

**SYNTYMÄPAINON YHTEYS FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN JA  
PAIKALLAANOLOON 6-8-VUOTIAILLA**

Mirva Mäkelä

Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2023

## TIIVISTELMÄ

Mäkelä, M. 2023. Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon 6–8-vuotiailla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma, 53 s., 5 liitettä.

Vähäisellä fyysisellä aktiivisuudella ja runsaalla paikallaanololla on useita haitallisia vaikutuksia terveydelle. Terveyden edistämiseksi tärkeää olisikin tunnistaa jo varhaisessa vaiheessa terveytensä kannalta liian vähän liikkuvat riskiryhmät. Jo sikiöaikaiset tekijät on yhdistetty myöhemmän iän terveyteen, mutta varhaiselämän vaikutuksia liikuntakäyttäytymiseen on tutkittu verrattain vähän.

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää ennustaako suhteellinen syntymäpaino 6–8-vuotiaiden lasten fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa, sekä miten sukupuoli näihin yhteyksiin vaikuttaa. Tutkielman aineisto oli osa Itä-Suomen yliopiston Lasten liikunta ja ravitsemus (Physical Activity and Nutrition in Children, PANIC) -tutkimuksen alkumittauksien aineistoa. Vuosien 2007–2009 välillä toteutetuissa alkumittauksissa lasten fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa mitattiin kyselylomakkein sekä yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla. Raskauden aikaiset tiedot ja syntymäpainotiedot kerättiin takautuvasti Kuopion yliopistollisen sairaalan ja THL:n syntymärekisteristä. Tutkimusjoukko koostui 305:stä alakoulun aloittavasta lapsesta.

Kyselylomakkeella mitattuna korkean syntymäpainon havaittiin ennustavan sekä korkeampaa kokonaisaktiivisuuden määrää että runsaampaa viihdemedioiden ääressä vietettyä aikaa ( $\beta = 0,118$ ;  $\beta = 0,117$ ). Havaitut yhteydet olivat kuitenkin herkkiä muutoksille, eikä tilastollista merkitsevyyttä havaittu enää sensitiivisyysanalyyseissä. Yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla arvioituna syntymäpaino ei selittänyt lasten liikkumista reippaasti ja/tai rasittavasti, kokonaisaktiivisuutta tai paikallaanoloaikaa valveilla. Sukupuolittain tarkasteltuna sen sijaan tytöillä syntymäpainon ja rasittavan liikkumisen välillä havaittiin heikko, mutta tilastollisesti merkitsevä myönteinen yhteys ( $\beta = 0,195$ ), korkean syntymäpainon ennustaessa runsaampaa rasittavan liikunnan määrää.

Syntymäpaino näyttäisi selittävän paremmin lasten strukturoidumpaa liikuntakäyttäytymistä ja ruutu-aikaa, mutta ei liike- ja sykemittareiden avulla mitattua spontaanimpaa liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymistä. Normaalien syntymäpainon viitearvojen rajoissa syntymäpaino ei kuitenkaan näyttäydä merkittävänä lapsuuden aikaista fyysistä aktiivisuutta tai paikallaanoloa määrittävänä tekijänä. Syntymäpainon sijaan lapsuuden aikaista liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymistä selittävät todennäköisesti vahvemmin muut ympäristö- ja käyttäytymistekijät, mikä tarkoittaa, että terveyttä edistäviä toimenpiteitä voidaan tehdä vielä syntymän jälkeenkin.

Asiasanat: syntymäpaino, lapset, fyysinen aktiivisuus, paikallaanolo

## ABSTRACT

Mäkelä, M. 2023. Associations of birth weight and physical activity and sedentary behavior in children aged 6–8. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis of Sports and Exercise Medicine 53 pp., 5 appendices.

Low physical activity and sedentary behavior have associated with number of adverse effect of health. For health promotion, it is important to identify at an early stage those at risk of being too inactive and sedentary for their health. While fetal environmental factors have been linked to health in later life, relatively little research has been done on the impact of early life factors on physical activity and sedentary behavior.

The aim of this study was to investigate whether relative birth weight predicts physical activity and sedentary behavior in children aged 6–8 years, and how sex affects these associations. The data in this study were part of the baseline data of the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) study at the University of Eastern Finland. In the baseline surveys, conducted between 2007 and 2009, children's physical activity and sedentary behavior were measured using questionnaires and a combined heart rate and movement monitor. Pregnancy and birth weight data were collected retrospectively from the birth registry of Kuopio University Hospital and National Institute for Health and Welfare. The study population consisted of 305 children starting primary school.

Higher birth weight predicted higher levels of questionnaire-assessed total physical activity and screen time: ( $\beta = 0.118$ ;  $\beta = 0.117$ ). However, the observed associations were sensitive to change and statistical significance was no longer observed after sensitivity analyses. When assessed using a combined heart rate and movement monitor, birth weight did not explain variation in children's total activity, moderate-to-vigorous physical activity, or total time spent in sedentary. In contrast, a weak but statistically significant positive association ( $\beta = 0.195$ ) was found between birth weight and vigorous physical activity in girls but not in boys. Girls with higher birth weight accumulated higher amount of vigorous physical activity on average.

Birth weight seems to predict better children's more structured physical activity behavior and screen time, but not their spontaneous physical activity and sedentary behavior as measured by heart rate and movement monitors. However, within the limits of normal birth weight reference, birth weight does not appear to be a significant determinant of physical activity or sedentary behavior during childhood. Instead of birth weight, other environmental and behavioral factors are more likely to explain physical activity and sedentary behavior during childhood, which means that health promotion measures can be taken even after birth.

Key words: birth weight, children, physical activity, sedentary behavior

## KÄYTETYT LYHENTEET

AGA	appropriate for gestational age, raskauden keston nähden normaalipainoinen
BMI	body mass index, kehon painoindeksi
DOHaD	Developmental Origins of Health and Disease, Terveiden ja sairauksien kehityksellinen alkuperä -teoria
LGA	large for gestational age, raskauden keston nähden suuripainoinen
MET	metabolic equivalent of task, lepoaineenvaihdunnan kerrannainen
MPA	moderate physical activity, reipas fyysinen aktiivisuus
MVPA	moderate-to-vigorous physical activity, reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus
PAGAC	Physical Activity Guidelines Advisory Committee
PANIC	Physical Activity and Nutrition in Children
SGA	small for gestational age, raskauden keston nähden pienipainoinen
SD	standard deviation, keskihajonta
TPA	total physical activity, kokonaisaktiivisuus
TENK	Tutkimuseettinen neuvottelukunta
VPA	vigorous physical activity, rasittava fyysinen aktiivisuus
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	1
2	LASTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO .....	3
2.1	Fyysisen aktiivisuuden merkitys terveydelle.....	5
2.2	Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät .....	6
2.3	Paikallaanolon merkitys terveydelle.....	7
2.4	Paikallaanoloon vaikuttavat tekijät.....	9
3	SIKIÖAIKAINEN KASVU JA SYNTYMÄPAINO.....	11
3.1	Raskauden kestoon suhteutettu syntymäpaino .....	11
3.2	Syntymäpainoon vaikuttavat tekijät .....	12
3.3	Pieni- ja suuripainoisuudelle altistavat tekijät .....	13
4	SYNTYMÄPAINO TERVEYDEN ENNUSTAJANA .....	15
4.1	Syntymäpainon yhteys myöhemmän iän terveyteen .....	15
4.2	Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon.....	16
5	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	18
5.1	Tutkielman tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	18
5.2	Aineisto.....	18
5.3	Muuttujat ja mittaaminen .....	19
5.4	Tilastolliset menetelmät.....	21
6	TULOKSET .....	23
6.1	Tutkimusjoukkoa kuvaavat tiedot .....	23
6.2	Syntymäpaino ja fyysiseen aktiivisuus.....	25
6.3	Syntymäpaino ja paikallaanolo.....	26
6.4	Sukupuolen vaikutus yhteyksiin.....	27
7	POHDINTA.....	29

7.1 Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen .....	29
7.2 Syntymäpainon yhteys paikallaanoloon .....	32
7.3 Sukupuolen vaikutus syntymäpainon ja liikuntakäyttämisen yhteyksiin.....	34
7.4 Tutkielman heikkoudet ja vahvuudet .....	35
7.5 Johtopäätökset .....	39
LÄHTEET .....	41
LIITTEET	
Liite 1: Tutkimuskirjallisuus syntymäpainon yhteydestä lasten ja nuorten liikunta- ja paikallaanolokäyttämiseen.	
Liite 2: Kovarianssianalyysin tulokset syntymäpainoluokkien ja fyysiseen aktiivisuuden mukaan	
Liite 3: Kovarianssianalyysin tulokset syntymäpainoluokkien ja paikallaanoloajan mukaan	
Liite 4: Varianssianalyysin tulokset syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden sukupuolieroista	
Liite 5: Varianssianalyysin tulokset syntymäpainon ja paikallaanolon sukupuolieroista	

# 1 JOHDANTO

Fyysisen aktiivisuuden merkitys väestön terveydelle on ollut jo pitkään tiedossa. Viimeisten vuosien aikana riittävän fyysisen aktiivisuuden lisäksi huomiota on alettu kiinnittämään myös väestön pitkäaikaiseen istumiseen ja paikallaanoloon (PAGAC 2018, D-12). Maailman terveysjärjestön (WHO, World Health Organization) mukaan liian vähäinen fyysinen aktiivisuus on yksi merkittävin kokonaiskuolleisuuden riskitekijä. Liiallisen paikallaanolon ja vähäisen fyysisen aktiivisuuden on todettu lisäävät ennenaikaisen kuolemanriskiä 20–30 % (WHO 2022), minkä lisäksi liikkumattomuuden on esitetty aiheuttavan 6 % sepelvaltimosairaus- ja 7 % tyypin 2 diabetestapauksista (Lee ym. 2012). Liiallinen paikallaanolo ja väestön alhainen fyysinen aktiivisuus ovatkin siten merkittävä rasite niin kansallisille terveydenhuoltojärjestelmille kuin myös taloudelle maailmanlaajuisesti (WHO 2022). Riittämättömällä fyysisellä aktiivisuudella ja runsaalla paikallaanololla on myös useita terveydelle epäedullisia vaikutuksia, jotka ilmenevät jo lapsuudessa (Carson ym. 2016, PAGAC 2018, F7). Valtaosa terveysriskeistä kasaantuu ajan kuluessa, minkä vuoksi fyysisen aktiivisuuden edistämiseen ja liiallisen paikallaanolon välttämiseen tulisi kiinnittää huomiota lapsuudesta ja nuoruudesta lähtien.

Suomessa lasten fyysinen aktiivisuus on viime vuosien aikana ollut pääasiassa nousujohteinen, mutta siitä huolimatta edelleen suuri osa suomalaisista 7–9-vuotiaista lapsista liikkuu terveytensä kannalta liian vähän (Husu ym. 2019; Husu ym. 2023). Suomessa lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymistä tutkivan LIITU-tutkimuksen mukaan vuonna 2022 alle puolet (46 %) 7-vuotiaista lapsista raportoi liikkuvansa suositusten mukaisesti eli vähintään 60 minuuttia päivässä (Husu ym. 2023). Samalla aineistolla liikemittarilla mitattuna vastaava osuus päivittäin reippaasti tai rasittavasti liikkuvista (>3 MET) lapsista oli 59 %. Fyysisen aktiivisuuden on todettu vähenevän iän myötä (Cooper ym. 2015), mikä oli havaittavissa myös LIITU-tutkimuksessa, sillä 9-vuotiaista enää 9 % lapsista liikkui suositusten mukaisesti (Husu ym. 2023). Lapsuudessa opitut liikuntatottumukset usein seuraavat aikuisuuteen asti (Telama ym. 2005) ja siitäkin syystä lapsuusajan liikuntakäyttäytyminen on myös kansanterveyden kannalta huomionarvoinen ajanjakso. Väestön terveyden edistämisen näkökulmasta sekä toimivien fyysistä aktiivisuutta lisäävien ja liiallista paikallaanoloa rajoittavien toimenpiteiden suunnittelussa ensisijaisen tärkeää olisikin tunnistaa jo varhaisessa vaiheessa terveytensä kannalta liian vähän liikkuvat riskiryhmät.

Jo sikiöaikaisten tekijöiden on havaittu ennustavan myöhemmän iän terveyttä. 1980-luvun epidemiologisista tutkimuksista saatujen havaintojen pohjalta kehittyi varhaiselämän ”ohjelmoitumisteoria” eli Terveyden ja sairauden kehityksellinen alkuperä -teoria (Developmental Origins of Health and Disease, DOHaD) (Barker 2007). Tämän ohjelmoitumisteorian mukaan erilaiset sikiökautiset tekijät voivat aiheuttaa pysyviä muutoksia kehon rakenteeseen, toimintaan ja aineenvaihduntaan tavoilla, jotka altistavat myöhemmän iän pitkäaikaissairauksille (Gluckman ym. 2008).

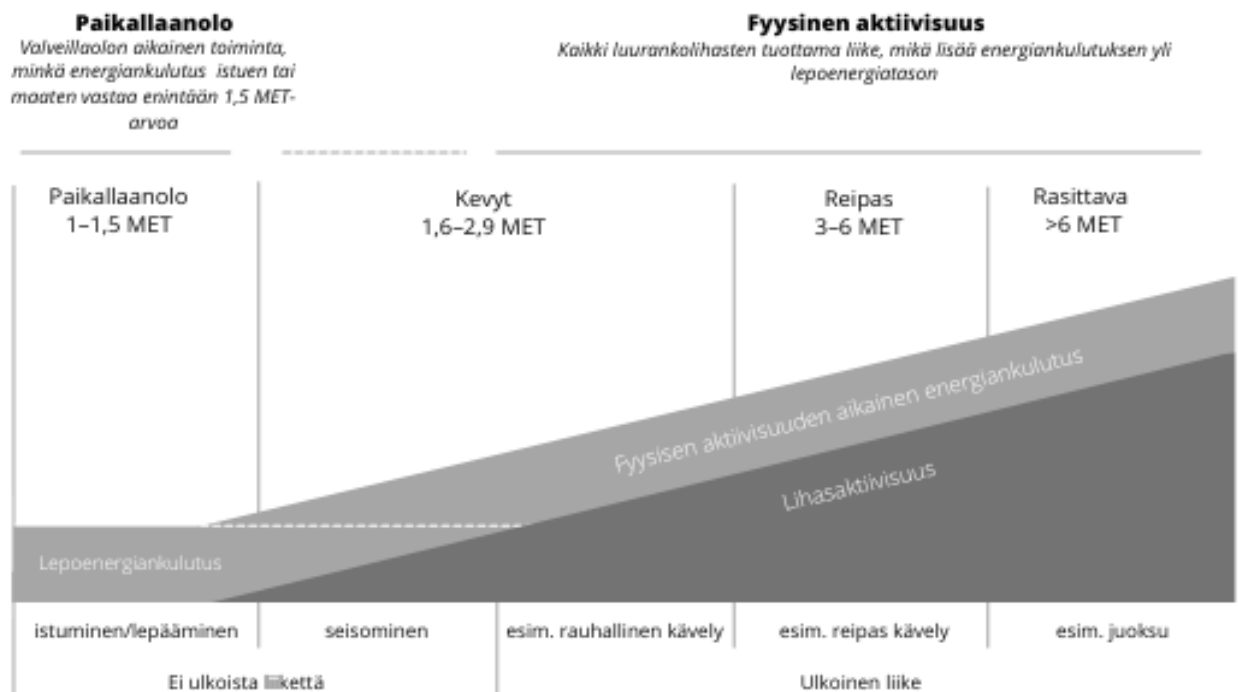
Terveyden ja sairauksien kehityksellinen alkuperä -teorian myötä on herännyt kiinnostus, että jos myös käyttäytymismallit ”ohjelmoitaisiin” jo elämän varhaisessa vaiheessa. Pieni- ja suuripainoisina syntyneet lapset ovat normaalipainoisina syntyneisiin verrattuna korkeammassa riskissä lapsuusiän ylipainoon (Labayen ym. 2012; Sacco ym. 2013) sekä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin sekä tyypin 2 diabetekseen aikuisiällä (Knop ym. 2018), jotka on yhdistetty myös vähäiseen fyysiseen aktiivisuuteen ja liialliseen paikallaanoloon (PAGAC 2018, D-5, F2). Tämän seurauksena on esitetty, mikäli liikuntakäyttäytyminen mahdollisesti toimisi selittävänä tekijänä syntymäpainon ja pitkäaikaissairauksien välisessä yhteydessä (Andersen ym. 2009). Hypoteesille on saatu kannatusta eläintutkimusten myötä, jossa rottien ravitsemustilan havaittiin vaikuttavan jälkikasvun fyysiseen aktiivisuuteen (Vickers ym. 2003).

Fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo ovat useiden eri osatekijöiden monimutkainen yhdistelmä ja liikuntakäyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu laajalti (Bauman ym. 2012; Temmel & Rhodes 2013). Myös syntymäpainon ja myöhemmän iän liikuntakäyttäytymisen välisiä yhteyksiä on tutkittu, mutta tutkimusnäyttö syntymäpainon yhteydestä lapsuuden aikaiseen liikuntakäyttäytymiseen on verrattain vähäistä, minkä lisäksi aikaisemmissa tutkimuksissa on käytetty pelkästään joko itsearviointimenetelmiä tai liikemittareita. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää ennustaako syntymäpaino lapsuusiän fyysistä aktiivisuutta tai paikallaanoloa, sekä sukupuolen vaikutusta näihin mahdollisiin yhteyksiin. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen, tässä tutkielmassa lasten fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa mitattiin samanaikaisesti sekä kyselylomakkein että yhdistetyllä syke- ja liikemittarilla antaen siten laajemman käsityksen lasten liikuntakäyttäytymisestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä.



