

Nivået av og endring i barns objektive fysiske aktivitet fra 1. til 3. klasse: Test av en økologisk modell i et populasjonsutvalg

Anders Gamstøbakk

Hovedoppgave i psykologi

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Forord

Ønsker å takke min veileder i utarbeidelsen av oppgaven, Lars Wichstrøm. Videre ønsker jeg å takke kull 31, lærere ved NTNU og Trondheim by for en fantastisk studietid.

Sammendrag

Forskning har vist at fysisk aktivitet er forbundet med en lang rekke helsemessige fordeler hos barn og mange korrelater for barns aktivitetsatferd er allerede identifisert i tidligere studier. Likevel har det vært en mangel på studier som kan si noe om mulige årsaker, fordi den eksisterende forskningen primært har vært kryss-seksjonell. Videre har den overveiende delen av forskningen kun sett på en enkelt faktor eller et fåtall av faktorer forbundet med fysisk aktivitet samtidig. Siden fysisk aktivitet sannsynligvis er multideterminert er det et behov for longitudinelle studier som inkluderer barn, familie og kontekstuelle faktorer med multivariate analyser av datamaterialet. Ved å undersøke et bredt spekter av faktorer hos et stort representativt utvalg av 6 år gamle barn (N=797) og deres foreldre, med påfølgende oppfølging ved 8 årsalder tar denne studien sikte på å fylle noen av de nevnte hullene i eksisterende forskning. Studien hadde som mål å undersøke absolutt og relativ stabilitet og endring i objektivt målt moderat- til høyintensiv fysisk aktivitet (MVPA) fra 6 til 8 årsalder, samt forsøke å identifisere mulige prediktorer for nivå og endring i dette. Tre grupper av prediktorer ble undersøkt: kontekstuelle, familiemessige og egenskaper ved barnet. Kontekstuelle faktorer som ble undersøkt var sosioøkonomisk status, distanse til nærmeste aktivitetsområde, trafikksikkerhet i nabolag, hagestørrelse og husstørrelse. Familiefaktorer omfattet foreldres aktivitetsnivå og tid utendørs sammen med barnet, søsken og transport til skolen. Faktorer hos barnet inkluderte mengde muskler og fett, tid utendørs, organisert idrett, tid brukt på tv og spill, depresjon og ADHD, temperament og atletisk selvbilde. Resultatene viste at det var en 9 minutters økning i MVPA pr dag samt en moderat stabilitet i MVPA fra 6 til 8 årsalder. Gutter, barn med foreldre fra lavere sosioøkonomisk posisjon, mer muskler, et positivt atletisk selvbilde og høy temperamentsmessig surgencyiskåre økte mer i MVPA fra 6 til 8 år sammenlignet med andre barn. Gutter, barn som deltok i organisert idrett, var mer utendørs, hadde foreldre som var mer ute sammen med seg, flere symptomer på ADHD, et positivt atletisk selvbilde og høy surgencyiskåre hadde høyere nivå av MVPA ved 6 årsalder. Mulige forklaringer på funnene i studien blir diskutert i lys av tidligere forskning og teori. For å konkludere; siden organisert idrett, atletisk selvbilde og foreldre/barns utetid er modifiserbare faktorer som er forbundet med høyere MVPA, bør disse inkluderes i aktivitetsintervensjoner rettet mot barn.

Nivået av og endring i barns objektive fysiske aktivitet fra 1. til 3. klasse: Test av en økologisk modell i et populasjonsutvalg

Regelmessig fysisk aktivitet kan virke forebyggende for flere kroniske lidelser og er assosiert med redusert risiko for tidlig død (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). Studier viser eksempelvis at fysisk aktivitet kan redusere risikoen for å dø av hjerte-karsykdom (Myers, 2003; Thompson et al., 2003), som er den hyppigste årsaken til sykdom og mortalitet i vestlige land (Sans, Kesteloot, & Kromhout, 1997). Videre viser forskning at fysisk aktivitet reduserer risikoen for å utvikle høyt blodtrykk, kreft, diabetes, beinskjørhet, blodpropp og fedme, samt muligens reduserer risikoen for å utvikle angst og depresjon (Haskell et al., 2007; Kesaniemi et al., 2001; Warburton et al., 2006). I tillegg bedres humør, kognitive evner, søvnkvalitet, selvfølelse, og hvis angst og/eller depresjonssymptomer er til stede, er disse vist å kunne avta (Penedo & Dahn, 2005; Scully, Kremer, Meade, Graham, & Dudgeon, 1998). Noe urovekkende er det derfor at man har sett en reduksjon i fysisk aktivitet, med en samtidig økende prevalens av fedme og overvekt i den norske befolkningen (Anderssen et al., 2008; Pedersen, 2007). Fedme og overvekt er assosiert med flere ulike lidelser og problemer, som eksempelvis; diabetes, kreft, hjerte- og karsykdommer, psykiske lidelser samt redusert livskvalitet (Billington, 2000; Griffiths, Parsons, & Hill, 2010; Luppino et al., 2010). Studier tyder imidlertid på at fysisk aktivitet kan være en beskyttende faktor mot de ovenfornevnte lidelsene, også utenom sin mulige vektreduserende effekt (Pedersen, 2007).

Fysisk aktivitet hos barn

Hos barn spesifikt, er fysisk aktivitet knyttet til bedret kognisjon, psykososial funksjon og sterkere muskler- og skjelett (Lambourne & Donnelly, 2011; Reilly et al., 2008). For at et barn skal kunne oppnå signifikante helsegevinster av fysisk aktivitet må for øvrig aktiviteten være av moderat- eller høyere intensitetsgrad (MVPA) og funn tyder på at aktiviteter med høy intensitet gir enda større helsegevinster enn aktiviteter med moderat intensitetsgrad (Janssen & Leblanc, 2010). Aerobiske aktivitet som stresser kroppens kardiovaskulære og respiratoriske system, har altså størst helseeffekt. Når det gjelder barn, som står i fare for å utvikle metabolsk syndrom, viser imidlertid eksperimentelle studier at selv beskjedne mengder fysisk aktivitet kan gi store helsegevinster (Janssen & Leblanc, 2010). Metabolsk syndrom er ikke en egen sykdom, men en fellesbetegnelse for en samling av risikofaktorer for utvikling av hjerte- og karsykdom og diabetes type 2, som høyt blodtrykk, overvekt/fedme, glukoseintoleranse, høyt kolesterol og hypertriglyseridemi (Stabelini Neto et al., 2011). Det er flere studier som bekrefter en assosiasjon mellom inaktivitet eller dårlig kardiovaskulær utholdenhet og utvikling av metabolsk syndrom hos

voksne (Eriksson, Taimela, & Koivisto, 1997; J. L. Johnson et al., 2007; Kullo, Hensrud, & Allison, 2002). I disse studiene så man at beskjedne mengder fysisk aktivitet, selv uten endringer i kosthold, var forbundet med signifikante forbedringer av metabolsk syndrom (J. L. Johnson et al., 2007). Denne sammenhengen er imidlertid litt mer uklar hos barn og ungdommer (Stabelini Neto et al., 2011), men funn tyder på at stillesittende atferd, lave nivåer av fysisk aktivitet og kardiovaskulær helse i barndom holder seg på et stabilt nivå - altså følger mennesker videre inn i voksenalder (Malina, 1996). På samme måte som nevnt over, ser også metabolske risikofaktorer ut til å holde seg stabile over tid (Chen, Srinivasan, Li, Xu, & Berenson, 2007) og økte metabolske risikofaktorer kan således predisponere barn for sykdom senere i livet (Hasselstrom, Hansen, Froberg, & Andersen, 2002). Et barns aktivitetsvaner kan altså muligens influere dets egen helse også som voksen.

Kontinuitet og stabilitet i fysisk aktivitet fra barndom til voksenalder

Fysisk aktivitet har i flere objektive studier vist moderat stabilitet fra tidlig barndom til midtre barndom (R. A. Jones, Hinkley, Okely, & Salmon, 2013). Studier har også funnet stabilitet i aktivitetsatferd fra barndom til voksenalder (Telama, 2009). Mennesker som var fysisk aktive som barn er altså med større sannsynlighet aktive som ungdommer og som voksne (Kristensen et al., 2008; Telama et al., 2005; Trost, Owen, Bauman, Sallis, & Brown, 2002; Trudeau, Laurencelle, & Shephard, 2004). Mulige årsaker til en slik kontinuitet hevdes blant annet å kunne være tidlig tilegnede aktivitetsvaner (Hirvensalo & Lintunen, 2011). På grunn av stabiliteten en ser mellom fysisk aktivitet i barndom og fysisk aktivitet i voksenalder er det viktig å utarbeide helsefremmende tiltak for små barn som kan forhindre at uheldige levevaner blir ervervet. Forskning støtter dessuten viktigheten av tidlig intervensjon, fordi negative trender i helseatferd kan se ut til å "sette seg" før barn når puberteten (Basterfield et al., 2011). Eksempelvis så man i en studie at barn som var mer inaktive som 3 åringer, også var mer inaktive som 7 åringer, noe som kan tyde på at aktivitetsmønstre altså former seg i *svært* ung alder (Edwards et al., 2013). Videre er det studier fra USA, England og New Zealand som viser en reduksjon i objektivt målt aktivitetsnivå fra tidlig- til midtre barndom, og forskning på prediktorer for aktivitetsatferd er således svært viktig for å kunne forhindre en slik reduksjon (Basterfield et al., 2011; Butte et al., 2014; Taylor, Williams, Farmer, & Taylor, 2013). Når det gjelder helsefremmende tiltak der målet er aktivitetsøkning, viser studier at man kan høste store gevinster ved å rette disse aktivitetsintervensjonene mot små barn. Dette fordi man i denne aldersgruppen har klart å påvirke atferd i større grad enn det en ser etter lignende aktivitetsintervensjoner har vært gjennomført på ungdommer og

voksne (Brown & Summerbell, 2009). Hos eldre barn og ungdommer viser effekten av slike intervensjoner hovedsakelig tids-begrensede effekter (Luttikhuis et al., 2009).

Fysisk aktivitet hos barn – metodiske betraktninger

For å kunne lage effektive forebyggende tiltak, bør disse basere seg på kunnskap om hvilke faktorer som fremmer eller hemmer barns fysiske aktivitet (S. J. Biddle, Gorely, & Stensel, 2004; Trost et al., 2002). Selv om det finnes en del forskning på området, begrenses bidraget denne forskningen kan gi ved flere forhold.

For det første er mye av denne forskningen kryss-seksjonell (Hinkley, Crawford, Salmon, Okely, & Hesketh, 2008). Dette er uheldig siden både prediktorer og utfall (fysisk aktivitet) kan tenkes å påvirke hverandre gjensidig – for eksempel kan fysisk aktivitet endre energibalansen og minske BMI, men en kan også tenke seg at høy BMI gjør det vanskeligere for barn å være fysisk aktive (Drenowatz et al., 2010; Parsons, Manor, & Power, 2006; Remmers et al., 2014). Derfor trengs det prospektive studier, og slike studier finnes det per dags dato for få av (Mak, Ho, Lo, McManus, & Lam, 2011).

For det andre er mange studier av korrelater til fysisk aktivitet hos barn gjort med subjektive målemetoder, eksempelvis spørreskjema (Kelly et al., 2006). Dette kan være problematisk fordi det i studier av de samme korrelatens påvirkning av fysisk aktivitet gjennomført med en objektiv kontra subjektiv metodologi, har dukket opp motstridende resultater (Ball, Cleland, Timperio, Salmon, & Crawford, 2009; Hanson & Chen, 2007; Kelly et al., 2006; Reilly et al., 2008). En har eksempelvis funnet færre korrelater i objektive studier, noe som kan tyde på svak validitet i subjektiv måling av aktivitet (King et al., 2011). En har også sett høyere nivåer av selv-rapportert fysisk aktivitet, enn det som faktisk er tilfellet når de samme personene blir målt objektivt med akselerometre (Hagstromer, Ainsworth, Oja, & Sjostrom, 2010; Troiano et al., 2008). Dette kan være årsaken til funn som tyder på at rapportert aktivitet i spørreskjema, og antall counts på akselerometre er moderat korrelert (Harris et al., 2009). Tendensen til å overvurdere eget nivå av fysisk aktivitet kan skyldes flere forhold. Plausible forklaringer kan tenkes å være sosial-ønskelighet og generelle utfordringer knyttet til å skulle huske, samt estimere frekvens og varighet på utført fysisk aktivitet (S. Biddle, Gorely, Pearson, & Bull, 2011; Celis-Morales et al., 2012). Sistnevnte utfordring er spesielt aktuelt når det gjelder forskning på barn, da både foreldres subjektive oppfatning av deres barns aktivitetsnivå, samt unge barns evne til å skulle huske og rapportere egen aktivitet kan være unøyaktig (de Leeuw, Borgers, & Smits, 2004). Akselerometre kan imidlertid tilby et objektivt mål på fysisk aktivitet og er derfor en mulig løsning på disse problemene (Troiano, 2006). Selv om akselerometre har vært kommersielt tilgjengelige i

mange år, er bruken antageligvis begrenset grunnet kostnads- og logistikkproblemer.

For det tredje har den overveiende delen av forskningen kun sett på en enkelt faktor, eller et fåtall av faktorer samtidig (Ortlieb et al., 2013). Fysisk aktivitet er imidlertid høyst sannsynlig multideterminert (Hinkley et al., 2008), påvirket av flere biologiske, psykologiske, sosiokulturelle og miljømessige faktorer (Sterdt, Liersch, & Walter, 2014). Derfor vil det ved å bare korrelere med en, eller et fåtall faktorer, kunne resultere i at man overestimerer assosiasjonen hver enkelt faktor faktisk har til fysisk aktivitet (Ortlieb et al., 2013).

Eksempelvis ser man i studier der det er forsøkt å se på sammenhengen mellom sosioøkonomisk status (SES) og fysisk aktivitet, at det også er høyere prevalens av fedme hos barn fra husholdninger med lav SES (Lioret, Maire, Volatier, & Charles, 2007). Forskjeller i barns nivå av fysiske aktivitet er igjen vist å kunne være påvirket av barnets BMI (Drenowatz et al., 2010). Høyere BMI hos barn fra lav SES er derfor et eksempel på en variabel som kompliserer eventuelle klare konklusjoner på den isolerte betydningen av sosioøkonomisk status for fysisk aktivitet (Drenowatz et al., 2010). Konfunderende faktorer og mediatorer er således sjeldent undersøkt. For å bygge en sikrere kunnskapsbase som tar hensyn til denne multideterminertheten må derfor studier involvere faktorer fra en rekke områder og analysere data multivariat (Sterdt et al., 2014).

Jeg vil i denne studien bygge på den eksisterende forskningen, men å ta hensyn til de ovenfornevnte metodiske forholdene ved å undersøke mulige forhold ved barnet, familie og kontekst som predikerer endring i objektivt målt MVPA, i en og samme modell. Jeg vil både undersøke korrelater til barns aktivitetsnivå i utgangspunktet (ved første måling), samt se på korrelater som predikerer endring i dette aktivitetsnivået (ved måling nummer to). Dette kan gi et bidrag til det forskningsmessige fundamentet for effektive tiltak, som har som mål å få flere barn aktive, eller som sikter på å forhindre reduksjon eller frafall blant de barna som faktisk er aktive i utgangspunktet.

Fysisk aktivitet hos barn – teoretiske betraktninger

I dette arbeidet lanserer jeg en økologisk modell (se under) på fysisk aktivitet hos barn, som tar hensyn til den overnevnte multideterminertheten. Modellen er skisser i figur 1 består av 5 ulike områder for påvirkning av fysisk aktivitet : demografi, områdekarakteristika, foreldreatferd, barns atferd og barns egenskaper. Demografiske variabler og områdekarakteristika er antatt å være bakgrunnsvariabler, mens foreldreatferd, barns atferd og barns egenskaper er mellomliggende variabler. I dette ligger at bakgrunnsvariabler som eksempelvis sosioøkonomisk posisjon og kjønn, er variabler som ikke blir påvirket av de mellomliggende variablene, og som påvirker fysisk aktivitet enten direkte eller indirekte

gjennom de mellomliggende variablene. Noen av bakgrunnsvariablene vil imidlertid kunne påvirke hverandre, for eksempel kan en families sosioøkonomiske status påvirke hvilken type bopel denne familien har. Videre kan de mellomliggende variablene tenkes påvirke hverandre gjensidig. Et eksempel på dette kan være knyttet til foreldreatferd (hvor mye foreldrene er ute), og barns atferd (hvor mye barnet er ute). Derfor vil en mulig gjensidig påvirkning bygges inn i den statistiske modelleringen (se figur 1).

Demografiske forhold

På bakgrunn av tidligere forskning har jeg analysert den mulige effekten av tre bakenforliggende forhold for barns aktivitetsatferd, henholdsvis kjønn, foreldres sosioøkonomiske status og antall søsken i huset.

Sosioøkonomisk status. Funn i forskning på sosioøkonomisk status (SES) og fysisk aktivitet hos voksne, viser at disse er sterkt omvendt assosiert (Gidlow, Johnston, Crone, Ellis, & James, 2006). Noen studier viser også at barn fra lav sosioøkonomisk bakgrunn er mindre aktive enn barn fra høyere sosioøkonomisk bakgrunn, men forskningen på sammenhengen hos små barn er imidlertid ikke like entydig som den en ser hos ungdommer og spesielt voksne (Inchley, Currie, Todd, Akhtar, & Currie, 2005; Kristjansdottir & Vilhjalmsson, 2001; McVeigh, Norris, & de Wet, 2004; Salmon, Timperio, Cleland, & Venn, 2005; Torre et al., 2006). Det er viktig å nevne at det i mange av studiene på denne sammenhengen hos små barn ikke er brukt objektive mål på fysisk aktivitet (Kelly et al., 2006) og i studiene der det er brukt objektive mål fra akselerometre, er funnene altså tvetydige eller negative (Ball et al., 2009; Hanson & Chen, 2007; Kelly et al., 2006; Reilly et al., 2008; Van Der Horst, Paw, Twisk, & Van Mechelen, 2007). Dette kan være en mulig indikasjon på at assosiasjonen som er funnet i subjektive studier, egentlig skyldes bias i den subjektive metodologien (King et al., 2011). En annen metodologisk utfordring når man skal se på sammenhengen mellom SES og fysisk aktivitet, er at det er høyere prevalens av fedme hos barn fra husholdninger med lav SES (Lioret et al., 2007) og forskjeller i barns aktivitetsnivå er vist å kunne være påvirket av barnets BMI (Drenowatz et al., 2010). I det sistnevnte studiet fant man imidlertid også at barn fra lav sosioøkonomisk bakgrunn brukte mer tid på stillesittende atferd enn barn fra høyere sosioøkonomisk bakgrunn (Drenowatz et al., 2010). Et interessant funn som kan være med på å forklare denne sammenhengen er at husholdninger med lavere SES er vist å tilby barn flere muligheter til å bedrive stillesittende atferd og færre muligheter til å bedrive fysisk aktivitet, enn det man ser i husholdninger med høy SES (Tandon et al., 2012). Eksempler på dette er et høyere antall elektroniske gjenstander og færre leker på soverommet hos barn fra lav SES (Tandon et al., 2012). En annen mulig forklaring på hvorfor forskningen på sammenhengen

hos barn er motstridende, kan være at forskjeller innen inaktivitet- og aktivitetsatferd først blir tydelig i ungdom- og voksen alder (Ball et al., 2009). Med økende alder øker graden av autonomien man har over hvordan man velger å bruke fritiden sin og valg av fritidsaktiviteter kan tenkes å være influert av sosioøkonomisk status (Ball et al., 2009). Her kan en eksempelvis tenke seg en direkte effekt; ulike fritidsaktiviteter medfører ulike utgifter. En del aktive fritidssysler krever at man kjøper seg utstyr og derfor er kanskje en stillesittende livsstil ”billigere”. God økonomi muliggjør med andre ord fysisk aktivitet. Bakenforliggende forhold kan imidlertid påvirke både SES og fysisk aktivitet. For å illustrere: Høyere utdanning er forbundet med større grad av personlighetsmessig planmessighet (Busato, Prins, Elshout, & Hamaker, 2000) og slik planmessighet er igjen forbundet med høyere grad av fysisk aktivitet hos voksne (Rhodes & Smith, 2006). Grunnet tvetydigheten i dagens forskning og siden funn hos ungdommer kanskje ikke er generaliserbare til yngre barn, vil jeg undersøke om foreldres sosiale klasse er forbundet med endring i unge barns aktivitetsnivå. Dersom en slik sammenheng blir påvist vil jeg undersøke mulige medierende faktorer for denne sammenhengen.

