunnet fange opp grunnet manglende styrke. Det kan derfor være interessant å følge opp funnene fra denne pilotstudien i et større utvalg.

### **4.1.3 Pupillresponsen er forskjellig mellom gruppene**

Når det gjelder forskjeller i pupillrespons mellom søsken hadde vi forventet å finne forskjeller mellom barna henvist til PPT og deres søsken, noe vi også fant. Vi hadde derimot ikke forventet å finne en signifikant forskjell mellom kontroll-gruppen og deres søsken.

Resultatene viste også en uventet signifikant forskjell mellom alle gruppene, med unntak av mellom kontroll-barna og target-søsken.

Dette medfører spørsmålene: Hvorfor viste alle gruppene ulik pupillrespons bortsett fra kontroll-gruppen og target-søsken gruppen? Hadde disse to gruppene flere likhetstrekk enn de andre gruppene? Vi kan ikke på bakgrunn av våre data trekke sikre konklusjoner om hvorfor kontroll-barna og target-søsken hadde mer lik pupillutvidelse til ansiktsuttrykkene. Disse to gruppene var ikke likere hverandre enn de andre gruppene i alder, kjønnsfordeling, kognitive evner eller emosjonelle vansker. Gruppene kan derimot muligens ha vært likere på andre variabler som vi ikke har målt i vår studie, eksempelvis sosial eller emosjonell kompetanse, affektiv empati eller personlighetstrekk som nevrotisisme, som kan tenkes å påvirke pupillrespons. Til en senere studie kan det derfor være hensiktsmessig å inkludere mål på affektiv empati og emosjonell kompetanse for å kunne undersøke hvordan disse henger sammen med forskjeller i pupillrespons mellom gruppene.

Det er også mulig at det foreligger forskjeller i underliggende vansker som ikke fanges opp av foreldrerapport på CBCL. Det er som oftest skolen som ønsker at PPT skal gjennomføre en sakkyndig vurdering av elevens behov med henblikk på særskilt tilrettelegging (Utdanningsdirektoratet, 2017a). I tidligere studier (Keiley, Howe, Dodge, Bates & Petti, 2001) har man også funnet at mødre tenderer til å rapportere nedgang i eksternaliserende vansker fra barnehagealder og frem mot tenårene, mens lærere rapporterer om motsatt tendens. Det er altså mulig at lærerrapporterte vansker kunne vist en sterkere sammenheng med pupillrespons, særlig for de barna som er henvist til PPT.



Grunnet de signifikante forskjellene i pupillrespons mellom nesten alle gruppene, kan vi ikke konkludere angående spesifikt søskenforskjeller. På tross av at vi fant signifikante forskjeller mellom nesten alle gruppene, skilte target-barna seg ut (se figur 4). Mens de andre gruppene viste liten til moderat pupillutvidelse til de fleste uttrykkene, som vi hadde forventet, viste barna med eksternaliserende vansker ingen pupillutvidelse til noen av ansiktsuttrykkene. De presterte derimot godt over sjansenivå på den muntlige ansiktsgjenkjenningsoppgaven på lik linje med de andre barna, noe som tyder på at de observerte og fokuserte på stimuliet i lignende grad som de andre barna.

#### **4.1.4 Target-gruppen hadde mindre pupillrespons**

Som nevnt viste resultatene at barna henvist til PPT med eksternaliserende vansker hadde mindre pupillutvidelse ved presentasjon av både de nøytrale og emosjonelle ansiktsuttrykkene sammenlignet med andre barn, i tråd med våre forventninger. Dette stemmer overens med den tidligere nevnte autonom hyporesponsivitetsteorien, og tidligere forskning med bruk av andre fysiologiske mål som svetterrespons, hjerterate eller startle reflex. Forklaringen på target-gruppens reduserte pupillrespons er usikker sett i lys av den manglende korrelasjonen mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker. Likevel er det mulig å forstå dette i den retning at barn med eksternaliserende vansker vier mindre intens oppmerksomhet til andres ansikt enn andre barn. Dersom det stemmer at det foreligger et slikt mønster, kan dette ha flere konsekvenser for disse barnas sosiale interaksjoner.

En mulig konsekvens kan være at barn med eksternaliserende vansker fortere misoppfatter andre mennesker. Dersom andres ansiktsuttrykk vies mindre intens oppmerksomhet kan et naturlig resultat være at de går glipp av deler av den komplekse informasjonen et ansiktsuttrykk kan inneholde. En studie som støtter opp under denne hypotesen fant en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og redusert evne til gjenkjenning av følelsesuttrykk (Fairchild, Van Goozen, Calder, Stollery & Goodyer, 2009). I samsvar med våre resultater fant de derimot ingen nedsatt evne til gjenkjenning av ansiktsidentitet.

Dersom det foreligger en sammenheng mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker, kan mindre intensiv oppmerksomhet muligens bidra med en potensiell forklaring for sammenhengen med følelsesgjenkjenning. Derimot kan denne sammenhengen også peke i motsatt retning; det er mulig at redusert forståelse av andres følelser bidrar til at barn med

slike vansker ikke reagerer like sterkt eller vier like mye oppmerksomhetsressurser til slike uttrykk. Hvis dette er tilfellet, vil emosjonelle uttrykk ikke fungere som emosjonelle stimuli for disse barna på lik linje som for andre barn, ettersom de ikke forstår ansiktens emosjonelle karakter på samme måte. Derimot reagerer barn med eksternaliserende vansker mindre på nøytrale ansikt enn på emosjonelle ansikt i likhet med andre barn, noe som indikerer at de forstår i noen grad den emosjonelle karakteren til uttrykkene. I tillegg tilsier autonom hyporesponsivitetsteorien at eksternaliserende vansker har sammenheng med mindre autonom aktivering både ved hvile og ved diverse former for stimulering, både affektiv og ikke-affektiv (Herpertz et al., 2003). Ettersom redusert autonom responsivitet forekommer på tvers av domener og derfor kan tenkes å være underliggende, kan dette indikere at det er redusert autonom responsivitet som ligger til grunn for redusert følelsesgjenkjenning og ikke motsatt. Det er derimot behov for videre forskning for å belyse dette nærmere. Dersom barn med slike vansker går glipp av deler av den essensielle sosiale informasjonen som det et ansiktsuttrykk innebærer, vil det kunne få sosiale ringvirkninger.

En annen konsekvens av dette mønsteret med redusert pupillrespons kan være at det kan påvirke hvordan barn med eksternaliserende vansker blir oppfattet i sosiale settinger. Hess viste allerede i 1975 pupillstørrelsens viktige rolle i sosiale interaksjoner, da positive egenskaper som å være sympatisk, varm og tiltrekkende ble gjennomgående tilknyttet ansikt som hadde manipulert forstørret pupill. Negative egenskaper ble derimot tilknyttet ansikt med manipulert forminsket pupill. Senere studier har også vist at større pupiller i sosiale interaksjoner er assosiert med å være mer tillitsvekkende, vennlig (Kret & De Dreu, 2019) og glad (Kret, 2018). Små pupiller ble derimot assosiert med sinne (Kret, 2018, Hess, 1975) og tristhet (Harrison, Wilson & Critchley, 2007). Dette henger trolig sammen med at større pupiller i sosiale interaksjoner har sammenheng med å være mer aktivert og interessert, i stedet for kjedsom og sliten (Brambilla, Biella & Kret, 2018). Dersom barn med eksternaliserende vansker viser det samme mønsteret av redusert pupillutvidelse i møte med andre, kan de oppfattes mer negativt enn andre barn, noe som igjen kan påvirke negativt hvordan andre relaterer seg til dem. Dette vet vi lite om, men det kunne vært interessant å undersøke nærmere.

Det er interessant at barna med eksternaliserende vansker ikke kun hadde manglende pupillrespons, men heller negativ pupillrespons. Lignende funn forekom i Zonneveld et al.