## 2 LASTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA PAIKALLAANOLO

Fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo voidaan esittää energiankulutuksen, asennon ja ulkoisen liikkeen kautta (Bull ym. 2020; Thivel ym. 2018). Energiankulutuksen kuvaamiseen käytetään yleisesti lepoenergiankulutuksen kerrannaista (MET). Nämä MET-arvot kuvastavat aktiivisuuden aikaista energiankulutusta suhteessa perusaineenvaihdunnan energiankulutukseen yhden MET-arvon vastatessa rauhallista istumista (Ainsworth ym. 2011). Käsitteinä fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo voidaankin kuvata ikään kuin jatkumona, jossa energiankulutus kasvaa fyysisen kuormittavuuden lisääntyessä (Kuvio 1).



KUVIO 1. Paikallaanolon ja fyysisen aktiivisuuden jatkumo asennon, ulkoisen liikkeen ja energiankulutuksen perusteella (Mukailtu Pesola 2016).

*Fyysinen aktiivisuus.* Käsitteenä fyysinen aktiivisuus on määritelty kaikenlaisiksi luurankoli hasten tuottamaksi liikkeeksi, joka lisää energiankulutusta yli lepoenergiatason (Caspersen ym. 1985). Näin ollen fyysistä aktiivisuutta kertyykin päivän aikana monin eri tavoin ja hyvinkin erilaisissa konteksteissa. Tyypillisiä kirjallisuudessa esitettyjä konteksteja ovat muun muassa työ/koulu, paikasta toiseen siirtymät, kotityöt sekä vapaa-aika (Bull ym. 2020). Lasten kohdalla päivittäinen kokonaisaktiivisuus koostuu liikuntaharrastusten lisäksi

muun muassa koulupäivän aikaisesta aktiivisuudesta, koulumatkoista sekä vapaa-ajan aktiivisista leikeistä (Tuloskortti 2022).

Fyysistä aktiivisuutta voidaan tarkastella sen keston, frekvenssin sekä kuormittavuuden mukaan (Bull ym. 2020; Thivel ym. 2018). Kuormittavuuden eli intensiteetin mukaan fyysinen aktiivisuus luokitellaan kevyeksi (<3 MET), reippaaksi (3–6 MET) ja rasittavaksi (>6 MET) liikunnaksi (Ainsworth ym. 2011). Tutkimuskirjallisuudessa reipasta ja rasittavaa liikumista tarkastellaan usein yhdessä (Cooper ym. 2015). Kuormittavuudeltaan tällaisia liikuntamuotoja vastaa esimerkiksi reipas kävely ja juoksu (Ainsworth ym. 2011). Lapsilla kehon massaan suhteutettu lepoenergiankulutus on aikuisiin verrattuna korkeampi (Butte ym. 2018; Harrel ym. 2005), minkä vuoksi lapsilla esimerkiksi 3 MET:n raja-arvon reippaalle liikunnalle on esitetty yliarvioivan todellista reippaan liikkumisen määrää (Ainsworth ym. 2011; Kim ym. 2012). Tämän vuoksi lapsilla reippaan liikkumisen ala raja-arvona 4 MET-arvon käyttö on yleistynyt (Saint-Maurice ym. 2016).

*Paikallaanolo.* Määritelmän mukaan paikallaanolo kattaa kaiken valveillaolon aikaisen toiminnan, jonka energiankulutus vastaa enintään 1,5 MET-arvoa istuen tai maaten (Bull ym. 2020; Tremblay ym. 2017). Fyysisen aktiivisuuden tavoin, myös paikallaanololle on tyypillistä sen kontekstisidonnaisuus. Tyypillisiä paikallaanoloon ja istumiseen liitettyjä tilanteita ovat muun muassa opiskelu, matkustaminen sekä istumiselle altistavat vapaa-ajan toiminnot (Tremblay ym. 2017). Lapsilla tällaisia vapaa-ajan toimintoja ovat esimerkiksi ruokailu, lukeminen, piirtäminen sekä erilaisten ruutuviihdemedioiden ääressä vietetty aika (Thivel ym. 2018). Erityisesti lasten ruutu-aikaan (televisio, tietokone, kännykkä) kiinnitetään kokonaispaikallaanoloajan lisäksi huomioita ja se on yleisin lasten paikallaanoloaika kuvaava mittari tutkimuskirjallisuudessa (de Rezende ym. 2014; Stierlin ym. 2015; Tremblay ym. 2011).

Energiankulutuksen näkökulmasta fyysinen aktiivisuus ja paikallaanolo ovat toistensa ääripäitä. Käyttäytymismalleina ne ovat kuitenkin toisistaan riippumattomia ja täysin erillisiä (Hills ym. 2007; Thivel ym. 2018), jotka voivat esiintyä rinnakkain (Bull ym. 2020). Käytännössä tämä tarkoittaa, että yksilö voi saman päivän aikana liikkua liikkumissuosittelun mukaisesti (lisätietoa liikkumissuosituksista, katso 2.1) ja silti viettää runsaasti aikaa istuen.

## 2.1 Fyysisen aktiivisuuden merkitys terveydelle

Fyysisellä aktiivisuudella on lukuisia suotuisia vaikutuksia lasten fyysiselle ja psyykkiselle terveydelle (Bull ym. 2020; PAGAC 2018, D-18–D-19; Poitras ym. 2016). Osa hyödyistä ja vaikutuksista on välittömiä, mutta valtaosa näistä terveyshyödyistä saavutetaan liikkumalla säännöllisesti (PAGAC 2018, D-11–D-12). Lapsuuden aikaisella fyysisellä aktiivisuudella on havaittu olevan myös kauaskantoisia vaikutuksia. Sen lisäksi, että lasten fyysisen aktiivisuuden on havaittu ennustavan aikuisiän aktiivisuutta (Hills ym. 2007; Telama ym. 2005), on osa nuoruusiän fyysisen aktiivisuuden terveyshyödyistä havaittavissa vielä aikuisiälläkin (Hallal ym. 2006; Malina ym. 2001).

Säännöllinen fyysinen aktiivisuus on lapsilla yhdistetty terveyden kannalta edullisempaan kehonkoostumukseen sekä parempaan kestävyys- ja lihaskuntoon (Bull ym. 2020; PAGAC 2018, F7; Poitras ym. 2016). Lisäksi sen on havaittu olevan yhteydessä parempaan luuterveyteen (Bull ym. 2020; PAGAC 2018, F7; Poitras ym. 2016), minkä vaikutukset heijastuvat aina aikuisikään asti (Hallal ym. 2006; Malina ym. 2001). Fyysisellä aktiivisuudella on osoitettu olevan myönteisiä vaikutuksia lasten ja nuorten kardiometabolisiin riskitekijöihin, kuten rasva- ja glukoosiaineenvaihduntaan, insuliiniherkkyyteen sekä verenpaineeseen (Bull ym. 2020; Poitras ym. 2016). Fyysisen aktiivisuuden suojaava vaikutus eri pitkäaikaissairauksien puhkeamisriskissä voidaan havaita jo lapsuudessa.

Fyysisten terveyshyötyjen lisäksi fyysisellä aktiivisuudella on myönteisiä vaikutuksia lasten psyykkiseen terveyteen ja kognitioon (PAGAC 2018; D-18; Poitras ym. 2016). Tutkimukset ovat yhdenmukaisesti osoittaneet fyysisen aktiivisuuden vähentävän masentuneisuutta (Bull ym. 2020; Janssen & LeBlanc 2010) sekä parantavan kognitiivista toimintakykyä ja koulumenestystä (Bull ym. 2020; PAGAC 2018, D-18). Jo yksittäisellä liikuntasuorituksella voidaan saavuttaa välittömiä suotuisia vaikutuksia kognitiivisiin toimintoihin kuten muistiin, tarkkaavaisuuteen, toiminnan ohjaukseen sekä prosessointinopeuteen (PAGAC 2018, D-19). Tutkimuskatsauksen myötä on havaittu myös viitteitä fyysisen aktiivisuuden yhteydestä parempaan elämänlaatuun ja vähäisempään ahdistuneisuuteen (Poitras ym. 2016).

Terveyshyötyjen saavuttamiseksi tuoreiden WHO:n (2020) sekä Suomen kansallisten Opetus- ja kulttuuriministeriön (2021) liikkumissuosituksen mukaisesti 7–17-vuotiaiden lasten ja nuorten tulisi liikkua päivittäin reippaasti ja/tai rasittavasti keskimäärin 60 minuuttia ikäänsä

sopivalla tavalla. Fyysisen aktiivisuuden suositellaan koostuvan pääasiassa kestävyysliikunnasta, minkä lisäksi viikoittaisen aktiivisuuden tulisi sisältää vähintään kolmena päivänä viikossa rasittavasti kuormittavaa sekä lihasvoimaa ja luustoa vahvistavaa liikkumista (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021; WHO 2020). Myös kevyellä ja suositukset alittavalla fyysisellä aktiivisuudella voidaan saavuttaa myönteisiä terveysvaikutuksia (Bull ym. 2020; Poitras ym. 2016), ja tämän vuoksi tuoreessa WHO:n (2020) suosituksessa korostetaan vähäisenkin fyysisen aktiivisuuden merkitystä. Parhaimmat terveyshyödyt saavutetaan kuitenkin liikkumalla säännöllisesti intensiteetiltään reippaasti ja rasittavasti, hyötyjen kasvaessa määrän mukana (Bull ym 2020).

## **2.2 Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat tekijät**

Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttaa useiden eri tekijöiden summa läpi koko elämän ajan (Bauman ym. 2012). Fyysisen aktiivisuuteen myönteisesti vaikuttavia sekä sitä estäviä tekijöitä on tutkittu laajalti eri ikäryhmissä, mikä on osoittanut liikuntakäyttäytymiseen yhteydessä olevien tekijöiden vaihtelevan iän mukaan (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014). Tutkimukset ovat osoittaneet lasten liikuntakäyttäytymisen olevan yhteydessä erilaisiin yksilöllisiin, sosiaalisiin ja ympäristötekijöihin (Bauman ym. 2012).

*Yksilölliset tekijät.* Fyysiseen aktiivisuuteen liitetyistä biologisista ja demografisista tekijöistä etenkin iän ja sukupuolen on havaittu olevan yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen (Bauman ym. 2012). Aikaisemman tutkimuskirjallisuuden myötä fyysisen aktiivisuuden on havaittu vähenevän iän myötä (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014), vaikka selkeää iän mukaista vähenemistä ei vielä ensimmäisten 12 ikävuoden aikana välttämättä ole havaittavissa (Stredt ym. 2014). Sen sijaan katsaukset ovat yhdenmukaisesti osoittaneet poikien liikkuvan tyttöjä enemmän läpi koko lapsuuden ja nuoruuden (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014). Suomessa vuoden 2022 LIITU-tutkimuksen mukaan seitsemän ikävuoden kohdalla pojat liikkuvat päivittäin reilu 30 minuuttia enemmän reippaasti ja rasittavasti kuin tytöt (Husu ym. 2023). Psykososiaalisten tekijöiden osalta erityisesti pystyvyyden tunne sekä koettu liikunnallinen pätevyys on yhdistetty fyysiseen aktiivisuuteen (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014). Lapset, jotka omaavat korkeamman pystyvyyden tunteen sekä kokevat omat liikkumistaitonsa paremmiksi todennäköisesti myös liikkuvat enemmän (Bauman ym. 2012). Muita lasten runsaampaan fyysiseen aktiivisuuteen liitettyjä tekijöitä ovat aikaisempi liikunta-aktiivisuus, mieltymys liikuntaan sekä aikomus liikkua (Stredt ym. 2014).

*Sosioaaliset tekijät.* Sosiaalisista tekijöistä etenkin vanhempien ja perheen rooli on tunnistettu tärkeäksi tekijäksi lasten liikunnallisen elämäntavan omaksumisessa (Biddle ym. 2011; Gustafson & Rhodes 2006). Kirjallisuuden mukaan vanhempien vaikutusmahdollisuudet lasten liikuntakäyttäytymiseen voivat toteutua näyttämällä esimerkiksi, liikkumalla lasten kanssa sekä mahdollistamalla lasten fyysisen aktiivisuuden (Gustafson & Rhodes 2006). Laajoissa tutkimuskatsauksissa vanhempien fyysisen aktiivisuuden yhteydestä lasten fyysiseen aktiivisuuteen on saatu näyttöä puolesta ja vastaan (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014). Sen sijaan tutkimuskatsaukset ovat yhdenmukaisesti osoittaneet vanhempien tuen olevan myönteisesti yhteydessä lasten fyysiseen aktiivisuuteen (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014) ja vaikutuksen olevan yleensä voimakkaampi nuoremmilla lapsilla (Gustafson & Rhodes 2006).

Vanhemmat voivat tukea lasten fyysistä aktiivisuutta joko suoraan tai epäsuorasti (Gustafson & Rhodes 2006). Liikkumalla lasten kanssa vaikutetaan suoraan lasten fyysisen aktiivisuuden tasoon, kun taas epäsuorasti voidaan vaikuttaa esimerkiksi vahvistamalla lapsen pystyvyyden tunnetta. Gustafson ja Rhodes (2006) esittivätkin katsauksessaan rohkaisemisen, osallistumisen ja fyysisen aktiivisuuden helpottamisen vanhempien kolmeksi tärkeimmäksi tuen muodoksi. Myös vanhempien korkeampi sosioekonominen asema on yhdistetty lasten korkeampaan fyysisen aktiivisuuden tasoon (Stredt ym. 2014).

*Ympäristötekijät.* Katsauksen mukaan lapset, jotka viettävät enemmän aikaa ulkona liikkuvat myös todennäköisemmin enemmän (Stredt ym. 2014). Kouluikäisten lasten fyysiseen aktiivisuuteen yhdistetyt ympäristötekijät liittyvätkin pääasiassa asuin ympäristön turvallisuuteen sekä liikuntamahdollisuuksiin. Lasten fyysiseen aktiivisuuteen myönteisesti yhteydessä olevia tekijöitä ovat lähiympäristön vähäinen liikenne (Bauman ym. 2012), liikuntapaikkojen saatavuus sekä leikkipuistojen läheisyys (Bauman ym. 2012; Stredt ym. 2014).

### **2.3 Paikallaanolon merkitys terveydelle**

Fyysiseen aktiivisuuteen verrattuna paikallaanolon vaikutuksia terveyteen on tutkittu huomattavasti vähemmän. Paikallaanolon kielteisten terveysvaikutusten on havaittu vaihtelevan paikallaanolon muotojen sekä ikäryhmien välillä (Carson ym. 2016; de Rezende ym. 2014), mikä kuvastaakin paikallaanolon monimuotoista luonnetta ja luo haasteita syy-seurausyhteyksien arviointiin. Viimeisen vuosikymmenen aikana runsaalla ja yhtäjaksoisella

paikallaanlololla on kuitenkin todettu olevan itsenäisiä ja muista elintavoista riippumattomia terveyshaittoja (Ekelund ym. 2020; PAGAC 2018, F2).

Lapsilla paikallaanolon ja terveyshaittojen välinen yhteys ei ole yhtä selkeästi ja voimakkaasti havaittavissa kuin aikuisilla, mutta viitteitä sen kielteisistä vaikutuksista jo lapsuuden aikaiseen terveyteen on saatu (PAGAC 2018, F7). Rungas paikallaanolo on yhdistetty lapsuusajan ylipainoon ja lihavuuteen sekä heikompaan fyysiseen kuntoon (Tremblay ym. 2011; de Rezendel ym. 2014; Carson ym. 2016). Jonkin verran näyttöä on saatu myös liiallisen paikallaanolon yhteydestä lasten heikompaan kardiometaboliseen terveyteen (Tremblay ym. 2011; Carson ym. 2016).

Useita paikallaanolon terveyshaitoista ei ole kuitenkaan pystytty osoittamaan liikemittarein mitattuna (Cliff ym. 2016; Skrede ym. 2019). Valtaosa kielteisistä vaikutuksista vaikuttaisikin olevan vahvemmin yhteydessä lasten television katseluun ja ruutuaikaan kuin kokonaispaikallaanoloon (Carson ym. 2016; PAGAC ym. 2018, F7). Lisäksi runsaalla viihdemedioiden (mm. TV, videopelit) ääressä vietetyllä ajalla on havaittu olevan kielteisiä vaikutuksia lasten itsetuntoon, sosiaaliseen käyttäytymiseen sekä koulumenestykseen (Tremblay ym. 2011). Huomion arvoista myös on, että tietyt paikallaanololle ja istumiselle altistavat toiminnot voivat olla myös edullisia lapsen kehitykselle. Esimerkiksi lukemisen on havaittu olevan myönteisesti yhteydessä lasten kognitiiviseen kehitykseen (Carson ym. 2015). Lapset, jotka lukevat ja käyttävät enemmän aikaa koulutehtävien tekoon, suoriutuvat myös paremmin koulussa (Carson ym. 2016).

Lisääntyneen tutkimusnäytön myötä paikallaanolon vähentäminen on nostettu fyysisen aktiivisuuden edistämisen ohella tärkeäksi kansainväliseksi tavoitteeksi (WHO 2020). WHO:n (2020) kansainvälisten suositusten mukaan lasten liiallista paikallaanoloa ja erityisesti viihdemedioiden ääressä vietettyä aikaa tulisi rajoittaa. Riittämättömän tutkimusnäytön myötä tarkkaa ylärajaa haitallisten terveysvaikutusten ehkäisemiseksi ei ole kuitenkaan pystytty määrittelemään (Bull 2020). Kansainvälisten suositusten kanssa linjassa myös tuoreissa Opetus- ja kulttuuriministeriön (2021) 7–17-vuotiaiden liikkumissuosituksissa kehoitetaan välttämään runsasta ja pitkäkestoista paikallaanoloa.

## 2.4 Paikallaanoloon vaikuttavat tekijät

Paikallaanolo on yhdistetty useita eri tekijöitä, jotka vaihtelevat paikallaanolon muodon mukaan (Stierlin ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013). Valtaosa paikallaanolon tutkimuskirjallisuudesta keskittyy kuitenkin yleiseen paikallaanoloaikaan tai erilaisten ruutulaitteiden ääressä vietettyyn aikaan (Stierlin ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013). Fyysisen aktiivisuuden tapaan myös paikallaanoloon ja istumiskäyttäytymiseen yhteydessä olevat tekijät voidaan luokitella yksilöllisiin, sosiaalisiin ja ympäristötekijöihin (Arundell ym. 2016; Stierlin ym. 2015).