Kjønn. I flere studier der det er brukt objektive målemetoder for å undersøke barns aktivitetsnivå ser man signifikante kjønnsforskjeller (Edwards et al., 2013; King et al., 2011; Taylor et al., 2013). En studie viste eksempelvis at gutter ved 7 årsalderen var 12% mer aktive enn jevnaldrende jenter (Taylor et al., 2013). Selv om det er rapportert reduksjon i aktivitetsnivået hos begge kjønn over tid, ser man også en større reduksjon av fysisk aktivitet og økning av stillesittende atferd hos jenter målt ved 7 og 9 årsalderen, enn det en ser hos gutter i samme alder. Det er også objektive studier som indikerer at gutter utfører mer moderat og høyintensiv fysisk aktivitet enn jenter (Edwards et al., 2013; King et al., 2011). En mulig årsak til disse kjønnsforskjellene kan være at gutter og jenter har ulik preferanse for sport, noe som kanskje har betydning for hvilke aktiviteter som bedrives i friminutt på skolen og på fritiden (Nielsen, Pfister, & Bo Andersen, 2011). En kan tenke seg at flere gutter enn jenter velger aktiviteter som fotball når de organiserer denne aktiviteten selv. Denne hypotesen underbygges i en studie som viste at aktivitetsnivået hos gutter og jenter er like høyt under organisert aktivitet, at det er i kontekster av selvorganisert aktivitet at kjønnsforskjellene oppstår (Nielsen et al., 2011). Det er følgelig viktig å inkludere kjønn i en modell av fysisk aktivitet. Dersom en kjønnsforskjell observeres blir det avgjørende å kunne avdekke hvilke forhold som kan forklare en slik kjønnsforskjell, dvs. hvilke medierende faktorer som kan identifiseres.

Søsken. Fysisk aktivitet må på mange måter kunne tenkes å være en sosial atferd hos små barn. Aktiviteter som lek og ballspill er noe barn som oftest gjør sammen med andre og barn som har søsken på egen alder vil kanskje derfor ha større mulighet til å være aktive enn barn uten søsken, fordi de alltid har en lekekamerat i umiddelbar nærhet. Denne mulige sammenhengen støttes i en longitudinell studie som viste at aspekter i hjemmet som søskens og foreldres aktivitetsatferd, var viktigere enn aspekter ved nabolaget, når det gjaldt prediksjon av barns gjennomsnittlige nivå av fysisk aktivitet og BMI over 5 år (Crawford et al., 2010). Dette funnet tyder på at hos yngre barn er innflytelsen fra proksimale variabler i hjemmet, som eksempelvis hvem barnet bor sammen med og deres atferd kanskje viktigere enn hvor barnet bor geografisk (Crawford et al., 2010). Denne sammenhengen er også i overensstemmelse med en annen eldre studie som viste at jenter som har søsken faktisk er mer aktive enn andre jenter (Bagley, Salmon, & Crawford, 2006). Det er følgelig klare indikasjoner på at søsken bør inn i en omfattende forklaringsmodell på barns fysiske aktivitet.

Områdekarakteristika

Det er naturlig å tenke at det fysiske miljøet i et barns omgivelser vil kunne være med på å legge til rette for, men også hemme dette barnets aktivitetsatferd. Et større hus vil eksempelvis kunne bety mer plass å leke på. Hage betyr at barnet har en egen "lekeplass" i umiddelbar nærhet. I motsetning vil lengre distanse til nærmeste aktivitetsområde og dårligere trafikksikkerhet i nabolaget trolig kunne være barrierer mot fysisk aktivitet.

Hage. Barn bruker ofte flere typer omgivelser i miljøet rundt bosted som aktivitetsområde. Det er grunn til å anta at desto yngre barn er, desto mer viktig blir det helt umiddelbare fysiske miljøet. For eksempel viste en studie viste at hos 9 år gamle barn ble 63% av all aktivitet utført i nærheten av eget hjem, henholdsvis innen eget nabolag (A. P. Jones, Coombes, Griffin, & van Sluijs, 2009). Det samme studiet viste nærmere bestemt at hos urbane barn, ble 28% av all moderat og intens fysisk aktivitet utført i hager i nærheten av eget hjem (A. P. Jones et al., 2009). Det finnes pr dags dato få studier som har undersøkt hvilken betydning hage har for barns aktivitet, men en studie viste at fravær av hage var negativt assosiert med 7 år gamle jenters aktivitetsnivå (Aarts, Wendel-Vos, van Oers, van de Goor, & Schuit, 2010). Det kan tenkes at unge barn ikke får lov til å vandre så langt fra eget hjem og at en egen hage i tilknytning av familiens hus derfor kan øke sannsynligheten for at barn er mer ute, som igjen er forbundet med aktivitetsnivå (Hinkley et al., 2008). Variabler hos barnet selv som nærhetssøking til foreldre og påfølgende liten radius, kan imidlertid også være med på å forklare denne sammenhengen. Grunnet manglende forskning på dette området, vil jeg undersøke betydningen av hage for barns MVPA.

Hus. Studier viser at de fysiske omgivelsene i hjemmet der et barn bor, kan være av stor betydning for barnets aktivitetsatferd (Maitland, Stratton, Foster, Braham, & Rosenberg, 2013). Denne sammenhengen styrkes av forskning som viser at dagens barn leker mindre utendørs enn tidligere generasjoner og dermed blir hjemmet på mange måter den nye "lekeklassen" (Karsten, 2005). Dette er nok spesielt relevant for barn som grunnet lav alder har begrenset autonomi knyttet til valg av fritidsaktiviteter og utetid. Selve størrelsen på plassen å bevege seg på – løpe, gå, hoppe – kan være avgjørende for den aktiviteten som utføres. En nytt oppsummeringsstudie omkring det fysiske miljøets betydning for barns aktivitet fant imidlertid ingen studier som undersøkte betydningen av husstørrelse på aktivitetsnivå (Maitland et al., 2013). Dette er derfor noe jeg vil undersøke i dette studiet ved å kontrastere aktivitetsnivåene hos barn som bor i hus kontra leilighet (justert for hage), noe som antas å være forbundet med husstørrelse.

Distanse til aktivitetsområder. Det kan tenkes at for mange er selve distansen til sine nærmeste aktivitetsområder, en viktig fremmende eller hemmende faktor for hvorvidt de benytter slike områder. Ligger aktivitetsområdene langt vekk fra eget bosted vil det naturligvis bli et større tiltak å skulle komme seg dit. Denne antagelsen styrkes i en studie som viste at mer aktive tenåringer, rapporterte enklere tilgang til fritidsområder i nabolaget, enn deres mindre aktive motparter (Mota, Almeida, Santos, & Ribeiro, 2005). Mer spesifikt fant Cohen et al. (2006) at jenter i ungdomsalder som bodde i nærheten av parker, spesielt parker med sportsfasiliteter, var mer fysisk aktive av moderat og intens grad enn jenter som ikke bodde i nærheten av slike parker (Cohen et al., 2006). Samlet sett tyder dette på at tilgjengelighet til aktivitetsområder, som eksempelvis parker i nærmiljøet, kan ha en positiv innvirkning på barn og ungdommers aktivitetsnivå (Reis, Hino, Florindo, Anez, & Domingues, 2009). Det er forøvrig ikke tilfeldig hvilke familier som bosetter seg hvor, og det er derfor helt essensielt å samtidig undersøke effekten av eksempelvis hus- og hagestørrelse, samt SES. Sammenhengen mellom nærmiljø og fysisk aktivitet hovedsakelig undersøkt på eldre barn og ungdommer (Carver, Timperio, & Crawford, 2008; Davison & Lawson, 2006) og derfor vil jeg i dette studiet undersøke om distanse til fritidsområder har noen sammenheng med nivå eller endring i små barns MVPA.

Trafikksikkerhet. Mellom 1991 og 1995 var "transportulykker" den ledende årsaken til dødsfall med skade som årsak, blant 1-14 år gamle barn i utviklingsland (UNICEF, 2001). Videre viser forskning at de fleste barn som blir skadet i trafikkulykker, er fotgjengere (Hillman, Adams, & Whitelegg, 1990). I et studie fra Australia så man at gatene rundt barnas bosted, var de vanligste stedene hvor de kunne bli utsatt for ulykker som fotgjengere

(Stevenson, Lo, Laing, & Jamrozik, 1992) og i et engelsk studie fant man at over 60% av slike ulykker fant sted innen en 500 meters radius fra offerets hjem (Petch & Henson, 2000). Sett i lys av tallene ovenfor, er trafikksikkerhet uten tvil noe foreldre bør ha i bakhodet når de slipper barna ut for å leke (Carver et al., 2008). For øyeblikket finnes det lite forskning på trafikksikkerhet i nærmiljø og betydningen dette har for barns aktivitetsnivå og av de få som er gjort på området er de fleste dessuten kryss-seksjonelle (Carver et al., 2008). Funn tyder imidlertid på at fortau og trygge fotgjengerfelt/lyskryss er assosiert med deltakelse i fysisk aktivitet hos barn (Davison & Lawson, 2006). Siden uteaktivitet er forbundet med barns aktivitetsnivå (Hinkley et al., 2008), kan en tenke seg at hvis foreldre er redd for å slippe barna sine ut for å leke, vil dette påvirke barnas totale aktivitetsnivå. Foreldrenes opplevelse av sikkerhet er altså avgjørende. Jeg vil derfor supplere eksisterende forskning med å undersøke om opplevd trafikksikkerhet predikerer nivå eller endring i barns MVPA.

Foreldreatferd

Foreldre kan fungere som rollemodeller for fysisk aktivitet gjennom å selv være aktive, men også "døråpnere" for fysisk aktivitet, gjennom å fasilitere barns aktivitet. Eksempel på dette kan være gjennom å tilbringe tid med barna sine utendørs, gjennom transport til sportsarrangementer eller påmelding av barna sine på fotballskole og lignende (Gustafson & Rhodes, 2006).

Foreldres aktivitetsnivå. Funn fra en studie gjort på unge barn som ikke hadde begynt på skolen, viste at foreldres aktivitetsnivå var en sterk prediktor for deres barns aktivitetsnivå, med unntak av for høyintensitetsaktivitet (Ruiz, Gesell, Buchowski, Lambert, & Barkin, 2011). Selv om studier altså støtter en assosiasjon mellom foreldres og barns aktivitetsnivå, har forskning for øyeblikket ikke noe klart svar på hvordan denne assosiasjonen henger sammen (Trost & Loprinzi, 2011). En mulig forklaring kan imidlertid være at det å ha aktive foreldre fjerner en del barrierer som står i veien for deres barns aktivitetsatferd (Trost & Loprinzi, 2011). Eksempler på dette kan være større tilgang til aktivitetsområder som vanligvis ville lagt utenfor barnas radius, eller ved fravær av jevnaldrende barn, kan foreldre fungere som "erstatte" og delta i barnas aktivitet (Trost & Loprinzi, 2011). Videre tyder studier på at foreldre som selv er fysisk aktive, er mer støttende ovenfor sine barns fysiske aktivitet, enn foreldre som ikke er aktive (Trost et al., 2003) og støtte fra foreldre er en faktor som er forbundet med barns aktivitetsnivå (Trost & Loprinzi, 2011). Det kan altså være økt støtte og oppmuntring, ikke modellering av voksnes atferd slik tidligere foreslått, som er årsaken til det positive forholdet en ser mellom aktive foreldre og nivå av aktivitet hos deres barn (Loprinzi & Trost, 2010). Jeg vil i denne studien undersøke

foreldres fysiske aktivitetsnivå, for å se på hvilken betydning dette har for deres barns MVPA. Hvis det viser seg at det også i dette studiet er en positiv assosiasjon, vil jeg forsøke å se på hva som kan være mulige medierende faktorer for denne sammenhengen.

Utetid og kjøring av barnet. Oppsummeringsstudier gjort på korrelater til barns fysiske aktivitet viser at foreldre som tilbringer tid med barna sine utendørs og unngår transport til skolen, har barn som er mer fysisk aktive (Hinkley et al., 2008; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000). Det er som nevnt tidligere også studier som viser at barn som er mye ute, er mer aktive enn barn som ikke er det (Hinkley et al., 2008) og barnets tid ute er en variabel som foreldre kan være med på å påvirke ved å selv gå ut med barnet. Videre er aktive måter å komme seg til skolen på (gå eller sykle), også i nyere studier assosiert med økt totalnivå av objektivt målt fysisk aktivitet (Faulkner, Stone, Buliung, Wong, & Mitra, 2013; King et al., 2011), og styrken på denne assosiasjonen varierer med avstanden til skolen (Panter, Jones, Van Sluijs, & Griffin, 2011). Det kan forøvrig tenkes at eldre barn har større frihet når det gjelder å komme seg til skolen eller venner på egen hånd, enn det som er tilfellet for små barn. Dette kan bety at flere 8 enn 6 åringer går til skolen, noe en kan anta vil bidra til økning i det totale aktivitetsnivået. I lys av tidligere forskning vil jeg også i denne studien undersøke betydningen av transport og foreldres utetid med sine barn, for barnas MVPA.

Barnets atferd

Barn vil ha ulike interesser og preferanser og dette vil igjen påvirke et barns atferd. Hvor mye et barn er ute, om barnet er med på organisert idrett og hvor mye tid barnet bruker på tv og tv-spill er alle forhold en kan tenke seg vil påvirke barnets aktivitetsnivå.

Tid underdørs. En oppsummeringsstudie om korrelater til førskolebarns aktivitetsnivå, viser at barn som er mye utendørs er mer aktive enn barn som er mindre utendørs (Hinkley et al., 2008). Dette er en plausibel sammenheng, fordi fysisk aktivitet er vist å være 2,5 ganger høyere utendørs enn innendørs (Cooper et al., 2010). Skolebarn har antageligvis større frihet når det kommer til utetid og valg av egne aktiviteter enn barn som ikke har begynt på skolen, men denne friheten kan også tenkes at resultere i at noen barn, ved økende alder, velger mer innetid og kanskje stillesittende aktivitet foran uteaktivitet. Siden dette tidligere bare er undersøkt hos førskolebarn, vil jeg i dette studiet undersøke om tid utendørs også predikerer fysisk aktivitet i et litt eldre utvalg enn det som er forsket på tidligere.

Organisert idrett. Det å undersøke betydningen av organisert idrett for barns aktivitetsnivå, er et naturlig ledd i en modell for fysisk aktivitet. Tidligere studier tyder for øvrig på at organisert idrett først blir viktig for total mengde og total andel tid brukt på fysisk

aktivitet rundt 8 årsalderen (Payne, Townsend, & Foster, 2013). Uansett er tidlig deltakelse i organisert idrett viktig, fordi idrett i barndom og ungdomsalder er positivt assosiert med frekvensen av fysisk aktivitet også i voksen alder (Kjonnixsen, Anderssen, & Wold, 2009). Denne antagelsen om at helseatferd setter seg i ung alder, er støttet i flere studier (Basterfield et al., 2011; Edwards et al., 2013). Selv om mange små barn driver med organisert idrett, er det ofte bare oppmøte 1 til 2 ganger i uken de første årene og denne mengden er kanskje ikke nok til å påvirke helhetlig aktivitetsnivå. Med økende alder økes imidlertid ofte antall øvinger per uke, og dette kan kanskje influere barns aktivitet. Jeg vil derfor undersøke om organisert idrett predikerer nivå eller endring i MVPA hos barn fra 6 til 8 år.

Media/skjermtid. TV og tv-spill må kunne regnes som stillesittende aktivitet, som i mange tilfeller vil konkurrere mot andre mer aktive typer aktivitet. Siden forskning viser at barn ofte velger tv foran eksempelvis uteaktivitet, er det rimelig å anta en forbindelse til aktivitetsnivå (Epstein, Smith, Vara, & Rodefer, 1991; W. G. Johnson, Parry, & Drabman, 1978; Smith & Epstein, 1991). Sammenhengen mellom tv-tid og barns fysiske aktivitet er imidlertid uklar, fordi studier viser at tv-titting ikke nødvendigvis er assosiert med barns aktivitetsnivå (S. J. Biddle, Gorely, Marshall, Murdey, & Cameron, 2004; Marshall, Gorely, & Biddle, 2006). Hvor mye et barn ser på tv, påvirker altså kanskje ikke dette barnets helhetlige aktivitetsnivå. En mulig forklaring på dette kan være en slags kompensering hos barnet når det først er aktiv, men dette er usikkert fordi slike mulige årsaker ikke er blitt undersøkt. På grunn av manglende forskning på område vil jeg undersøke betydningen av tid brukt til tv/spill for barns nivå og endring av MVPA.

Barnets egenskaper

Ulike egenskaper hos et barn vil påvirke dets atferd, noe som også inkluderer fysisk aktivitet. Slike egenskaper er både biologisk og miljømessig forankret, og kan påvirke både psykologiske og fysiologiske komponenter hos barnet.