(2017) sin studie. De målte blant annet hjerterate ved presentasjon av emosjonelle filmklipp, og fant at mens hjerteraten økte for de fleste emosjonene hos kontrollgruppen, var hjerteraten senket hos gruppen med eksternaliserende vansker for alle emosjonene når sammenlignet med egen baseline. Det virker altså som om presentasjon av emosjonelle stimuli faktisk kan redusere autonom respons hos denne gruppen. Årsaken bak disse funnene er imidlertid usikre, og det er behov for videre forskning for å belyse dette.

## **4.2 Familiehypoteser**

Herunder vil vi drøfte de fire familierelaterte hypotesene; forekomst av symptomer på angst og depresjon for foreldre, grad av parharmoni, sosioøkonomisk status og forskjeller i barnas intelligens.

### **4.2.1 Ingen signifikant forskjell i symptomer på angst og depresjon**

I vår studie finner vi ingen signifikante forskjeller i foreldres symptomer på angst og depresjon mellom target- og kontroll-familier. Dette kan forstås i lys av den hyppige forekomsten av slike symptomer på befolkningsnivå. Det at begge foreldregruppene rapporterer om noe symptomer på angst og depresjon samsvarer godt med tidligere tall fra Folkehelseinstituttet (Torvik & Rognmo, 2011, s.5) som anslår at ca. 37% av barn under 18 år har én eller to foreldre med en diagnostiserbar psykisk lidelse. Av disse foreldrene regner man med at ca. én av fire har en psykisk lidelse som kan påvirke daglig fungering. Derfor kan man forvente å finne symptomer på angst og depresjon forekommer i begge gruppene.

Likevell er fraværet av en signifikant forskjell er overraskende, ettersom man kunne forvente at target-familier kunne oppleve flere stressorer. Det er nærliggende å tenke at det å ha et barn med eksternaliserende vansker kan utfordre foreldre dersom de allerede har kompromitterte evner til emosjonsregulering i krevende emosjonelle situasjoner, noe som kan øke symptomer på angst og depresjon (Quetsch et al., 2018). Tidligere forskning av Clark et al., (2018) tyder også på at depresjon hos mor kan lede til utviklingen av atferdsvansker hos barnet. Basert på transaksjonsmodellen (Sameroff, 2010) kan det tenkes at det foreligger en sammenheng mellom foreldres symptomer på angst og depresjon og barnas eksternaliserende vansker. I følge modellen kan en underliggende sårbarhet eksempelvis uttrykt gjennom uhensiktsmessig foreldreatferd hos foreldrene, lede til atferdsvansker hos barnet som igjen kan forsterke forelderens depressive symptomer. Tidligere funn har også vist at barn med mødre som

rapporterer flere symptomer på angst og depresjon tidlig i barnas liv, hadde større risiko for å få utagerende og emosjonelle plager i løpet av barndomstiden (Skipstein, 2012). På bakgrunn av denne forskningen og transaksjonsmodellen kan det derfor tenkes at det foreligger en forskjell i symptomer på angst og depresjon som denne studien ikke har kunnet fange opp grunnet et lite utvalg og en overvekt av kontrollfamilier. Kun en forelder per familie besvarte spørsmål relatert til angst og depresjon, noe som førte til at vi kun hadde halvparten så mange mål på dette som vi hadde barn i studien. Utfylling var i tillegg frivillig, og noen foreldre valgte å ikke svare på deler av spørreskjemaet. Dette kan ha bidratt til å vi ikke kunne avdekke en eventuelle forskjell mellom gruppene.

En annen mulig forklaring kan være at det ikke foreligger noen forskjeller i symptomer på angst og depresjon mellom target- og kontroll-familiene. Dette kan muligens ha sammenheng med den gjennomgående høye sosioøkonomiske statusen i utvalget vårt. Høy SØS kan blant annet virke beskyttende mot stressorer (Baum, Garofalo, & Yali, 1999). Det kan dermed tenkes at våre deltagere tilhører en undergruppe av familier som har barn med eksteraliserende vansker, karakterisert av høyere SØS og lavere forekomst av angst og depresjon enn det tidligere forskning har funnet.

#### **4.2.2 Ingen signifikant forskjell i foreldrenes parharmoni**

Fraværet av en signifikant forskjell mellom target-foreldre og kontroll-foreldre i opplevelse av parforholdet, slik vi ser i vår pilotstudie, var noe uventet da vi forventet at det å ha barn med eksteraliserende vansker ville henge sammen med dårligere parharmoni i tråd med tidligere forskning (Bekkehus, Rutter, Barker & Borge, 2011). En mulig forklaring på dette funnet er at vi har et homogent utvalg, hvor foreldrene primært er gift eller samboende og har mer tilgjengelige ressurser, som blant annet høy inntekt og utdanning. At studien er basert på frivillig deltagelse kan ha bidratt til å øke homogeniteten. Man kan anta at de foreldrene som har høyest konfliktnivå ikke frivillig har ønsket å utsette seg for ytterligere potensielt stress ved å reise inn til Oslo med minst to barn og gjennomføre en tre timer testøkt.

Det er også mulig at det at vi ikke finner noen forskjeller i parharmoni henger sammen med at parharmoni også kan være en beskyttende faktor som har bidratt til at barnas eksteraliserende vansker og foreldrenes psykologiske stressnivå ikke er høyere. En studie av Suárez og Baker (1997) fant for eksempel at foreldrenes opplevelse av partnerstøtte, er

forbundet med hvordan de opplevde at det å ha barn med eksternaliserende vansker påvirket deres sosiale relasjoner og følelser rundt oppdragelse.

### **4.2.3 Target-barn skårer lavere på kognitive evnetester enn jevnaldrende**

I tråd med vår hypotese og Moffit sin teori, fant vi signifikante forskjeller mellom target-barn og jevnaldrende kontroll-barn på mål av kognitive evner. En mulig forklaring på denne forskjellen kan være gener. Denne hypotesen støttes blant annet av at vi ikke finner noen signifikante forskjeller i fullskala IQ innad i familiene. Plomin og Spinath (2004) konkluderte med to veletablert funn i sin oppsummeringsartikkel på området intelligens og gener. Det ene var at arvelighet av intelligens øker gjennom livsløpet og det andre at de samme genene ser ut til å påvirke ulike kognitive ferdigheter. Disse forskerne foreslår at intelligens utgjør en form for gen-miljø korrelasjon, der gener utgjør ca. 50% av variasjonen man finner i IQ, og at genene påvirker hvordan vi interagerer med miljøfaktorer. Det at vi ikke finner noen signifikante forskjeller på sosioøkonomiske mål mellom target-familier og kontroll-familier i vår studie, gjør at vi kan utelukke SØS som forklaring på intelligensforskjellen mellom familiene. Det at kun ett av barna i target-familiene utvikler vansker, til tross for 50% delte gener, identisk gjennomsnittlig fullskala IQ mellom gruppene og delt hjemmemiljø, støtter videre oppunder en hypotese om at uttrykte gener i form av for eksempel forskjell i temperament eller autonom responsivitet kan være mulige forklaringsvariabler for forskjellene i forekomst av eksternaliserende vansker mellom søsken. Det å ha et lett temperament kan muligens legge til rette for bedre og flere positive samspillssituasjoner med voksne og jevnaldrende, som igjen kan lede til økt sosial kompetanse.

Det at ingen av gruppene faller inn under et standardavvik under gjennomsnitt i fullskala IQ, samsvarer også godt med forskning gjort på Flynn-effekten i Norge. Funnene viser en generell fremgang i fullskala IQ frem til 1990-årene, som har blitt etterfulgt av en utflating og nedgang (Sundet, Barlaug & Torjussen, 2004).