*Yksilölliset tekijät.* Yli kuusivuotiaiden lasten paikallaanololettumusten on havaittu vaihtelevan iän ja sukupuolen mukaan. Tutkimusnäyttö on osoittanut yleisen paikallaanolon ja istumisen (Stierlin ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013) sekä ruutuajan lisääntyvän iän myötä (Stierlin ym. 2015). Stierlinin ym. (2015) katsauksen mukaan liikemittarilla arvioituna pojat viettävät tyttöjä enemmän aikaa istuen tai maaten. Yhtä selkää yhteyttä sukupuolen ja päivittäisen ruutuajan välillä ei kuitenkaan havaittu. Suomalaisen LIITU-tutkimuksen mukaan vuonna 2022 pojille kertyi päivittäin keskimäärin 14 minuuttia enemmän aikaa istuen ja maaten kuin tytöille (Husu ym. 2023). Temmelin & Rhodesin (2013) katsauksessa sen sijaan sukupuolen esitettiin selittävän vahvemmin paikallaanolon eri muotoja yleisen paikallaanoloajan sijaan. Katsauksen mukaan pojat viettivät enemmän aikaa television ja videopelien äärellä, kun tytöt puolestaan viettivät enemmän aikaa internetissä sekä kotiläksyjen ja muiden ei-ruutuperäisten paikallaanolon muotojen parissa (Temmel & Rhodes 2013).

*Sosiaaliset tekijät.* Vanhempien paikallaanololettumukset heijastuvat usein kouluikäisten lasten paikallaanololettäytymiseen (Temmel & Rhodes 2013). Tutkimuskatsaus osoittaa vanhempien runsaan paikallaanoloajan sekä ruutuajan olevan yhteydessä myös lasten lisääntyneeseen paikallaanoloon (Temmel & Rhodes 2013). Tutkimusten mukaan lapset, jotka eivät saa vanhemmilta tukea fyysiseen aktiivisuuteen, viettävät enemmän aikaa yleisesti paikallaan (Stierlin ym. 2015) sekä erilaisten ruutulaitteiden ääressä (Temmel & Rhodes 2013). Muita lasten korkeaan ruutu-aikaan yhdistettyjä tekijöitä ovat perheen yhteinen tapa viettää aikaa viihdemedioiden ääressä (Stierlin ym. 2015) sekä vanhempien runsas ruutu-aika (Temmel & Rhodes 2013). Nämä vahvistavat ajatusta kotona opittujen tapojen ja vanhempien roolimallin merkityksestä lasten liikuntakäyttäytymiseen. Jonkun verran on saatu myös näyttöä perheen

matalan sosioekonomisen aseman yhteydestä lasten lisääntyneeseen paikallaanoloon sekä ruutumedioiden ääressä kulutettuun aikaan (Temmel & Rhodes 2013).

*Ympäristötekijät.* Ympäristötekijöistä lasten paikallaanoloa lisääviä tekijöitä ovat naapuruston matala sosioekonominen asema, leikkipuistojen ja pelialueiden ruuhkaisuus sekä turvallisten tienlytyspaikkojen puuttuminen koulun läheisyydessä (Stierlin ym. 2015). Lasten ruutuaikaan sen sijaan näyttäisi vaikuttavan vahvemmin viihdelaitteiden saatavuus sekä sijainti. Tutkimukset ovat osoittaneet kotiympäristössä ruutumedioiden helpon saatavuuden (LeBlanc ym. 2015; Stierlin ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013) sekä makuuhuoneessa sijaitsevan television olevan yhteydessä lasten lisääntyneeseen ruutuaikaan (LeBlanc ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013).



### 3 SIKIÖAIKAINEN KASVU JA SYNTYMÄPAINO

Sikiön kasvua ja kehitystä voidaan arvioida vastasyntyneen kehon eri mittasuhteiden, kuten syntymäpainon, ruumiin pituuden ja pään ympärysmittan avulla (Voigt ym. 2010). Tässä tutkielmassa keskitytään ainoastaan syntymäpainon tarkasteluun, joka on myös yleisin käytetty indikaattori sikiökauden kasvusta ja raskauden aikaisesta hyvinvoinnista (Roland ym. 2012; Sankilampi ym. 2013). Keskimäärin normaali raskaus kestää noin 40 viikkoa (280 vrk), mikä kuukautiskierron ollessa säännöllinen lasketaan viimeisten kuukautisten alkamispäivästä (Sariola & Tikkanen 2011, 308). WHO:n (2004) määritelmän mukaan täysiaikaisen raskausajan kesto on 37–42 raskausviikkoa. Ennenaikaisesta synnytyksestä puhutaan kun lapsi syntyy ennen 37:ää täyttä raskausviikkoa ja yliaikaisesta kun raskausaika kestää yli 42 viikkoa (WHO 2004, 95). Suomessa vuonna 2021 täysiaikaisina syntyneiden poikien keskipaino oli 3 562 g ja tyttöjen 3 448 g (Kiuru ym. 2022).

#### 3.1 Raskauden keston suhteutettu syntymäpaino

Syntymäpainoa ohjaavat kaksi keskeistä prosessia, joita ovat raskaudenkesto ja kohdunsisäinen kasvuvauhti (Kramer 1987). Suomessa vastasyntyneet lapset luokitellaan raskauden keston ja syntymäpainon mukaan pienipainoisiksi (SGA, small for gestational age), normaalipainoisiksi (AGA, appropriate for gestational age) tai suuripainoisiksi (LGA, large for gestational age) (Sankilampi ym. 2013). Nämä raskauden keston suhteutetun syntymäpainon viitearvot ovat tyypillisesti väestöpohjaisia ja niissä on huomioitu sukupuoli, sikiöiden lukumäärä sekä äidin synnyttäneisyys (Sankilampi ym. 2013).

Pienipainoisuudesta (SGA) puhutaan kun syntymäpaino alittaa väestökohtaisen keskiarvon yli kahden keskihajonnan (-2SD) verran (Lee ym. 2003; Sankilampi ym. 2013) tai painon asettumisesta pienimmän 10 % joukkoon (Damhuis ym. 2021). Kirjallisuudessa sikiön hidasta kasvua kuvataan usein myös termeillä *fetal growth restriction* (FRG) ja *intrauterine growth restriction* (IUGR) (Damhuis ym. 2021; Erkkola 2011, 450). Sikiön kasvun hidastumisen seurauksena syntyy usein raskauden keston nähden pienipainoisia lapsia (Erkkola 2011, 450). On hyvä kuitenkin huomioida, ettei pienipainoisuus kuitenkaan automaattisesti ole merkki sikiön kasvun hidastumisesta. Kaikki SGA-lapset eivät ole kasvultaan hidastuneita (Damhuis ym. 2021; Lee ym. 2003), sillä raskauden keston nähden pienipainoinen voi olla omaan kasvupotentiaaliinsa verrattuna normaalisti kasvanut (Erkkola 2011, 450).

Normaalipainoiseksi (AGA) luokitellaan lapset, joiden raskauden kestoon suhteutettu syntymäpaino ei poikkea väestön keskiarvosta kumpaankaan suuntaan yli kahta keskihajontaa (+/-2SD) (Lee ym. 2003). Raskauden kestoon nähden suuripainoisista (LGA) puhutaan kun paino puolestaan ylittää väestön keskiarvon kahden keskihajonnan (+2SD) verran (Sankilampi ym. 2013) tai painon asettumista suurimman 10 % joukkoon (Damhuis ym. 2021). Suurikokoisesta lapsesta ja sikiön liikakasvusta käytetään myös käsitettä *makrosomia* (Macrosomia 2020). Suomessa makrosomisena pidetään, kun syntymäpaino on >4500 g (Sankilampi 2022). Määritelmä ei kuitenkaan huomioi raskauden kestoa ja siten käsitteenä eroaa hieman LGA:sta (Macrosomia 2020).

### 3.2 Syntymäpainoon vaikuttavat tekijät

Syntymäpainoon vaikuttavat sikiön oma kasvupotentiaali sekä erilaiset ympäristöperäiset tekijät (Lunde ym. 2007; Voigt ym. 2010). Sikiön oman kasvupotentiaalin esitetään määräytyvän geneettisen perimän mukaan, jonka jälkeen raskauden aikaiset tekijät vaikuttavat missä määrin tämä ennakoitu syntymäpaino saavutetaan (Voigt ym. 2010). Tällaisia geneettisesti välittyviä tekijöitä ovat muun muassa sukupuoli, etninen tausta sekä vanhempien pituus (Voigt ym. 2010). Raskauden aikaisiin tekijöihin sen sijaan lukeutuvat muun muassa äidin synnyttäneisyys, sikiöiden lukumäärä (Sankilampi ym. 2013), sikiöaikainen ravitsemus sekä sikiön altistuminen erilaisille ympäristön haittatekijöille (muun muassa sairaudet, tupakointi) (Das & Sysyn ym. 2004). Lisäksi sikiön kasvuun vaikuttavat hormonaaliset tekijät, hormonien säädelläessä sikiöaikaista kasvua vaikuttamalla äitiin, istukan kehitykseen sekä sikiön aineenvaihduntaan (Cetin ym. 2005).

Geneettisten tekijöiden on osoitettu selittävän 50 % syntymäpainon vaihtelusta, josta pelkästään äidin geneettisten tekijöiden osuus on 20 % (Lunde ym. 2007). Etenkin äidin pituuden ja painon on havaittu olevan keskeisessä asemassa lapsen syntymäpainon määräytymisessä (Erkkola ym. 2011, 449; Voigt ym. 2010). Pienikokoisten äitien on todettu synnyttävän todennäköisemmin pienipainoisia lapsia kuin isokokoisten äitien (Voigt ym. 2010). Lisäksi lapsen sukupuolen on todettu selittävän syntymäpainon vaihtelua (Sankilampi ym. 2013). Suomessa täysiaikaisina syntyneet tytöt ovat keskimäärin 100 g kevyempiä kuin pojat (Kiuru ym. 2022). Raskauden aikaisista tekijöistä tyypillisiä syntymäpainoon vaikuttavia tekijöitä ovat äidin aikaisempi synnyttäneisyys sekä sikiöiden lukumäärä (Sankilampi ym. 2013). Ensimmäinen lapsi on yleensä 150 grammaa kevyempi toiseen verrattuna, kohdun koon kasvaessa synnyttäneisyyden

myötä (Erkkola 2011, 449). Myös moniraskauksissa vastasyntyneet ovat tyypillisesti painoltaan pienempiä (Sankilampi ym. 2013).

Syntymäpainon kehittyminen kasvupotentiaalin mukaisesti edellyttää riittävää sikiöaikaista ravitsemusta. Sikiöaikaisen ravitsemuksen kannalta keskeisiä tekijöitä ovat äidin ravitsemus sekä istukan perfuusion ja toimintaan liittyvät tekijät (Cetin ym. 2005). Sikiö saa tarvittavat ravintoaineet äidin elimistöstä, minkä vuoksi sikiöaikainen ravitsemus onkin riippuvainen vahvasti äidin ravitsemuksesta sekä istukan kyvystä kuljettaa näitä ravintoaineita sikiölle (Cetin ym. 2005). Suotuisissa olosuhteissa, riittävällä ravitsemuksella ja ilman ympäristöllisiä haittatekijöitä, syntymäpainon on todettu määräytyvän pääasiassa oman geneettisen perimän mukaisesti (Dunkel 2016, 38; Voigt ym. 2010).

### **3.3 Pieni- ja suuripainoisuudelle altistavat tekijät**

Raskauden keskivaiheilla sikiön kasvun ollessa nopeimmillaan sikiö on herkkä erilaisille ympäristötekijöille, jotka voivat johtaa sikiön normaalin kasvun häiriintymiseen (Dunkel 2016, 38). Valtaosa näistä tekijöistä altistavat sikiön kasvun hidastumiselle, mutta osa voi myös aiheuttaa sikiön liikakasvua (Voigt ym. 2010). Sikiön normaalista poikkeavan kasvun taustalla voivat vaikuttaa äitiin, istukkaan tai itse sikiöön liittyvät tekijät (Das & Sysyn 2004; Dunkel ym. 2016, 39).

*Äitiin liittyvät tekijät.* Sekä äidin aliravitsemuksen että ylipavitsemuksen on havaittu vaikuttavan sikiön normaalista poikkeavaan kasvuun. Raskautta edeltävän alipainon (Doherty ym. 2006) ja riittämättömän raskauden aikaisen painonnousun on osoitettu lisäävän pienipainoisuuden riskiä (Goldstein ym. 2017). Suuripainoisuudelle ja makrosomialle altistavia tekijöitä puolestaan ovat äidin raskautta edeltävä ylipaino (Papachatzzi ym. 2013) ja liiallinen raskauden aikainen painonnousu (Rogozínska ym. 2019). Lisäksi äidin erilaiset sairaudet voivat vaikuttaa sikiön kasvuun sitä hidastavasti tai kiihdyttävästi (Das & Sysyn 2004) ja äidin ylipaino myös altistaa useimmille näistä sairauksista (Ovesen ym. 2011). Tällaisia ovat esimerkiksi korkea verenpaine sekä erilaiset keuhkosairaudet, joiden on todettu lisäävän pienipainoisuuden riskiä (Das & Sysyn 2004). Noin 19 %:lle odottavista äideistä kehittyy raskausajan diabetes, joka on yksi yleisimmistä sikiön painoon vaikuttavista sairauksista (Tiitinen 2022A). Äidin diabetes tyypillisesti lisää sikiön suuripainoisuuden ja makrosomian riskiä, mutta huonossa hoitotasapainossa olevan diabeteksen on havaittu altistavan myös pienipainoisuudelle (Das &

Sysyn 2004). Tämän on esitetty olevan seuraus diabeteksen liittämissä mikrovaskulaarisista komplikaatioista ja mahdollisesta munuaissairaudesta (Das & Sysyn 2004).

*Istukkaan liittyvät tekijät.* Äidillä on merkittävä rooli sikiön kasvussa, sillä äitiin kohdistuvat ympäristölliset tekijät voivat vaikuttaa istukan kautta suoraan sikiöön tai epäsuorasti vaikuttamalla istukan kehitykseen ja toimintaan (Roland ym. 2012). Istukan välityksellä sikiö altistuu myös äitiin kohdistuville ympäristöaltisteille, jotka voivat olla sikiön kasvun ja kehityksen kannalta haitallisia, kuten erilaiset päihteet ja lääkkeet (Das & Sysyn 2004; Sankilampi ym. 2013), ympäristökemikaalit sekä maantieteelliset olosuhteet, kuten ilman happipitoisuus (Das & Sysyn 2004). Istukasta johtuvat tekijät liittyvät sen sijaan pääasiassa istukan toimintaan ja mahdollisiin aineenvaihdunnallisiin kuljetushäiriöihin (Das & Sysyn 2004). Yleisin istukkaperäinen syy on istukan huono verenkierto ja sen myötä istukan vajaatoiminta, joka lisää sikiön kasvuhidastuman riskiä (Tiitinen 2022B). Istukan verenkiertohäiriöt voivat johtua istukan huonosta kiinnittymisestä, kehityshäiriöistä, äidin sairaudesta tai raskauden aikana kehittyvästä istukkasairaudesta (pre-eklampsia) (Tiitinen 2022B).

*Sikiöön liittyvät tekijät.* Sikiöön liittyvät tekijät koostuvat pääasiassa geneettisistä tekijöistä sekä mahdollisista kromosomeihin liittyvistä poikkeavuuksista tai häiriöistä (Das & Sysyn 2004; Dunkel 2016, 39). Tällaisia yleisimpiä kromosomipoikkeavuuksia ovat erilaiset trisomiat, kuten esimerkiksi downin oireyhtymä (Jalanko 2021). Myös erilaiset sikiön infektiot voivat häiritä sikiöaikaista kasvua (Erkkola 2011, 452).

## **4 SYNTYMÄPAINO TERVEYDEN ENNUSTAJANA**

Sikiöaikaisten olosuhteiden vaikutuksista myöhemmän elämän terveyteen tiedetään yhä enemmän. Epidemiologisten tutkimusten myötä 1980-luvulla havaittiin viitteitä yhteydestä sikiöaikaisen aliravitsemustilan ja myöhemmän iän sydän- ja verisuonitautien puhkeamisen välillä (Barker ym. 1989). Tämän seurauksena esitettiin hypoteesi sikiöaikaisesta ohjelmoitumisteoriasta, jonka mukaan sikiökauden aliravitsemustila voi muuttaa pysyvästi kehon rakennetta, toimintaa ja aineenvaihduntaa tavoilla, jotka lisäävät sydän- ja verisuonitautien riskiä myöhemmällä iällä (Barker ym. 1989; Barker ym. 2007). Lisääntyneen tutkimustiedon myötä hypoteesi on saanut vahvistusta ja laajennettu teoriaksi terveyden ja sairauksien kehityksellisestä alkuperästä (DOHaD, Developmental Origins of Health and Disease) (Hanson & Gluckman 2014).

Sikiöajan tiedetään olevan kriittinen ajanjakso tärkeiden elimien kehityksen kannalta ja samalla herkkä erilaisille ympäristötekijöille (Barker ym. 2007; Dunkel 2016, 38). Ohjelmoitumisteoria esittää myöhemmässä elämässä ilmaantuvien terveyshaittojen olevan seurausta sikiön adaptaatiosta näille ympäristön altisteille (Gluckman ym. 2008). Nämä terveyden kannalta haitalliset adaptaatiot aiheuttavat muutoksia sikiön aineenvaihduntaan, hormonituotantoon ja hormoniherkkyyteen vaikuttaen siten elinten kehitykseen ja pysyviin fysiologisiin ja metabolisiin muutoksiin (Gluckman ym. 2008). Teoriaa tukien erilaiset sikiöaikaiset tekijät ovat myöhemmin yhdistetty lukuisiin eri pitkäaikaissairauksiin (Knop ym. 2018; Saenger ym. 2007).