Depresjon. Grunnet diagnosekriteriene i depresjon, skal man forvente en sammenheng med fysisk aktivitet, noe flere studier også bekrefter (Jerstad, Boutelle, Ness, & Stice, 2010). En mulig årsak til denne sammenhengen kan eksempelvis være *anhedoni*, et av kardinalsymptomene ved depresjon, som handler om tap av glede eller interesse for aktiviteter en tidligere opplevde som meningsfulle eller lystbetonte (Jerstad et al., 2010). Dette kan naturligvis omhandle tap av interesse for fysisk aktivitet. Videre inkluderer de vegetative symptomene på depresjon blant annet motorisk-retardasjon og tap av energi, som også vil kunne påvirke aktivitetsnivå (Jerstad et al., 2010). En annen mulig årsak kan være at depresjon henger sammen med sosial unngåelse (Katz, Conway, Hammen, Brennan, &

Najman, 2011) og siden fysisk aktivitet ofte skjer sammen med andre, vil man således forvente en reduksjon i aktivitet hos en person som isolerer seg. Deprimertes tendens til å benytte seg av maladaptive kognitive attribusjonsstrategier og negative tankesett (Bruch & Belkin, 2001) kan muligens resultere i at deprimerte ikke prøver, eller gir opp lettere enn andre, når det gjelder deltakelse i fysisk aktivitet. Forbindelsen mellom depresjon og redusert fysisk aktivitet er for øvrig bekreftet både hos ungdommer og voksne (Jerstad et al., 2010). I en oppsummeringsstudie gjort på denne sammenhengen hos barn konkluderte imidlertid Larun og kollegaer med at det fantes for lite forskning til å kunne bekrefte eller avkrefte dette forholdet hos de yngste (Larun, Nordheim, Ekeland, Hagen, & Heian, 2006). Siden forskning tyder på at fysisk aktivitet kan redusere risikoen for fremtidig utvikling av depresjon (Jerstad et al., 2010), er prospektive studier, også av barn, helt avgjørende for å undersøke en eventuell årsaksretning – og om sammenhengen finnes også i en periode av livet (barndom) hvor depresjon er langt mindre utbredt enn hos ungdom (Donma & Donma, 2010). Denne studien vil derfor kunne tilføre ny kunnskap på et område der det for øyeblikket finnes manglende forskning.

Attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). Et av kjernesymptomene i utviklingslidelsen ADHD er *hyperaktivitet* (Committee on Quality Improvement, 2000). Siden det er rimelig å anta at hyperaktivitet kan påvirke et barns generelle aktivitetsnivå, er ADHD-symptomer en interessant komponent i en modell for fysisk aktivitet. Forskning bekrefter også at barn med ADHD faktisk er mer aktive enn andre barn (Lin, Yang, & Su, 2013; Porrino et al., 1983; Tsujii et al., 2007), men at denne hyperaktiviteten eller økte aktiviteten kan være påvirket av sosiale og situasjonelle forhold (Lin et al., 2013). Siden målene i denne studien er gjort over 7 sammenhengene dager, kan man få et representativt bilde av det gjennomsnittlige aktivitetsnivået til barn med ADHD på tvers av situasjoner, som henholdsvis en vanlig skoledag versus helg. Denne studien vil derfor kunne undersøke om ADHD faktisk har noen påvirkning på barns helhetlige MVPA uavhengig av situasjon.

Atletisk selvbilde. Hvordan vurderinger et barn har av seg selv, barnets selvbilde, vil naturlig nok kunne tenkes å påvirke dets atferd. Atletisk selvbilde er vurderinger et barn har av seg selv i forhold til det å mestre fysisk aktivitet og sport (Barnett, Morgan, van Beurden, & Beard, 2008). Studier har vist at oppfattet fysisk kompetanse predikerer selvrapportert fysisk aktivitet hos ungdommer (Barnett et al., 2008). I studier gjort på yngre barn har en imidlertid kun funnet signifikante korrelater for objektivt målt aktivitet knyttet til atletisk selvbilde og mestringsstro hos gutter. Hos unge jenter fant forskerne i det samme studiet ingen psykososiale korrelater til aktivitet (Fisher et al., 2011). Videre er det objektive studier som

tyder på at økning av fysisk aktivitet kan bedre barns atletiske selvbilde (Goldfield et al., 2007). Dette innebærer at fysisk aktivitet og atletisk selvbilde trolig påvirker hverandre gjensidig. En slik mulighet betyr at det atletiske selvbildets betydning for aktivitet må undersøkes prospektivt, og dette er ikke gjort tidligere. Jeg vil i denne studien forsøke å supplere eksisterende forskning ved å se på atletisk selvbildets betydning for objektivt målt nivå og endring i MVPA.

Kroppskomposisjon (muskelmasse/fett). Hvordan et barn er satt sammen med tanke på muskelmasse og fett kan påvirke dette barnets forutsetninger for fysisk aktivitet. Mer muskler kan trolig føre til fasiliterende egenskaper som eksempelvis styrke, fart og balanse, mens mer fett eller eventuelt overvekt vil antas å kunne være en barriere. Slike egenskaper eller barrierer vil videre være med på å bidra til barnets positive eller negative opplevelser og derfor også holdninger til fysisk aktivitet. En tidligere oppsummeringsstudie gjort på korrelater for fysisk aktivitet, viste at forskjeller i små barns BMI (vekt-til-høyde forhold - kg/m^2) (WHO, 2013) ikke nødvendigvis har noen assosiasjon til deres aktivitetsnivå (Hinkley et al., 2008). En annen nyere studie viste i motsetning at BMI faktisk kan påvirke barns aktivitetsnivå, men at assosiasjonen er komplisert (Drenowatz et al., 2010). Videre fant Dencker, Hermansen, Bugge, Froberg, and Andersen (2011) at barn som er fysisk sterke og slanke er mer fysisk aktive enn andre barn som ikke er like sterke og slanke. Det er imidlertid mest sannsynlig et bidireksjonelt forhold mellom kroppskomposisjon (muskler/fett) og aktivitetsnivå, selv hos unge barn (Dencker et al., 2011). Dette kan bety at noen barn er slankere fordi de er mer fysisk aktive, men det kan også bety at disse barna er mer aktive fordi fysisk aktivitet er mindre anstrengende i utgangspunktet, siden de er slanke. Det kan for øvrig tenkes at høy BMI grunnet mye fett kan fungere som en barriere, mens høy BMI grunnet mye muskler kan fungere som en fasilitator for fysisk aktivitet. Derfor bør disse kroppsfaktorene undersøkes separat med et annet mål enn BMI, henholdsvis kroppskomposisjon. Dette er ikke tidligere gjort hos små barn, og min studie kan således være med på å tette huller i eksisterende forskning. Siden studiet er gjort med et longitudinelt design, kan sammenhengen mellom muskelmasse, fett og MVPA undersøkes på ulike tidspunkt og derfor si noe om eventuell påvirkning disse variablene har på hverandre over tid.

Temperament. Kan defineres som individuelle forskjeller i reaktivitet og selvregulering knyttet til affekt, aktivitet og oppmerksomhet (Mary K. Rothbart, Sheese, Rueda, & Posner, 2011). Temperament blir vanligvis sett på som biologisk forankret, altså arvelig, likevel er det også enighet om at temperament i stor grad er påvirket av miljømessige og kontekstuelle faktorer (Else-Quest, Hyde, Goldsmith, & Van Hulle, 2006). I forhold til

barns aktivitet, er temperament eller affektive tilstander viktig fordi de har en sentral rolle i motiverende prosesser som påvirker atferd (Naqvi, Shiv, & Bechara, 2006), noe som også inkluderer aktivitetsatferd (Dunton et al., 2014). I dette studiet vil jeg undersøke tre dimensjoner av temperament, henholdsvis surgency (ekstroversjon), negativ affekt og effortful control (viljestyrt/innsatskrevende kontroll). *Surgency* er et temperamentsmål som er assosiert med personlighetstrekket ekstroversjon i personlighetsrammeverket "Big Five" og inneholder komponenter som energinivå, aktivitet, tilnærmende atferd, impulsivitet, glede og sosiabilitet (Else-Quest et al., 2006). *Negativ affekt* er assosiert med personlighetstrekket nevrotisisme og inneholder komponenter som emosjonell tristhet og intensitet, sinne, frustrasjon, frykt og vansker med å forholde seg til grenser (Else-Quest et al., 2006). *Effortful control* (innsatskrevende/viljestyrt kontroll) er assosiert med personlighetstrekket kontroll og inneholder komponenter knyttet til oppmerksomhet, perseptuell sensitivitet, utholdenhet, motivasjon for måloppnåelse og inhibitorisk kontroll (Else-Quest et al., 2006). Disse tre ovenfornevnte dimensjonene representerer biologiske temperamentsmål, heller enn affektive eller emosjonelle tilstander som eksempelvis sorg og sier noe om nevralt aktivitet og reaktivitet som påvirker atferd. For eksempel kan det tenkes at komponentene i surgency knyttet til energinivå og aktivitet, reflekterer et barns basale eller medfødte energinivå og at en høy skåre på surgency derfor predikerer et høyere aktivitetsnivå hos dette barnet, enn det en vil se hos et barn med en lav skåre. I dette studiet vil jeg undersøke denne mulige sammenhengen, samt se på hvordan de andre temperamentsdimensjonene kanskje kan influere MVPA.

Problemstillinger

Som beskrevet over antas det at distale faktorer kan virke på aktivitetsnivå enten direkte eller gjennom mellomliggende variabler. Slike distale faktorer er forhold som ikke eller kun i meget beskjeden grad tenkes å kunne bli påvirket av fysisk aktivitet eller mellomliggende forhold. Mellomliggende forhold, derimot, er formbare av bakenforliggende forhold og er antatt å ligge tettere opp til fysisk aktivitet i en kausalkjede. Siden forholdet mellom bakenforliggende og mellomliggende faktorer ikke undersøkes prospektivt, understrekes det allerede her at inndelingen i bakenforliggende og mellomliggende forhold ikke er empirisk, men snarere teoretisk. De spesifikke hypotesene nedenunder springer ut av den økologiske modellen, slik den er beskrevet ovenfor og i figur 1.

- 1) Det vil være en moderat stabilitet i fysisk aktivitet fra barn er 6 år til de er 8 år.
- 2) En rekke bakenforliggende forhold, nærmere bestemt foreldres sosioøkonomiske status, barnets kjønn, hvorvidt barnet har søsken, om familiens bosted har tilknyttende

hage, hvilken type bolig familien bor i, avstanden til nærmeste aktivitetsområde samt trafiksikkerhet i nabolag vil predikere nivå av fysisk aktivitet. Effekten er imidlertid ventet å delvis bli mediert gjennom mellomliggende variabler (se under). I hvilken grad det finnes slik mediasjon gir foreliggende teori og empiri få holdepunkter til. Det fremsettes derfor ikke eksplisitte hypoteser om dette, men dette vil bli eksplorert.

- 3) En rekke mellomliggende forhold, henholdsvis høyt eller lavt aktivitetsnivå hos foreldre, hvor mye tid foreldre bruker ute sammen med barnet, hvorvidt foreldrene kjører barnet til skolen versus aktiv transport, hvor mye tid barnet selv er utendørs, antall symptomer på ADHD hos barnet, barnets kroppssammensetning i form av muskler og fett, hvor mye tid barnet bruker på tv og tv-spill, barnets temperament – mer spesifikt grad av ekstroversjon, negativ affekt og innsatskrevende kontroll, antall symptomer på depresjon hos barnet, barnets atletiske selvbilde samt hvorvidt barnet deltar på organisert idrett vil predikere nivå ved 6 årsalder og endring av fysisk aktivitet fra 6 til 8 år. Fordi det ikke finnes noen teoretiske eller empiriske holdepunkter som gir grunnlag til å kunne si noe om hvorfor et gitt forhold vil predikere nivå mens et annet endring, vil det ikke fremsettes eksplisitte hypoteser om dette. Alle de ovenfornevnte forholdene vil utforskes for begge muligheter.

Metode

Deltakere og prosedyre

Denne studien er en del av en større longitudinell studie av barns psykososiale utvikling og mentale helse (Tidlig trygg i Trondheim – TtiT) som hadde oppstart i 2007. Alle barn i Trondheim født i 2003 og 2004, samt deres foreldre, ble invitert til å delta i denne studien (se figur 1). Sammen med den utsendte invitasjonen ble det lagt med et eksemplar av Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) 4-16 versjonen (Crone, Vogels, Hoekstra, Treffers, & Reijneveld, 2008), som er en screening av emosjonelle og atferdsmessige problemer. Foreldrene ble spurt om å ta med seg det utfylte skjemaet (SDQ) til den rutinemessige helsesjekken av 4-åringer på helsestasjon. Som det går frem av figur 2, stilte en overveldende majoritet opp til denne helsesjekken. Foreldre med manglende norskferdigheter, i en slik grad at de ikke kunne fylle ut SDQ, ble ekskludert. Helsepersonell (helsesøstre) på klinikkene der helsesjekkene ble utført, informerte foreldrene om studiet gjennom prosedyrer som er godkjent av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) og samlet skriftlig samtykke fra de som ønsket å delta. Helsesøstre ved helsestasjonene mislyktes imidlertid i å spørre en liten andel av familiene om deltakelse i studien. Alt i alt, gav en stor majoritet av de kvalifiserte familiene skriftlig samtykke til å delta. Ved hjelp av et

randomiseringsprogram, ble et utvalg av de som samtykket videre invitert til å delta i selve studien. For å øke spredningen ble dette utvalget oversamplet for barn med problemer. Dette ble gjort gjennom å dele SDQ problem-skårer inn i fire stratum (cut offs: 0-4, 5-8, 9-11, 12-40), og deretter trekke ut et forhåndsdefinert antall foreldre fra hvert stratum (henholdsvis 0.37, 0.48, 0.70 og 0.89) til å delta i den påfølgende testingen. Det ble gjort et 3 timer langt intervju av foreldrene enten i eget hjem, eller ved Psykologisk institutt ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Det ble også foretatt 3 timer med observasjon og testing av 4 åringene ved NTNU. Både intervju av foreldre og observasjon/testing av barna ble gjennomført av fagpersonell med bachelorgrad eller høyere relevant utdanning samt tidligere erfaring med barn- og familiearbeid. Lignende innsamling av data ble også utført 2 (T2) og 4 (T3) år senere. Fordi data på fysisk aktivitet først ble samlet etter retest (T2), vil denne studien utelukkende benytte seg av data fra T2 og fra neste oppfølging T3. Ved andre datainnsamling (gjennomsnittsalder = 6.7år, SD=17) deltok 760 barn og ved oppfølging to år senere (gjennomsnittsalder = 8.8år, SD=.24) var det en liten andel som falt fra (se figur 1). Demografiske forhold er beskrevet i tabell 1. Nesten alle foreldrene i studien var barnets biologiske foreldre og en stor majoritet av de foreldrene som ble intervjuet var kvinner. De fleste hadde norsk etnisitet. Majoriteten av foreldrene i studien var gifte eller hadde bodd sammen lengre enn 6 måneder. Av de som hadde vært gift var en liten andel skilt eller separert og noen få var enker eller enkemenn. En liten andel av foreldrene i studien hadde bodd sammen i mindre enn 6 måneder og noen av foreldrene hadde aldri bodd sammen i det hele tatt (se tabell 1).

Mål

Fysisk aktivitet. Da barna var 6 og 8 år gamle ble fysisk aktivitet målt ved hjelp av Actigraph GT3X akselerometre (Manufacturing Technology Incorporated, Fort Walton Beach, Fla), som de brukte rundt midjen. Barna i studien ble ved begge målinger instruert til å ha på seg akselerometeret i 7 dager sammenhengende, med unntak av når de skulle være i kontakt med vann som eksempelvis ved svømming, dusjing eller bading. I utgangspunktet ble aktivitetsdata tatt opp i 10 sekunders tidsepoker og behandlet ved hjelp av en analyseprogramvare for akselerometre (ActiGraph LLC, Pensacola, FL, U.S.). I dette studiet ble imidlertid data reintegret til 60 sekunders tidsepoker og bare aktivitet gjort i løpet av dagtid og kveld ble inkludert i analysen (06:00-23:59). Sekvenser over tid med null counts (over 20 minutter), ble tolket som tid der akselerometeret ikke ble brukt og ble ekskludert fra hvert enkelt individuelle opptak av aktivitetsdata. Deltakere som mislyktes i å ta opp aktivitetsdata i minst 3 dager, med et minimum av 8 timer med aktivitet pr dag, ble ekskludert fra analysen.

Disse kriteriene er sammenlignbare med kriteriene som er brukt i andre studier (Riddoch et al., 2004).

Prediktorer

Bakenforliggende forhold

Sosialøkonomisk posisjon (SES). Klassifikasjon av foreldrenes yrke ble gjort i henhold til International Classifications of Occupations (ILO, 1990). Dette er en klassifikasjon som inneholder 6 kategorier som strekker seg fra ufaglært arbeider på den ene siden, til leder på den andre. Foreldre med yrker som normalt krever et minimum av høyskoleutdanning og ledere ble gruppert innen “høy” sosialøkonomisk posisjon mens bønder, fiskere, faglærte og ufaglærte arbeidere ble grupperte innen “lav”.

Familiekomposisjon. Foreldrene ble intervjuet vedrørende detaljer om familien. Barn som hadde søsken ble skilt fra barn som ikke hadde søsken.

Områdekarakteristika

Nærmiljø og trafikksikkerhet. Foreldrene rapporterte hvor lang tid barnet ville bruke på å komme seg til nærmeste lekeplass, ballplass og uteområde (der de kunne bedrive fysisk aktivitet) ved hjelp av en 8-punkts skala med svaralternativer fra “0-2 minutter” på den ene siden til “mer enn 2 timer” på den andre.

Foreldrene beskrev også deres egen oppfattelse av trafikksikkerheten knyttet til barnas utendørslek i nærområdet, gjennom avkryssing på et av fire svaralternativer (svært usikkert, ganske usikkert, ganske sikkert og svært sikkert). Disse svaralternativene ble i dataanalysen behandlet som en rangert variabel fra 1-4 etter rekkefølgen de står oppført i ovenfor (svært usikkert er 1, ganske usikkert er 2 osv.).

Boligstørrelse og hage. Det ble innhentet informasjon fra foreldre om hvilken type bopel familien hadde. Dette ble behandlet som en rangert variabel, med alternativene; enebolig, tomannsbolig, rekkehus, sokkelleilighet og leilighet i blokk. I dataanalysen ble disse kodet fra 1-5 i rekkefølgen alternativene står oppført i ovenfor (enebolig er 1, tomannsbolig er 2 osv.). Foreldrene ble også spurt om de hadde hage og hvor stor denne eventuelt var. På grunnlag av dette ble det laget en variabel som anga hagens størrelse i m², der “ingen hage” ble kodet 0.

Mellomliggende forhold

Foreldreatferd

Foreldres fysiske aktivitet. Både mor og far rapporterte egen fysisk aktivitet ved hjelp av International Physical Activity Questionnaire - IPAQ (Craig et al., 2003). IPAQ er testet ut i en rekke land og resultatene viser at IPAQ er både et reliabelt og valid

selvrapport skjema for fysisk aktivitet (Craig et al., 2003). Antall minutter i moderat eller intens fysisk aktivitet pr. dag er regnet ut etter gjeldende retningslinjer for IPAQ.