Det at vi derimot ikke finner større forskjeller innad i søskenparene er interessant sett i lys av tidligere forskning, som har funnet at IQ vil kunne variere mellom søsken grunnet variabler som aldersforskjell mellom søsken og størrelsen på søskenflokk (Sundet, Eriksen, Borren & Tambs, 2010, Sundet, 2014). Gjennomsnittlig IQ har for eksempel vist seg å være lavere i

store søskenflokker enn i små (Storsve, Sundet, Torjussen & Lang-Ree, 2018). Sundet (2018) peker også på at ”forskjellen i IQ er størst mellom førstefødte og andrefødte, og blir mindre gradvis utover i søskenflokker”. Forskjellen utgjør omtrent to IQ-poeng i den førstefødtes favør. Videre kan man argumentere for at førstefødte har fordelene av å ha hatt tilgang på foreldrenes kognitive ressurser alene. Yngre søsken har på sin side fordelene av å ha eldre søsken som kan bidra til å lære dem kognitive konsepter og språk (Brody, 2004), som er sentrale aspekter ved intelligens testing. De vil også ifølge Sundet (2018) kunne tjene på en eventuell Flynn-effekt, dersom de blir ”født når den gjennomsnittlige intelligens i befolkningen er høyere enn det som var tilfellet for de eldste barna i søskenflokker”. I perioder uten Flynn-effekten vil aldersforskjell derimot ha lite å si for forskjeller i gjennomsnittlig intelligens mellom søsken (Sundet, Eriksen, Borren & Tambs, 2010).

#### **4.2.4 Ingen signifikant forskjell i variabler relatert til sosioøkonomisk status**

Vi fant ingen signifikant forskjell i SØS-relaterte variabler, i motsetning til vår hypotese, tidligere forskning og Moffitts teori (1993a). Dette kan ha flere årsaker.

En mulig forklaring baseres på at vi har et selektert utvalg. Våre deltagere kommer fra en by som kan være relativt liten og homogen sammenlignet med internasjonale studier som ofte finner sted i storbyer med større sprik mellom rik og fattig. Dette kan ha ført til at forskjellene i SØS var mindre enn i andre studier. Hele 60 % av fedrene rapporterte for eksempel en inntekt på mer enn 600 000 kr i året, noe som er over landsgjennomsnittet for årlig inntekt på 547.320 kr (Statistisk sentralbyrå, 2019). Deltakerne rapporterte også å ha relativt høy utdanning (82,5% med utdanning på universitets- og høyskolenivå) sammenlignet med befolkningen generelt (33,4 %) (Statistisk sentralbyrå, 2018).

En annen forklaring kan relateres til at vi hadde et lite utvalg. Det er mulig at denne pilotstudien ikke hadde nok styrke til å fange opp eventuelle forskjeller i SØS grunnet få deltagere. Dersom forskjellene i tillegg er små grunnet det selekterte utvalget, kan det tenkes at det er behov for flere familier for å fange opp eventuelle forskjeller.

## 4.3 Metodiske styrker og svakheter

Resultatene i pilotstudien må sees i lys av flere styrker og svakheter. Denne pilotstudien er den første studien i vår kjennskap som har brukt pupillometri på barn med eksternaliserende vansker. Studien har et godt design med bruk av matchede kontroller, der target-gruppen med kjente vansker enten ble matchet på alder (kontroll-gruppe) eller familiemiljø (target-søsken). Studiens designet har videre potensial i en senere studie til å avdekke genetiske- og deltmiljø-faktorer ved å sammenligne søskenpar. Dette vil derimot kreve et større utvalg. Alle måleinstrumentene benyttet i pilotstudien er også validerte og godt utprøvde i en norsk kontekst. I tillegg fungerte gjennomføringen av pupillometri godt. Barna var positive til pupillometritesting og alle barna som begynte fikk gjennomført denne testen. I tillegg fungerte det godt med samtidig testing av pupillometri og WISC-IV/WPPSI-III utført av to testledere, mens foreldre fylte ut CBCL. Dette sikret kortere testtid for familiene.

På tross av dette hadde studien vår flere begrensninger. Man kan stille spørsmål ved om det kunne vært mer hensiktsmessig om samme testleder konsekvent administrerer WISC-IV/WPPSI-III, mens den andre konsekvent tar pupillometritesting, da dette ville kunne sikre mindre forskjeller i administrering grunnet testledere, og økt testledernes kompetanse på de ulike testverktøyene.

Studien vår er videre begrenset av et lite utvalg barn, med en overvekt av gutter i target-gruppen. I en senere studie ville det være ønskelig med et større utvalg og en jevnere kjønnsbalanse i target-gruppen. Derimot vil sistnevnte kunne begrense studiens økologiske validitet noe, da det i populasjonen for øvrig som tidligere nevnt er en høyere forekomst av eksternaliserende vansker hos gutter.

Til tross for at vi har forsøkt å rekruttere minst ett barn per søskenpar født i årskullet 2006-2007, kan vi ikke utelukke at noe av variasjonen i resultatene mellom kontroll- og target-familiene skyldes testtidspunktet, der target-familier primært ble testet i oppstarten av studien, mens kontroll-familier ble testet i årene etter. Utvalget vårt har også gjennomgående høy sosioøkonomisk status, noe som er relativt vanlig i norske forskningsutvalg, men som også kan begrense studiens økologiske validitet. Utvalget i pilotstudien er for lavt til å kunne si noe om betydningen av familiefaktorer. En annen begrensning ved studien er at vi ikke har kunnet

skape identiske testsituasjoner for alle deltagerne. Dette er et problem som kan oppstå i flere studier fordi det kan være flere testledere, og for eksempel lokalene kan endres. I senere studier med større utvalg vil det være viktig å kunne kontrollere for slike forhold. Funnene i denne studien må tolkes i lys av det.

Studiens økologiske validitet og reliabilitet knyttet til forekomsten av vansker kunne også blitt styrket dersom lærer hadde fylt ut teacher report form (TRF) som inngår som en del i ASEBA. Dette med bakgrunn i at det som nevnt oftest er skolen som ønsker at PPT skal gjennomføre en sakkyndig vurdering (Utdanningsdirektoratet, 2017a), og man finner varierende grad av overlapp mellom foreldre og lærere i rapporterte symptomer. En norsk studie av Munkvold, Lundervold, Lie og Magner (2009) som brukte Oppositional Defiant Disorder sub-scale (SNAP-IV ODD) og Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) for å se på grad av enighet mellom foreldre og lærere når et barn har problemer, fant for eksempel at det var så lite som 0,2 % enighet. Dette kan peke i retning av at barn viser ulik atferd hjemme og på skolen (Graven, 2009). En annen måte å øke reliabiliteten i en fremtidig studie, ville være å få begge foreldrene til å fylle ut CBCL uavhengig av hverandre. Forutsatt at foreldrene bor sammen, vil man kunne forvente at de ser mye av den samme atferden hos barnet.

## **4.4 Studiens nytteverdi**

Denne pilotstudiens nytteverdi har to aspekter; nytteverdi basert på studiens tentative funn og nytteverdi for fremtidig forskning.

### **4.4.1 Basiskunnskap om eksternaliserende vansker**

Dersom det viser seg at eksternaliserende vansker kan ha en sammenheng med mindre intens oppmerksomhet rettet mot ansiktsuttrykk, vil det være nyttig og anvendbart i flere sammenhenger, blant annet for utvikling av effektive tiltak og psykoedukasjon.

Basiskunnskap om eksternaliserende vansker og forskjellige mekanismer som bidrar til utviklingen av dette, er sentralt for utvikling av effektive, tidlige intervensjoner. Tidlig intervensjon kan være mer effektiv både fordi vanskene er mindre sementert, og ettersom foreldre vanligvis er i sterkere posisjon til å bidra til endring med yngre barn. Labella og Masten (2018) viser i sin oversiktsartikkel hvordan tidlige atferdsproblemer hos barn



predikerer mindre foreldreoppfølging i tenårene, noe som igjen utgjør en større risiko for at tenåringene skal begå lovbrudd og vise økt voldelig atferd. Forskerne foreslår her at foreldres manglende overvåking og frakobling kan være et uttrykk for foreldrenes respons til det å skulle stå i stresset av kronisk konflikt, noe som understreker viktigheten av tidlig intervensjon. Dersom det foreligger en sammenheng mellom pupillrespons ved ansiktsuttrykk og eksternaliserende vansker, vil dette kunne gi en indikasjon på hva slags tiltak som kan være nyttige for disse barna. Et mulig tiltak kan være å trene disse barna til å bli mer oppmerksomme på andres ansiktsuttrykk. Eksempelvis kunne det utvikles dataspill hvor barna får belønning basert på oppdagelse av subtile endringer i ansiktsuttrykkene til karakterene. Det kan tenkes at dette vil kunne bidra til at barnas oppmerksomhet trenes opp til å være mer intens og årvåken oppmerksomhet til ansiktsuttrykk.