### **4.1 Syntymäpainon yhteys myöhemmän iän terveyteen**

Syntymäpainon yhteyttä myöhemmän iän terveyteen ja sairauksien riskitekijöihin on tutkittu laajalti. Tutkimukset ovat osoittaneet sekä poikkeavasti hidastuneen että kiihtyneen sikiöaikaisen kasvun altistavan useille eri pitkäaikaissairauksille aikuisiässä (Knop ym. 2018; Saenger ym. 2007). Aikuisilla alhainen syntymäpaino on yhdistetty kohonneeseen astman (Mu ym. 2014) ja osteoporoosin riskiin (Baird ym. 2011; Wood ym. 2015) sekä lisäävän ennenaikaisen kuoleman riskiä (Risnes ym. 2011). Sekä alhaisen että korkean syntymäpainon puolestaan on todettu lisäävän sydän- ja verisuonitautien, tyypin 2 diabeteksen (Knop ym. 2018) ja syöpien esiintyvyyden riskiä (Walker & Ho 2012).

Useat pitkäaikaissairaudet kehittyvät hitaasti ajan kuluessa. Osa näistä normaalista poikkeavaan syntymäpainoon yhdistetyistä terveysriskeistä on havaittavissa kuitenkin jo lapsuudessa. Lapsilla matala syntymäpaino on yhdistetty heikompaan fyysiseen kuntoon ja lihasvoimaan (van Deutekom ym. 2015) ja molemmat syntymäpainon ääripäät lapsuusiän ylipainoon (Labayen ym. 2012; Sacco ym. 2013). Lisäksi matalan syntymäpainon on osoitettu lisäävän lasten astman riskiä (Mu ym. 2014; Xu ym. 2014). Korkean syntymäpainon on puolestaan todettu olevan yhteydessä lasten leukemian esiintyvyyteen (Hjalgrim ym. 2003; Paltiel ym. 2015). Vaikuttaisikin, että molemmilla syntymäpainon ääripäillä on terveyden kannalta epäsuotuisia vaikutuksia ja näin ollen syntymäpainolla olisi U-muotoinen yhteys useisiin eri pitkäaikaissairauksiin ja niiden riskitekijöihin.

#### **4.2 Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon**

Syntymäpainon sekä liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymisen välistä yhteyttä on tutkittu jonkun verran aikaisemminkin, mutta tulokset ovat osittain ristiriitaisia ja erityisesti lasten kohdalla tutkimusnäyttö on verrattain vähäistä. Aikaisempi tutkimusnäyttö on kuitenkin osoittanut matalan ja korkean syntymäpainon yhteyden erilaisille pitkäaikaissairauksille (Knop ym. 2018), jotka on liitetty myös vähäiseen fyysiseen aktiivisuuteen sekä runsaaseen paikallaanoloon ja istumiseen (PAGAC 2020, D-5, F2). Syntymäpainon tarkkoja vaikutusmekanismeja liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymiseen ei kuitenkaan vielä tiedetä (Andersen ym. 2009).

*Syntymäpaino ja fyysinen aktiivisuus.* Useat aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet syntymäpainon olevan yhteydessä lasten ja nuorten itseraportoituun fyysiseen aktiivisuuteen (Andersen ym. 2009; Gopinath ym. 2013; Tikanmäki ym. 2017; Yamakita ym. 2018), mutta liikemittarein mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen yhteyttä ei ole kuitenkaan havaittu (Øglund ym. 2015; Pearce ym. 2012). Kohorttitutkimuksien myötä matalan syntymäpainon on havaittu ennustavan vähäisempää fyysistä aktiivisuutta 12-vuoden (Gopinath ym. 2013) sekä 9–15-vuoden iässä (Yamakita ym. 2018). Yamakitan ym (2018) tutkimuksessa yhteys havaittiin tosin ainoastaan tytöillä, mutta ei pojilla. Myös päinvastaisia yhteyksiä on havaittu syntymäpainon ja nuoruusiän fyysisen aktiivisuuden välillä. Tikanmäen ym. (2017) tutkimus osoitti puolestaan korkean syntymäpainon olevan yhteydessä vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen 15–16-vuotiailla. Andersenin ym. (2009) meta-analyysissä syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välisen yhteyden havaittiinkin olevan mahdollisesti käänteisen U:n muotoinen. Meta-analyysin

tulokset osoittivat sekä äärimäisen matalan ja korkean syntymäpainon olevan yhteydessä vähäisempään vapaa-ajan aktiivisuuteen nuoruudessa ja aikuisiällä. Samassa tutkimuksessa yhteyden esitettiin olevan kuitenkin hyvin heikko normaalien syntymäpainon viitearvojen sisällä. Øglundin ym. (2015) meta-analyysissä ja Pearcen ym. (2012) tutkimuksessa fyysistä aktiivisuutta mitattiin liikemittarilla, eikä kummassakaan tutkimuksessa syntymäpainon havaittu selittävän lapsuus- tai nuoruusiän fyysiseen aktiivisuuden vaihtelua.

*Syntymäpaino ja paikallaanolo.* Syntymäpainon yhteyttä lasten ja nuorten paikallaanoloon on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen. Ridgwayn ym. (2011A) ja Pearcen ym. (2012) tutkimuksissa tarkasteltiin syntymäpainon yhteyttä lasten liikemittarilla arvioituun yleiseen paikallaanoloaikaan. Tutkimuksien mukaan syntymäpaino ei selittänyt lasten paikallanotottumuksia. Yhdessä tutkimuksessa sen sijaan korkean syntymäpainon havaittiin olevan yhteydessä lasten ja nuorten lisääntyneeseen paikallaanoloaikaan liikemittarilla arvioituna (Hildebrand ym. 2015). Samalla havaittiin kuitenkin, että lasten vyötärön ympärys selittää tätä yhteyttä. Eräässä kohorttitutkimuksessa tarkasteltiin puolestaan syntymäpainon yhteyttä lasten ruutu-aikaan (tv, tietokone, videopelit), eikä merkitsevää yhteyttä syntymäpainon ja ruutuajan välillä havaittu (Gopinath ym. 2013). Tarkemmat tiedot aiemmista tutkimuksista ovat löydettävissä liitteestä 1.

## **5 TUTKIMUSMENETELMÄT**

### **5.1 Tutkielman tarkoitus ja tutkimuskysymykset**

Tämän tutkielman tavoitteena oli kartoittaa elämän varhaisvaiheen vaikutuksia lapsuusiän liikuntakäyttäytymiseen. Tarkoituksena oli selvittää lapsen syntymäpainon yhteys 6–8 ikävuoden fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon, sekä miten sukupuoli vaikuttaa näihin yhteyksiin.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1. Onko syntymäpaino yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen 6–8-vuotiaana?**
- 2. Onko syntymäpaino yhteydessä paikallaanoloon 6–8-vuotiaana?**
- 3. Onko näissä yhteyksissä eroja sukupuolten välillä?**

Matala ja korkea syntymäpaino on yhdistetty lasten ylipainoon (Labayen ym. 2012; Sacco ym. 2013) sekä erilaisiin pitkäaikais sairauksiin aikuisiässä (Knop ym. 2018), joille myös runsaan paikallaanolon ja vähäisen fyysisen aktiivisuuden on todettu altistavan (PAGAC 2020, D-5, F2). Tämän perusteella voisi olettaa syntymäpainon ääriarvojen olevan mahdollisesti yhteydessä myös vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen sekä lisääntyneeseen paikallaanoloon lapsuusiässä. Viiteitä syntymäpainon yhteydestä lapsuusiän pääasiassa kyselyillä mitattuun liikuntakäyttäytymiseen on havaittu (Gopinath ym. 2013; Yamakita ym. 2018), mutta liikemittarein arvioituna näitä yhteyksiä ei ole pystytty yhtä selkeästi todentamaan (Hildebrand ym. 2015; Øglund ym. 2015).

### **5.2 Aineisto**

Tutkielman aineisto on osa Itä-Suomen yliopiston Lasten liikunta ja ravitseminen (Physical Activity and Nutrition in Children, PANIC) -tutkimuksen aineistoa. PANIC-tutkimus on Kuopion kaupungissa toteutettu peruskouluikäisten 8 vuoden fyysisen aktiivisuuden ja ravitsemuksen interventio- ja seurantatutkimus (Väistö ym. 2014). Tutkimukseen kutsuttiin 736 alakoulun aloittavaa 6–8-vuotiasta lasta, joista 512 (70 %) osallistui vuosina 2007–2009 toteutettuihin alkumittauksiin (Eloranta ym. 2018). Tutkimukseen osallistuneet lapset eivät



eronneet taustamuuttujien (sukupuolijakauma, ikä, painoindeksi) osalta merkittävästi muista saman ikäisistä Kuopion kaupungin lapsista (Eloranta ym. 2018).

Tässä tutkielmassa hyödynnettiin PANIC-tutkimuksen alkumittauksissa kerättyä aineistoa. Alkumittauksiin osallistuneista 512 lapsesta tähän tutkielmaan otettiin mukaan osallistujat, joilta oli saatavilla kaikki tutkimukseen valitut fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa mittaavat muuttujat sekä tiedot syntymäpainosta ja raskauden kestosta. Lisäksi tutkimusjoukosta rajattiin pois ennenaikaisesti syntyneet, kaksoisraskaudet sekä lapset, joilla esiintyi muita syntymäpainoon ja liikuntakäyttäytymiseen mahdollisesti vaikuttavia sairauksia (Eloranta ym. 2018). Tutkielman lopullinen tutkimusjoukko koostui 305:sta 6–8-vuotiaasta lapsesta, joista 154 oli tyttöjä ja 151 poikia.

### **5.3 Muuttujat ja mittaaminen**

Tässä tutkielmassa selittävänä muuttujana oli lasten raskauden kestoon suhteutettu syntymäpaino. Syntymäpainoa tarkasteltiin jatkuvana muuttujana, minkä lisäksi syntymäpaino luokiteltiin kolmeen luokkaan mahdollisen epälineaarisen yhteyden havaitsemiseksi. Vastemuuttujina käytettiin useampaa fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon tasoa kuvaavaa jatkuvaa muuttujaa.

*Syntymäpaino.* Lasten syntymäpaino kerättiin PANIC-tutkimuksen alkumittauksien yhteydessä takautuvasti kansallisen Terveiden ja Hyvinvoinnin laitoksen (THL) syntymärekisteristä (Eloranta ym. 2018). Syntymäpaino muuttujana on käytetty keskihajontalukua (SDS), joka on laskettu Suomen väestön raskauden kestoon suhteutettujen syntymäpaino viitearvojen perusteella (Eloranta ym. 2018). Käytetyt väestön viitearvot on kehitetty vuosien 1996 ja 2008 välillä Suomessa syntyneiden lasten väestörekisteritiedoista. Näissä viitearvoissa on huomioitu sukupuoli, raskaudenkesto sekä synnyttäneisyys (Eloranta ym. 2018; Sankilampi ym. 2013). Kirjallisuuden mukaisesti poikkeavan syntymäpainon raja-arvoina pidetään yli kahden keskihajonnan poikkeamaa väestön keskiarvosta (Sankilampi ym. 2013). Aineistossa äärimmäisen poikkeavia syntymäpainoja oli kuitenkin melko vähän, minkä vuoksi syntymäpaino jaettiin kolmeen luokkaan käyttäen katkaisupisteinä -1 SD ja 1 SD raja-arvoja. Tästä eteenpäin syntymäpainon käsitteellä viitataan raskauden kestoon suhteutettuun syntymäpainoon.

*Fyysinen aktiivisuus.* Lasten fyysistä aktiivisuutta mitattiin sekä yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla että kyselomakkeella. Actiheart (CamNtech, Papworth, UK) on yksiosainen yhdistetty liike- ja sykemittari (Brage ym. 2005), joka kiinnitettiin tutkittavien rintaan kahdella EKG-elektrodilla (Bio Protech Inc, Wonju, South Korea) (Haapala ym. 2022). Liike- ja sykemittarilla mitattiin lasten päivittäistä kokonaisaktiivisuutta (TPA, total physical activity) sekä reippaan (MPA, moderate physical activity), rasittavan (VPA, vigorous physical activity) ja reipas-rasittavan (MVPA, moderate-vigorous physical activity) liikkumisen määrää (min/pv). Reippaan liikkumisen raja-arvona käytettiin 4 MET ja rasittavan liikkumisen raja-arvona puolestaan 7 MET (Haapala ym. 2022). Tutkittavia pyydettiin pitämään yhdistettyä liike- ja sykemittaria yhtämittaisesti vähintään neljän peräkkäisen päivän ajan, joihin sisältyi kaksi arkipäivää sekä kaksi päivää viikonlopulta (Väistö ym. 2019). Tutkielman analyysiin hyväksyttiin lapset, joilla oli saatavilla vähintään 12 tunnin ajalta käyttökelpoista dataa kaikkina eri vuorokauden aikoina, eli aamu-, päivä-, ilt- ja yöajalta (Haapala ym. 2022).

Yhdistetyn liike- ja sykemittarin lisäksi lasten kokonaisaktiivisuutta mitattiin PANIC-tutkimuksen fyysisen aktiivisuuden kyselylomakkeella, jonka vanhemmat täyttivät lasten puolesta (Väistö ym. 2014). Kyselylomakkeella kartoitettiin lasten organisoituja liikuntaharrastuksia, suunniteltua ja ei-suunniteltua fyysistä aktiivisuutta sekä koulumatkojen ja välituntien aikaista fyysistä aktiivisuutta (Eloranta ym. 2016). Lisäksi lomakkeella arvioitiin eri fyysisen aktiivisuuden muotojen frekvenssiä sekä yksittäisten liikuntasuoritusten aikaa puolen tunnin tarkkuudella viikon aikana (Väistö ym. 2014). Kokonaisaktiivisuus arvioitiin laskemalla viikon aikana kertynyt fyysinen aktiivisuus yhteen ja ilmoitettiin minuutteina päivässä (min/pv) (Väistö ym. 2014).

*Paikallaanolo.* Fyysisen aktiivisuuden tavoin myös lasten valveillaolon aikaista paikallaanoloa arvioitiin yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla sekä vanhempien täyttämällä kyselylomakkeella. Yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla arvioitiin lasten yleistä paikallaanoloa 1,5 MET-arvon toimiessa raja-arvona paikallaanololle (Haapala ym. 2022). Sen ohella yleistä paikallaanoloa arvioitiin myös PANIC-tutkimuksen kyselylomakkeella, jossa arvioitiin lasten viikoittaisia tavanomaisia paikallaanotottumuksia. Kyselylomakkeella arvioituun yleiseen paikallaanoloon (min/pv) sisältyi television ja videoiden katselu, tietokoneen käyttö ja videopelit, puhelimella vietetty aika, musiikin kuuntelu ja soittaminen, lukeminen, kirjoittaminen, piirtäminen ja askartelu sekä lautapelit ja lepääminen (Väistö ym. 2014). Yleisen paikallaanolon lisäksi lasten paikallaanoloa mittaavaksi muuttujaksi valittiin

kyselylomakkeella kartoitettu päivittäinen ruutuaika (min/pv). Ruutuaika sisälsi erilaisten elektronisten viihdelaitteiden (tv, tietokone, puhelin) ääressä vietetyt ajat (Väistö ym. 2014).

*Taustatekijät.* Syntymäpainoa ja liikuntakäyttäytymistä kuvastavien muuttujien lisäksi analyyseissa huomioitiin eri taustamuuttujia, jotka aikaisemman kirjallisuuden perusteella voivat vaikuttaa tutkittaviin yhteyksiin (Baumann ym. 2011; Das & Sysyn ym. 2004). Tällaisia tekijöitä olivat sukupuoli, ikä, lasten rasvaprosentti, raskauden kesto, vanhempien koulutustaso, äidin raskautta edeltävä kehon painoindeksi (BMI) ja raskausajan diabetes. Lasten rasvaprosentin mittaamiseen käytettiin DXA (Lunar 340) laitetta (Väistö ym. 2019). Äidin pituuden, raskautta edeltävän painon sekä raskauden aikaisen diabeteksen tiedot on saatu Kuopion yliopistollisen sairaalan rekisteristä ja raskauden kesto THL:n syntymärekisteristä (Eloranta ym. 2018). Raskautta edeltävän painon ja pituuden mukaan laskettiin äidin BMI (paino / pituus<sup>2</sup>) (Eloranta ym. 2018). Kyselylomakkeen avulla kerättiin tiedot vanhempien koulutustasosta, jonka jälkeen koulutustaso määriteltiin korkeimman suoritettun tai meneillä olevan tutkinnon perusteella kolmeen eri luokkaan (toisen asteen koulutus tai vähemmän, ammattikorkeakoulu, yliopisto) (Eloranta ym. 2018).

#### **5.4 Tilastolliset menetelmät**

Aineiston tarkasteluun ja analyyseihin käytettiin useita eri tilastomenetelmiä. Kaikki analyysit suoritettiin 2021 kevään aikana IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corp., Armonk, NY USA) -ohjelmalla. Tilastollisen merkitsevyyden raja-arvona käytettiin  $p < 0,050$ . Muuttujien normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnofin testillä sekä visuaalisesti histogrammien avulla (Metsämuuronen 2009, 644–645).

Sukupuolten välisiä keskiarvoeroja tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testillä, Mann-Whitneyn U -testillä sekä Khiin neliö -testillä, riippuen muuttujien tyypistä ja normaalijakaumasta. Riippumattomien otosten t-testi ja Mann-Whitneyn U -testi soveltuvat jatkuville muuttujille, mutta t-testissä on jakauma oletukset toisin kuin Mann-Whitneyn U -testissä (Metsämuuronen 2009, 581–582). Luokkamuuttujia sen sijaan tarkasteltiin tarkoitukseen soveltuvalla Khiin neliö -testillä (Metsämuuronen 2009, 563, 1054–1055). Lisäksi eri muuttujien välisiä korrelaatioita tarkasteltiin aluksi Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla.