Foreldres aktivitet med barnet og transport av barnet. Foreldrene rapporterte hvor mye (i timer og minutter) de hadde vært ute sammen med barnet i løpet av uken som var. På grunnlag av dette ble det laget en variabel som representerte gjennomsnittlig tid utendørs med barnet over disse 7 dagene. De rapporterte også ved avkrysning hvordan barnet kom seg til og fra skolen i løpet av de siste 5 ukedagene (gikk, syklet, ble kjørt – omhandler også buss og andre typer inaktiv transport, var ikke på skolen). Det ble gjort et skille mellom aktiv og passiv transport. På grunnlag av dette ble det laget en variabel som besto av antall dager barnet hadde syklet eller gått til skolen sist uke.

Barnets atferd

Organisert idrett. Foreldrene ble intervjuet om hvorvidt deres barn deltok i noen form for organisert idrett/sport/fysisk aktivitet (ja/nei). Av dette ble det laget en variabel der deltakelse ble kodet 1, mens ingen deltakelse ble kodet 0.

Media/skjermtid. Foreldrene ble intervjuet vedrørende deres barns frekvens (timer og minutter) for bruk av TV, PC og/eller andre skjermbaserte spill på en vanlig dag i løpet av de 7 siste dagene. Variabelen som ble laget for dataanalysen reflekterer således omtrent gjennomsnittlig daglig frekvens for barnets bruk av TV, PC og/eller andre skjermbaserte spill.

Utetid. Foreldrene ble intervjuet om detaljer knyttet til sitt barns uteaktivitet. De ble spurt om hvor mye tid samlet sett (timer/minutter) barnet brukte på å være utendørs i løpet av en typisk hverdag de siste 7 dagene. På grunnlag av dette ble det laget en variabel som representerer barnets omtrent gjennomsnittlige tid brukt utendørs pr. dag.

Barnets egenskaper

Kroppskomposisjon og BMI. Ved T2 og T3 ble barns høyde målt til nærmeste 0.01cm av et digitalt stadiometer (Heightronic, QuickMedical 235A). Vekt ble målt til nærmeste 0.1kg med en digital vekt (Tanita BC418MA). Siden fysisk aktivitet kan øke muskelmasse og derfor konfundere BMI som et mål på overvekt, ble kroppskomposisjon (fett, bein, muskler) undersøkt ved å sende svak strøm gjennom kroppsvev for å måle resistans (Tanita BC418MA). Resultatet ble angitt i antall kg fett, bein og muskler, som deretter ble brukt som variabler i dataanalysen.

Temperament. Foreldrene fylte ut et eksemplar av CBQ (Children's Behavior Questionnaire) som er et spørreskjema designet til å gi en detaljert vurdering av temperamentet hos barn på mellom 3 og 7 år (M. K. Rothbart, Ahadi, Hershey, & Fisher, 2001). Individuelle forskjeller blir vurdert på grunnlag av 15 primære karakteristikk ved

temperament, men faktoranalyser av CBQ-skalen peker på en 3 faktor løsning som tyder på 3 generelle dimensjoner av temperament, henholdsvis; negativ affekt (NA; $\alpha=.87$), surgency (SU; $\alpha=.91$) og innsatskrevende kontroll (EC; $\alpha=.84$) (M. K. Rothbart et al., 2001). Disse dimensjonene er påvist hos barn på tvers av kulturer (M. K. Rothbart et al., 2001).

Atletisk selvbilde. For å måle atletisk selvbilde ble det brukt Children's Self-Description Questionnaire I. Dette er et spørreskjema utviklet for å undersøke barns selvbeskrivelser og som gjennom denne prosessen gir et mål på 7 komponenter av selvbilde, noe som også inkluderer atletisk selvbilde (8 utsagn $\alpha=.77$) (Marsh, Barnes, Cairns, & Tidman, 1984).

Mental helse. Forekomst av symptomer på DSM-IV definert depresjon og ADHD hos barna ble kartlagt gjennom et semistrukturert psykiatrisk intervju av foreldrene, The Preschool Age Psychiatric Assessment (PAPA) (Egger et al., 2006). Siden alvorlig depresjon og ADHD var sjelden i utvalget (.3%) (Wichstrom et al., 2012) ble antall symptomer brukt som mål på psykopatologi. Inter-rater reliabilitet for alvorlig depresjon og ADHD i utvalget var henholdsvis, ICC = ,90 og = ,96.

Resultater

Alle statistiske analyser gjort i studien ble utført med Mplus versjon 7.2 (Muthén & Muthén, 2010) ved hjelp av en robust maximum likelihood estimator som også gir korrekte standardfeil ved vekting (se nedenfor). Siden datamaterialet var stratifisert ble alle analyser utført med en vekting som var invers av treksannsynligheten (det vil si at barn som skåret høyt på SDQ ble vektet ned, mens lavskårere på SDQ ble vektet opp), slik at estimatene gir korrigerede populasjonsestimater. For å håndtere missing ble en full information maximum prosedyre fulgt, noe som innebærer at alle tilgjengelige data i analysemodellen ble brukt dersom barna hadde deltatt på enten T2 og/eller T3 (Raykov & Marcoulides, 2006).

Stabilitet i fysisk aktivitet. Som vi ser av tabell 2 tilbrakte 8 åringer i gjennomsnitt 9 minutter mer i MVPA enn 6 åringer. For å estimere nivå og endring i fysisk aktivitet ble det brukt vekstkurvmodellering, som er en teknikk brukt for å modellere endringer i personer over gjentatte målinger, samt forskjeller mellom ulike personer på disse endringene (Grimm & Ram, 2009). Vekstmodelleringen gav to parametere; intercept (satt ved T2) som er aktivitetsnivået i utgangspunktet, altså baseline aktivitetsnivå og slope (satt ved T3) som er endringen i aktivitetsnivå fra 6 til 8 år. For å få modellert vekst med kun to tidspunkter ble feilvariansen i akselerometermålingene ved T2 og T3 satt til null. Denne vekstkurveanalysen viste at den gjennomsnittlige veksten pr år var 4.41 minutter, $n = 763$, $p < 0.001$, med andre ord var den differansen vi så i tabell 2 statistisk signifikant. Jeg antok at det ville være en viss

stabilitet i fysisk aktivitet mellom 6 og 8 års alder. En korrelasjonsanalyse viste at dette stemte, $r = 0,34$, $n = 763$, $p < 0,001$. Videre viste vekstkurveanalysen at det var en sterk negativ sammenheng mellom intercept og slope, $B = -0,32$, $SE = 0,03$, $\beta = -0,55$, $p < 0,001$, noe som innebærer at de barna som var mest aktive som 6 åringer hadde mindre vekst eller reduksjon i fysisk aktivitet, mens det omvendte var tilfellet for de barna som var minst aktive.

Prediksjon av nivå og endring: Bakenforliggende forhold. Tabell 3 viser resultatene av en serie vekstkurveanalyser, en for hver prediktor. Av disse analysene kom det frem at det var en svak men signifikant sammenheng mellom lav sosialøkonomisk posisjon og økning (slope) i MVPA fra 1 til 3 klasse. Videre viste analysen at gutter var mer aktive enn jenter i utgangspunktet (intercept) og at gutter også økte enda mer i MVPA enn jenter fra T2 til T3. Søsken hadde ingen effekt på verken nivå eller endring. Innen de bakenforliggende forholdene kategorisert under områdekarakteristikk kom det frem at større hage var forbundet med en reduksjon i MVPA fra første til andre måling. Distanse til nærmeste aktivitetsområde fra bosted, hvilken type bopel familien bodde i og trafikksikkerhet rundt eget bosted hadde imidlertid ingen sammenheng med verken nivå eller endring.

Prediksjon av nivå og endring: Mellomliggende forhold. Tabell 3 viser korrelasjonen mellom mellomliggende forhold og nivå av fysisk aktivitet ved T2 og endring fra T2 til T3.

Av de statistiske analysene gjort på forholdene kategorisert under foreldreatferd kom det frem at foreldre som var mer ute med barnet sitt hadde barn med høyere nivå av MVPA. Foreldres eget aktivitetsnivå og hvorvidt foreldrene kjørte barnet til skolen versus aktiv transport hadde ingen effekt på verken nivå eller endring i MVPA.

Innen forholdene kategorisert under barns atferd fant jeg at barn som var mer utendørs hadde høyere nivå av MVPA enn barn som var mindre utendørs. Deltakelse i organisert idrett predikerte også høyere nivå av MVPA. Hvor mye tid barn brukte på tv og tv-spill hadde imidlertid ingen effekt på verken nivå eller endring.

Analysene gjort på forholdene kategorisert under barnets egenskaper viste at barn med flere symptomer på ADHD hadde høyere nivå av MVPA enn barn med færre symptomer. Antall symptomer på depresjon hadde ingen sammenheng med verken nivå eller endring av MVPA. Det samme gjaldt for antall kilo fett. Barn med mer muskler økte i MVPA fra første til andre måling. Et positivt atletisk selvbilde predikerte både høyere utgangsnivå og økning i MVPA. Høy skåre på surgency var også forbundet med høyere aktivitetsnivå og økning i MVPA fra T2 til T3. Negativ affekt og innsatskrevende kontroll viste ingen effekt på verken nivå eller endring.

Prediksjon av nivå og endring: Multivariate analyser. Jeg hadde en hypotese om at effekten av bakenforliggende forhold ble mediert gjennom foreldreforhold og forhold ved barnet, slik de er skissert i figur 1. For å teste i hvilken grad en slik modell passet på data ble strukturlikningsmodellering i kombinasjon med vekstkurver benyttet. På grunn av at modellen i utgangspunktet inneholdt svært mange mulige forklaringsvariabler ble den redusert til å inneholde de variablene som bivariat hadde vist en sammenheng med nivå og/eller endring av fysisk aktivitet. Endring og nivå av fysisk aktivitet ble sett som en direkte funksjon av de mellomliggende forholdene atletisk selvbilde, surgency og sportsdeltakelse. Disse forholdene ble igjen ansett å være en funksjon av bakenforliggende forhold, nemlig kjønn, foreldrenes SES, hagestørrelse og boligstørrelse. Direkte effekter av bakenforliggende forhold på fysisk aktivitet ble også inkludert dersom modifieringsindisier tydet på slike effekter. Mellomliggende og bakenforliggende forhold ble innbyrdes ansett å korrelere. Siden endring også kunne tenkes å henge sammen med utgangsnivået, eksempelvis på grunn av regresjon mot gjennomsnittet ved at svært passive barn kan bli mere aktive, men har vanskeligere for å bli ytterligere passive, ble endringen satt som en funksjon av utgangsnivået. Etter borttrimming av ikke-signifikante stier viste denne modellen god tilpasning til data, $\chi^2(13) = 16,88$, $p = 0,21$, RMSEA = 0,021, CFI = 0,987, TLI = 0,967, SRMR = 0,020. Resultatene er fremstilt i figur 3 og viser at av de mellomliggende forholdene predikerte deltakelse i organisert idrett høyere nivå av MVPA ved 6 årsalder. Et mer positivt atletisk selvbilde predikerte deltakelse i organisert idrett og økning i MVPA fra 6 til 8 årsalder. Høyere surgency skåret predikerte et mer positivt atletisk selvbilde, samt både høyere nivå og økning i MVPA. Av de bakenforliggende forholdene var det en direkte effekt av å være gutt både på høyere nivå og økning av MVPA, som ikke var forklart av noen av de mellomliggende forholdene som ble tatt med i modellen. Større hage viste en ikke-signifikant reduksjon i aktivitet. Ellers var det ingen signifikante direkte bakenforliggende effekter på MVPA. Uavhengig av de direkte effektene deltok gutter også oftere i organisert idrett, hadde høyere surgency skårer og et mer positivt atletisk selvbilde enn jenter. Større bolig viste en signifikant effekt på organisert idrett og et mer positivt atletisk selvbilde. Høyere sosioøkonomisk posisjon viste en mulig svak effekt på organisert idrett og atletisk selvbilde, men ingen effekt når justert for andre bakenforliggende forhold. Større hage viste en signifikant effekt på atletisk selvbilde og surgency.

Diskusjon

I denne studien undersøkte jeg hvorvidt forhold ved barnet, familien og kontekstuelle faktorer kunne predikere nivå av moderat til høyintensiv fysisk aktivitet ved 6 år, og/eller

endring i dette fra 6 til 8 års alder. Jeg undersøkte også hvorvidt det var en stabilitet i barns aktivitetsatferd over disse to årene. Resultatene viste at barna i studien hadde en økning på 9 minutter i MVPA fra 6 til 8 år og en moderat rang-orden stabilitet ble også avdekket. De bivarierte analysene viste at barn som typisk hadde høyere nivå av MVPA som 6 åringer var gutter, deltok i organisert idrett, var mer utendørs, hadde foreldre som også var mer utendørs, hadde flere symptomer på ADHD, et positivt atletisk selvbilde og høy surgency-skåre. De barna som typisk økte i MVPA fra 6 til 8 årsalder var gutter, hadde foreldre fra lavere sosioøkonomisk posisjon, hadde mer muskler, et positivt atletisk selvbilde og høy surgency-skåre. Når det gjelder den multivariate analysen og resultatene herfra er det viktig å nevne at det her er snakk om svært små effekter og derfor er det vanskelig å påvise indirekte effekter fra de bakenforliggende forholdene til nivå og endring, som er mediert gjennom de mellomliggende forholdene. Oppsummert viste for øvrig resultatene at av de mellomliggende forholdene predikerte høy surgency-skåre og et mer positivt atletisk selvbilde økning i MVPA fra barna var 6 til 8 år. Høy surgency-skåre og deltakelse i organisert idrett predikerte høyere nivå av MVPA ved 6 årsalder. Av de bakenforliggende forholdene predikerte det å være gutt både høyere nivå og økning av MVPA, dette også som en direkte effekt som ikke ble forklart av noen av de mellomliggende forholdene som er tatt med modellen. Det var ingen andre direkte bakenforliggende effekter på verken nivå eller endring, men noen mulige indirekte effekter. Gutter deltok oftere i organisert idrett, hadde høyere skåre på surgency og et mer positivt atletisk selvbilde enn jenter.

Stabilitet i fysisk aktivitet

Den moderate stabiliteten i fysisk aktivitet som ble funnet er i henhold til konklusjonen i et oppsummeringsstudie gjort av R. A. Jones et al. (2013). Hva som er årsaken til en slik stabilitet i aktivitetsatferd kan i følge Hirvensalo and Lintunen (2011) være tilegnede aktivitetsvaner, men dette er ikke fastslått og derfor trengs det nye studier som undersøker hvilke faktorer som faktisk influerer denne stabiliteten (R. A. Jones et al., 2013). I motsetning til andre studier fra blant annet USA, England og New Zealand (Basterfield et al., 2011; Butte et al., 2014; Taylor et al., 2013) som påviste en reduksjon i aktivitet fra tidlig- til midtre barndom, fant jeg en økning, nærmere bestemt 9 minutter mer MVPA hos 8 åringer enn hos 6 åringer. Hva som er årsaken til at barn i Norge blir mer aktive mens barn fra andre deler av verden blir mindre aktive er imidlertid usikkert og derfor et interessant tema for komparative studier. Videre viste vekstkurveanalysen at de barna i studien som var mest aktive som 6 åringer hadde mindre vekst eller reduksjon i fysisk aktivitet, mens det omvendte var tilfellet for de barna som var minst aktive. En viss grad av tilfeldige variasjoner må

påregnes, for eksempel ved at et barn var syk ved ett måletidspunkt eller kanskje er spesielt aktiv i forbindelse med en eventuell ferie. Samme tilfeldige variasjoner er mindre sannsynlige ved neste måletidspunkt, dermed vil utgangsnivået bli negativt korrelert med endringen. Dette tyder på en mulig regresjon mot gjennomsnittet utvalget, der hver enkelt barns aktivitetsnivå ”normaliserer” seg mot et gjennomsnitt over to målinger.

Bakenforliggende forhold

Sosioøkonomisk status viste ingen sammenheng med initialt nivå av MVPA, men lav SES predikerte en økning fra 6 til 8 års alder. Dette er noe overaskende rent intuitivt, men en tidligere studie av Crawford et al. (2010) viste også at høy utdanning hos mødre predikerte lavere MVPA hos deres barn. Mulige årsaker til dette er i følge Crawford et al. (2010) at mødre med høyere utdanning er mer borte fra hjemmet enn mødre med lavere utdanning, fordi flere av disse jobber fulltid. Dette resulterer kanskje i at “høy SES” mødre er mindre tilgjengelig for å delta i barnas lek og aktivitet, er mindre til stede for å modellere fysisk aktivitetsatferd samt har mindre tid til å kjøre barna sine til sportsarrangementer. I min studie undersøkte jeg for øvrig betydningen av SES hos begge foreldrene, men den hypotetiske årsaksforklaringen fra den overfornevnte studien på mødre kan like godt gjelde begge kjønn.

Det at jeg ikke fant noen forbindelse mellom SES og aktivitetsnivå samsvarer hovedsakelig med den eksisterende forskningen som er gjort på barn i samme aldersgruppe, selv om noen få studier også har rapportert sammenheng (Inchley et al., 2005; Kristjansdottir & Vilhjalmsón, 2001; McVeigh et al., 2004; Salmon et al., 2005; Torre et al., 2006). Oppsummert har fravær av sammenheng typisk vært konklusjonen i studier der det er brukt akselerometre (Ball et al., 2009; Hanson & Chen, 2007; Kelly et al., 2006; Reilly et al., 2008), noe som kan indikere at de funn som er gjort i selvrappportstudier egentlig skyldes rapporteringsbias (King et al., 2011). Det er for øvrig rimelig å anta at utdanning og økonomiske forskjeller i Norge er mindre enn hva som er tilfellet i mange andre land og at de aller fleste foreldre i Norge faktisk har de ressursene som trengs for å bidra til at deres barn skal kunne være like aktive som andre barn. Derfor kan manglende sammenheng med SES i denne studien gjenspeile stor grad av homogenitet i utvalget. Uansett vil begrenset varians kunne redusere muligheten for å oppdage sammenhenger. Ulike funn mellom ulike land kan imidlertid også gjenspeile større forskjeller knyttet til barns fysiske sikkerhet i de respektive landene der studiene er gjort. En kan godt tenke seg at sosioøkonomiske posisjon vil påvirke hvor en familie har mulighet til å bosette seg i en gitt by, og at det i mange bydeler rundt omkring i verden vil være direkte farlig og derfor utenkelig å sende barnet sitt ut for å leke uten følge. Siden fysisk aktivitet hos barn er vist å være 2,5 ganger høyere utendørs enn

innendørs (Cooper et al., 2010), er det naturlig å tenke seg at barrierer som reduserer utendørsatferd, i dette tilfelle lavere sikkerhet som et resultat av lav SES, kanskje kan påvirke aktivitetsnivå. I Norge, nærmere bestemt Trondheim hvor denne studien er utført, må foreldre sannsynligvis i mindre grad forholde seg til problemstillinger som vold, kidnapping og annen tung kriminalitet. Med unntak av ulik trafikkfare i nærmiljø, noe som forøvrig ikke viste seg å predikere verken nivå eller endring i denne studien, må barnets generelle sikkerhet rundt eget hjem kunne regnes å være forholdsvis lik uansett hvor i Trondheim familien bor.