I tillegg kan hypotesen om en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons bli nyttig i psykoedukativ sammenheng dersom man finner støtte for den i en senere studie. Dersom det integreres i psykoedukasjon for både lærere og foreldre, kan det fremheve betydningen av tydelig kommunikasjon som ikke i for stor grad avhenger av ansiktsuttrykk. Eksempelvis kan disse barna ha behov for at voksne rundt dem forklarer verbalt hva de føler når det er passende, i stedet for å anta at barnet forstår dette basert på nonverbale følelsesuttrykk.

#### **4.4.2 Anbefalinger til fremtidige studier**

Denne pilotstudien har undersøkt hypotesen om at lav oppmerksomhetsintensitet til andres ansiktsuttrykk kan være en underliggende mekanisme bak eksternaliserende vansker. Vi har ikke kunnet konkludere angående dette og videre studier bør undersøke hypotesen nærmere i et større utvalg.

Det kan i tillegg være hensiktsmessig å undersøke hypotesen om en sammenheng mellom pupillrespons og eksternaliserende vansker på et klinisk utvalg, eksempelvis selektert fra barne- og ungdomspsykiatrien (BUP). Vårt utvalg kom fra førstelinjetjenesten og det er mulig at forskjellene mellom gruppene våre derfor var mindre. En gruppe fra andrelinjetjenesten kan tenkes å ha mer alvorlige vansker, og kan derfor muligens tydeliggjøre eventuelle forskjeller i pupillrespons mellom target- og kontrollgruppene. Dersom BUP blir brukt for rekruttering vil barna i tillegg kunne inkluderes basert på diagnose, noe som kunne gjort det lettere å

sammenligne eventuelle funn med andre studier som har utvalg basert på oppfylte diagnoser.

Våre funn viste signifikante forskjeller i pupillrespons til ansiktsuttrykk mellom gruppene. Det kunne være interessant å undersøke forskjeller i pupillrespons i sammenheng med andre mål som kan indikere affektiv empati, eksempelvis ansikts-elektromyografi (EMG). Dette vil gjøre det mulig å se grad av oppmerksomhetsintensitet til ansiktsuttrykk i sammenheng med rapid facial reactions. Dette kan gi informasjon om hvordan pupillrespons til ansiktsuttrykk henger sammen med emosjonell og sosial kompetanse, og kan eventuelt muliggjøre utvikling av målrettede intervensjoner.

Videre kan det også bli relevant å undersøke hypotesen om en sammenheng mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons i et longitudinelt design. Dette vil være interessant, ettersom det vil gjøre det mulig å undersøke om redusert pupillrespons ved andres ansiktsuttrykk starter forut for eksternaliserende vansker. Et slikt design vil også kunne se på pupillrespons i lys av Moffit (1993a) sin teori om utvikling av antisosial atferd, ved å undersøke om det foreligger en forskjell mellom barn med stabile vansker og barn som utvikler vansker i ungdomsårene.

## 5 KONKLUSJON

Det første formålet i den foreliggende pilotstudien var å undersøke forskjeller i pupillrespons mellom target-barn, target-søsken, kontroll-barn og kontroll-søsken. Resultatene viser at det er en signifikant forskjell i pupillrespons til ansikt mellom alle grupper med unntak av target-søsken og de jevnaldrende kontrollene. Det fremkom derimot ingen korrelasjon mellom eksternaliserende vansker og pupillrespons, på tross av at target-barna skilte seg signifikant ut på eksternaliserende vansker og pupillrespons. Årsakene for den manglende korrelasjonen er usikker, og det er nødvendig med videre forskning med vekt på å øke antall deltagere og potensielt undersøke flere variabler.

Det andre formålet med studien var å undersøke forskjeller mellom familier hvor et barn var henvist til PPT og andre familier med barn uten kjente vansker. Utvalget var kjennetegnet av generell høy SØS, og vi fant ingen forskjell i SØS-relaterte variabler. Vi fant heller ingen forskjeller i rapporterte symptomer på angst og depresjon eller opplevd parharmoni. Til videre forskning kan det være hensiktsmessig å inkludere data om eksternaliserende vansker fra lærere (TRF), i tillegg til å øke utvalgsstørrelse og heterogenitet i kjønn og SØS.

# Litteraturliste

Achenbach, T. M. (1966). The classification of children's psychiatric symptoms: A factor-analytic study. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80(7), 1-37.

<http://dx.doi.org/10.1037/h0093906>

Achenbach, T. M., Ivanova, M. Y., Rescorla, L. A., Turner, L. V., & Althoff R. R. (2016). Internalizing/Externalizing Problems: Review and Recommendations for Clinical and Research Applications. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 55 (8), 647-656. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2016.05.012>

Adolph, D. & Alpers, G. W. (2010). Valence and Arousal: A Comparison of Two Sets of Emotional Facial Expressions. *The American Journal of Psychology*, 123(2), 209-219. doi:10.5406/amerjpsyc.123.2.0209

Aggression. (U.å.) I *APA Dictionary of Psychology*. Hentet fra:

<https://dictionary.apa.org/aggression> (22.11.18)

Alpers, G. W., & Gerdes, A. B. M. (2007). Here is looking at you: Emotional faces predominate in binocular rivalry. *Emotion*, 7(3), 495-506.

Attention-deficit/ Hyperactivity-disorder. (U.å.). I *APA Dictionary of Psychology*. Hentet 22.11.18 fra: <https://dictionary.apa.org/attention-deficithyperactivity-disorder>

Aston-Jones G. & Cohen J. D. (2005). An integrative theory of locus coeruleus-norepinephrine function: Adaptive gain and optimal performance. *Annual Review of Neuroscience*; 28, 403–450.

Babiker, A., Faye, I. & Malik, A. (2013). Pupillary Behavior in Positive and Negative Emotions. *IEEE International Conference on Signal and Image Processing Applications (ICSIPA)*. <https://doi.org/10.1109/ICSIPA.2013.6708037>

- Bannerman, R. L., Milders, M., de Gelder, B. & Sahraie, A. (2008) Influence of emotional facial expressions on binocular rivalry. *Ophthalmic & Physiological Optics*, 28, 317–326
- Barnehageloven. (2006) Lov om barnehager (LOV-2005-06-17-64) Hentet fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-64/KAPITTEL\\_6#%C2%A719c](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-64/KAPITTEL_6#%C2%A719c)
- Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet (5. november 2018). Atferdsvansker - ulike metoder. Hentet fra [https://www.bufdir.no/Barnevern/Tiltak\\_i\\_barnevernet/Metoder/](https://www.bufdir.no/Barnevern/Tiltak_i_barnevernet/Metoder/)
- Baum, A., Garofalo, J. P. & Yali, A. M. (1999), Socioeconomic Status and Chronic Stress: Does Stress Account for SES Effects on Health? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 896, 131-144. doi:10.1111/j.1749-6632.1999.tb08111.x
- Bayer, J. B., Ukoumunne, O. C., Mathers, M., Wake, M., Abdi, N. & Hiscock, H. (2012). Development of children's internalising and externalising problems from infancy to five years of age. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 46 (7), 659-668. <https://doi.org/10.1177/0004867412450076>
- Beatty, J., & Kahneman, D. (1966). Pupillary changes in two memory tasks. *Psychonomic Science*, 5, 371–372.
- Bekkhuis, M., Rutter, M., Barker, E. D., & Borge, A. I. H., (2011). The Role of Pre- and Postnatal Timing of Family Risk Factors on Child Behavior at 36 months. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 39(4), 611- 621. doi: 10.1007/s10802-010-9477-z
- Benarroch, E. E. (2009). The locus ceruleus norepinephrine system Functional organization and potential clinical significance. *Neurology*, 73(20). DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181c2937c>
- Bernat, E. , Patrick, C. J., Benning, S. D., & Tellegen, A. (2006), Effects of picture content and intensity on affective physiological response. *Psychophysiology*, 43, 93-103. doi:10.1111/j.1469-8986.2006.00380.x