Syntymäpainon yhteyttä vastemuuttujiin tarkasteltiin lineaarisella regressioanalyysillä, jossa otettiin huomioon lasten ikä, sukupuoli, rasvaprosentti, raskauden kesto, äidin raskautta edeltävä painoindeksi, raskausajan diabetes sekä vanhempien koulutustausta. Syntymäpainon yhteyttä vastemuuttujiin analysoitiin yksitellen jokaiselle vastemuuttujalle erikseen. Residuaalien normaalisuuden saavuttamiseksi reippaan liikunnan, reipas-rasittavan liikunnan, kokonaisaktiivisuuden (Actiheart) sekä kaikista paikallaanoloa mittaavista muuttujista käytettiin neliöjuurimuunnoksia ja rasittavan liikunnan muuttujasta logaritmuunnosta (Metsämuuronen 2009, 713, 730). Muunnosten vuoksi analyyseissä käytettiin muuttujien z-arvoja standardoidun beta-kertoimen luottamusvälin saamiseksi. Ensimmäisessä mallissa lineaariseen regressioanalyysiin otettiin mukaan kaikki ne osallistujat, joilta oli saatavilla syntymäpainon lisäksi kaikki vastemuuttujina käytetyt fyysistä aktiivisuutta ja paikallaanoloa mittaavat arvot (n=305). Tällöin vakioivien tekijöiden mahdolliset puuttuvat arvot korvattiin keskiarvolla. Tämän jälkeen suoritettiin sensitiivisyysanalyysi, jossa analyyysiin otettiin mukaan ainoastaan ne osallistujat, joilla oli syntymäpainon ja vastemuuttujien lisäksi kaikki vakioitavien tekijöiden arvot saatavilla (n=281).

Epälineaarisen yhteyden tarkasteluun käytettiin kovarianssianalyysiä, mikä soveltuu selittävän muuttujan ollessa luokka-asteikollinen (Metsämuuronen 2009, 810). Kovarianssianalyysissä syntymäpaino oli jaoteltuna kolmeen luokkaan ja analyyseissä oli mukana kovariaatteina samat vakioivat tekijät kuin lineaarisessa regressioanalyysissä. Lineaarisen regressioanalyysin tavoin kovarianssianalyysissä on normaalijaukautuneisuus oletukset (Metsämuuronen 2009, 811), minkä vuoksi analyyseissä käytettiin selitettävien muuttujien kohdalla tarvittaessa neliöjuuri- ja logaritmuunnoksia. Sukupuolen vaikutusta yhteyksiin tutkittiin aluksi varianssianalyysin avulla, testaamalla sukupuolen ja selittävien tekijöiden yhdysvaikutuksia fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon. Mikäli sukupuolen ja selittävien tekijöiden välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhdysvaikutus, suoritettiin kyseisellä muuttujalla lineaarinen regressioanalyysi sukupuolittain tarkasteltuna. Sukupuolittain tarkasteltuna, analyyseissä otettiin huomioon aikaisemmin mainitut samat mahdolliset sekoittavat tekijät.

## 6 TULOKSET

### 6.1 Tutkimusjoukkoa kuvaavat tiedot

Tutkimusjoukko koostui 305:stä 6–8-vuotiaasta lapsesta, joista tyttöjä oli 154 ja poikia 151. Sukupuoliryhmien välisessä vertailussa ei havaittu eroja raskauden aikaisten tekijöiden eikä syntymäpainon osalta. Sen sijaan tilastollisesti merkitsevä ero sukupuoliryhmien välillä havaittiin lasten kehon rasvaprosentissa, tytöillä rasvaprosentin ollessa poikiin verrattuna korkeampi. Vanhempiin liittyvien taustamuuttujien osalta tilastollisesti merkitsevä ero sukupuoliryhmien välisessä vertailussa havaittiin vanhempien koulutustasossa. Tarkemmat tiedot tutkimusjoukkoa kuvaavista tiedoista sekä tyttöjen ja poikien välisistä eroista löytyvät taulukosta 1.

Lasten terveyskäyttäytymistä kuvaavien tietojen osalta tarkasteltiin lasten liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymistä kuvaavia muuttujia. Tulosten mukaan lapset liikkuvat reippaasti ja/tai rasittavasti keskimäärin 1 tuntia 42 minuuttia päivässä. Kokonaisaktiivisuuden osalta sukupuolieroja ei havaittu liike- ja sykemittarilla, mutta kyselylomakkeen perusteella pojat viettivät tyttöjä enemmän aikaa fyysisesti aktiivisesti. Kokonaisaktiivisuuden lisäksi pojat liikkuvat päivittäin tyttöjä enemmän reippaasti ja rasittavasti.

Lapset viettivät keskimäärin noin 3 tuntia 31 minuuttia valveillaoloajastaan paikallaan ja erilaisten ruutulaitteiden ääressä 1 tuntia 34 minuuttia päivässä. Tilastollisesti merkitseviä eroja tyttöjen ja poikien välillä havaittiin myös päivittäisessä paikallaanolo- ja ruutuajassa. Tytöt viettivät yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla mitattuna enemmän aikaa paikallaan, mutta pojat kuluttivat tyttöjä enemmän aikaa päivittäin erilaisten viihdemedioiden ääressä. Lasten liikuntakäyttäytymistä kuvaavat tiedot ja erot ryhmien välillä löytyvät taulukosta 2.

TAULUKKO 1. Tutkimusjoukkoa kuvaavat tiedot

	Kaikki (305)		Tytöt (154)		Pojat (151)		p-arvo <sup>a</sup>
	ka tai n	SD tai %	ka tai n	SD tai %	ka tai n	SD tai %	
<b>Lapsi</b>							
Syntymäpaino (g)	3578,28	514,081	3524,74	498,421	3632,88	525,613	0,066
Syntymäpaino-SD	-0,0019	0,969	0,0684	0,895	-0,0735	1,037	0,202
Syntymäpaino-SD, 3 lk							0,698
1. <-1	51	16,7	23	14,9	28	18,5	
2. -1-1	205	67,2	106	68,8	99	65,6	
3. >1	49	16,1	25	16,2	24	15,9	
Raskauden kesto (vrk) <sup>c</sup>	287 (286)	7	287 (145)	7	287 (141)	7	0,971
Ikä (v)	7,668	0,403	7,63	0,385	7,71	0,417	0,100
Kehon rasvaprosentti, (%) <sup>c</sup>	18,882 (300)	10,698	20,523 (152)	10,198	15,061 (148)	10,464	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Vanhemmat</b>							
Raskautta edeltävä BMI <sup>c</sup>	22	5	22	5	22	4	0,336
GDM			154		151		0,103
1. Ei	284	93,1	147	95,5	137	90,7	
2. Kyllä	21	6,9	7	4,5	14	9,3	
Vanhempien koulutustaso							<b>0,042*</b>
1. Enintään toisen asteen koulutus	65	21,3	29	18,8	36	23,8	
2. AMK	133	43,6	78	50,6	55	36,4	
3. Yliopisto	107	35,1	47	30,5	60	39,7	

<sup>a</sup> Sukupuoliryhmien välinen ero arvioitu riippumattomien otosten t-testillä, Mann-Whitney U ja Khiin neliötestillä. <sup>c</sup> Keskiarvon ja SD sijaan esitetty mediaani ja kvartiiliväli. \* p < 0,050 tilastollisesti merkitsevä ero sukupuoliryhmien välillä. Ka, keskiarvo; n, lukumäärä; SD, keskihajonta; Syntymäpaino-SD, suhteellisen syntymäpainon keskihajontaluku; BMI, kehon painoindeksi; GDM, raskauden aikainen diabetes; AMK, ammattikorkeakoulu.

TAULUKKO 2. Tutkimusjoukon liikuntakäyttäytymistä kuvaavat tiedot

min/pv	Kaikki (n=305)		Työt (n=154)		Pojat (n=151)		p-arvo <sup>a</sup>
	Md	kvartiiliväli	Md	kvartiiliväli	Md	kvartiiliväli	
MPA	80,294	60,89	69,757	57,789	80,294	60,89	<0,001*
VPA	15,791	25,325	10,419	9,94	15,791	25,325	<0,001*
MVPA	102,217	84,644	82,643	74,797	102,217	84,644	<0,001*
TPA (Actiheart)	652,356	160,204	633,592	187,228	652,356	160,204	0,066
TPA (lomake) <sup>i</sup>	109,542	41,026	103,63	38,409	109,542	41,026	0,011*
ST (Actiheart)	210,944	169,317	216,834	186,167	210,944	169,317	0,040*
ST (lomake)	192,857	126,078	201,592	180,535	192,857	126,078	0,058
Ruutuaika	94,286	64,286	88,214	55,714	94,286	64,286	<0,001*

<sup>a</sup>Sukupuoliryhmien välinen ero arvioitu t-testillä ja Mann-Whitney U -testillä. <sup>i</sup>Mediaanin ja kvartiilivälien sijaan esitetty keskiarvo ja keskihajonta. \* p < 0,050 tilastollisesti merkitsevä ero sukupuoliryhmien välillä. Md, mediaani; MPA, reipas fyysinen aktiivisuus; VPA, rasittava fyysinen aktiivisuus; MVPA, reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus; TPA (Actiheart), kokonaisaktiivisuus yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla; TPA (lomake), vanhempien arvioima kokonaisaktiivisuus; ST (Actiheart), paikallanoloaika yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla; ST (lomake), vanhempien arvioima paikallanoloaika.

## 6.2 Syntymäpaino ja fyysiseen aktiivisuus

Tässä tutkielmassa havaittiin heikko, mutta tilastollisesti merkitsevä yhteys syntymäpainon ja kyselylomakkeella mitatun kokonaisaktiivisuuden välillä (taulukko 3). Tulokset osoittivat korkean syntymäpainon olevan yhteydessä runsaampaan kyselylomakkeella arvioituun kokonaisaktiivisuuteen. Tuloksien mukaan yhden keskihajonnan (1SD) lisäys syntymäpainossa lisäsi lasten fyysistä aktiivisuutta 4,974 minuuttia päivässä (p=0,042). Sensitiivisyysanalyysissä syntymäpainon ja kyselylomakkein mitatun kokonaisaktiivisuuden välillä tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei kuitenkaan enää havaittu. Yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla mitattuna syntymäpainon ei havaittu olevan yhteydessä reippaan ja rasittavan liikunnan määrään tai lasten kokonaisaktiivisuuteen. Yhteyksissä ei myöskään havaittu muutoksia sensitiivisyysanalyysin jälkeen. Visuaalisesti tarkasteltuna pieniä viitteitä mahdollisesta epälineaarista käänteisestä U-muotoisesta trendistä oli tässä aineistossa havaittavissa syntymäpainoluokkien välillä, mutta tilastollisesti merkitsevää eroa ryhmien välillä ei havaittu. Tarkemmat tulokset painoluokkien sekä fyysisen aktiivisuuden muuttujien välisistä yhteyksistä löytyvät liitteestä 2.

TAULUKKO 3. Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen lineaarisessa regressioanalyysissä

	MPA <sup>n</sup>		VPA <sup>h</sup>		MVPA <sup>n</sup>		TPA (Actiheart) <sup>n</sup>		TPA (lomake)	
	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)
Syntymä- paino- SD* (N=305)	0,090	0,093 (-0,015, 0,195)	0,030	0,565 (-0,073, 0,132)	0,068	0,181 (-0,032, 0,169)	0,064	0,244 (-0,044, 0,172)	0,118	<b>0,042</b> <b>(0,005,</b> <b>0,230)</b>
Syntymä- paino- SD** (N=281)	0,090	0,107 (-0,019, 0,197)	0,029	0,591 (-0,078, 0,136)	0,068	0,205 (-0,037, 0,171)	0,050	0,389 (-0,064, 0,165)	0,104	0,086 (-0,015, 0,225)

Vakioitu iän, sukupuolen, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, äidin raskautta edeltävän BMI:n mukaan. \*Puuttuvat arvot korvattu keskiarvolla. \*\*Analyysiin otettu mukaan ainoastaan sellaiset, joilta löytyy kaikki arvot. Tilastollisesti merkitsevä yhteys  $p < 0.050$  tummennettuna. <sup>n</sup>Neliöjuurimuunnos muuttujasta. <sup>h</sup>Logaritmimuunnos muuttujasta. LV, luottamusväli;  $\beta$ , standardoitu regressiokerroin; syntymäpaino-SD, suhteellisen syntymäpainon keskihajontaluku; MPA, reipas fyysinen aktiivisuus; VPA, rasittava fyysinen aktiivisuus; MVPA, reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus; TPA (Actiheart), kokonaisaktiivisuus yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla; TPA (lomake), vanhempien arvioima kokonaisaktiivisuus; ST (Actiheart), paikallaanoloaika yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla; ST (lomake), vanhempien arvioima paikallaanoloaika.

### 6.3 Syntymäpaino ja paikallaanolo

Tässä tutkielmassa syntymäpainon ja lasten päivittäisen ruutuajan välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys. Tulokset osoittivat korkean syntymäpainon olevan yhteydessä lasten lisääntyneeseen ruutu-aikaan. Sensitiivisyysanalyysissä tilastollisesti merkitsevää yhteyttä syntymäpainon ja ruutuajan välillä ei kuitenkaan enää havaittu. Tässä tutkielmassa syntymäpainon ei havaittu olevan yhteydessä lasten valveillaolon paikallaanoloaikaan yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla tai kyselylomakkeella mitattuna (taulukko 4). Kovarianssianalyysillä tarkasteltaessa ei myöskään löydetty viitteitä mahdollisesta epälinearisesta yhteydestä. Tarkemmat kovarianssianalyysin tulokset syntymäpainon ja paikallaanolon muuttujien välisistä yhteyksistä löytyvät liitteestä 3.



TAULUKKO 4. Syntymäpainon yhteys paikallaanoloon lineaarisessa regressioanalyysissä

	Paikallaanolo (Actiheart) <sup>n</sup>		Paikallaanolo (lomake) <sup>n</sup>		Ruutuaika <sup>n</sup>	
	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	$\beta$	p-arvo (LV 95%)
Syntymäpaino- SD* (N=305)	-0,088	0,106 (-0,194, 0,019)	0,056	0,341 (-0,060, 0,172)	0,117	<b>0,042</b> <b>(0,004,</b> <b>0,230)</b>
Syntymäpaino- SD** (N=281)	-0,070	0,221 (-0,183, 0,042)	0,049	0,429 (-0,073, 0,172)	0,102	0,093 (-0,017, 0,222)

Vakioitu iän, sukupuolen, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, äidin raskautta edeltävän BMI:n mukaan. \*Puuttuvat arvot korvattu keskiarvolla. \*\*Analyysiin otettu mukaan ainoastaan sellaiset joilta löytyy kaikki arvot. Tilastollisesti merkitsevä yhteys  $p < 0,050$  tummennettuna. <sup>n</sup>Neliöjuurimuunnos muuttujasta. LV, luottamusväli;  $\beta$ , standardoitu regressiokerroin; syntymäpaino-SD, suhteellisen syntymäpainon keskihajontaluku.

#### 6.4 Sukupuolen vaikutus yhteyksiin

Fyysisen aktiivisuuden muuttujista sukupuolella ja syntymäpainolla ainoa tilastollisesti merkitsevä yhdysvaikutus havaittiin rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen. Tarkasteltaessa syntymäpainon yhteyttä rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen lineaarisella regressiolla sukupuolittain havaittiin tytöillä syntymäpainon olevan yhteydessä rasittavan fyysisen aktiivisuuden määrään (taulukko 5.). Tytöt, jotka olivat syntyneet suurempipainoisina, liikkivat päivittäin enemmän rasittavasti, eikä tilastollinen merkitsevyys hävinnyt sensitiivisyysanalyysissä. Pojilla yhteys vaikuttaisi olevan täysin päinvastainen, mutta tilastollisesti merkitsevää yhteyttä syntymäpainon ja rasittavan fyysisen aktiivisuuden välillä pojilla ei kuitenkaan havaittu. Syntymäpainon ja paikallaanolon muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltaessa ei sukupuolieroja yhteyksissä havaittu. Tarkemmat tiedot varianssianalyysien tuloksista löytyvät liitteistä 4 ja 5.

TAULUKKO 5. Syntymäpainon yhteys rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen sukupuolittain lineaarisessa regressioanalyysissä

Syntymäpaino-SD	VPA <sup>h</sup> *			VPA <sup>h</sup> **		
	N	$\beta$	p-arvo (LV 95%)	N	$\beta$	p-arvo (LV 95%)
Tytöt	154	0,195	<b>0,010</b> (0,051, 0,369)	143	0,196	<b>0,014</b> (0,044, 0,378)
Pojat	151	-0,128	0,109 (-0,239, 0,024)	138	-0,131	0,128 (-0,247, 0,031)

Vakioitu iän, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, äidin raskautta edeltävän BMI:n mukaan. \*Puuttuvat arvot korvattu keskiarvolla. \*\*Analyysiin otettu mukaan ainoastaan osallistujat, joilta löytyi kaikki arvot. Tilastollisesti merkitsevä yhteys  $p < 0.050$  tummennettuna.  
<sup>h</sup>Logaritmimuunnos muuttujasta. LV, luottamusväli;  $\beta$ , standardoitu regressiokerroin; Syntymäpaino-SD, suhteellisen syntymäpainon keskihajontaluku; VPA, rasittava fyysinen aktiivisuus.

## 7 POHDINTA

Tämän tutkielman tavoitteena oli selvittää mahdollisten varhaiselämän riskitekijöiden yhteyttä 6–8-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaanoloon. Lisäksi tavoitteena oli tutkia varhaiselämän tekijöiden mahdollisia sukupuolisidonnaisia vaikutuksia. Tutkielmassa havaittiin korkeamman syntymäpainon ennustavan runsaampaa vanhempien raportoimaa kokonaisaktiivisuutta sekä ruutu-aikaa. Syntymäpainon yhteyksiä yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla mitattuun liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymiseen ei kuitenkaan löytynyt. Sukupuolittain tarkasteltuna sen sijaan tytöillä korkean syntymäpainon havaittiin ennustavan runsaampaa rasittavan liikunnan määrään.