Hagestørrelse viste ingen sammenheng med nivå av MVPA, men det var en signifikant sammenheng mellom større hage og reduksjon i MVPA fra 6 til 8 år både i den bi- og multivariate analysen. Reduksjon i aktivitet forbundet med større hage er et overaskende resultat rent intuitivt. Det er for eksempel naturlig å tenke at størrelsen på en hage vil være helt avgjørende for hvilken type aktivitet en har plass til å bedrive og at en større hage således gir muligheten til å bedrive mer aktiv/intensiv lek som eksempelvis fotball. Videre vil foreldre i mange tilfeller kunne ha tilsyn av barnet fra vinduer i eget hjem, noe som kanskje oppfyller både foreldre og barnets krav til nærhetssøking og dermed bidra til at foreldrene slipper bryet med å selv måtte kle på seg og dra ut hver gang barnet ønsker utendørsaktivitet. Egen hage kan således fungere som en trygg lekeplass, som er med på å senke foreldres terskel for å sende barnet sitt utendørs og som derfor fører til mer utetid for barnet. Siden mer tid utendørs er forbundet med høyere aktivitetsnivå (Hinkley et al., 2008), virker en slutning om at hage skulle kunne føre til økt aktivitet plausibel. Dette spesielt hos små barn som grunnet liten radius må holde seg i nærheten av eget hjem. Det kan for øvrig tenkes at hos eldre barn vil mangel på hage føre til at barna trekker til andre områder som lekeplasser og ballplasser, hvor aktivitetsnivået kan være enda større enn i en hage.

Når det gjelder empiri finnes det til sammenligning få studier på betydningen av hage for aktivitetsatferd. En studie gjort av Aarts et al. (2010) viste imidlertid at 7 år gamle jenter som bodde i hjem uten hage var mindre aktive enn jenter som bodde i hjem med hage. Her er det altså snakk om forskjeller i utgangsnivå. Forskning har for øvrig også vist at 63% av all aktivitet hos 9 åringer ble utført utendørs i nærheten av eget hjem, og mer spesifikt at 28% av total mengde moderat og intens fysisk aktivitet ble utført i hager nært barnets bosted (A. P. Jones et al., 2009). Siden funnet i denne studien ikke gir noen mening intuitivt og den eksisterende forskningen på området begrenser seg til et studie vil jeg avstå fra videre spekulasjoner og avvente replikasjoner.

Gutter hadde i utgangspunktet et høyere nivå av MVPA og de økte også mer fra 6 til 8 år sammenlignet med jenter. Resultatet fra den multivariate analysen viste direkte effekter,

men også mulige indirekte effekter. Det at jeg fant direkte effekter betyr at det er forhold knyttet til det å være gutt som påvirker aktivitetsnivå og endring, som ikke er inkludert i modellen min. Mulige eksempler på dette kan være iboende forhold ved gutter slik som temperamentsforskjeller, men også forhold som i hvert fall delvis kan være kulturelt betinget, slik som preferanse for aktivitet. Videre viste resultatene at gutter hadde høyere surgencysskårer, et mer positivt atletisk selvbilde og oftere deltok i organisert idrett enn jenter. Samtidig var det effekter av disse antatt mellomliggende forholdene på MVPA. Kanskje inngår de ovenfornevnte forholdene i en positiv spiral der eksempelvis økt basal aktivitet gir mer trening i å være aktiv, og derfor opplevelse av større kompetanse, mestring og deltakelse som ytterligere øker aktiviteten hos gutter. Det er for øvrig ikke direkte testet om disse stipulerte mellomliggende variablene signifikant medierte effekten av kjønn.

En sammenheng mellom kjønn og aktivitetsnivå er fastslått også i tidligere forskning. Eksempelvis fant Taylor et al. (2013) at gutter ved 7 årsalderen var 12% mer aktive enn jenter på samme alder. Det er også studier som indikerer at gutter utfører mer fysisk aktivitet av moderat og intens grad (MVPA) enn jenter (Edwards et al., 2013; King et al., 2011). Det som har vært mindre forsket på er imidlertid årsaken til disse kjønnsforskjellene. I følge Nielsen et al. (2011) kan en mulig forklaring være at gutter og jenter bedriver ulike typer aktivitet og lek når denne er selvorganisert. Denne påstanden underbygges i Nielsen et al. (2011) funn i den samme studien som viste at det var kjønnsforskjeller innen preferanse for sport. Sett i lys av dette kan en tenke seg at flere gutter enn jenter velger en mer intens aktivitet, som eksempelvis fotball når de skal organisere denne aktiviteten selv. Videre fant Nielsen et al. (2011) at aktivitetsnivået hos jenter og gutter var like høyt under organisert lek eller idrett, men at det var ulikheter knyttet til valg av aktivitet som bidro til store deler av den observerte forskjellen i helhetlig aktivitetsnivå.

Søsken viste ingen sammenheng med nivå eller endring av MVPA. Mitt funn er således motstridende til forskning gjort av Bagley et al. (2006) som viste at jenter som hadde søsken var mer aktive enn jenter som ikke hadde søsken. Selv om jeg ikke lyktes i å finne flere studier som undersøkte denne sammenhengen spesifikt, var det også andre studier som indikerte at en forbindelse mellom søsken og aktivitet kunne forventes. Eksempelvis fant Crawford et al. (2010) at barn som hadde mer aktive søsken også var mer aktive selv, altså at deres aktivitetsnivå korrelerte. Dette kan for øvrig handle om faktorer som biologi, modellering eller kultur i familien knyttet til aktivitet. Det at alle barna i en og samme familie er mer aktive kan altså være en indikasjon på flere forhold som ikke bare handler om barna isolert. Det kan eksempelvis handle foreldres aktivitetsregler eller tid utendørs med barna,

heller enn betydningen av å ha søsken. Uansett er det vanskelig å si noe sikkert om hvorfor jeg i denne studien ikke fant noen sammenheng mellom søsken og aktivitet, men det er viktig å nevne at barna i begge de ovenfornevnte studiene var eldre enn barna i min studie, henholdsvis 10-12 år versus 6-8 år. For 6-8 åringer er døgnet betydelig kortere, som betyr at mye av dagen deres består av rutiner. Tiden etter skole og SFO brukes sannsynligvis ofte til mat og nedtrapping før barnet skal legge seg, noe som muligens fører til begrenset tid til lek med søsken på ukedagene. Med økende alder øker imidlertid tid og mulighet for lek og utendørsaktivitet på ettermiddagstid, og da kan det å ha en "lekekamerat" i umiddelbar nærhet gjøre høyintensitetsaktivitet som eksempelvis ballspill mer attraktivt. Fraværet av funn i mitt studie kan således handle om lav alder hos testbarna i studien.

Distanse til nærmeste aktivitetsområde viste ingen sammenheng med verken nivå eller endring av MVPA. Dette er ikke tidligere forsket på hos små barn, men forskning som er gjort på eldre barn og ungdommer har vist resultater som motstrider funnet mitt. Eksempelvis viste Cohen et al. (2006) at jenter i 6. klasse som bodde i nærheten av parker og spesielt parker med sportsfasiliteter, var mer aktive enn jenter som ikke hadde slike parker nært eget bosted. En annen studie gjort av Mota et al. (2005) viste at mer aktive tenåringer rapporterte at de hadde enklere tilgang til fritidsområder i eget nabolag enn mindre aktive tenåringer. Det er for øvrig lite trolig at funn fra studier med ungdommer kan generaliseres til 6 åringer. Eksempelvis har 6-8 åringer mindre radius knyttet til utendørsatferd, større nærhetssøking til foreldre og mindre tid etter skole og SFO til egenvalgt aktivitet. Det kan tenkes at når små barn skal leke utenfor eget nabolag, har de ofte følge av foreldrene som også kan bidra med transport. Dette vil muligens viske ut en eventuell effekt av distanse. Når barn blir eldre og er nødt til å komme seg til aktivitetsområder selv, vil det imidlertid tenkes at distanse spiller en større rolle. Fraværet av funn i min studie kan således handle om at små barn ikke benytter seg av aktivitetsområder oftere enn foreldrene har anledning til å være med og at følge av foreldre fjerner "barrieren" som distanse trolig utgjør når eldre barn eller ungdommer må komme seg til slike områder selv.

Jeg fant heller ingen sammenheng mellom boligstørrelse og nivå eller endring av MVPA. Selv om det ikke finnes noen spesifikk forskning på området, viste en studie av Maitland et al. (2013) at de fysiske omgivelsene i hjemmet, som eksempelvis utformingen av barns soverom kan ha betydning for deres aktivitetsatferd. Videre viste forskning gjort av Karsten (2005) at dagens barn leker mindre utendørs enn tidligere generasjoners barn, noe som ytterligere styrker tanken om betydning av å ha plass til aktiv lek innendørs. Siden størrelsen på plassen å bevege seg på innendørs vil variere avhengig av type bopel,

eksempelvis enebolig versus leilighet, er fraværet av funn i min studie noe overaskende. En mulig forklaring på dette kan imidlertid være at barn i liten grad bedriver de mer aktive typene lek eller aktivitet innendørs, uavhengig av størrelsen på sine innendørsomgivelser. De fleste høyintensitetsaktiviteter kan nok regnes som sosiale aktiviteter som krever et betydelig areal for utførelse, og som derfor egner seg best utendørs. Eksempler på dette kan være sport som fotball eller leker som politi og røver. Kanskje er mitt funn således en indikasjon på at majoriteten av daglig MVPA hos et barn på 6-8 år blir utført i løpet av skolehverdagen, under organisert idrett og ellers utendørs sammen med andre barn.

Foreldres oppfattede trafikksikkerhet i eget nabolag viste ingen sammenheng med nivå eller endring i MVPA. Per dags dato er det gjort lite forskning på denne sammenhengen (Carver et al., 2008), men studier tyder på at fortau og trygge fotgjengerfelt/lyskryss er forbundet med deltakelse i fysisk aktivitet hos barn (Davison & Lawson, 2006). Videre har tidligere studier vist at en av de vanligste årsakene til skade og død blant barn på mellom 1-14 år er trafikkulykker der barna er fotgjengere nær eget hjem (Hillman et al., 1990; Petch & Henson, 2000; Stevenson et al., 1992; UNICEF, 2001). Det er rimelig å anta at hvis foreldre oppfatter det som utrygt å la barna sine gå til skolen eller leke utendørs, vil dette påvirke barnets mulighet for utendørsaktivitet som igjen er forbundet med aktivitetsnivå (Hinkley et al., 2008). Fraværet av sammenheng funnet i min studie er derfor noe overaskende. Årsaker til dette kan imidlertid være alderen til barna i studien. Det kan tenkes at små barn i liten grad ferdes utendørs alene grunnet liten radius og nærhetssøking til foreldre. Videre viste resultatene at de fleste foreldrene oppfattet sikkerheten som meget god eller god og det kan derfor være for liten varians i dette utvalget til å identifisere sammenhenger som kunne vært tydeligere om trafikk-usikre områder også hadde vært inkludert.

Mellomliggende forhold

Foreldreatferd

Mengden tid foreldre brukte ute sammen med barnet hang sammen med barnets MVPA ved 6 årsalder. Mer tid utendørs sammen predikerte høyere aktivitetsnivå men ikke endring i aktivitet. Denne sammenhengen er i samsvar med resultatene fra en oppsummeringsstudie gjort av Hinkley et al. (2008) på barn i samme alder. Siden utendørsaktivitet er vist å være 2,5 ganger høyere enn innendørsaktivitet (Cooper et al., 2010) og studier viser at barn som er mye ute er mer aktive enn barn som ikke er det (Sallis et al., 2000) er en sammenheng med foreldre også naturlig. Dette fordi foreldre kan influere hvor mye deres barn er ute ved å selv gå ut sammen med barnet. Siden små barn i stor grad er avhengig av foreldres følge og tilsyn, vil foreldres tid utendørs kunne tenkes å være helt

avgjørende for barnets tid utendørs og derav dets MVPA. Med økende alder vil imidlertid barnets avhengighet av foreldrene trolig avta noe og det vil i større grad leke med andre barn på egen alder. Dette kan bety at foreldres tid utendørs og deres fasilitering av aktivitet kanskje er av mindre betydning for barnets MVPA ved 8 år enn 6 årsalder, og derfor endring over tid.

Jeg fant ingen sammenheng mellom foreldres aktivitetsnivå og barns nivå eller endring av MVPA. I lys av tidligere forskning på generell aktivitet er dette et noe overaskende resultat. En mulig forklaring kan imidlertid ligge i Ruiz et al. (2011) funn som viste at foreldres aktivitetsnivå var sterkt forbundet med 5 åringers generelle aktivitetsnivå, men ikke med barnas mengde høyintensitetsaktivitet. Siden jeg utelukkende målte aktivitet av moderat- til intens grad er dette funnet interessant til sammenligning og peker på en mulig gradsspesifikk sammenheng. Kanskje deltar eller fasiliterer foreldre for roligere typer aktivitet, mens barn gjennomfører mer intensiv lek og aktivitet sammen med andre barn. Trolig er høyintensitetsaktivitet hos barn som oftest en sosial atferd der to eller flere barn er sammen, noe en ser i lek som ”sisten” eller idrett som fotball. Oppsummert tyder altså studier på at foreldre kan være med på å påvirke sitt barns generelle aktivitetsnivå gjennom forhold knyttet til eget aktivitetsnivå (Trost & Loprinzi, 2011), men at dette ikke gir utslag på høyintensitetsaktivitet og at jeg derfor ikke fant noen sammenheng for verken nivå eller endring i denne studien.

Aktiv versus passiv transport viste heller ingen sammenheng med nivå eller endring i MVPA. Dette resultatet motstrider tidligere forskning av Faulkner et al. (2013) som viste at aktiv transport var assosiert med et moderat men signifikant høyere objektivt målt aktivitetsnivå hos 10 åringer. Det samme fant King et al. (2011) hos 7 år gamle barn, og styrken på denne assosiasjonen er vist å variere med avstanden til barnets skole (Panter et al., 2011). For øvrig vil det at barnet går eller sykler til skolen 5 dager i uken heller enn at foreldrene kjører nesten sikkert kunne hevdes at vil påvirke barnets totale aktivitetsnivå, hvis en ikke tar høyde for aktivitetsintensitet. En plausibel årsak til hvorfor jeg ikke fant noen sammenheng kan derfor være mitt fokus hva gjelder måling av aktivitet. I min studie målte jeg MVPA og rolig gange til skolen oppfyller sannsynligvis ikke kriteriene for aktivitet innen disse intensitetssonene. Sykling fanges ikke opp av et akselerometer da dette er festet til hoften. Det er heller ikke vanlig at skoler i Trondheim tillater sykling til og fra skolen før etter barn begynner i 5. klasse, slik at aktiv transport vil i regelen ikke omfatte sykkel uansett. Dette betyr at selv om jeg ikke fant noen sammenheng, betyr ikke det at aktiv transport til skolen ikke er forbundet med høyere generell aktivitet, bare at det ikke nødvendigvis er forbundet med nivå eller endring i MVPA hos små barn i Trondheim.

Barnets atferd

Resultatet fra den bivariante analysen viste at mer tid utendørs predikerte høyere nivå, men ikke endring i MVPA. Dette er i samsvar med et oppsummeringsstudie gjort av Hinkley et al. (2008) som også viste at barn som er mye utendørs er mer aktive enn barn som er mindre utendørs, noe en for øvrig kunne forvente da utendørsaktivitet som nevnt tidligere er forbundet med 2,5 ganger høyere aktivitet enn innendørsaktivitet (Cooper et al., 2010). Når det gjelder *økning* i aktivitet på grunn av mer tid utendørs, er dette et område som ikke tidligere er undersøkt. En mulig årsak til at jeg ikke fant noen sammenheng kan for øvrig handle om autonomi. Trolig har barn på 8 år i større grad mulighet til å velge egen aktivitet selv og kanskje velger flere 8- enn 6 åringer innendørsaktivitet foran utendørsaktivitet. Videre kan det tenkes at typen utendørsaktivitet som bedrives av henholdsvis 6 og 8 åringer er forholdsvis lik, og at derfor bare en endring i selve aktiviteten eller tiden utendørs skulle kunne føre til en endring i MVPA. Fremtidig forskning bør kartlegge spesifikke faktorer som kan bidra til mer utendørstid for barn, fordi selv om det å være mye ute ikke førte til ytterligere økt aktivitet bar barna som var mye ute med seg sitt høyere aktivitetsnivå også når de var 8 år.

Deltakelse i organisert idrett predikerte høyere nivå men ikke endring i MVPA både i den bivariante og multivariate analysen. Dette motstrider et tidligere funn av Payne et al. (2013) som viste at organisert idrett først blir viktig for total mengde fysisk aktivitet rundt 8 årsalder hos engelske barn. I hvilken alder barn starter med organisert idrett vil trolig variere fra land til land, og derfor skal en være forsiktig med å konkludere ut fra en studie. En forklaring på hvorfor jeg i denne studien fant en sammenheng også hos 6 åringer kan imidlertid være at jeg ikke måler mengden generell aktivitet, men tid brukt i moderat- til intens fysisk aktivitet. Ved å delta på organisert idrett vil barnet trolig flere ganger gjennom hver trening komme opp i intensitetssoner innen dette spektret. Selv om aktiviteten barn utfører i løpet av en slik trening kanskje ikke utgjør en betydelig andel av total mengde generell aktivitet, er høyintensitetsaktivitet det som bidrar til størst helsemessig gevinst (Janssen & Leblanc, 2010) og derfor er funnet mitt viktig. Når det gjelder organisert idrett og endring er dette et område som ikke er undersøkt tidligere. Så lenge et barn bedriver samme type idrett og antall treninger holdes stabilt fra T2 til T3, vil en for øvrig ikke kunne forvente en endring i MVPA gjennom organisert idrett. Dersom barnet bytter til en mer aktiv idrett eller har treninger oftere ved T3 enn T2 er det imidlertid rimelig å anta at organisert idrett vil kunne predikere en økning i MVPA.