- Blum, J. & Mehrabian, A. (1999). Personality and temperament correlates of marital satisfaction. *Journal of personality*, 67, 93-125.
- Boden, J. M., Fergusson, D. M., & Horwood, L. J. (2010). Risk factors for conduct disorder and oppositional/defiant disorder: Evidence from a New Zealand birth cohort. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(11), 1125-1133.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00004583-201011000-00006>
- Bordens, K. S. & Abbott, B. B (2011). *Research Design and Methods. A process approach* (8.utg). McGraw-Hill.
- Borge, A. I. H. (2010). *Resiliens. Risiko og sunn utvikling*. Oslo: Gyldendal
- Bornstein, M. H., Hahn, C., & Haynes, O. M. (2010). Social Competence, Externalizing, and Internalizing Behavioral Adjustment from Early Childhood through Early Adolescence: Developmental Cascades. *Developmental Psychopathology*, 22(4), 717–735.  
 doi:10.1017/S0954579410000416.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276-298.  
<http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.1.3.276>
- Bradley, M. M., Miccoli, L., Escrig, M. A., & Lang, P. J. (2008). The pupil as a measure of emotional arousal and autonomic activation. *Psychophysiology*, 45 (4), 602-607. DOI:  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2008.00654.x>
- Brambilla, M., Biella, M. & Kret, M. E. (2018). Looking into your eyes: observed pupil size influences approach-avoidance responses. *Cognition and Emotion*, DOI:  
 10.1080/02699931.2018.1472554
- Brody, G. H. (2004). Siblings' Direct and Indirect Contributions to Child Development. *Current Directions in Psychological Science*, 13(3), 124–126.  
<https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.00289.x>

- Broidy, L. M., Nagin, D. S., Tremblay, R. E., Bates, J. E., Brame, B., Dodge, K. A., Fergusson, D., Horwood, J. L., Loeber, R., Laird, R., Lynam, D. R., Moffitt, T. E., Pettit, G. S., ... Vitaro, F. (2003). Developmental trajectories of childhood disruptive behaviors and adolescent delinquency: a six-site, cross-national study. *Developmental psychology, 39*(2), 222-45.
- Campbell, S. B., Shaw, D. S. & Gilliom, M. (2000). Early externalizing behavior problems: Toddlers and preschoolers at risk for later maladjustment. *Development and psychopathology, 12*(3), 467-488.
- Carkin, D. M. & Tracy, P. E. (2015). Moffitt Revisited: Delinquent and Criminal Career Paths in the 1958 Philadelphia Birth Cohort. *Journal of Law and Criminal Justice, 3*(1), 14-39. DOI: 10.15640/jlcj.v3n1a2
- Carr, A. (2016). *The Handbook of Child and Adolescent Clinical Psychology*. (3. Utg.) London: Routledge.
- Clark, D. A., Klump, K. L., & Burt, S. A. (2018). Parent depressive symptomatology moderates the etiology of externalizing behavior in childhood: An examination of gene-environment interaction effects. *Developmental Psychology, 54*(7), 1277-1289.
- Costa, V. D. & Rudebeck, P. H. (2016). More than Meets the Eye: the Relationship between Pupil Size and Locus Coeruleus Activity. *Neuron, 89*(1), 8–10. doi:10.1016/j.neuron.2015.12.031.
- de Wied, M. , Boxtel, A. V., Posthumus, J. A., Goudena, P. P. & Matthys, W. (2009), Facial EMG and heart rate responses to emotion- inducing film clips in boys with disruptive behavior disorders. *Psychophysiology, 46*, 996-1004. doi:10.1111/j.1469-8986.2009.00851.x

de Wied, M., van Boxtel, A. & Matthys, W. (2012) Verbal, Facial and Autonomic Responses to Empathy-Eliciting Film Clips by Disruptive Male Adolescents with High Versus Low Callous-Unemotional Traits. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 4, 211–223.

Decety, J. (2010). The Neurodevelopment of Empathy in Humans. *Developmental Neuroscience*; 32, 257–267. DOI: 10.1159/000317771

Delinquency. (U.å.). I *APA Dictionary of Psychology*. Hentet fra:  
<https://dictionary.apa.org/delinquency> (22.11.18)

Dimberg, U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*, 19(6), 643-647.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8986.1982.tb02516.x>

Dondi, M., Simion, F., & Caltran, G. (1999). Can newborns discriminate between their own cry and the cry of another newborn infant? *Developmental Psychology*, 35(2), 418-426.  
<http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.35.2.418>

Eastwood, J. D., Smilek, D. og Merikle, P. M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & Psychophysics*, 63(6),1004-13

Eivers, A. R., Brendgen, M. & Borge, A. I. H. (2010) Stability and Change in Prosocial and Antisocial Behavior Across the Transition to School: Teacher and Peer Perspectives. *Early Education and Development*, 21(6), 843-864, DOI: 10.1080/10409280903390684

Elam, K. K., Carlson, J. M., DiLalla, L. F., & Reinke, K. S. (2010). Emotional faces capture spatial attention in 5-year-old children. *Evolutionary Psychology*, 8(4), 754-767.  
<http://dx.doi.org/10.1177/147470491000800415>

Erath, S. A., El-Sheikh, M., Hinnant, J. B., & Cummings, E. M. (2011). Skin conductance level reactivity moderates the association between harsh parenting and growth in child externalizing behavior. *Developmental Psychology*, 47(3), 693-706.  
<http://dx.doi.org/10.1037/a0021909>



- Eriksson, M., Marschik, P. B., Tulviste, T. , Almgren, M. , Pérez Pereira, M. , Wehberg, S. , Marjanovič- Umek, L. , Gayraud, F. , Kovacevic, M. & Gallego, C. (2012), Differences between girls and boys in emerging language skills: Evidence from 10 language communities. *British Journal of Developmental Psychology*, *30*, 326-343. doi:10.1111/j.2044-835X.2011.02042.x
- Fairchild, G., Van Goozen, S. H. M, Calder, A. J., Stollery, S. J. & Goodyer, I. M. (2009). Deficits in facial expression recognition in male adolescents with early-onset or adolescence-onset conduct disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *50* (5), 627–636. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.02020.x
- Fanti, K. A. (2018). Understanding heterogeneity in conduct disorder: A review of psychophysiological studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *91*, 4-20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.022>
- Farrington, D. P., Jolliffe, D., Loeber, R., Stouthamer-Loeber, M., & Kalb, L. M. (2001). The concentration of offenders in families, and family criminality in the prediction of boys' delinquency. *Journal of Adolescence*, *24*, 579–596. doi:10.1006/jado.2001.0424
- Flouri, E., & Midouhas, E. (2017). Environmental adversity and children's early trajectories of problem behavior: The role of harsh parental discipline. *Journal of Family Psychology*, *31*(2), 234-243.
- Flouri, E., Sarmadi, Z. & Francesconi, M. (2019). Paternal Psychological Distress and Child Problem Behavior from Early Childhood to Middle Adolescence. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, *58* (4), 453-458. doi: 10.1016/j.jaac.2018.06.041.
- Foster, K. T., Hicks, B. M., & Zucker, R. A. (2018). Positive and negative effects of internalizing on alcohol use problems from childhood to young adulthood: The mediating and suppressing role of externalizing. *Journal of Abnormal Psychology*, *127*(4), 394-403.

Frankel, S.A., Gallerani, C.M. & Garber, J. (2012) Chapter 2 Developmental Considerations Across Childhood. Szigethy, E., Weisz, J.R. og Findling, R. (Eds),: *Cognitive-Behavior Therapy for Children and Adolescents* (s. 29–73). American Psychiatric Publishing, Washington D.C., US, London, England

Gabay, S., Pertzov, Y. & Henik, A. (2011). Orienting of attention, pupil size, and the norepinephrine system. *Attention, perception og psychophysics*, 73(1), 123-9.  
DOI: 10.3758/s13414-010-0015-4

Graven, A.R. (2009, 4 september) Uenighet om atferdsvansker. Hentet fra <https://forskning.no/psykiske-lidelser-barn-og-ungdom-psykologi/2009/09/uenighet-om-atferdsvansker>

Graur, S., & Siegle, G. (2013). Pupillary motility: bringing neuroscience to the psychiatry clinic of the future. *Current neurology and neuroscience reports*, 13(8), 365.