Tarkkaa vaikutusmekanismia syntymäpainon sekä myöhemmän iän liikuntakäyttäytymisen välillä ei tiedetä (Andersen ym. 2009; Yamakita ym. 2018). Aikaisempien tutkimuksien pohjalta syntymäpainon vaikutuksen liikuntakäyttäytymiseen on esitetty mahdollisesti johtuvan kehonkoostumuksen sekä fyysisen kunnan tekijöiden kautta (Gopinath ym. 2013; Øglund ym. 2015). Aikaisemmasta tutkimuskirjallisuudesta poiketen, tässä tutkimuksessa lasten fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon määrää mitattiin sekä kyselylomakkein että yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla. Tämän johdosta tutkimus antaa laajemman kuvan lasten liikuntakäyttäytymisestä, samalla antaen tärkeää lisätietoa mahdollisista liikuntakäyttäytymiseen vaikuttavista riskitekijöistä.

### 7.1 Syntymäpainon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen

Tutkielman tulokset syntymäpainon ja lasten fyysisen aktiivisuuden välisistä yhteyksistä vaihtelivat hieman mittaustavasta riippuen. Ainoa tilastollisesti merkitsevä, mutta heikko yhteys havaittiin syntymäpainon ja vanhempien arvioiman kokonaisaktiivisuuden välillä, korkean syntymäpainon ennustaessa runsaampaa kokonaisaktiivisuutta. Yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla mitattuna, syntymäpaino ei kuitenkaan selittänyt lasten kokonaisaktiivisuuden tai eri intensiteettialueilla vietetyn ajan määrää. Tämän tutkielman tuloksien tavoin, myös aikaisempi tutkimusnäyttö aiheesta on vaihdellut mittaustavasta riippuen (Øglund ym. 2015).

Valtaosassa aikaisempaa tutkimuskirjallisuutta on tarkasteltu pääasiassa lasten absoluuttista syntymäpainoa (Andersen ym. 2009; Gopinath ym. 2013; Yamakita ym. 2018), yhtä tutkimusta lukuun ottamatta (Tikanmäki ym. 2017). Tämän tutkielman tuloksien kanssa samansuuntaisia

tuloksia on saatu myös muissa itse- tai vanhempien arvioon perustuvissa tutkimuksissa (Gopinath ym. 2013; Yamakita ym. 2018). Gopinath ym. (2013) tarkastelivat 12-vuotiailla syntymäpainon yhteyttä kokonaisaktiivisuuteen ja tutkimus osoitti korkeamman syntymäpainon olevan yhteydessä runsaampaan kokonaisaktiivisuuteen. Toisessa itsearviointiin perustuvassa tutkimuksessa korkeamman syntymäpainon havaittiin ennustavan runsaamman fyysisen aktiivisuuden määrää ainoastaan tytöillä (Yamakita ym. 2018).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on myös havaittu päinvastaisia sekä epälineaarisia yhteyksiä syntymäpainon ja kyselylomakkeilla arvioidun liikuntakäyttäytymisen välillä (Andersen ym. 2009; Tikanmäki ym. 2017). Tämän tutkielman tavoin myös Tikanmäen ym. (2017) tutkimuksessa tarkasteltiin raskauden kestoon suhteutettua syntymäpainon SD-arvoa ja sen yhteyttä myöhemmän iän liikuntakäyttäytymiseen. Tämän tutkielman tuloksista poiketen kyseisessä tutkimuksessa havaittiin kuitenkin korkean syntymäpainon olevan yhteydessä vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen. Andersen ym. (2009) meta-analyysissä puolestaan havaittiin viitteitä käänteisen U-muotoisesta yhteydestä, mitä tässä aineistossa ei kuitenkaan ollut selkeästi havaittavissa. Tarkasteltavan syntymäpainomuuttujan lisäksi aikaisemmissa tutkimuksissa myös mitattavat fyysisen aktiivisuuden aspektit ovat hieman vaihdelleet, mikä voi selittää vaihtelevia tutkimustuloksia ja luo samalla haasteita tutkimustulosten keskinäiseen vertailuun.

Korkea syntymäpaino on liitetty parempaan fyysiseen kapasiteettiin, kuten parempaan lihasvoimaan sekä parempaan aerobiseen kuntoon (van Deutekom ym. 2015). Parempi suorituskyky ja sen myötä myönteisemmät liikuntakokemukset, voivat selittää suurempipainoisina syntyneiden runsaampaa kokonaisaktiivisuutta lapsuudessa. Tässä tutkielmassa syntymäpainon ja vanhempien ilmoittaman kokonaisaktiivisuuden välinen yhteys oli kuitenkin herkkä muutoksille. Sensitiivisyysanalyysissä otoskoon tippuessa 305 lapsesta 281 lapseen, ei syntymäpainon ja kokonaisaktiivisuuden välinen yhteys säilynyt tilastollisesti merkitsevä. Ilmiötä voi selittää se tosiasia, ettei todellista yhteyttä syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välillä ole. Toisaalta on mahdollista, että syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välinen yhteys on niin heikko, että sen osoittaminen vaatii suuremman otannan. Aikaisemmissa tutkimuksissa, joissa yhteyksiä on havaittu, tutkimusjoukko onkin koostunut yli 1500 tutkittavasta (Gopinath ym. 2013; Tikanmäki ym. 2017) mahdollistaen suuremman tilastollisen voiman.

Aikaisemmissa tutkimuksissa tutkimusjoukko on koostunut hieman vanhemmista puberteetti-ikäisistä nuorista. Syntymäpainon yhteys liikuntakäyttäytymiseen voi siis mahdollisesti tulla selkeämmin näkyviin myöhemmällä iällä ja ilmetä jopa päinvastaisesti, kuten Tikanmäen ym. (2017) tutkimuksessa havaittiin. Huomionarvoista myös on, että näissä tutkimuksissa, joissa syntymäpainon on havaittu olevan yhteydessä myöhemmän iän fyysiseen aktiivisuuteen (Gopinath ym. 2013; Tikanmäki ym. 2017; Yamakita ym. 2018), tutkimuksissa on ollut mukana myös syntymäpainoltaan äärimmäisen poikkeavia painoluokkia ja/tai ennenaikaisesti syntyneitä. Tässä tutkielmassa ennenaikaisesti syntyneet rajattiin pois tutkimusjoukosta ja syntymäpainoltaan väestön keskiarvosta merkittävästi poikkeavia tutkittavia oli hyvin vähän. Onkin ehdotettu, että syntymäpainon yhteys myöhemmän iän fyysiseen aktiivisuuteen, näkyy ainoastaan äärimmäisen poikkeavissa painoluokissa (Andersen ym. 2009). Liikemittarein tätä yhteyttä ei ole kuitenkaan pystytty todentamaan, edes äärimmäisen pienipainoisina ja ennenaikaisesti syntyneiden osalta (Kaseva ym. 2015).

Tämä oli ensimmäinen tutkimus, jossa lasten liikuntakäyttäytymistä on arvioitu sekä kyselylomakkeella että yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla. Mielenkiintoinen huomio olikin, että myös samalla tutkimusjoukolla tulokset vaihtelivat hieman mittaustavasta riippuen. Syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välisiä yhteyksiä ei tässä tutkielmassa pystytty osoittamaan yhdistelyllä liike- ja sykemittarilla mitattuna, mikä on linjassa aikaisempien liikemittareita hyödyntävien tutkimusten kanssa (Øglund ym. 2015; Pearce ym. 2012; Ridgway ym. 2011A). Kyselylomakkeella arvioituna tässä tutkimuksessa kuitenkin löydettiin heikkoja viitteitä korkean syntymäpainon yhteydestä lasten runsaampaan kokonaisaktiivisuuteen. Ristiriitaisia tuloksia kyselylomakkeella ja yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla mitatun fyysisen aktiivisuuden välillä voi selittää se, että ne mittaavat mahdollisesti fyysisen aktiivisuuden eri osa-alueita.

Aikaisemmassa tutkimuksessa on esitetty, että itsearviointiin perustuvat tutkimukset mahdollisesti taltioivat ainoastaan tietyn tyyppiset fyysisen aktiivisuuden muodot ja vapaa-ajan aktiivisuuden, siinä missä kiihtyvyyteen perustuvat mittarit taltioivat mittausjakson aikana kaikki kehon liikkeet (Ridgway ym. 2011B). Tämän tutkielman tulokset viittaisivat, että syntymäpainolla voi olla mahdollisesti suurempi merkitys lasten strukturoidummalle ja tarkoituksenmukaisemmalle fyysiselle aktiivisuudelle, eikä niinkään selitä liikemittarein mitattua aktiivisuutta, joka taltioi myös lasten spontaanit pyrähdykset ja liikkeet. Toisaalta on

hyvä huomioida, että vanhempien arviointiin perustuvat mittausmenetelmät ovat myös alttiita virhearvioinnille, eikä siten välttämättä kuvaa lasten todellista aktiivisuuden määrää.

Kokonaisuudessaan tämän tutkielman tulokset yhdessä aikaisemman tutkimustiedon kanssa vahvistavat ajatusta, ettei syntymäpaino ole kovinkaan merkittävä lasten fyysisen aktiivisuuden vaihtelua selittävä tekijä. Syntymäpainon sijan tässä tutkielmassa lasten kokonaisaktiivisuuden ( $\beta=-0,404$ ,  $p<0,001$ ) sekä reipas-rasittavan ( $\beta=-0,445$ ,  $p<0,001$ ) fyysisen aktiivisuuden vaihtelun selittäväksi tekijäksi nousi lasten rasvaprosentti. Korkeamman rasvaprosentin omaaville lapsille kertyi mittaustavasta riippumatta vähemmän kokonaisaktiivisuutta sekä reipasta ja rasittavaa liikuntaa. Ylipainon on ehdotettu mahdollisesti toimivan välittävänä tekijänä syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välillä (Øglund ym. 2015). Tässä tutkielmassa rasvaprosentin vaikutusta syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välisiin yhteyksiin ei kuitenkaan tarkasteltu.

## **7.2 Syntymäpainon yhteys paikallaanoloon**

Tässä tutkielmassa syntymäpainon ei havaittu olevan yhteydessä lasten valveillaolon aikaiseen kokonaispaikallaanoloon kyselylomakkeella tai yhdistetylle liike- ja sykemittarilla mitattuna. Sen sijaan syntymäpainon ja päivittäisen ruutuajan välillä havaittiin positiivinen yhteys korkean syntymäpainon ennustaessa runsaampaa ruutuainaa lapsilla.

Syntymäpainon yhteyttä paikallaanolakäyttäytymiseen on tutkittu vähemmän verrattuna fyysiseen aktiivisuuteen. Valtaosa aikaisemmasta tutkimustiedosta syntymäpainon ja kokonaispaikallaanolon välisistä yhteyksistä ovat linjassa tämän tutkielman tuloksien kanssa (Hildebrand ym. 2015; Pearce ym. 2012; Ridgway ym. 2011A). Ridgwayn ym. (2011A) ja Pearcen ym. (2012) tutkimuksissa paikallaanoloa arvioitiin liikemittarilla ja tutkimusten mukaan syntymäpaino ei selittänyt lasten päivittäisen paikallaanoloajan vaihtelua. Sen sijaan Hildebrandin ym. (2015) tutkimuksessa korkean syntymäpainon havaittiin ennustavan runsaampaa paikallaanoloaikaan liikemittarilla arvioituna. Kyseisessä tutkimuksessa vyötärön ympäryksen havaittiin kuitenkin selittävän tätä yhteyttä, tilastollisen merkitsevyyden hävitessä vyötön ympäryksen vakioinnin jälkeen.

Tämän tutkielman tulokset yhdessä aikaisemman tutkimustiedon kanssa osoittavat, ettei syntymäpaino itsessään ole merkittävä lapsuusajan paikallaanoloa määrittävä tekijä.

Hildebrandin ym. (2015) tutkimuksen tavoin myös tässä aineistossa yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla arvioituna lasten paikallaanoloaikaa selittäväksi tekijöiksi nousi lasten rasvaprosentti ( $\beta=0,481$ ,  $p<0,001$ ). Korkea syntymäpaino on yhdistetty lapsuusiän ylipainoon (Sacco ym. 2013), jonka on myös yhdistetty runsaampaan paikallaanoloon (Carson ym. 2016; Tremblay ym. 2011). Siten on mahdollista, että syntymäpaino korreloisi lapsuusajan paikallaanolakäyttäytymisen kanssa kehonkoostumuksen välityksellä. Rasvaprosentin vaikutusta syntymäpainon ja paikallaanolon väliseen yhteyteen tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan tarkasteltu. Tutkimuksen poikkileikkausasetelman vuoksi myöskään rasvaprosentin ja paikallaanolon syy-seuraussuhdetta on mahdotonta arvioida.

Syntymäpainon yhteyttä alle 12-vuotiaiden ruutukäyttäytymiseen ei ole aikaisemmin tutkittu, ja siten tämä tutkimus täydentää aikaisempaa tutkimustietoa elämänvarhaisvaiheen tekijöiden vaikutuksista myöhempään terveyskäyttäytymiseen. Syntymäpainon yhteyttä 12-vuotiaiden lasten ruutukäyttäytymiseen tarkastelevassa tutkimuksessa, ei syntymäpainon havaittu selittävän lasten päivittäisen ruutuajan vaihtelua (Gopinath ym. 2013). Kyseisestä kohorttitutkimuksesta poiketen, tässä aineistossa korkean syntymäpainon havaittiin olevan yhteydessä lasten korkeampaan ruutu aikaan. Tutkimustulosten välisiä eroja voi selittää se, että Gopinathin ym. (2013) tutkimuksessa tutkimusjoukko koostui hieman vanhemmista lapsista tähän aineistoon verrattuna. Paikallaanolakäyttäytymisen on todettu lisääntyvän ja muuttuvan iän myötä, mutta paikallaanoloon yhteydessä olevia tekijöitä ei ole aikaisemmissa tutkimuksissa tarkasteltu erikseen lapsilla ja nuorilla (Stierlin ym. 2015; Temmel & Rhodes 2013). On kuitenkin mahdollista, että lasten ruutukäyttäytymiseen vaikuttavat tekijät muuttuvat iän mukana.

Runsas ruutu aika on liitetty aikuisiän ylipainoon (Fang ym. 2019), jonka odottavalla äidillä on todettu lisäävän raskauden kestoon nähden suurikokoisten lasten riskiä (Papachatzi ym. 2013). Lasten ruututottumuksien on havaittu korreloivan vanhempien ruututottumusten kanssa (Lauricella ym. 2015; Xu ym. 2015) ja siten kotona opitut tavat sekä vanhempien omat ruututottumukset voivat osaltaan selittää syntymäpainon ja lasten ruutuajan välistä yhteyttä. Syntymäpainon lisäksi tilastollisesti merkitsevä yhteys tällä aineistolla havaittiin äidin raskautta edeltävän painoindeksin ja lasten ruutuajan välillä, mikä näin ollen tukee edellä mainittua hypoteesia.

### 7.3 Sukupuolen vaikutus syntymäpainon ja liikuntakäyttäytymisen yhteyksiin

Tässä tutkielmassa sukupuolten välisiä eroja ei havaittu valtaosassa syntymäpainon ja fyysistä aktiivisuutta tai paikallaanoloa kuvastavien muuttujien välissä yhteyksissä. Ainoa sukupuolisidonnainen yhteys havaittiin syntymäpainon ja rasittavan fyysisen aktiivisuuden välillä. Tutkielman tulokset osoittivat korkean syntymäpainon olevan yhteydessä korkeampaan rasittavan liikunnan määrään tytöillä, mutta ei pojilla.

Tutkimustieto sukupuolen ja varhaiselämän tekijöiden yhteisvaikutuksia fyysiseen aktiivisuuteen ja paikallaoloon on verrattain vähäistä. Valtaosassa aikaisempaa tutkimusnäyttöä, ei sukupuolen ole havaittu vaikuttavan syntymäpainon ja lasten liikuntakäyttäytymisen välisiin yhteyksiin (Andersen ym. 2009; Pearce ym. 2012). Näissä tutkimuksissa syntymäpainon yhteyttä on tarkasteltu kyselylomakkeella arvioituun vapaa-ajan aktiivisuuteen (Andersen ym. 2009) sekä liikemittarilla mitattuun kokonaisaktiivisuuteen ja reipas-rasittavan liikkumisen määrään (Pearce ym. 2012). Näiltä osin tämän tutkielman tulokset olivatkin linjassa aiemman tutkimusnäytön kanssa. Aikaisemmista tutkimuksista poiketen tämä on ainoa tutkimus, jossa tarkasteltiin sekä lasten reippaan että rasittavan fyysisen aktiivisuuden määrää myös erillään ja sen myötä havaittiin syntymäpainon vaikuttavan tytöillä ja pojilla eri tavalla vasta rasittavaan liikkumiseen. Vaikuttaisikin, ettei syntymäpaino näyttäydä merkittävänä riskitekijänä vähäiseen kokonaisaktiivisuuteen tai liikkumissuosituksia alittavaan fyysiseen aktiivisuuteen kummankaan sukupuolen osalta. Myöskään sukupuolen ja syntymäpainon yhdysvaikutuksista paikallaanoloikäyttäytymiseen ei ole aikaisempaa näyttöä (Hildebrand ym. 2015), mikä vahvistaa tämän tutkielman tuloksia.