Mengden tid barn brukte på tv og spill viste ingen sammenheng med MVPA. Dette er noe overaskende fordi forskning har vist at barn ofte velger tv foran andre aktiviteter når de selv får valget (Epstein et al., 1991; W. G. Johnson et al., 1978; Smith & Epstein, 1991) og tid brukt til tv-titting er tid brukt til stillesittende atferd. Selv om en altså intuitivt kunne forventet en sammenheng, viser også tidligere studier at tv-titting ikke nødvendigvis er forbundet med barns aktivitetsnivå (S. J. Biddle, Gorely, Marshall, et al., 2004; Marshall et al., 2006). Forskning sier imidlertid ingenting om hvordan dette henger sammen, men det er rimelig å anta at det foreligger en slags kompensering hos barn når de først er aktive. Videre kan det tenkes at barna i min studie er såpass unge at de i liten grad bestemmer selv hva de skal bruke tiden på. Mye av hverdagen til en 6 åring består av rutiner, og hvor mye tid de har til tv-titting og spill er ofte avgrenset av klare regler. Således kan en tenke seg at mengde tid brukt til tv- og spill varierer så lite at det ikke har noen betydning for overordnet aktivitet og spesielt ikke MVPA. Med økende alder kan barn i større grad bruke mer av dagen sin til selvvalgt aktivitet og da kan trolig tid brukt til tv og spill i større grad påvirke aktivitetsatferd, selv om dette ikke var tilfellet for 8 åringene i denne studien.

Barnas egenskaper

Resultatet fra den bivariate analysen viste at et høyere antall symptomer på ADHD predikerte høyere nivå men ikke endring i MVPA. Siden kjernesymptomene ved ADHD er hyperaktivitet, impulsivitet og konsentrasjonsvansker (Committee on Quality Improvement, 2000) var en sammenheng med aktivitet forventet. Det er også funnet høyere nivå av MVPA hos barn med ADHD i en tidligere studie av Lin et al. (2013), men her fant forskerne i tillegg at den økte aktiviteten primært ”viser seg” i strukturfrie situasjoner. I lys av dette kan en anta at barn med ADHD ikke nødvendigvis er mer aktive enn andre barn hele tiden, en hypotese som for øvrig har støtte i tidligere studier (Porrino et al., 1983; Tsujii et al., 2007). Når det gjelder ADHD og endring av MVPA, er dette et forhold som ikke tidligere er undersøkt. I denne studien vil en imidlertid ikke kunne forvente en endring i aktivitet på grunn av ADHD med mindre antall symptomer endres fra T2 til T3.

Antall symptomer på depresjon viste ingen sammenheng med MVPA. Fra et teoretisk standpunkt er dette et noe uventet resultat siden depresjon ofte omfatter betydelig tap av energi (Jerstad et al., 2010). Sosial isolasjon er også vanlig blant deprimerte (Katz et al., 2011) og fordi barns lek er en sosial atferd vil en slik tilbøyelighet intuitivt kunne tenkes å redusere deltakelse i lek og derfor aktivitet. Maladaptive kognitive attribusjonsstrategier og negativt tankesett kunne en anta at ville resultere i at deprimerte barn ikke prøver, eller gir opp lettere enn andre når de først forsøker seg i lek og aktivitet (Bruch & Belkin, 2001). Når

det gjelder empiri viser en studie av Jerstad et al. (2010) at deprimerte jenter på 13 år var mindre aktive enn andre jenter. Dette er ikke undersøkt hos små barn. Resultatet i denne studien indikerer således at depresjon trolig arter seg forskjellig innen ulike aldersgrupper. Det kan tenkes at de mer somatiske symptomene en ser hos deprimerte ungdommer og voksne som tap av energi, kanskje ikke forekommer like hyppig hos små barn. Noen barn som er deprimerte blir kanskje til og med mer aktive i form av en økning i utfordrende atferd og vansker i forhold til grensesetting, som igjen kan være en forklaring på hvorfor svært få barn faktisk får en depresjonsdiagnose (Donma & Donma, 2010).

Mengde fett viste ingen sammenheng med MVPA. Sammenhengen mellom fett og fysisk aktivitet er ikke tidligere undersøkt hos små barn, men høy BMI har i noen studier vært forbundet med redusert aktivitetsnivå (Drenowatz et al., 2010). Disse funnene kan imidlertid vanskelig generaliseres til mål på kroppskomposisjon fordi høyere BMI også kan skyldes mer muskler, som vil være en antatt fasilitator. Hos små barn er for øvrig individuelle forskjeller i antall kg fett trolig mindre enn hos voksne. Dette betyr kanskje at et barns mobilitet og fysiske form ved noen kg mer fett, ikke fungerer som en barriere i like stor grad som det en kanskje ville forventet hos voksne med mer fett. Videre har barn en del lek og aktivitet som på mange måter er obligatorisk i hverdagen sin, som eksempelvis gymtimer på skolen. Hos små barn trenger kanskje ikke mer fett, intill en vis grad, å bety at barnet ikke kan være i god form eller like aktiv som andre.

Mer muskler viste ingen sammenheng med nivå, men predikerte en økning i MVPA fra 6 til 8 år alder i den bivariante analysen. Her er det naturlig å tenke seg et bidireksjonelt forhold. Trolig tilegner mer aktive barn seg en større andel muskler enn mindre aktive barn, noe som fører til at de enklere kan være ytterligere aktive. Sammenhengen mellom muskler og små barns aktivitet er ikke tidligere undersøkt, og derfor tilfører mitt funn viktig kunnskap knyttet til mulige prediktorer for barns aktivitetsatferd. Den mulige bidireksjonaliteten taler også for viktigheten av å fasilitere for aktivitet hos små barn, for å underbygge den ”positive sirkelen” som trolig fører til utvikling på begge områder.

Et positivt atletisk selvbilde predikerte høyere nivå og økning av MVPA i den bivariante analysen og økning av MVPA i den multivariate analysen. Det er tidligere funnet en sammenheng mellom oppfattet atletisk kompetanse og selvrapportert fysisk aktivitet hos ungdommer av begge kjønn (Barnett et al., 2008). Fisher et al. (2011) fant en sammenheng mellom objektivt målt aktivitetsnivå og oppfattet atletisk kompetanse hos gutter, men ikke jenter på mellom 7 og 9 år. Goldfield et al. (2007) viste i en intervensjonsstudie at økning i fysisk aktivitet kan være med på å forbedre overvektige barns atletiske selvbilde. Forskning

peker altså på et mulig bidireksjonalt forhold. Trolig opplever mer aktive barn større kompetanse og mestring rundt aktivitetsatferd, som igjen fører til økt motivasjon for deltakelse samt resistens ved motgang under slik atferd. Videre vil økt aktivitet også bety at disse barna får mer øvelse enn mindre aktive barn og derav enda større grunnlag for å kunne oppleve ytterligere kompetanse og mestring. Denne ”positive spiralen” bidrar trolig til det som i denne studien omtales og måles som et positivt atletisk selvbilde. Siden sammenhengen mellom atletisk selvbilde og endring i barns aktivitet ikke tidligere er undersøkt prospektivt, tilfører denne studien således viktig kunnskap om mulig bidireksjonalitet. Slik kunnskap kan brukes i utforming av aktivitetsfremmende tiltak hos barn.

Høyere skåre på surgency predikerte både høyere nivå og økning av MVPA i den bi- og multivariate analysen, mens negativ affekt og innsatskrevende kontroll ikke viste noen forbindelse til MVPA. Barns temperament og dets påvirkning på objektivt målt aktivitetsatferd er ikke tidligere undersøkt og derfor tilfører denne studien verdifull kunnskap i et hittil uberørt landskap. Siden temperament og derav surgency i stor grad er arvelig (Else-Quest et al., 2006) styrker mitt funn en indikasjon fra tidligere forskning om en mulig genetisk komponent i aktivitetsatferd. Kort oppsummert inneholder surgency mål på energinivå, aktivitet, tilnærmende atferd, impulsivitet, glede og sosiabilitet (Else-Quest et al., 2006). Først og fremst er det rimelig å anta at et barns basale energinivå vil være med på å avgjøre hvor aktiv dette barnet er, men fordi barns lek og aktivitet er en sosial atferd vil tilbøyelighet for impulsivitet, tilnærmende atferd, glede og sosiabilitet trolig også være gunstige trekk for aktivitetsatferd. En kan forvente at barn som er utadvendte og utforskende enklere kommer i kontakt med andre barn, opplever større glede og mestring når de først er sosiale og derav leker mer/er mer aktive sammen med andre barn.

Begrensninger

Selv om denne studien hadde mange styrker, er det også viktig å ta høyde for flere svakheter når en tolker resultatene. For det første er det faktum at selv om jeg inkluderte prediktorer fra flere potensielt viktige områder i min økologiske modell, er denne modellen langt fra komplett. Trolig er det flere viktige forhold knyttet til barns aktivitetsatferd som ikke ble undersøkt. Et eksempel på dette er støtte og oppmuntring fra foreldre, som i tidligere studier er forbundet med barns aktivitetsnivå (Trost & Loprinzi, 2011). Inklusjon av flere forhold kunne således muligens påvirket resultatene.

For det andre var modellen som ble satt opp teoretisk heller enn empirisk forankret. Derfor kan det hende at variabler på samme nivå i modellen faktisk avhenger av hverandre. Det kan eksempelvis ikke utelukkes at mer aktive foreldre bosetter seg et sted der de enklere

kan være aktive. Andre faktorer ligger imidlertid fast, slik som at kjønn eller SES, som ikke påvirkes av mellomliggende forhold.

For det tredje ble aktivitet målt bare ved to forskjellige tidspunkt, henholdsvis T2 og T3. Dette betyr i hovedsak at bare unike direkte effekter ble fanget opp, mens mer komplekse forhold mellom prediktorene som medierende effekter vanskeligere kunne påvises uten forbehold. For å påvise slike effekter med større sikkerhet hadde det vært nødvendig med flere testinger over en lengre tidsperiode. Videre er det svakheter knyttet til måling av aktivitet med akselerometer. Eksempelvis vil ikke et akselerometer plukke opp aktivitet som sykling, fordi det er festet til hoften.

For det fjerde droppet 108 barn ut av studien fra T2 til T3, noe som gjør at det er viktig å ta høyde for at resultatene kunne vært annerledes dersom alle barna ble testet ved begge målinger.

For det femte ble denne studien ble gjort i Norge av 93% etnisk norske, noe som betyr at en må være forsiktig med generalisere disse resultatene til andre populasjoner. Det er viktig at resultatene også blir replikert i andre land med annen økologi, økonomi og organisering av sport for barn.

For det sjette utvikler barn seg raskt, og derfor er det ikke sikkert at resultatene fra denne studien kan generaliseres til yngre eller eldre barn. Siden studien undersøker aktivitetsatferd hos 6 til 8 år gamle barn spesifikt, bør resultatene også replikeres hos barn i andre aldersgrupper.

Konklusjon

Målet med denne studien var å finne prediktorer for nivå og endring i moderat- til høyintensiv fysisk aktivitet, samt undersøke stabiliteten i denne aktiviteten hos et stort representativt utvalg av små barn. Resultatene mine viser at det er en liten økning samt en moderat stabilitet i MVPA fra 6 til 8 år alder hos norske barn. Gutter, barn med foreldre fra lavere sosioøkonomisk posisjon, mer muskler, et positivt atletisk selvbilde og høy surgencyiskåre øker mer i MVPA fra 6 til 8 år sammenlignet med andre barn. Gutter, barn som deltar i organisert idrett, er mer utendørs, har foreldre som også er mer ute sammen med seg, har flere symptomer på ADHD, et positivt atletisk selvbilde og høy surgencyiskåre har høyere nivå av MVPA ved 6 år alder. Det er verdt å legge merke til at ingen av de kontekstuelle forholdene som trafikkisikkerhet, distanse til nærmeste aktivitetsområde, hagestørrelse og boligstørrelse har noen sammenheng med MVPA. Heller ikke familieforhold som foreldres aktivitetsnivå eller transport til skolen har noen sammenheng med barns MVPA i dette utvalget.

Siden de bi- og multivariate resultatene viser at deltakelse i organisert idrett og atletisk selvbilde trolig er forbundet, kan modifiseres og begge påvirker aktivitet, bør disse inkluderes/undersøkes i tiltak rettet mot økning av barns MVPA. Det er for øvrig rimelig å anta at et mer positivt atletisk selvbilde vil være avhengig av at barn opplever mestring, noe som gjør valg av idrett viktig. Videre bør aktivitetsfremmende tiltak fokusere på å øke barns tid utendørs og foreldres tid utendørs sammen med sitt barn, da begge disse forholdene er forbundet med høyere MVPA.

Referanser

- Anderssen, S. A., Engeland, A., Sogaard, A. J., Nystad, W., Graff-Iversen, S., & Holme, I. (2008). Changes in physical activity behavior and the development of body mass index during the last 30 years in Norway. *Scand J Med Sci Sports, 18*(3), 309-317. doi: 10.1111/j.1600-0838.2007.00645.x
- Bagley, S., Salmon, J., & Crawford, D. (2006). Family structure and children's television viewing and physical activity. *Med Sci Sports Exerc, 38*(5), 910-918. doi: 10.1249/01.mss.0000218132.68268.f4
- Ball, K., Cleland, V. J., Timperio, A. F., Salmon, J., & Crawford, D. A. (2009). Socioeconomic position and children's physical activity and sedentary behaviors: longitudinal findings from the CLAN study. *J Phys Act Health, 6*(3), 289-298.
- Barnett, L. M., Morgan, P. J., van Beurden, E., & Beard, J. R. (2008). Perceived sports competence mediates the relationship between childhood motor skill proficiency and adolescent physical activity and fitness: a longitudinal assessment. *Int J Behav Nutr Phys Act, 5*, 40. doi: 10.1186/1479-5868-5-40
- Basterfield, L., Adamson, A. J., Frary, J. K., Parkinson, K. N., Pearce, M. S., Reilly, J. J., & Team, f. t. G. M. S. C. (2011). Longitudinal Study of Physical Activity and Sedentary Behavior in Children. *Pediatrics, 127*(1), e24-e30. doi: 10.1542/peds.2010-1935
- Biddle, S., Gorely, T., Pearson, N., & Bull, F. (2011). An assessment of self-reported physical activity instruments in young people for population surveillance: Project ALPHA. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*(1), 1.
- Biddle, S. J., Gorely, T., Marshall, S. J., Murdey, I., & Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. *J R Soc Promot Health, 124*(1), 29-33.
- Biddle, S. J., Gorely, T., & Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *J Sports Sci, 22*(8), 679-701. doi: 10.1080/02640410410001712412
- Billington, C. J. (2000). Overweight, obesity, and health risk. *Arch Intern Med, 160*(7), 898-904.
- Brown, T., & Summerbell, C. (2009). Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev, 10*(1), 110-141. doi: 10.1111/j.1467-789X.2008.00515.x

- Bruch, M., & Belkin, D. (2001). Attributional Style in Shyness and Depression: Shared and Specific Maladaptive Patterns. *Cognitive Therapy and Research*, 25(3), 247-259. doi: 10.1023/A:1010780211266
- Busato, V. V., Prins, F. J., Elshout, J. J., & Hamaker, C. (2000). Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education. *Personality and Individual Differences*, 29(6), 1057-1068. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00253-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00253-6)
- Butte, N., Gregorich, S., Tschann, J., Penilla, C., Pasch, L., De Groat, C., . . . Martinez, S. (2014). Longitudinal effects of parental, child and neighborhood factors on moderate-vigorous physical activity and sedentary time in Latino children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 108.
- Carver, A., Timperio, A., & Crawford, D. (2008). Playing it safe: the influence of neighbourhood safety on children's physical activity. A review. *Health Place*, 14(2), 217-227. doi: 10.1016/j.healthplace.2007.06.004
- Celis-Morales, C. A., Perez-Bravo, F., Ibañez, L., Salas, C., Bailey, M. E. S., & Gill, J. M. R. (2012). Objective vs. Self-Reported Physical Activity and Sedentary Time: Effects of Measurement Method on Relationships with Risk Biomarkers. *PLoS ONE*, 7(5), e36345. doi: 10.1371/journal.pone.0036345
- Chen, W., Srinivasan, S. R., Li, S., Xu, J., & Berenson, G. S. (2007). Clustering of long-term trends in metabolic syndrome variables from childhood to adulthood in Blacks and Whites: the Bogalusa Heart Study. *Am J Epidemiol*, 166(5), 527-533. doi: 10.1093/aje/kwm105
- Cohen, D. A., Ashwood, J. S., Scott, M. M., Overton, A., Evenson, K. R., Staten, L. K., . . . Catellier, D. (2006). Public parks and physical activity among adolescent girls. *Pediatrics*, 118(5), e1381-1389. doi: 10.1542/peds.2006-1226
- Committee on Quality Improvement, S. o. A.-D. H. D. (2000). Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Evaluation of the Child With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics*, 105(5), 1158-1170.
- Cooper, A., Page, A., Wheeler, B., Hillsdon, M., Griew, P., & Jago, R. (2010). Patterns of GPS measured time outdoors after school and objective physical activity in English children: the PEACH project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 31.

- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*, 35(8), 1381-1395. doi: 10.1249/01.mss.0000078924.61453.fb
- Crawford, D., Cleland, V., Timperio, A., Salmon, J., Andrianopoulos, N., Roberts, R., . . . Ball, K. (2010). The longitudinal influence of home and neighbourhood environments on children's body mass index and physical activity over 5 years: the CLAN study. *Int J Obes (Lond)*, 34(7), 1177-1187. doi: 10.1038/ijo.2010.57
- Crone, M., Vogels, A., Hoekstra, F., Treffers, P., & Reijneveld, S. (2008). A comparison of four scoring methods based on the parent-rated Strengths and Difficulties Questionnaire as used in the Dutch preventive child health care system. *BMC Public Health*, 8(1), 106.
- Davison, K., Krahnstoever, & Lawson, C., T. (2006). Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 1-17. doi: 10.1186/1479-5868-3-19
- de Leeuw, E., Borgers, N., & Smits, A. (2004). Pretesting Questionnaires for Children and Adolescents *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires* (pp. 409-429): John Wiley & Sons, Inc.
- Dencker, M., Hermansen, B., Bugge, A., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2011). Predictors of VO2Peak in children age 6- to 7-years-old. *Pediatr Exerc Sci*, 23(1), 87-96.
- Donma, M. M., & Donma, O. (2010). Trace elements and physical activity in children and adolescents with depression. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 40(3), 323-333. doi: 10.3906/sag-0811-33
- Drenowatz, C., Eisenmann, J. C., Pfeiffer, K. A., Welk, G., Heelan, K., Gentile, D., & Walsh, D. (2010). Influence of socio-economic status on habitual physical activity and sedentary behavior in 8- to 11-year old children. *BMC Public Health*, 10, 214. doi: 10.1186/1471-2458-10-214
- Dunton, G. F., Huh, J., Leventhal, A. M., Riggs, N., Hedeker, D., Spruijt-Metz, D., & Pentz, M. A. (2014). Momentary assessment of affect, physical feeling states, and physical activity in children. *Health Psychol*, 33(3), 255-263. doi: 10.1037/a0032640
- Edwards, N. M., Khoury, P. R., Kalkwarf, H. J., Woo, J. G., Claytor, R. P., & Daniels, S. R. (2013). Tracking of accelerometer-measured physical activity in early childhood. *Pediatr Exerc Sci*, 25(3), 487-501.