Grose-Fifer, J., Rodrigues, A., Hoover, S. & Zottoli, T. (2013). Attentional capture by emotional faces in adolescence. *Advances in Cognitive Psychology*, 9(2), 81-91

Grych, J. H., & Fincham, F. D. (1990). Marital conflict and children's adjustment: A cognitive-contextual framework. *Psychological Bulletin*, 108(2), 267-290.  
doi:10.1037/0033-2909.108.2.267

Harold, G. T., Leve, L. D., Elam, K. K., Thapar, A., Neiderhiser, J. M., Natsuaki, M. N., Shaw, D. S., ... Reiss, D. (2013). The nature of nurture: disentangling passive genotype-environment correlation from family relationship influences on children's externalizing problems. *Journal of family psychology*, 27(1), 12-21.  
doi:10.1037/a0031190

Harrison, N. A., Wilson, C. E., & Critchley, H. D. (2007). Processing of observed pupil size modulates perception of sadness and predicts empathy. *Emotion*, 7(4), 724-729.  
doi:10.1037/1528-3542.7.4.724

- Heckman, J., Pinto, R. & Savelyev, P. (2013). Understanding the Mechanisms through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes. *American Economic Review*, 103 (6), 2052-86. DOI: 10.1257/aer.103.6.2052
- Hetherington, E., McDonald, S., Racine, N., & Tough, S. (2018). Risk and Protective Factors for Externalizing Behavior at 3 Years: Results from the All Our Families Pregnancy Cohort. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 7,547-554. doi: 10.1097/DBP.0000000000000586.
- Herpertz, S., Mueller, B., Wenning, B., Qunaibi, M., Lichterfeld, C. &Herpertz-Dahlmann, B. (2003). Autonomic responses in boys with externalizing disorders. *Journal of Neural Transmision*, 110 (10), 1181. <https://doi.org/10.1007/s00702-003-0026-6>
- Herpertz, S. C., Mueller, B., Qunaibi, M., Lichterfeld, C., Konrad, K. & Herpertz-Dahlmann, B. (2005). Response to emotional stimuli in boys with conduct disorder. *American Journal of Psychiatry*, 162(6),1100-7.
- Hess, E. H., & Polt, J. M. (1960). Pupil size as related to interest value of visual stimuli. *Science*, 132, 349–350.
- Hess, E. H. (1975). The role of pupil size in communication. *Scientific American*, 233(5), 110-119. <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican1175-110>
- Hodsoll, S., Viding, E., & Lavie, N. (2011). Attentional capture by irrelevant emotional distractor faces. *Emotion*, 11(2), 346-353. <http://dx.doi.org/10.1037/a0022771>
- Holmes, A., Bradley, B. P., Nielsen, M. K. & Mogg, K. (2009). Attentional selectivity for emotional faces: Evidence from human electrophysiology. *Psychophysiology*, 46, 62–68. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2008.00750.x

- Hosokawa, R. & Katsura, T. (2018). Effect of socioeconomic status on behavioral problems from preschool to early elementary school – A Japanese longitudinal study. *PLOS ONE* 13(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197961>
- Howitt, D. & Cramer, D. (2014). *Introduction to Statistics in Psychology* (6.Utg). Pearson; Harlow
- Hyperactivity. (U.å.). *APA Dictionary of Psychology*. Hentet fra: <https://dictionary.apa.org/hyperactivity> (22.11.18)
- Inattention. (U.å.). *APA Dictionary of Psychology*. Hentet fra: <https://dictionary.apa.org/inattention> (22.11.18)
- Jennings, W. G. & Reingle Gonzalez, J. (2012). On the Number and Shape of Developmental/Life-Course Violence, Aggression, and Delinquency Trajectories: A state-of-the-Art Review. *Journal of Criminal Justice*, 40, 472–489. Doi: 10.1016/j.jcrimjus.2012.07.001.
- Johnsen, B. H., Thayer, J. F., & Hugdahl, K. (1995). Affective judgment of the Ekman faces: A dimensional approach. *Journal of Psychophysiology*, 9, 193-202.
- Joshi S., Li Y., Kalwani R. M. & Gold J. I. (2015). Relationships between Pupil Diameter and Neuronal Activity in the Locus Coeruleus, Colliculi, and Cingulate Cortex. *Neuron*, 89(1), 221-34. doi: 10.1016/j.neuron.2015.11.028.
- Just M. A. & Carpenter P. A. (1993). The intensity dimension of thought: pupillometric indices of sentence processing. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 47(2), 310-39.
- Juvenile delinquency. (U.å.). *APA Dictionary of Psychology*. Hentet fra: <https://dictionary.apa.org/juvenile-delinquency> (22.11.18)
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Kalff, A. C., Kroes, M., Vles, J. S. H., Hendriksen, J. G. M., Feron, F. J. M., Steyaert, J., ... van Os, J. (2001) Neighbourhood level and individual level SES effects on child problem behaviour: a multilevel analysis. *Journal of Epidemiology og Community Health*, 55, 246-250.
- Katz, L. F. & Gottman, J. M. (1993). Patterns of marital conflict predict children's internalizing and externalizing behaviors. *Developmental Psychology*, 29(6), 940-950. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.29.6.940>
- Keiley, M. K., Howe, T. R., Dodge, K. A., Bates, J. E., & Petti, G. S. (2001). The timing of child physical maltreatment: a cross-domain growth analysis of impact on adolescent externalizing and internalizing problems. *Development and psychopathology*, 13(4), 891-912.
- Kjesbu, S. S., Moksnes, K., Klepstad, P., Knobel, H., Kaasa, S., & Dale, O. (2005). Bruk av pupillometri og pupillreaksjonar i medisinsk forskning. *Tidsskrift for Norsk Legeforening*, 125, 29-32.
- Kornør, H. & Jozefiak, T. (2012). Måleegenskaper ved den norske versjonen av Child Behavior Checklist (CBCL). *PsykTestBarn*, 2012, 1:3. Hentet fra [http://www.psyktestbarn.no/cms/ptb\\_mm.nsf/lupgraphics/CBCL\\_nyOK.pdf/\\$file/CBCL\\_nyOK.pdf](http://www.psyktestbarn.no/cms/ptb_mm.nsf/lupgraphics/CBCL_nyOK.pdf/$file/CBCL_nyOK.pdf)
- Korsgaard, H. O. (2017, 7. Juli). Alvorlige personlighetsforstyrrelser. Hentet fra <https://legeforeningen.no/Fagmed/Norsk-barne--og-ungdomspsykiatrisk-forening/Faglig-veileder-for-barne-og-ungdomspsykiatri/Del-2/f-60-alvorlige-personlighetsforstyrrelser/>
- Kret M. E. (2015). Emotional expressions beyond facial muscle actions. A call for studying autonomic signals and their impact on social perception. *Frontiers in Psychology*, 6, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00711>

- Kret, M. E. (2018). The role of pupil size in communication. Is there room for learning? *Cognition and Emotion*, 32(5), 1139-1145. doi: 10.1080/02699931.2017.1370417.
- Kret, M. E., & De Dreu, C. K. W. (2019). The power of pupil size in establishing trust and reciprocity. *Journal of Experimental Psychology: General*.  
<http://dx.doi.org/10.1037/xge0000508>
- Kret, M. E., Stekelenburg, J. J., Roelofs, K., & de Gelder B. (2013). Perception of face and body expressions using electromyography, pupillometry and gaze measures. *Frontiers in psychology*. 4(28). doi: 10.3389/fpsyg.2013.00028
- Laeng, B., Sirois, S., & Gredebäck, G. (2012). Pupillometry: A window to the preconscious? *Perspectives on Psychological Science*, 7(1), 18-27.  
<http://dx.doi.org/10.1177/1745691611427305>
- Laeng, B., Sæther, L., Holmlund, T., Wang, C. E., Waterloo, K., Eisemann, M., & Halvorsen, M. (2013). Invisible emotional expressions influence social judgments and pupillary responses of both depressed and non-depressed individuals. *Frontiers in psychology*, 4, 291. doi:10.3389/fpsyg.2013.00291
- Leaw, J. N., Ang, R. P., Huan, V. S., Chan, W. T. & Cheong, S. A. (2015) Re-Examining of Moffitt's Theory of Delinquency through Agent Based Modeling. *PLOS ONE*, 10(6), e0126752. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126752>
- LoBue, V. & DeLoache, J. S. (2010) Superior detection of threat- relevant stimuli in infancy. *Developmental Science*, 13, 221–228
- Lochman, J.E., Powell, N., Boxmeyer, C.L. & Baden, R.E. (2012). Disruptive Behavior Disorders. I Szigethy, E., Weisz, J.R. og Findling, R. (Red.). *Cognitive-Behavior Therapy for Children and Adolescents*. (s. 435–465). American Psychiatric Publishing; Washington D.C., US, London, England