Yksittäisiä viitteitä mahdollisista sukupuolisidonnaisista vaikutuksista syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden välisiin yhteyksiin on havaittu aiemminkin. Tämän tutkielman tuloksien tavoin Yamakita ym. (2018) tutkimuksessaan havaitsivat korkeamman syntymäpainon vaikuttavan myönteisesti tyttöjen fyysisen aktiivisuuden määrään. Tutkimuksen kohdejoukko koostui japanilaisista lapsista ja he esittivät sukupuolierojen selittyvän tyttöjen ja poikien harrastusmahdollisuuksien kautta, Japanissa pojilla ollessa tyttöihin verrattuna huomattavasti parempi tarjonta erilaisilla liikuntaharrastuksille. Suomessa sen sijaan tytöillä ja pojilla on lähtökohtaisesti yhtä hyvät mahdollisuudet harrastaa erilaisia urheilulajeja, eikä siten todennäköisesti selitä sukupuolten välisiä eroja tällä aineistolla.



Tässä aineistossa sukupuolieroja voi mahdollisesti selittää fyysinen kapasiteetti yhdessä tyttöjen ja poikien tyypillisen liikuntakäyttäytymisen kanssa. Tyttöjen tiedetään liikkuvan poikia vähemmän reippaasti ja rasittavasti (Husu ym. 2023), mikä näkyi myös tässä aineisossa. Poikien vapaa-ajan leikit koostuvat tyypillisemmin erilaisista pallopeleistä (Rajala ym. 2019), jotka kuormitustasoltaan helposti vastaavat reipasta tai rasittavaa liikuntaa, siinä missä tytöt saattavat viihtyä myös rauhallisempien leikkien parissa. On mahdollista, että etenkin rasittavan fyysisen aktiivisuuden osalta, syntymäpainon myötä kehittynyt parempi fyysinen kapasiteetti (van Deutokom ym. 2015) voi vaikuttaa tyttöjen haluun liikkua rasittavasti poikia vahvemmin. Selitystä siihen, minkä vuoksi pojilla syntymäpainon yhteys saattaisi olla päinvastainen, on kuitenkin vaikeaa sanoa. Tässä aineistossa syntymäpainon ääriarvoja oli kuitenkin edustettuna melko vähän ja siten löydettyyn yhteyteen on hyvä suhtautua varovaisesti.

Eläintutkimuksiin perustuen sukupuolierojen on esitetty mahdollisesti johtuvan tyttöjen ollessa herkempiä sikiöaikaisille ympäristötekijöille (Baker ym. 2015; Zhu ym. 2016). Myös ihmisiin kohdistuvien tutkimuksien myötä sukupuolieroja on havaittu elämän varhaisvaiheen tekijöillä ja aineenvaihdunnan, autonomisen hermoston sekä hypotalamus–aivolisäke–lisämunuaiskuoriakselin (HPA-akseli) toiminnan kehityksessä (Kajantie & Räikkönen 2010; Sandboge ym. 2012). Selvää ei ole kuitenkaan, miten nämä sukupuolierot selittäisivät eroja lasten liikuntakäyttäytymisessä. Todennäköisempää on, että syntymäpainon ja rasittavan fyysisen aktiivisuuden väliset sukupuolierot selittyvät muiden tekijöiden kautta.

#### **7.4 Tutkielman heikkoudet ja vahvuudet**

Tutkimustuloksien luotettavuuteen ja yleistettävyyteen liittyy erilaisia tekijöitä, jotka ovat hyvä ottaa huomioon. Yhtenä tämän tutkielman vahvuutena oli tutkimusjoukon kohtuullisen iso otanta (n=305), joka lisää tulosten luotettavuutta. Toinen tutkimuksen luotettavuutta lisäävä tekijä on raskauden aikaisten tekijöiden ja syntymäpainotietojen kerääminen virallisesta rekisteristä itseraportoinnin sijaan sekä liikunta- ja paikallaanolokäyttäytymisen monipuolinen mittaaminen kyselylomakkein sekä yhdistettyä liike- ja sykemittaria hyödyntäen. Lisäksi muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin useammalla analyysimenetelmällä niin lineaaristen kuin mahdollisten epälineaaristen yhteyksien havaitsemiseksi.

Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon mittaamenetelmät jaotellaan kirjallisuudessa usein subjektiivisiin ja objektiivisiin mittareihin. Subjektiiviset mittaamenetelmä pohjautuvat

itsearviointiin (kyselylomake, päiväkirja) kun taas objektiiviset menetelmät perustuvat usein liikkeen ja/tai sykkeen mittaamiseen (Warren ym. 2010). Fyysisen aktiivisuuden ja paikallaanolon mittausmenetelmien luotettavuuteen itsessään kuitenkin liittyy useita seikkoja, minkä lisäksi käytetyn menetelmän soveltuvuutta kohderyhmään ja mitattavaan asiaan on hyvä pohtia. Väistön ym. (2014) mukaan PANIC-tutkimuksen fyysisen aktiivisuuden kyselylomake suunniteltiin lasten eri liikkumisen ja paikallaanolon muotojen selvittämiseen kokonaismäärän sijaan, minkä vuoksi on perusteltua pohtia sen soveltuvuutta ja luotettavuutta juuri tämän tutkimuksen tarkoitukseen. Lisäksi itsearviointiin perustuvat kyselylomakkeet perustuvat muistinvaraamiseen siten virhearvioinnin riskiä. Tutkimuskäytössä itsearviointiin perustuvat menetelmät ovat kuitenkin yleinen ja hyväksi havaittu menetelmä reippaan ja rasittavan liikunnan arviointiin, kansallisten liikuntasuosituksen perustessa pääasiassa itsearviointimenetelmiin (Troiano ym. 2020).

Itsearviointiin perustuvien mittausmenetelmien käyttö lapsilla luo myös omanlaiset haasteet. Lapsille voi tuottaa haasteita arvioida omaa aktiivisuuden tasoa ja määrää (Telford ym. 2004), minkä vuoksi alle 10-vuotiaiden lasten fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen ei suositella itsearviointimenetelmiä heikon luotettavuuden vuoksi (Kohl ym. 2000). Samasta syystä alle 10-vuotiaiden lasten fyysisen aktiivisuuden raportointiin käytetään usein vanhempien ilmoittamaa fyysistä aktiivisuutta (Kohl ym. 2000), kuten myös tässä tutkimuksessa. Vanhemmat eivät kuitenkaan pysty jatkuvasti seuraamaan kouluikäisten lasten käyttäytymistä ja vanhempien kyky arvioida lasten todellista fyysisen aktiivisuuden tai paikallaanolon määrää on herättänyt keskustelua (Ben-Arieh & Ofir 2002). Toisena näkökulmana on myös lasten fyysisen aktiivisuuden luonne, joka eroaa aikuisisten liikuntakäyttäytymisestä. Kyselylomake ottaa usein huomioon säännöllisen liikunnan sekä suunnitellut liikunta- ja vapaa-ajan aktiviteetit, eikä todennäköisesti huomioi kaikkea satunnaista toimintaa. Lasten fyysisen aktiivisuuden spontaanin luonteen vuoksi (Wickel & Eisenmann 2007), se ei välttämättä ole luotettavin menetelmä kokonaisaktiivisuuden mittaamiseen (Marasso ym. 2021). Siitä huolimatta, että PANIC-kyselylomakkeella mitatun kokonaisaktiivisuuden todettiin testijoukossa korreloivan kohtalaisesti Actiheart-mittarilla mitattuun kokonaisaktiivisuuteen (Väistö ym. 2014), tässä aineistossa kyselylomakkeella mitattu fyysinen aktiivisuus korreloi vahvemmin liike- ja sykemittarilla mitattuun reipas-rasittavaan fyysiseen aktiivisuuteen ( $r=0,409$ ,  $p<0,001$ ) kokonaisaktiivisuuden sijaan ( $r=0,126$   $p=0,027$ ).

Yhdistetyn liike- ja sykemittarin puolestaan on osoitettu olevan luotettavin lasten fyysisen aktiivisuuden aikaista energiankulutusta, johon myös MET-arvot perustuvat (Ainsworth ym. 2011), arvioiva mittari (Corder ym. 2005). Actiheart mittaa sykettä ja kehon liikettä koko mittausjakson ajan, taltioiden näin myös lapsille kaiken ominaisen omaehtoisen ja spontaanin aktiivisuuden päivän aikana. Arviointimenetelmänä Actiheart-mittaria pidetäänkin luotettavana ja soveltuvana erityisesti lasten reippaan ja rasittavan fyysisen aktiivisuuden mittaamiseen (Corder ym. 2005). Tähän tutkimukseen sisällytettiin ainoastaan ne osallistujat, joilta oli saatavilla liike- ja sykemittarin data neljältä peräkkäiseltä päivältä sisältäen kaksi päivää viikonlopulta, mikä on aikaisemman tutkimusnäytön myötä osoitettu olevan riittävä aika tuloksien luotettavuuden kannalta (Corder ym. 2008). Lisäksi tutkielman analyysihin hyväksyttiin ainoastaan tutkittavat, joilta oli saatavilla riittävästi käyttökelpoista dataa mittarista kaikilta vuorokauden ajoilta. Tätä menettelytapaa käytettiin vähentämään tietyn aikavälin mahdollisesti aiheuttamaa vääristymää (Haapala ym. 2022).

Niin sanottuna objektiivisena mittarina Actiheart on kuitenkin myös tietyllä tavalla altis tutkimusryhmän subjektiivisille päätöksille (Phillips ym. 2021), kuten eri kuormitustasojen raja-arvojen määrittämiselle. Aikaisempi tutkimusnäyttö on osoittanut lasten painokilo kohtaisen energiankulutuksen olevan aikuisiin verrattuna korkeampi, minkä vuoksi reippaan ja rasittavan kuormitustasojen raja-arvoina käytettiin 3 MET ja 6 MET-arvon sijaan 4 MET ja 7 MET-arvoa. Lasten korkeamman energiankulutuksen vuoksi myös 1,5 MET-raja-arvon käyttöä lasten paikallaanolon mittaamiseen on kiistelty tiedeyhteisössä (Tremblay ym. 2017). Saint-Maurice ym. (2016) tutkimuksensa myötä esittivätkin, että lasten paikallaanoloa mittaava raja-arvo tulisi nostaa 2 MET-arvoon. Tässä tutkimuksessa lasten paikallaanolon raja-arvona käytettiin 1,5 MET, mikä näin ollen saattaa mahdollisesti aliarvioida lasten todellista päivittäistä paikallaanoloa. Näiden lisäksi on hyvä huomioida, että yhdistetyn liike- ja sykemittarin tuloksiin voi vaikuttaa vuodenaika (Corder ym. 2008), lasten liikunta- ja paikallaanolakäyttämisen vaihdellessa eri vuodenaikojen mukaisesti (Atkin ym. 2016).

Tutkimuksen vahvuutena on myös aineiston laajuus, mikä mahdollisti useiden mahdollisten sekoittavien tekijöiden huomioinnin analyysissa. Kattavien taustatietojen vuoksi aineistosta pystyttiin sulkemaan pois kaksoset, keskoset sekä lapset, joilla esiintyi muita vakavia sairauksia, jotka olisivat voineet vaikuttaa tutkittuihin yhteyksiin (Eloranta ym. 2018). Tutkimusjoukossa väestön keskiarvosta poikkeavia ääriarvoja oli melko vähän edustettuna, minkä vuoksi syntymäpainoluokkia ei pystytty jakamaan yleisesti hyväksytyjen raja-arvojen

mukaisesti pienipainoisiin (<-2 SD), normaalipainoisiin (-2–2 SD) ja suuripainoisiin (>2 SD). Sen sijaan raja-arvoina käytettiin Elorannan ym. (2018) tutkimuksen tavoin -1SD ja 1 SD, eikä tuloksia siten voida yleistää poikkeuksellisen pienipainoisiin tai suuripainoisiin. Tutkimuksen rajoituksina oli myös, ettei analyyseissä otettu huomioon vanhempien terveystäytymistekijöitä, jotka voivat vaikuttaa tutkittuihin yhteyksiin, kuten äidin raskauden aikaista tupakointia tai vanhempien omia liikuntakäyttäytymistottumuksia.

Tutkimusjoukko ei eronnut merkitsevästi Kuopion kaupungin muista saman ikäisistä lapsista sukupuolijakauman, iän tai painoindeksin osalta (Eloranta ym. 2018), mikä vahvistaa ajatusta tulosten yleistettävyydestä. Toisaalta aineisto on kerätty ainoastaan yhdestä kaupungista ja lasten liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytyminen erosi valtakunnallisesti kerätystä LIITU-aineistosta, mikä herättää kysymyksiä edustaako otanta riittävän monipuolisesti laajaa suomalaista väestöä. Vuonna 2022 toteutetun LIITU-tutkimuksen mukaan vuonna 7–9-vuotiaat lapset liikkuvat reippaasti ja rasittavasti keskimäärin yli kaksi tuntia päivässä (Husu ym. 2023). Tämän tutkielman tuloksien mukaan lapset liikkuvat reippaasti ja/tai rasittavasti keskimäärin 1 tuntia 42 minuuttia päivässä. Lasten päivittäistä paikallaanoloaikaa tarkasteltaessa tässä aineistossa lapset viettivät lähes puolet vähemmän aikaa passiivisesti istuen ja maaten kuin tuoreessa LIITU-tutkimuksessa. Vuonna 2022 paikallaanoloaikaa 7–9-vuotiailla kertyi lähes seitsemän tuntia päivässä (Husu ym. 2023), kun tässä aineistossa vastaavaa aikaa lapsilla kertyi vain 3 tuntia 31 minuuttia. Vuoden 2009 jälkeen lasten liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytyminen on kuitenkin muuttunut (Husu ym. 2019), mikä voi myös selittää näitä eroja. Tämän lisäksi LIITU-tutkimuksissa käytettiin eri viitearvoja reippaan (3,0–5,9 MET) ja rasittavan ( $\geq$  6,0 MET) kuormittavuuden arviointiin (Husu ym. 2023).

Yhtenä tutkimuksen heikkoutena on aineistonkeruun ajankohta, mikä heikentää tulosten yleistettävyyttä nykyaikana. Aineisto on kerätty jo vuosien 2007–2009 välillä ja teknologian kehityksen myötä etenkin lasten ruutu-aika tottumukset ja niihin vaikuttavat tekijät ovat voineet vaihdella suuresti. Viimeisen kymmenen vuoden aikana erilaisten ruutuviihde medioiden tarjonta onkin kasvanut valtavasti ja eri ruutumedioiden saatavuus yhä nuorempien lasten saataville yleistynyt. Suomessa lasten ja nuorten paikallaanoloajan ja ruutumedioiden ääressä vietetyn ajan on havaittu lisääntyneen viimeisten vuosien myötä (Husu ym. 2023; Kokko ym. 2019).

Osana eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa tutkimusta kuuluu myös hyvän tieteellisen käytännön toteutuminen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, TENK 2012), mitä myös tässä tutkielmassa on noudatettu. Tässä tutkielmassa hyödynnettiin PANIC-tutkimuksen aineistoa, joka on toteutettu Helsingin julistuksen ohjeiden mukaisesti sekä tutkimuksen menettelytavat ovat Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin tutkimuseettisen toimikunnan hyväksymiä (Eloranta ym. 2018). Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen ja kaikilta tutkimukseen osallistuneilta henkilöiltä, sekä lapsilta että vanhemmilta saatiin kirjallinen suostumus tutkimukseen osallistumisesta (Eloranta ym. 2018). Hyvän tieteellisen käytännön edellytyksien mukaisesti tutkimusaineiston käsittelyssä, tallentamisessa sekä tulosten raportoinnissa noudatettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta (TENK 2012). Tutkimusaineisto oli tutkijalle valmiiksi pseudonymisoitu, minkä lisäksi tutkimuksessa huomioitiin ja raportoitiin ainoastaan tutkimuskysymysten kannalta oleelliset tiedot tutkimusjoukon anonymiteetin turvaamiseksi. Tutkielmassa hyödynnettiin pääasiassa yleisesti tiedeyhteisössä arvostetuissa lähteissä julkaistuja vertaisarvioituja tutkimusartikkeleita sekä kunnioitettiin muiden tekemää työtä noudattamalla asianmukaisia lähdeviittausmenetelmiä.

## **7.5 Johtopäätökset**

Tutkielman tulokset osoittivat heikkoja viitteitä syntymäpainon ja vanhempien raportoiman kokonaisaktiivisuuden sekä lasten ruutuajan välisestä yhteydestä, korkean syntymäpainon ennustaessa korkeampaa kokonaisaktiivisuutta sekä runsaampaa ruutu-aikaa. Näiden tulosten perusteella varovaisena johtopäätöksenä voidaan todeta, että syntymäpainolla pystytään mahdollisesti selittämään paremmin lasten strukturoidumman kokonaisaktiivisuuden ja ruutuajan vaihtelua, mutta ei liike- ja sykemittareiden avulla mitattua spontaanimpaa liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymistä. Havaitut yhteydet olivat kuitenkin herkkiä muutokselle, minkä vuoksi tuloksiin tulisi suhtautua varauksella.

Mielenkiintoinen huomio oli, että korkea syntymäpaino yhdistettiin sekä terveyshyötyjen kannalta suotuisaan käyttäytymiseen että terveyshaitoille altistavaan käyttäytymismalliin. Tulokset kuvastavatkin siten hyvin liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymisen moniulotteista suhdetta ja ilmentymistä (Bull ym. 2020). Kokonaisuudessaan tämän tutkielman tulokset kuitenkin viittaisivat, ettei syntymäpaino näyttäyty merkittävänä lapsuuden aikaista fyysistä aktiivisuutta tai paikallaanoloa määrittävänä tekijänä.

Syntyessä pieni- ja suuripainoisuus ovat kuitenkin yhdistetty useisiin eri riskitekijöihin myöhemmällä iällä (Knop ym. 2018) ja on mahdollista, että liiallisen paikallaanolon välttämällä ja riittävällä fyysisellä aktiivisuudella voidaan suojata poikkeavan syntymäpainon altistavilta terveysriskeiltä myöhemmin elämässä. Tämän vuoksi näihin ryhmiin kannattaa joka tapauksessa kiinnittää huomiota sekä kannustaa aktiiviseen elämäntapaan ja välttämään liiallista yhtäjaksoista paikallaanoloa. Tytöt liikkuvat jo lähtökohtaisesti poikiin verrattuna terveystyötyjen aikaansaamiseksi liian vähän, ja iän myötä tapahtuva fyysisen aktiivisuuden väheneminen näyttäisi olevan tytöillä voimakkaampaa (Husu ym. 2023). Tästä syystä erityisesti syntymähetkellä pienipainoisten tyttöjen kannustaminen reipasta ja rasittavaa fyysistä aktiivisuutta kerryttävään liikuntaan tulisi kiinnittää huomiota.