- Egger, H. L., Erkanli, A., Keeler, G., Potts, E., Walter, B. K., & Angold, A. (2006). Test-retest reliability of the Preschool Age Psychiatric Assessment (PAPA). *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 45*(5), 538-549.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., Goldsmith, H. H., & Van Hulle, C. A. (2006). Gender differences in temperament: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 132*(1), 33-72. doi: 10.1037/0033-2909.132.1.33
- Epstein, L. H., Smith, J. A., Vara, L. S., & Rodefer, J. S. (1991). Behavioral economic analysis of activity choice in obese children. *Health Psychol, 10*(5), 311-316.
- Eriksson, J., Taimela, S., & Koivisto, V. A. (1997). Exercise and the metabolic syndrome. *Diabetologia, 40*(2), 125-135. doi: 10.1007/s001250050653
- Faulkner, G., Stone, M., Buliung, R., Wong, B., & Mitra, R. (2013). School travel and children's physical activity: a cross-sectional study examining the influence of distance. *BMC Public Health, 13*(1), 1166.
- Fisher, A., Saxton, J., Hill, C., Webber, L., Purlow, L., & Wardle, J. (2011). Psychosocial correlates of objectively measured physical activity in children. *The European Journal of Public Health, 21*(2), 145-150. doi: 10.1093/eurpub/ckq034
- Gidlow, C., Johnston, L. H., Crone, D., Ellis, N., & James, D. (2006). A systematic review of the relationship between socio-economic position and physical activity. *Health Education Journal, 65*(4), 338-367. doi: 10.1177/0017896906069378
- Goldfield, G. S., Mallory, R., Parker, T., Cunningham, T., Legg, C., Lumb, A., . . . Adamo, K. B. (2007). Effects of Modifying Physical Activity and Sedentary Behavior on Psychosocial Adjustment in Overweight/Obese Children. *J Pediatr Psychol, 32*(7), 783-793. doi: 10.1093/jpepsy/jsm017
- Griffiths, L. J., Parsons, T. J., & Hill, A. J. (2010). Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: a systematic review. *Int J Pediatr Obes, 5*(4), 282-304. doi: 10.3109/17477160903473697
- Grimm, K. J., & Ram, N. (2009). Nonlinear growth models in M plus and SAS. *Structural Equation Modeling, 16*(4), 676-701.
- Gustafson, S. L., & Rhodes, R. E. (2006). Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports Med, 36*(1), 79-97.
- Hagstromer, M., Ainsworth, B. E., Oja, P., & Sjostrom, M. (2010). Comparison of a subjective and an objective measure of physical activity in a population sample. *J Phys Act Health, 7*(4), 541-550.

- Hanson, M. D., & Chen, E. (2007). Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: a review of the literature. *J Behav Med*, *30*(3), 263-285. doi: 10.1007/s10865-007-9098-3
- Harris, T. J., Owen, C. G., Victor, C. R., Adams, R., Ekelund, U., & Cook, D. G. (2009). A comparison of questionnaire, accelerometer, and pedometer: measures in older people. *Medicine and science in sports and exercise*, *41*(7), 1392-1402. doi: 10.1249/mss.0b013e31819b3533
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*, *39*(8), 1423-1434. doi: 10.1249/mss.0b013e3180616b27
- Hasselstrom, H., Hansen, S. E., Froberg, K., & Andersen, L. B. (2002). Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. An eight-year follow-up study. *Int J Sports Med*, *23 Suppl 1*, S27-31. doi: 10.1055/s-2002-28458
- Hillman, M., Adams, J., & Whitelegg, J. (1990). *One False Move: A Study of Children's Independent Mobility*. London: PSI Publishing.
- Hinkley, T., Crawford, D., Salmon, J., Okely, A. D., & Hesketh, K. (2008). Preschool children and physical activity: a review of correlates. *Am J Prev Med*, *34*(5), 435-441. doi: 10.1016/j.amepre.2008.02.001
- Hirvensalo, M., & Lintunen, T. (2011). Life-course perspective for physical activity and sports participation. *European Review of Aging and Physical Activity*, *8*(1), 13-22. doi: 10.1007/s11556-010-0076-3
- ILO, I. L. O. (1990). *International Standard Classification of Occupations: ISCO-88*. Geneva: International Labour Office.
- Inchley, J. C., Currie, D. B., Todd, J. M., Akhtar, P. C., & Currie, C. E. (2005). Persistent socio-demographic differences in physical activity among Scottish schoolchildren 1990-2002. *Eur J Public Health*, *15*(4), 386-388. doi: 10.1093/eurpub/cki084
- Janssen, I., & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *7*, 40. doi: 10.1186/1479-5868-7-40

- Jerstad, S. J., Boutelle, K. N., Ness, K. K., & Stice, E. (2010). Prospective reciprocal relations between physical activity and depression in female adolescents. *J Consult Clin Psychol*, 78(2), 268-272. doi: 10.1037/a0018793
- Johnson, J. L., Slentz, C. A., Houmard, J. A., Samsa, G. P., Duscha, B. D., Aiken, L. B., . . . Kraus, W. E. (2007). Exercise training amount and intensity effects on metabolic syndrome (from Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention through Defined Exercise). *Am J Cardiol*, 100(12), 1759-1766. doi: 10.1016/j.amjcard.2007.07.027
- Johnson, W. G., Parry, W., & Drabman, R. S. (1978). The performance of obese and normal size children on a delay of gratification task. *Addict Behav*, 3(3-4), 205-208.
- Jones, A. P., Coombes, E. G., Griffin, S. J., & van Sluijs, E. M. F. (2009). Environmental supportiveness for physical activity in English schoolchildren: a study using Global Positioning Systems. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6. doi: 10.1186/1479-5868-6-42
- Jones, R. A., Hinkley, T., Okely, A. D., & Salmon, J. (2013). Tracking physical activity and sedentary behavior in childhood: a systematic review. *Am J Prev Med*, 44(6), 651-658. doi: 10.1016/j.amepre.2013.03.001
- Karsten, L. (2005). It all used to be better? Different generations on continuity and change in urban children's daily use of space. *Children's Geographies*, 3(3), 275-290. doi: 10.1080/14733280500352912
- Katz, S. J., Conway, C. C., Hammen, C. L., Brennan, P. A., & Najman, J. M. (2011). Childhood social withdrawal, interpersonal impairment, and young adult depression: a mediational model. *J Abnorm Child Psychol*, 39(8), 1227-1238. doi: 10.1007/s10802-011-9537-z
- Kelly, L. A., Reilly, J. J., Fisher, A., Montgomery, C., Williamson, A., McColl, J. H., . . . Grant, S. (2006). Effect of socioeconomic status on objectively measured physical activity. *Arch Dis Child*, 91(1), 35-38. doi: 10.1136/adc.2005.080275
- Kesaniemi, Y. K., Danforth, E., Jr., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefebvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6 Suppl), S351-358.
- King, A. C., Parkinson, K. N., Adamson, A. J., Murray, L., Besson, H., Reilly, J. J., . . . Team, t. G. M. S. C. (2011). Correlates of objectively measured physical activity and sedentary behaviour in English children. *The European Journal of Public Health*, 21(4), 424-431. doi: 10.1093/eurpub/ckq104

- Kjonniksen, L., Anderssen, N., & Wold, B. (2009). Organized youth sport as a predictor of physical activity in adulthood. *Scand J Med Sci Sports, 19*(5), 646-654. doi: 10.1111/j.1600-0838.2008.00850.x
- Kristensen, P. L., Moller, N. C., Korsholm, L., Wedderkopp, N., Andersen, L. B., & Froberg, K. (2008). Tracking of objectively measured physical activity from childhood to adolescence: the European youth heart study. *Scand J Med Sci Sports, 18*(2), 171-178. doi: 10.1111/j.1600-0838.2006.00622.x
- Kristjansdottir, G., & Vilhjalmsson, R. (2001). Sociodemographic differences in patterns of sedentary and physically active behavior in older children and adolescents. *Acta Paediatr, 90*(4), 429-435.
- Kullo, I. J., Hensrud, D. D., & Allison, T. G. (2002). Relation of low cardiorespiratory fitness to the metabolic syndrome in middle-aged men. *Am J Cardiol, 90*(7), 795-797.
- Lambourne, K., & Donnelly, J. E. (2011). The role of physical activity in pediatric obesity. *Pediatr Clin North Am, 58*(6), 1481-1491, xi-xii. doi: 10.1016/j.pcl.2011.09.004
- Larun, L., Nordheim, L. V., Ekeland, E., Hagen, K. B., & Heian, F. (2006). Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. *Cochrane Database Syst Rev*(3), Cd004691. doi: 10.1002/14651858.CD004691.pub2
- Lin, C. Y., Yang, A. L., & Su, C. T. (2013). Objective measurement of weekly physical activity and sensory modulation problems in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities, 34*(10), 3477-3486. doi: 10.1016/j.ridd.2013.07.021
- Lioret, S., Maire, B., Volatier, J. L., & Charles, M. A. (2007). Child overweight in France and its relationship with physical activity, sedentary behaviour and socioeconomic status. *Eur J Clin Nutr, 61*(4), 509-516. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602538
- Loprinzi, P. D., & Trost, S. G. (2010). Parental influences on physical activity behavior in preschool children. *Prev Med, 50*(3), 129-133. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.11.010
- Luppino, F. S., de Wit, L. M., Bouvy, P. F., Stijnen, T., Cuijpers, P., Penninx, B. W., & Zitman, F. G. (2010). Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry, 67*(3), 220-229. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2010.2
- Luttikhuis, H., Baur, L., Jansen, H., Shrewsbury, V. A., O'Malley, C., Stolk, R. P., & Summerbell, C. D. (2009). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*(1), Cd001872. doi: 10.1002/14651858.CD001872.pub2

- Maitland, C., Stratton, G., Foster, S., Braham, R., & Rosenberg, M. (2013). A place for play? The influence of the home physical environment on children's physical activity and sedentary behaviour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *10*(1), 99.
- Mak, K.-K., Ho, S.-Y., Lo, W.-S., McManus, A., & Lam, T.-H. (2011). Prevalence of exercise and non-exercise physical activity in Chinese adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *8*(1), 3.
- Malina, R. M. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport*, *67*(3 Suppl), S48-57.
- Marsh, H. W., Barnes, J., Cairns, L., & Tidman, M. (1984). Self-Description Questionnaire - Age and sex effects in the structure and level of self-concept for pre-adolescent children *Journal of Educational Psychology*, *76*(5), 940-956.
- Marshall, S. J., Gorely, T., & Biddle, S. J. (2006). A descriptive epidemiology of screen-based media use in youth: a review and critique. *J Adolesc*, *29*(3), 333-349. doi: 10.1016/j.adolescence.2005.08.016
- McVeigh, J. A., Norris, S. A., & de Wet, T. (2004). The relationship between socio-economic status and physical activity patterns in South African children. *Acta Paediatr*, *93*(7), 982-988.
- Mota, J., Almeida, M., Santos, P., & Ribeiro, J. C. (2005). Perceived Neighborhood Environments and physical activity in adolescents. *Prev Med*, *41*(5-6), 834-836. doi: 10.1016/j.ypped.2005.07.012
- Muthén, B. O., & Muthén, L. K. (2010). Los Angeles: Muthén & Muthén,.
- Myers, J. (2003). Exercise and Cardiovascular Health. *Circulation*, *107*(1), e2-e5. doi: 10.1161/01.cir.0000048890.59383.8d
- Naqvi, N., Shiv, B., & Bechara, A. (2006). The Role of Emotion in Decision Making: A Cognitive Neuroscience Perspective. *Current Directions in Psychological Science*, *15*(5), 260-264. doi: 10.1111/j.1467-8721.2006.00448.x
- Nielsen, G., Pfister, G., & Bo Andersen, L. (2011). Gender differences in the daily physical activities of Danish school children. *European Physical Education Review*, *17*(1), 69-90. doi: 10.1177/1356336x11402267
- Ortlieb, S., Schneider, G., Koletzko, S., Berdel, D., von Berg, A., Bauer, C.-P., . . . Groups, L. S. (2013). Physical activity and its correlates in children: a cross-sectional study (the GINIplus & LISApplus studies). *BMC Public Health*, *13*(1), 349.

- Panter, J., Jones, A., Van Sluijs, E., & Griffin, S. (2011). The Influence of Distance to School on the Associations Between Active Commuting and Physical Activity. *Pediatr Exerc Sci*, 23, 72-86.
- Parsons, T. J., Manor, O., & Power, C. (2006). Physical activity and change in body mass index from adolescence to mid-adulthood in the 1958 British cohort. *Int J Epidemiol*, 35(1), 197-204. doi: 10.1093/ije/dyi291
- Payne, S., Townsend, N., & Foster, C. (2013). The physical activity profile of active children in England. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10(1), 136.
- Pedersen, B. K. (2007). Body mass index-independent effect of fitness and physical activity for all-cause mortality. *Scand J Med Sci Sports*, 17(3), 196-204. doi: 10.1111/j.1600-0838.2006.00626.x
- Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Curr Opin Psychiatry*, 18(2), 189-193.
- Petch, R., & Henson, R. (2000). Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography*, 8, 197-211.
- Porrino, L. J., Rapoport, J. L., Behar, D., Sceery, W., Ismond, D. R., Bunney, W. E., & Jr. (1983). A naturalistic assessment of the motor activity of hyperactive boys: I. comparison with normal controls. *Arch Gen Psychiatry*, 40(6), 681-687. doi: 10.1001/archpsyc.1983.04390010091012
- Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2006). On multilevel model reliability estimation from the perspective of structural equation modeling. *Structural Equation Modeling-a Multidisciplinary Journal*, 13(1), 130-141. doi: 10.1207/s15328007sem1301_7
- Reilly, J. J., Penpraze, V., Hislop, J., Davies, G., Grant, S., & Paton, J. Y. (2008). Objective measurement of physical activity and sedentary behaviour: review with new data. *Archives of Disease in Childhood*, 93(7), 614-619. doi: 10.1136/adc.2007.133272
- Reis, R. S., Hino, A. A., Florindo, A. A., Anez, C. R., & Domingues, M. R. (2009). Association between physical activity in parks and perceived environment: a study with adolescents. *J Phys Act Health*, 6(4), 503-509.
- Remmers, T., Sleddens, E. F., Gubbels, J. S., de Vries, S. I., Mommers, M., Penders, J., . . . Thijs, C. (2014). Relationship between physical activity and the development of body mass index in children. *Med Sci Sports Exerc*, 46(1), 177-184. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182a36709

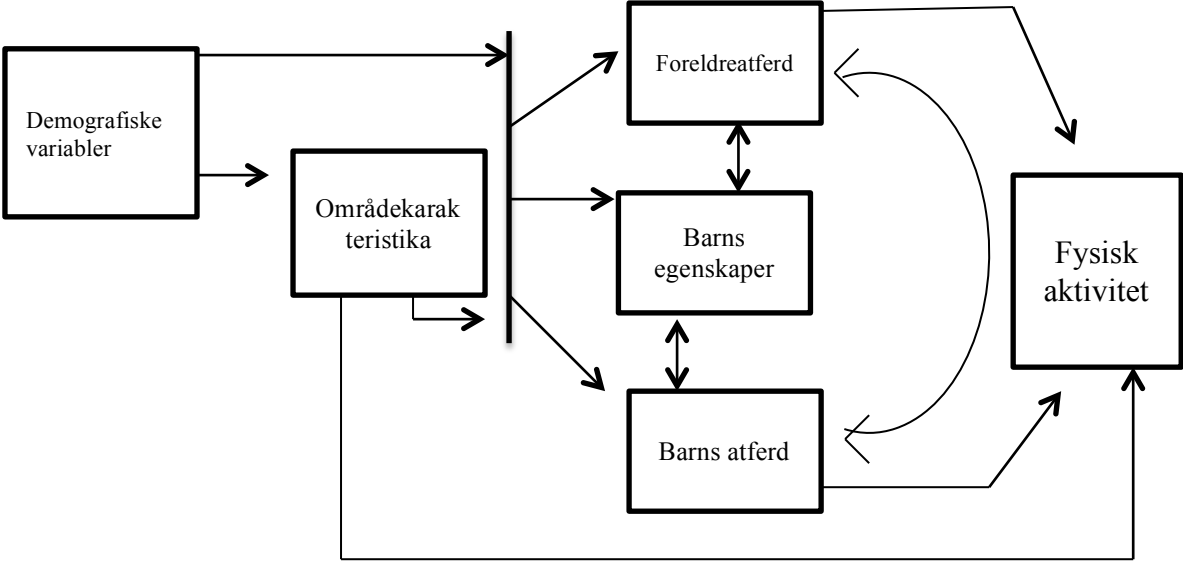
- Rhodes, R. E., & Smith, N. E. (2006). Personality correlates of physical activity: a review and meta-analysis. *Br J Sports Med, 40*(12), 958-965. doi: 10.1136/bjism.2006.028860
- Riddoch, C. J., Bo Andersen, L., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebo, L., Sardinha, L. B., . . . Ekelund, U. (2004). Physical activity levels and patterns of 9- and 15-yr-old European children. *Med Sci Sports Exerc, 36*(1), 86-92. doi: 10.1249/01.mss.0000106174.43932.92
- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., Hershey, K. L., & Fisher, P. (2001). Investigations of temperament at three to seven years: the Children's Behavior Questionnaire. *Child Dev, 72*(5), 1394-1408.
- Rothbart, M. K., Sheese, B. E., Rueda, M. R., & Posner, M. I. (2011). Developing Mechanisms of Self-Regulation in Early Life. *Emotion Review, 3*(2), 207-213. doi: 10.1177/1754073910387943
- Ruiz, R., Gesell, S. B., Buchowski, M. S., Lambert, W., & Barkin, S. L. (2011). The relationship between hispanic parents and their preschool-aged children's physical activity. *Pediatrics, 127*(5), 888-895. doi: 10.1542/peds.2010-1712
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc, 32*(5), 963-975.
- Salmon, J., Timperio, A., Cleland, V., & Venn, A. (2005). Trends in children's physical activity and weight status in high and low socio-economic status areas of Melbourne, Victoria, 1985-2001. *Aust N Z J Public Health, 29*(4), 337-342.
- Sans, S., Kesteloot, H., & Kromhout, D. (1997). The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe. Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J, 18*(8), 1231-1248.
- Scully, D., Kremer, J., Meade, M. M., Graham, R., & Dudgeon, K. (1998). Physical exercise and psychological well being: a critical review. *British Journal of Sports Medicine, 32*(2), 111-120. doi: 10.1136/bjism.32.2.111
- Shephard, R. J., & Balady, G. J. (1999). Exercise as Cardiovascular Therapy. *Circulation, 99*(7), 963-972. doi: 10.1161/01.cir.99.7.963
- Smith, J. A., & Epstein, L. H. (1991). Behavioral economic analysis of food choice in obese children. *Appetite, 17*(2), 91-95.
- Stabelini Neto, A., Sasaki, J., Mascarenhas, L., Boguszewski, M., Bozza, R., Ulbrich, A., . . . de Campos, W. (2011). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and metabolic