- Li, J., Oksama, L., Nummenmaa, L. & Hyönä, J. (2018) Angry faces are tracked more easily than neutral faces during multiple identity tracking. *Cognition and Emotion*, 32(3), 464-479, DOI: 10.1080/02699931.2017.1315929
- Lithari, C., Frantzidis, C. A., Papadelis, C., Vivas, A.B., Klados, M. A., Kourtidou-Papadeli, C., ... Bamidis, P. D. (2010). Are females more responsive to emotional stimuli? A neurophysiological study across arousal and valence dimensions. *Brain Topography*, 23(1), 27-40. doi: 10.1007/s10548-009-0130-5.
- Liu, J. (2004). Childhood Externalizing Behavior: Theory and Implications. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*; 17(3), 93–103.
- Lockwood, P. L., Sebastian, C. L., McCrory, E. J., Hyde, Z. H., Gu, X., De Brito, S. A. & Viding, E. (2013). Association of Callous Traits with Reduced Neural Response to Others' Pain in Children with Conduct Problems. *Current Biology*, 23(10), 901-905
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces – KDEF, CD ROM from Department of Clinical Neuroscience, Psychology section, Karolinska Institutet, ISBN 91-630-7164-9.
- Lundqvist, D. & Ohman, A. (2005) Emotion regulates attention: The relation between facial configurations, facial emotion, and visual attention, *Visual Cognition*, 12(1), 51-84, DOI: 10.1080/13506280444000085
- Lynam, D., Moffitt, T., & Stouthamer-Loeber, M. (1993). Explaining the relation between IQ and delinquency: Class, race, test motivation, school failure, or self-control? *Journal of Abnormal Psychology*, 102(2), 187-196. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.102.2.187>
- McDonough-Caplan, H., Klein, D. N., & Beauchaine, T. P. (2018). Comorbidity and continuity of depression and conduct problems from elementary school to adolescence. *Journal of Abnormal Psychology*, 127(3), 326-337.

- McLeod, J., & Kaiser, K. (2004). Childhood Emotional and Behavioral Problems and Educational Attainment. *American Sociological Review*, 69(5), 636-658. Hentet fra <http://www.jstor.org/stable/3593032>
- Meier, U. (2006), A note on the power of Fisher's least significant difference procedure. *Pharmaceutical Statistics*, 5, 253-263. doi:10.1002/pst.210
- Metsäpelto, R.-L., Pakarinen, E., Kiuru, N., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2015). Developmental dynamics between children's externalizing problems, task-avoidant behavior, and academic performance in early school years: A 4-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 246-257.
- Miner, J. L., & Clarke-Stewart, K. A. (2008). Trajectories of externalizing behavior from age 2 to age 9: Relations with gender, temperament, ethnicity, parenting, and rater. *Developmental Psychology*, 44(3), 771-786. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.44.3.771>
- Moffitt, T. E. (1993a). Adolescence-limited and life-course-persistent antisocial behavior: A developmental taxonomy. *Psychological Review*, 100(4), 674-701. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.100.4.674>
- Moffitt, T. E. (1993b). The neuropsychology of conduct disorder. *Development and Psychopathology*, 5(1-2), 135-151. <http://dx.doi.org/10.1017/S0954579400004302>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., . . . Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2693-2698. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Moffitt, T. E., Lynam, D. R. & Silva, P. A. (1994) Neuropsychological tests predicting persistent male delinquency. *Criminology*, 32(2), 277-300. DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1745-9125.1994.tb01155.x>



- Moody, E. J., McIntosh, D. N., Mann, L. J., & Weisser, K. R. (2007). More than mere mimicry? The influence of emotion on rapid facial reactions to faces. *Emotion*, 7(2), 447-457. <http://dx.doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.447>
- Munkvold, L. , Lundervold, A. , Lie, S. A. & Manger, T. (2009), Should there be separate parent and teacher- based categories of ODD? Evidence from a general population. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50, 1264-1272. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02091.x
- Murray, J., Menezes, A. M., Hickman, M., Maughan, B., Gallo, E. A., Matijasevich, A., ... Victora, C. G. (2014). Childhood behaviour problems predict crime and violence in late adolescence: Brazilian and British birth cohort studies. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 50(4), 579-89.
- Opplæringslova. (1998) Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (LOV-2018-06-22-56 fra 01.10.2018) Hentet fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL\\_6#%C2%A75-6](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/KAPITTEL_6#%C2%A75-6)
- Nilsen, W., Karevold, E. B., Løchen, K. G. & Kjeldsen, A. (2018). Predictors of Internalising Behaviour Problems in Adolescents. I K. S. Mathiesen, A. V. Sanson, og E. B. Karevold, (Red.) *Tracking Opportunities and Problems From Infancy to Adulthood; 20 Years With the TOPP Study*, (s. 67-80). Gottingen: Hogrefe Publishing.
- Partala T., & Surakka V. (2003). Pupil size variation as an indication of affective processing. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1), 185–198.
- Piquero, A.R. (2008). Taking stock of developmental trajectories of criminal activity over the lifecourse. I A.M. Liberman (red.), *The long view of crime: A synthesis of longitudinal Research* (s. 23-78). 10.1007/978-0-387-71165-2.

- Plomin, R., & Spinath, F. M. (2004). Intelligence: Genetics, Genes, and Genomics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 112-129. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.86.1.112>
- Posner, M. I., & Fan, J. (2008). Attention as an organ system. I J. R. Pomerantz (red.), *Topics in integrative neuroscience: From cells to cognition* (1. utg) (s. 31–61). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Raskin White, H., Bates, M. E., & Buyske, S. (2001). Adolescence-limited versus persistent delinquency: Extending Moffitt's hypothesis into adulthood. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(4), 600-609. doi:10.1037/0021-843X.110.4.600
- Rivenbark, J. G., Odgers, C. L., Caspi, A., Harrington, H., Hogan S., Houts, R. M. ... Moffitt, T. E. (2018). The high societal costs of childhood conduct problems: evidence from administrative records up to age 38 in a longitudinal birth cohort. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(6),703-710. doi: 10.1111/jcpp.12850.
- Quetsch, L. B., Wallace N. M., McNeil, C.B\ B. & Gentzler, A. L. (2018). Emotion Regulation in Families of Chldren with Behavior Poblems and Nonclinical Comparrisons. *Journal of Child and Family Studies*, 27, <http://doi.org/10.1007/s10826-018-1081-9>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178. <http://dx.doi.org/10.1037/h0077714>
- Samek, D. R. & Hicks, B. M. (2014). Externalizing Disorders and Environmental Risk: Mechanisms of Gene-Environment Interplay and Strategies for Intervention. *Clinical Practice (London)*, 11(5), 537–547. doi:10.2217/CPR.14.47.
- Sameroff, A. (2010), A Unified Theory of Development: A Dialectic Integration of Nature and Nurture. *Child Development*, 81, 6-22. doi:10.1111/j.1467-8624.2009.01378.x