- syndrome in adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 11(1), 1-7. doi: 10.1186/1471-2458-11-674
- Sterdt, E., Liersch, S., & Walter, U. (2014). Correlates of physical activity of children and adolescents: A systematic review of reviews. *Health Education Journal*, 73(1), 72-89. doi: 10.1177/0017896912469578
- Stevenson, M. R., Lo, S. K., Laing, B. A., & Jamrozik, K. D. (1992). Childhood pedestrian injuries in the Perth metropolitan area. *The Medical journal of Australia*, 156(4), 234-238.
- Tandon, P., Zhou, C., Sallis, J., Cain, K., Frank, L., & Saelens, B. (2012). Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 88.
- Taylor, R. W., Williams, S. M., Farmer, V. L., & Taylor, B. J. (2013). Changes in Physical Activity over Time in Young Children: A Longitudinal Study Using Accelerometers. *PLoS ONE*, 8(11), e81567. doi: 10.1371/journal.pone.0081567
- Telama, R. (2009). Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obesity Facts*, 2(3), 187-195. doi: 10.1159/000222244
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Valimaki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med*, 28(3), 267-273. doi: 10.1016/j.amepre.2004.12.003
- Thompson, P. D., Buchner, D., Piña, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H., . . . Wenger, N. K. (2003). Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Statement From the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116. doi: 10.1161/01.cir.0000075572.40158.77
- Torre, G. L., Masala, D., De Vito, E., Langiano, E., Capelli, G., Ricciardi, W., & group, P. c. (2006). Extra-curricular physical activity and socioeconomic status in Italian adolescents. *BMC Public Health*, 6(1), 22.
- Troiano, R. P. (2006). Translating accelerometer counts into energy expenditure: advancing the quest. *J Appl Physiol (1985)*, 100(4), 1107-1108. doi: 10.1152/jappphysiol.01577.2005

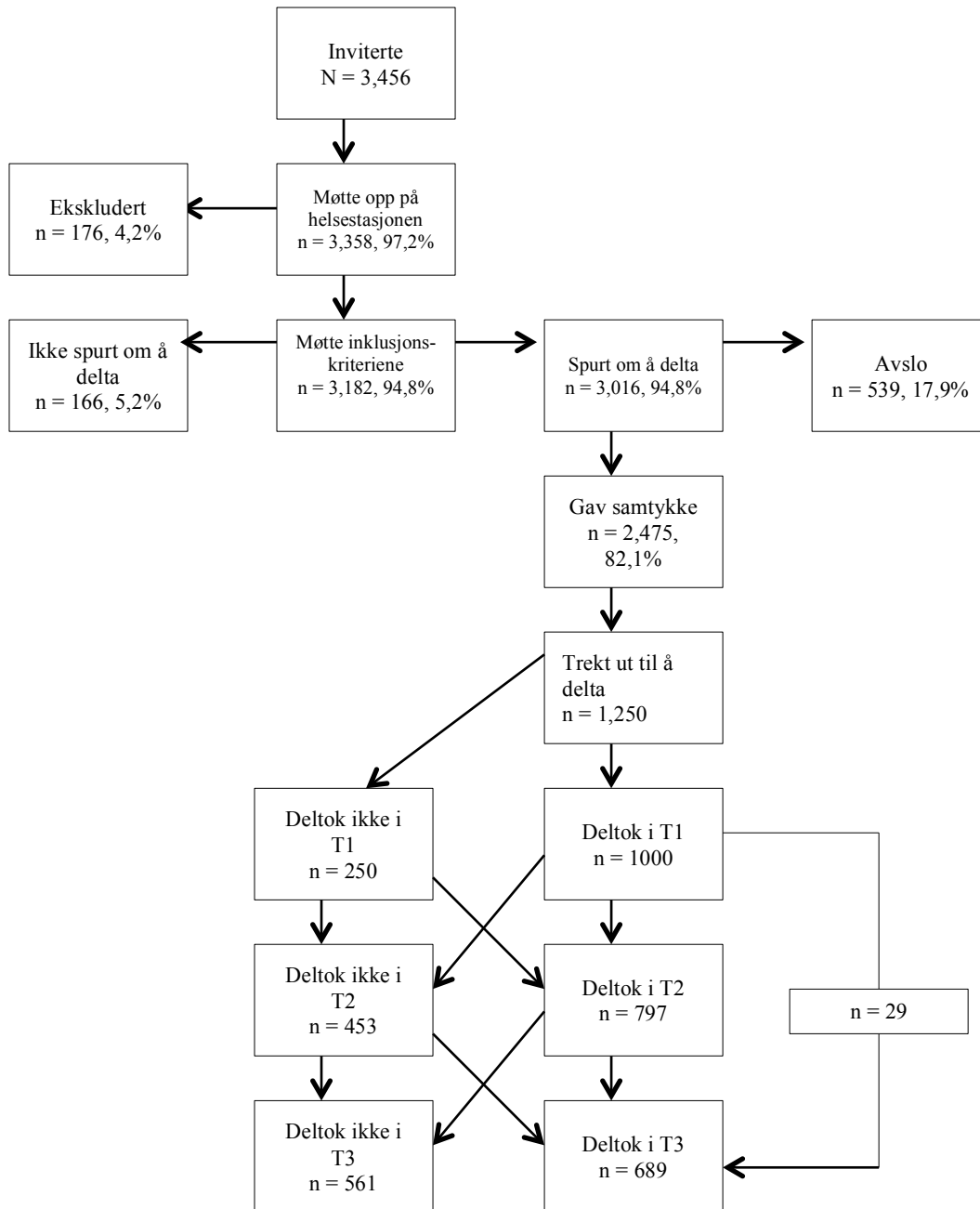
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*, *40*(1), 181-188. doi: 10.1249/mss.0b013e31815a51b3
- Trost, S. G., & Loprinzi, P. D. (2011). Parental Influences on Physical Activity Behavior in Children and Adolescents: A Brief Review. *American Journal of Lifestyle Medicine*, *5*(2), 171-181. doi: 10.1177/1559827610387236
- Trost, S. G., Owen, N., Bauman, A. E., Sallis, J. F., & Brown, W. (2002). Correlates of adults' participation in physical activity: review and update. *Med Sci Sports Exerc*, *34*(12), 1996-2001. doi: 10.1249/01.mss.0000038974.76900.92
- Trost, S. G., Sallis, J. F., Pate, R. R., Freedson, P. S., Taylor, W. C., & Dowda, M. (2003). Evaluating a model of parental influence on youth physical activity. *Am J Prev Med*, *25*(4), 277-282.
- Trudeau, F., Laurencelle, L., & Shephard, R. J. (2004). Tracking of physical activity from childhood to adulthood. *Med Sci Sports Exerc*, *36*(11), 1937-1943.
- Tsujii, N. O. A., Okada, A., Kaku, R., Kuriki, N., Hanada, K., Matsuo, J., . . . Hitomi, K. (2007). Association between activity level and situational factors in children with attention deficit/hyperactivity disorder in elementary school. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *61*(2), 181-185. doi: 10.1111/j.1440-1819.2007.01634.x
- UNICEF. (2001). A League Table of Child Deaths by Injury in Rich Nations. UNICEF Innocenti Research Centre, Florence. Retrieved 15.03.2014, from <http://www.unicef-icdc.org/publications/pdf/repcard2e.pdf>
- Van Der Horst, K., Paw, M. J., Twisk, J. W., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Med Sci Sports Exerc*, *39*(8), 1241-1250. doi: 10.1249/mss.0b013e318059bf35
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, *174*(6), 801-809. doi: 10.1503/cmaj.051351
- WHO. (2013). Obesity and Overweight. Retrieved 05.02.2014, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
- Wichstrom, L., Berg-Nielsen, T. S., Angold, A., Egger, H. L., Solheim, E., & Sveen, T. H. (2012). Prevalence of psychiatric disorders in preschoolers. *J Child Psychol Psychiatry*, *53*(6), 695-705. doi: 10.1111/j.1469-7610.2011.02514.x

Aarts, M. J., Wendel-Vos, W., van Oers, H. A., van de Goor, I. A., & Schuit, A. J. (2010). Environmental determinants of outdoor play in children: a large-scale cross-sectional study. *Am J Prev Med*, 39(3), 212-219. doi: 10.1016/j.amepre.2010.05.008

Figur 1.
Økologisk modell på fysisk aktivitet

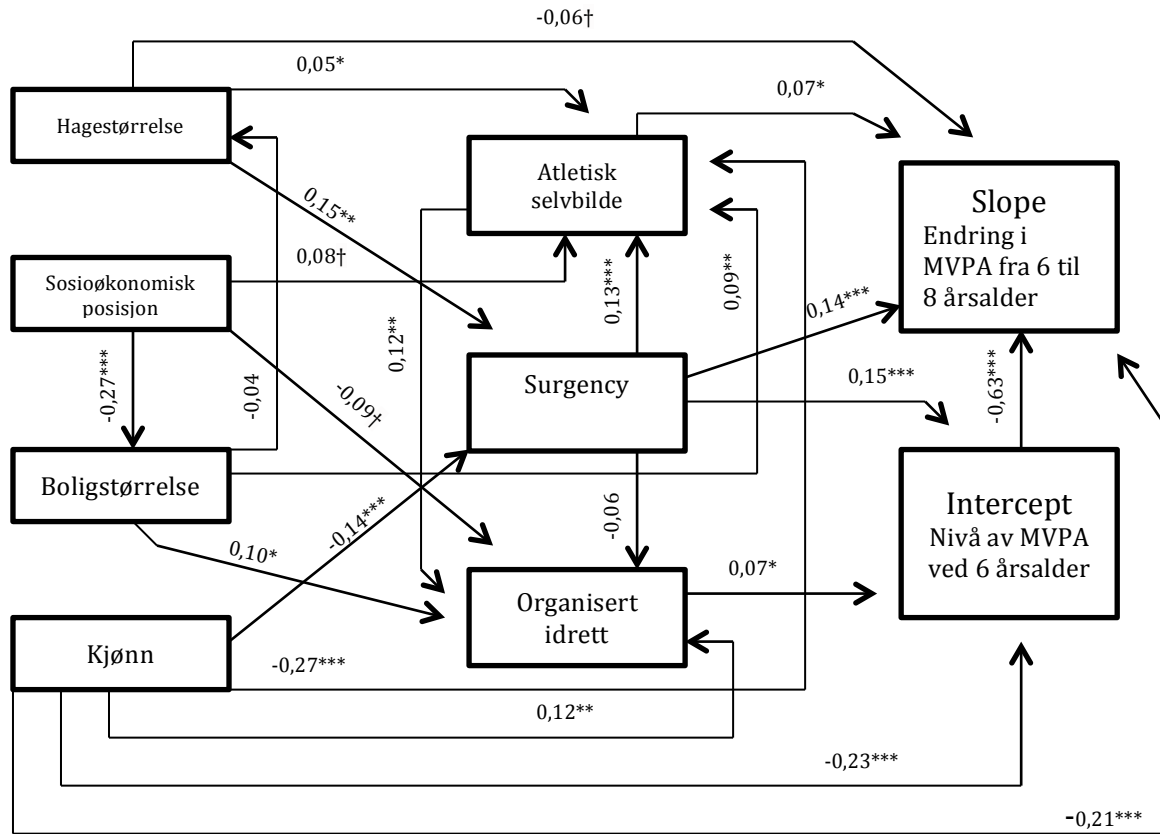


Figur 2.
Utvalg



Figur 3.

Trimmet multivariat modell



† p < ,1; * p < ,05; ** p < ,01; *** p < ,001.

Tabell 1.

Utvalgs karakteristikk

Karakteristikk	%
Kjønn hos barnet	
Gutt	49,8
Jente	50,2
Kjønn hos informant (foreldre)	
Mann	18,9
Kvinne	81,1
Etnisk opprinnelse hos biologisk mor	
Norsk	93,0
Vestlige land	6,8
Andre land	0,3
Etnisk opprinnelse hos biologisk far	
Norsk	93,0
Vestlige land	6,5
Andre land	0,5
Sosioøkonomisk posisjon hos informant (en av foreldrene)	
Leder	12,5
Fagperson, høyere nivå	36,7
Fagperson, lavere nivå	36,2
Faglært arbeider	14,1
Bonde/fisker	0,0
Ufaglært arbeider	0,6
Biologiske foreldres sivilstatus	
Gift	56,3
Samboere > 6 måneder	32,6
Separert	1,7
Skilt	6,8

Enke/enkemann	0,2
Samboere < 6 måneder	1,1
Aldri bodd sammen	1,3

Tabell 2.

Gjennomsnitt og standard avvik for studievariablene

Variabelnavn	Gjennomsnitt	Standardavvik
Minutter tilbrakt i MVPA pr. dag – 1. klasse	63,74	33,20
Minutter tilbrakt i MVPA pr. dag – 3. klasse	72,69	34,48
<i>Demografi</i>		
Sosialøkonomisk posisjon	4,49	0,94
Barnets kjønn (prosent jenter)	51,9%	0,5
Søsken	1,61	0,96
<i>Områdekarakteristika</i>		
Tid til nærmeste lekeplass	1,81	1,25
Tid til nærmeste ballplass	2,06	1,25
Tid til nærmeste uteområdet	1,40	0,84
Hage	1,07	0,25
Hagestørrelse (m2)	967,97	0,16
Tetthet av hus i nabolag	2,62	0,84
Type bolig (for eksempel enebolig, rekkehus, leilighet eller lignende)	2,09	1,22
Sikkerhet (trafikksikkerhet i nabolag)	3,20	0,70
<i>Foreldreatferd</i>		
Mors fysiske aktivitet (antall minutter pr dag)	32,55	41,55
Fars fysiske aktivitet (antall minutter pr dag)	53,35	61,74
Antall timer ute med barnet pr dag	0,90	0,89
Transport til skolen	3,93	1,38
<i>Barnets atferd</i>		
Antall timer utendørs	3,04	2,22
Sportsdeltagelse/organisert idrett	1,15	0,36
Antall timer pr dag brukt på TV	1,14	0,49
Antall timer pr dag brukt på spilling	0,35	0,40
<i>Barnets egenskaper</i>		
Antall symptomer på depresjon	0,53	0,87

Antall symptomer på ADHD	1,30	2,25
Atletisk selvbilde	33,04	6,19
Fett, antall kg	4,67	2,24
Muskler, antall kg	17,99	2,02
Negativ affekt	3,72	0,55
Ekstroversjon (utadvendt)	4,31	0,62
Viljestyrt/innsatskrevende kontroll	5,18	0,48

Tabell 3.

Bi-variate sammenhenger mellom prediktorer i 1. klasse og antall minutter tilbrakt i MVPA pr. dag i 1. klasse (intercept) og endring i antall minutter tilbrakt i MVPA pr. dag fra 1. til 3. klasse (stigningskoeffisient) beregnet ut fra vekstkurver.

Variabelnavn (variasjonsbredde)	Nivå (intercept) i 1. klasse			Endring fra 1. til 3. klasse (stigningskoeffisient)		
	B	S.E.	β	B	S.E.	β
Intercept				-0,31***	.04	-0.54
Bakenforliggende forhold						
<i>Demografi</i>						
Sosialøkonomisk posisjon (1-6)	-1,28	1,41	-0,04	1,60*	0,72	0,08
Kjønn	16,37***	2,68	-0,25***	-8,59***	1,35	-0,22***
Søsken	1,57	1,47	0,05	0,17	0,63	0,01
<i>Områdekarakteristika</i>						
Tid til nærmeste lekeplass (1-8)	1,05	0,99	0,04	0,64	0,51	0,04
Tid til nærmeste ballplass (1-8)	1,61	1,01	0,06	0,57	0,57	0,04
Tid til nærmeste uteområdet (1-8)	-0,71	1,35	-0,02	-0,83	0,80	-0,04
Hagestørrelse (m ²)	0,09	0,11	0,01	-0,10***	0,03	-0,02
Boligstørrelse (1-5)	0,43	1,13	0,02	-0,92	0,57	-0,06
Trafikksikkerhet i nabolag (1-4)	1,35	2,04	0,03	-0,84	0,93	-0,03
Mellomliggende forhold						
<i>Foreldreatferd</i>						
Mors fysiske aktivitet (antall minutter pr dag)	0,03	0,03	0,03	-0,01	0,02	-0,03
Fars fysiske aktivitet (antall minutter pr dag)	0,07	0,04	0,13	0,01	0,01	0,03
Antall timer/minutter ute med barnet pr dag	6,30***	1,90	0,17	1,51	1,10	0,07

Aktiv transport til skolen (antall dager)	0,50	1,31	0,02	-0,09	0,86	-0,01
--	------	------	------	-------	------	-------

Barnets atferd

Antall timer/ minutter utendørs	1,58**	0,56	0,11**	0,42	0,33	0,05
------------------------------------	--------	------	--------	------	------	------

Sportsdeltagelse/organisert idrett (1-0)	11,11***	3,30	0,12	1,90	1,86	0,04
---	----------	------	------	------	------	------

Antall timer pr dag brukt på TV	-4,17	2,81	-0,06	-1,87	1,26	-0,05
------------------------------------	-------	------	-------	-------	------	-------

Antall timer pr dag brukt på spill	2,47	3,63	0,03	1,65	1,48	0,03
---------------------------------------	------	------	------	------	------	------

Barnets egenskaper

Antall symptomer på depresjon	1,60	1,27	0,00	-0,03	0,96	-0,00
----------------------------------	------	------	------	-------	------	-------

Antall symptomer på ADHD	1,35**	0,52	0,09*	0,25	0,37	0,03
--------------------------	--------	------	-------	------	------	------

Atletiske selvbilde (1-8)	0,81***	0,19	0,15***	0,34***	0,10	0,11**
---------------------------	---------	------	---------	---------	------	--------

Fett, antall kg	-0,72	0,54	-0,05	0,62	0,49	0,07
-----------------	-------	------	-------	------	------	------

Muskler, antall kg	1,25	0,72	0,08	0,86*	0,36	0,09
--------------------	------	------	------	-------	------	------

Negativ affekt	-2,25	2,35	-0,04	-1,36	1,25	-0,04
----------------	-------	------	-------	-------	------	-------

Ekstroversjon (utadvendt)	8,99***	2,07	0,17***	4,52***	1,04	0,15***
---------------------------	---------	------	---------	---------	------	---------

Viljestyrt/innsatskrevende kontroll	-3,68	2,63	-0,05	-2,13	1,29	-0,05
--	-------	------	-------	-------	------	-------

* $p < ,05$; ** $p < ,01$; *** $p < ,001$.