- Samuels, E. R. & Szabadi, E. (2008). Functional Neuroanatomy of the Noradrenergic Locus Coeruleus: Its Roles in the Regulation of Arousal and Autonomic Function Part I: Principles of Functional Organisation. *Current Neuropharmacology*, 6(3), 235-253
- Schoorl, J., van Rijn, S., de Wied, M., van Goozen, S., & Swaab, H. (2016). Variability in emotional/behavioural problems in boys with oppositional defiant disorder or conduct disorder: the role of arousal. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 25, 821-830
- Schrammel, F., Pannasch, S., Graupner, S.-T., Mojzisch, A., & Velichkovsky, B. M. (2009). Virtual friend or threat? The effects of facial expression and gaze interaction on psychophysiological responses and emotional experience. *Psychophysiology*, 46(5), 922-931. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00831.x>
- Settles, R. E., Fischer, S., Cyders, M. A., Combs, J. L., Gunn, R. L., & Smith, G. T. (2012). Negative urgency: A personality predictor of externalizing behavior characterized by neuroticism, low conscientiousness, and disagreeableness. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(1), 160-172.
- Skipstein, A. (2012). *Symptoms of depression and anxiety during the child rearing period. A longitudinal study of Norwegian mothers*. (Doktoravhandling). Oslo: Faculty of Social Sciences, University of Oslo
- Skogen, J. C. & Torvik, F. A. (2013). *Atferdsforstyrrelser blant barn og unge i Norge: Beregnet forekomst og bruk av hjelpetiltak*. (Rapport 2013:4, Folkehelseinstituttet). Hentet fra <https://www.fhi.no/publ/2013/atferdsforstyrrelser-blant-barn-og-/>.
- Soussignan, R., Chadwick, M., Philip, L., Conty, L., Dezechache, G., & Grèzes, J. (2013). Self-relevance appraisal of gaze direction and dynamic facial expressions: Effects on facial electromyographic and autonomic reactions. *Emotion*, 13(2), 330-337. <http://dx.doi.org/10.1037/a0029892>

- Statistisk sentralbyrå (2017, 26 juni). Hvordan går det med innvandrere og deres barn i skolen? Hentet fra: <https://www.ssb.no/utdanning/artikler-og-publikasjoner/hvordan-gar-det-med-innvandrere-og-deres-barn-i-skolen>
- Statistisk sentralbyrå. (2018 , 8 juni). Befolkningens utdanning. Hentet fra <https://www.ssb.no/utniv/>
- Statistisk sentralbyrå. (2019, 4.februar). Lønn. Hentet fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/lonnansatt>
- Storsve, O., Sundet, J. M., Torjussen, T. M & Lang-Ree, O. C. (2018, 17. august) Flynn-effekten i Norge og andre land: Praktiske implikasjoner og teoretiske spørsmål. Hentet fra <https://psykologisk.no/sp/2018/08/e6/>
- Strand, B.H., Dalsgard, O.S., Tambs, K., & Rognerud, M. 2003. Measuring the mental health status of the Norwegian population: A comparison of the instrument SCL-25, SCL-10, SCL-5 and MHI-5 (SF-36). *Nordic Journal of Psychiatry*, 57, 113-118.
- Stringaris, A., Lewis, G. & Maughan, B. (2014). Developmental pathways from childhood conduct problems to early adult depression: findings from the ALSPAC cohort. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*, 205(1), 17-23.
- Suárez, L.M. & Baker, B. L., (1997) Child Externalizing Behavior and Parents' Stress: The Role of Social Support. *Family Relations*, 46 (4), 373-381
- Sundet, J. M. (2014). The Flynn effect in families. Studies of register data on Norwegian military conscripts and their families. *Journal of intelligence*, 2(3), 106–118. doi: 10.3390/jintelligence2030106.
- Sundet, J.M. (2018, 16 august). Derfor påvirkes intelligens av plassen i søskenflokk. Hentet fra <https://psykologisk.no/2016/03/intelligens-hos-sosken/>

- Sundet, J. M., Barlaug, D. G. & Torjussen, T. M. (2004). The end of the Flynn effect? A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century. *Intelligence*, 33, 349– 362. doi:10.1016/S0160-2896(04)00052-2
- Sundet, J. M., Eriksen, Borren, I. & Tambs, K. (2010). The Flynn effect in sibships. Investigating the effect of age differences between siblings. *Intelligence*, 38, 38–44. doi: 10.1016/j.intell.2009.11.005.
- Tambs, K. & Moum, T. (1993) How well can a few questionnaire items indicate anxiety and depression? *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 87(5), 364-367.
- Tambs, K. & Røysamb, E. (2014). Selection of questions to short-form versions of original psychometric instruments in MoBa. *Norsk Epidemiologi* 24, 195-201.
- Thornæs, G., Lundbo, S., Gjernes, A.B. & Scott, I. (2018, 1. november) Tønsberg. Hentet fra <https://snl.no/Tønsberg>
- Torvik, F. A., & Rognmo, K. (2011). *Barn av foreldre med psykiske lidelser eller alkoholmisbruk: omfang og konsekvenser*. (FHI Rapport nr. 4, 2011). Oslo: Folkehelseinstituttet
- Tremblay, R. E., Nagin, D. S., Séguin, J. R., Zoccolillo, M., Zelazo, P. D., Boivin, M., . . . Japel, C. (2005). Physical Aggression During Early Childhood: Trajectories and Predictors. *Canadian Child and Adolescent Psychiatry Review*, 14(1), 3-9.
- Tremblay R. E., Pihl R. O., Vitaro F. & Dobkin P. L. (1994). Predicting early onset of male antisocial behavior from preschool behavior. *Archives of General Psychiatry*, 51(9), 732-9. doi:10.1001/archpsyc.1994.03950090064009
- Trucco, E. M., Hicks, B. M., Villafuerte, S., Nigg, J. T., Burmeister, M., & Zucker, R. A. (2016). Temperament and externalizing behavior as mediators of genetic risk on adolescent substance use. *Journal of Abnormal Psychology*, 125(4), 565-575.

Utdanningsdirektoratet. (2017a, 6. Mars. 2017) Veilederen Spesialundervisning. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/sarskilte-behov/spesialundervisning/Spesialundervisning/>

Utdanningsdirektoratet (2017b, 29 august) Hva gjør PP-tjenesten? Hentet fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/samarbeid/pp-tjenesten/hva-gjor-pp-tjenesten/>

van Goozen, S. H. M., Matthys, W., Cohen-Kettenis, P. T., Buitelaar, J. K., & van Engeland, H. (2000). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis and autonomic nervous system activity in disruptive children and matched controls. *Journal of the American Academy of Child og Adolescent Psychiatry*, 39(11), 1438-1445.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00004583-200011000-00019>

Wertz, J., Agnew-Blais, J., Caspi, A., Danese, A., Fisher, H. L., Goldman-Mellor, S., . . . Arseneault, L. (2018). From childhood conduct problems to poor functioning at age 18 years: Examining explanations in a longitudinal cohort study. *Journal of the American Academy of Child og Adolescent Psychiatry*, 57(1), 54-60.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jaac.2017.09.437>

Wertz, J., Zavos, H. M. S., Moffitt, T. E., Matthews, T. Gray, R., Best-Lane, J., . . . Arseneault, L. (2016). Etiology of Pervasive Versus Situational Antisocial Behaviors: A Multi-Informant Longitudinal Cohort Study. *Child Development*, 87(1), 312–325.

Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children: Fourth edition (WISC-IV), Technical and Interpretive Manual*. San Antonio, TX; Pearson.

Yiend, J. (2010). The effects of emotion on attention: A review of attentional processing of emotional information. *Cognition and Emotion*, 24(1), 3-47, DOI: 10.1080/02699930903205698

Zonneveld, L., Platje, E., Sonnevile, L., Goozen S. & Swaab, H. (2017) Affective empathy, cognitive empathy and social attention in children at high risk of criminal behaviour. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(8), 913-921

Ørstavik, R., Gustavson, K., Rohrer-Baumgartner, N., Biele, G., Furu, K., Karlstad. Ø., ... Aase, H. (2016). *ADHD i Norge- En statusrapport*. (Rapport 2016:4 Folkehelseinstituttet). Hentet fra <https://www.fhi.no/publ/2016/adhd-i-norge/>