Väestön terveyden edistämisen näkökulmasta on tärkeää tunnistaa jo varhain mahdolliset riskiryhmät, jotka viettävät runsaasti aikaa paikallaan ja liikkuvat terveytensä kannalta liian vähän. Lisää tutkimustietoa tarvitaankin erityisesti syntymäpainoltaan väestön keskiarvosta selkeästi poikkeavien osalta sekä mahdollisista mekanismeista syntymäpainon ja myöhemmän iän liikuntakäyttäytymisen välillä. Tässä aineistossa rasvaprosentin havaittiin selittävän sekä lasten fyysistä aktiivisuutta että paikallaanoloa. Mielenkiintoista olisikin selvittää tarkemmin miten kehonkoostumus vaikuttaa syntymäpainon sekä liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymisen välisiin yhteyksiin sekä lasten ruutu-aikaa ennustavia tekijöitä nykypäivänä.

Täysiaikaisina syntyneiden ja normaalin syntymäpainon viiterajoissa lasten liikuntakäyttäytymistä määrittävät todennäköisesti vahvemmin muut ympäristö ja käyttäytymistekijät (Bauman ym. 2012). Terveyden edistämisen kannalta tämä on positiivinen asia ja tarkoittaa, että terveyttä edistäviä toimenpiteitä voidaan tehdä vielä syntymän jälkeenkin. Etenkin 6–8-vuotiaiden lasten kohdalla vanhempien esimerkillä ja tuella on todennäköisemmin suurempi vaikutus lasten liikunta- ja paikallaanolakäyttäytymiseen (Gustafson & Rhodes 2006; Temmel & Rhodes 2013). Vanhemmat voivat tukea lasten suotuisten liikuntakäyttäytymistapojen kehittymistä ja aktiivisen elämäntavan omaksumista esimerkiksi liikkumalla lasten kanssa yhdessä sekä kannustamalla lasta erilaisten liikuntaharrastusten pariin sekä kiinnittämällä huomiota perheen paikallaanolakäyttäytymiseen ja tarvittaessa rajoittamaan lasten ruutu-aikaa.

## LÄHTEET

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C. & Leon, A. S. (2011). 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43 (8), 1575–1581.
- Andersen, L. G., Angquist, L., Gamborg, M., Byberg, L., Bengtsson, C., Canoy, D., Eriksson, J. G., Eriksson, M., Järvelin, M. R., Lissner, L., Nilsen, T. I., Osler, M., Overvad, K., Rasmussen, F., Salonen, M. K., Schack-Nielsen, L., Tammelin, T. H., Tuomainen, T. P., Sørensen, T. I., Baker, J. L. (2009). Birth weight in relation to leisure time physical activity in adolescence and adulthood: meta-analysis of results from 13 nordic cohorts. *PloS one* 4 (12).
- Arundell, L., Fletcher, E., Salmon, J., Veitch, J., & Hinkley, T. (2016). The correlates of after-school sedentary behavior among children aged 5-18 years: a systematic review. *BMC public health* 16 (58).
- Atkin, A. J., Sharp, S. J., Harrison, F., Brage, S., & Van Sluijs, E. M. F. (2016). Seasonal Variation in Children's Physical Activity and Sedentary Time. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 48 (3), 449–456.
- Baird, J., Kurshid, M. A., Kim, M., Harvey, N., Dennison, E., & Cooper, C. (2011). Does birthweight predict bone mass in adulthood? A systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis international* 22 (5), 1323–1334.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., Martin, B. W., & Lancet Physical Activity Series Working Group (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not?. *Lancet* 380 (9838), 258–271.
- Baker, M. S., Li, G., Kohorst, J. J., & Waterland, R. A. (2015). Fetal growth restriction promotes physical inactivity and obesity in female mice. *International Journal of Obesity* 39 (1), 98–104.
- Barker, D. J., Osmond, C., & Law, C. M. (1989). The intrauterine and early postnatal origins of cardiovascular disease and chronic bronchitis. *Journal of epidemiology and community health* 43 (3), 237–240.
- Barker, D. J. P. (2007). The origins of the developmental origins theory. *Journal of Internal Medicine* 261 (5), 412-417.
- Ben-Arieh, A., & Ofir, A. (2002). Opinion, Dialogue, Review: Time for (More) Time-Use Studies: Studying the Daily Activities of Children. *Childhood* 9 (2), 225–248.

- Biddle, S. J. H., Atkin, A. J., Cavill, N., & Foster, C. (2011). Correlates of physical activity in youth: A review of quantitative systematic reviews. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 4 (1), 25–49.
- Brage, S., Brage, N., Franks, P. W., Ekelund, U., & Wareham, N. J. (2005). Reliability and validity of the combined heart rate and movement sensor Actiheart. *European journal of clinical nutrition* 59 (4), 561–570.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British journal of sports medicine* 54 (24), 1451–1462.
- Butte, N. F., Watson, K. B., Ridley, K., Zakeri, I. F., McMurray, R. G., Pfeiffer, K. A., Crouter, S. E., Herrmann, S. D., Bassett, D. R., Long, A., Berhane, Z., Trost, S. G., Ainsworth, B. E., Berrigan, D., & Fulton, J. E. (2018). A Youth Compendium of Physical Activities: Activity Codes and Metabolic Intensities. *Medicine and science in sports and exercise* 50 (2), 246–256.
- Carson, V., Kuzik, N., Hunter, S., Wiebe, S. A., Spence, J. C., Friedman, A., Tremblay, M. S., Slater, L. G., & Hinkley, T. (2015). Systematic review of sedentary behavior and cognitive development in early childhood. *Preventive medicine* 78, 115–122.
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J., Saunders, T. J., ym. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41 (6), 240–265.
- Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports* 100 (2), 126–131.
- Cetin, I., Alvino, G., Radaelli, T., & Pardi, G. (2005). Fetal nutrition: a review. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992). Supplement 94 (449), 7–13.
- Cliff, D. P., Hesketh, K. D., Vella, S. A., Hinkley, T., Tsiros, M. D., Ridgers, N. D., Carver, A., Veitch, J., Parrish, A. M., Hardy, L. L., Plotnikoff, R. C., Okely, A. D., Salmon, J., & Lubans, D. R. (2016). Objectively measured sedentary behaviour and health and development in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews* 17 (4), 330–344.



- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., Andersen, L. B., Anderssen, S., Cardon, G., Davey, R., Froberg, K., Hallal, P., Janz, K. F., Kordas, K., Kreimler, S., Pate, R. R., Puder, J. J., Reilly, J. J., Salmon, J., Sardinha, L. B., ... Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 12 (1), 113.
- Corder, K., Brage, S., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2005). Comparison of PAEE from combined and separate heart rate and movement models in children. *Medicine and science in sports and exercise* 37 (10), 1761–1767.
- Corder, K., Ekelund, U., Steele, R. M., Wareham, N. J., & Brage, S. (2008). Assessment of physical activity in youth. *Journal of applied physiology* 105 (3), 977–987.
- Damhuis, S. E., Ganzevoort, W., & Gordijn, S. J. (2021). Abnormal Fetal Growth: Small for Gestational Age, Fetal Growth Restriction, Large for Gestational Age: Definitions and Epidemiology. *Obstetrics and gynecology clinics of North America* 48 (2), 267–279.
- Das, U. G., & Sysyn, G. D. (2004). Abnormal fetal growth: intrauterine growth retardation, small for gestational age, large for gestational age. *Pediatric clinics of North America* 51 (3), 639–viii.
- de Rezende, L. F., Rodrigues Lopes, M., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K., & Luiz, O. (2014). Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PloS one* 9 (8).
- Doherty, D., Magann, E., Francis, J., Morrison, J. & Newnham, J. (2006). Clinical article: Pre-pregnancy body mass index and pregnancy outcomes. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* 95, 242–247.
- Dunkel, L. (2016). Normaali kasvu. Teoksessa J. Rajantie, M. Heikinheimo & M. Renko (toim.) *Lastentaudit*. 6. painos. Helsinki: Duodecim. 34–51.
- Ekelund, U., Tarp, J., Fagerland, M. W., Johannessen, J. S., Hansen, B. H., Jefferis, B. J., Whincup, P. H., Diaz, K. M., Hooker, S., Howard, V. J., Chernofsky, A., Larson, M. G., Spartano, N., Vasani, R. S., Dohrn, I. M., Hagströmer, M., Edwardson, C., Yates, T., Shiroma, E. J., Dempsey, P., ... Lee, I. M. (2020). Joint associations of accelerometer measured physical activity and sedentary time with all-cause mortality: a harmonised meta-analysis in more than 44 000 middle-aged and older individuals. *British journal of sports medicine* 54 (24), 1499–1506.
- Eloranta, A. M., Schwab, U., Venäläinen, T., Kiiskinen, S., Lakka, H. M., Laaksonen, D. E., Lakka, T. A., & Lindi, V. (2016). Dietary quality indices in relation to cardiometabolic

- risk among Finnish children aged 6-8 years - The PANIC study. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD* 26 (9), 833–841.
- Eloranta, A. M., Jääskeläinen, J., Venäläinen, T., Jalkanen, H., Kiiskinen, S., Mäntyselkä, A., Schwab, U., Lindi, V., & Lakka, T. A. (2018). Birth weight is associated with dietary factors at the age of 6-8 years: the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) study. *Public health nutrition* 21 (7), 1278–1285.
- Erkkola, R. (2011). Sikiön kasvun hidastuminen. Teoksessa O. Ylikorkala & J. Tapanainen (toim.) *Naistentaudit ja synnytykset*. 5. painos. Helsinki: Duodecim, 448–457.
- Fang, K., Mu, M., Liu, K., & He, Y. (2019). Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child: care, health and development* 45 (5), 744–753.
- Gluckman, P. D., Hanson, M. A., Cooper, C., & Thornburg, K. L. (2008). Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *The New England journal of medicine* 359 (1), 61–73.
- Goldstein, R. F., Abell, S. K., Ranasinha, S., Misso, M., Boyle, J. A., Black, M. H., Li, N., Hu, G., Corrado, F., Rode, L., Kim, Y. J., Haugen, M., Song, W. O., Kim, M. H., Bogaerts, A., Devlieger, R., Chung, J. H., & Teede, H. J. (2017). Association of Gestational Weight Gain With Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA* 317 (21), 2207–2225.
- Gopinath, B., Hardy, L. L., Baur, L. A., Burlutsky, G., & Mitchell, P. (2013). Birth weight and time spent in outdoor physical activity during adolescence. *Medicine and science in sports and exercise* 45 (3), 475–480.
- Gustafson, S. L., & Rhodes, R. E. (2006). Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports medicine* 36 (1), 79–97.
- Haapala, E. A., Väistö, J., Ihalainen, J. K., González, C. T., Leppänen, M. H., Veijalainen, A., Sallinen, T., Eloranta, A. M., Ekelund, U., Schwab, U., Brage, S., Atalay, M., & Lakka, T. A. (2022). Associations of physical activity, sedentary time, and diet quality with biomarkers of inflammation in children. *European journal of sport science* 22 (6), 906–915.
- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., & Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports medicine* 36 (12), 1019–1030.
- Hanson, M. A., & Gluckman, P. D. (2014). Early developmental conditioning of later health and disease: physiology or pathophysiology?. *Physiological reviews* 94 (4), 1027–1076.

- Harrel, J. S., McMurray, R. G., Baggett, C. D., Pennell, M. L., Pearce, P. F. & Bangdiwala, S. I. (2005). Energy costs of physical activities in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 37 (2), 329–336.
- Hildebrand, M., Kollé, E., Hansen, B. H., Collings, P. J., Wijndaele, K., Kordas, K., Cooper, A. R., Sherar, L. B., Andersen, L. B., Sardinha, L. B., Kriemler, S., Hallal, P., van Sluijs, E., Ekelund, U., & International Children's Accelerometry Database (ICAD) Collaborators. (2015). Association between birth weight and objectively measured sedentary time is mediated by central adiposity: data in 10,793 youth from the International Children's Accelerometry Database. *The American journal of clinical nutrition* 101 (5), 983–990.
- Hills, A. P., King, N. A., & Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports medicine* 37 (6), 533–545.
- Hjalgrim, L. L., Westergaard, T., Rostgaard, K., Schmiegelow, K., Melbye, M., Hjalgrim, H., & Engels, E. A. (2003). Birth Weight as a Risk Factor for Childhood Leukemia: A Meta-Analysis of 18 Epidemiologic Studies. *American Journal of Epidemiology* 158 (8), 724–735.
- Husu, P., Jussila, A.-M., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. & Vasankari, T. (2019). Objektiivisesti mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1, 27–40.
- Husu, P., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. & Vasankari, T. (2023). Liikemittarilla mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2022. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2023:1, 31–46.
- Jalanko, H. (2021). Kromosomihäiriöt ja geenivirheet. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 19.10.2022. [Kromosomihäiriöt ja geenivirheet - Terveyskirjasto](#)
- Janssen, I. & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7 (1), 40.
- Kajantie, E., & Räikkönen, K. (2010). Early life predictors of the physiological stress response later in life. *Neuroscience and biobehavioral reviews* 35 (1), 23–32.
- Kaseva, N., Martikainen, S., Tammelin, T., Hovi, P., Järvenpää, A. L., Andersson, S., Eriksson, J. G., Räikkönen, K., Pesonen, A. K., Wehkalampi, K., & Kajantie, E. (2015).

- Objectively measured physical activity in young adults born preterm at very low birth weight. *The Journal of pediatrics* 166 (2), 474–476.
- Kim, Y., Beets, M. W. & Welk, G. J. (2012). Everything you wanted to know about selecting the “right” actigraph accelerometer cut-points for youth, but...: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport* 15 (4), 311–321.
- Kiuru, S., Heino, A. & Gissler, M. (2022). Perinataaltilasto – synnyttäjät, synnytykset ja vastasyntyneet 2021. *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tilastoraportti 41/2022.*
- Knop, M. R., Geng, T. T., Gorny, A. W., Ding, R., Li, C., Ley, S. H., & Huang, T. (2018). Birth Weight and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus, Cardiovascular Disease, and Hypertension in Adults: A Meta-Analysis of 7 646 267 Participants From 135 Studies. *Journal of the American Heart Association* 7 (23).
- Kohl, H., Fulton, J., & Caspersen, C. (2000). Assessment of Physical Activity among Children and Adolescents: A Review and Synthesis. *Preventive Medicine* 31, 54–76.
- Kokko, S., Martin, L., Villberg, J., Ng, K. & Mehtälä, A. (2019). Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, ruutuaika ja sosiaalinen media sekä liikkumisen seurantalaitteet ja -sovellukset. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1.*
- Kramer M. S. (1987). Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the World Health Organization* 65 (5), 663–737.
- Labayan, I., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Sjostrom, M. (2012). Birth weight and subsequent adiposity gain in Swedish children and adolescents: a 6-year follow-up study. *Obesity* 20 (2), 376–381.
- Lauricella, A. R., Wartella, E., & Rideout, V. J. (2015). Young children’s screen time: The complex role of parent and child factors. *Journal of Applied Developmental Psychology* 36, 11–17.
- LeBlanc, A. G., Katzmarzyk, P. T., Barreira, T. V., Broyles, S. T., Chaput, J.-P., Church, T. S., Fogelholm, M., Harrington, D. M., Hu, G., Kuriyan, R., Kurpad, A., Lambert, E. V., Maher, C., Maia, J., Matsudo, V., Olds, T., Onywera, V., Sarmiento, O. L., Standage, M., ... ISCOLE Research Group. (2015). Correlates of Total Sedentary Time and Screen Time in 9–11 Year-Old Children around the World: The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment. *PLOS ONE* 10 (6).
- Lee, P. A., Chernausk, S. D., Hokken-Koelega, A. C., Czernichow, P., & International Small for Gestational Age Advisory Board (2003). *International Small for Gestational Age*

- Advisory Board consensus development conference statement: management of short children born small for gestational age, April 24-October 1, 2001. *Pediatrics* 111 (6 Pt 1), 1253–1261.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Lancet Physical Activity Series Working Group (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* 380 (9838), 219–229.
- Lunde, A., Melve, K. K., Gjessing, H. K., Skjaerven, R., & Irgens, L. M. (2007). Genetic and environmental influences on birth weight, birth length, head circumference, and gestational age by use of population-based parent-offspring data. *American journal of epidemiology* 165 (7), 734–741.
- Macrosomia: ACOG Practice Bulletin Summary, Number 216. (2020). *Obstetrics and gynecology* 135 (1), 246–248.
- Malina R. M. (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American journal of human biology* 13 (2), 162–172.
- Marasso, D., Lupo, C., Collura, S., Rainoldi, A., & Brustio, P. R. (2021). Subjective versus Objective Measure of Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Convergent Validity of the Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C). *International journal of environmental research and public health* 18 (7), 3413.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: Tutkijalaitos. 4. laitos, 1. painos. Helsinki: International Methelp.
- Mu, M., Ye, S., Bai, M.-J., Liu, G.-L., Tong, Y., Wang, S.-F., & Sheng, J. (2014). Birth Weight and Subsequent Risk of Asthma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart, Lung and Circulation* 23 (6), 511–519.
- Øglund, G. P., Hildebrand, M. & Ekelund, U. (2015). Are birth weight, early growth, and motor development determinants of physical activity in children and youth? A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Exercise Science* 27 (4), 441-453.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021). Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusarja 2021:19. Viitattu 10.07.2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-853-3>
- Ovesen, P., Rasmussen, S., & Kesmodel, U. (2011). Effect of prepregnancy maternal overweight and obesity on pregnancy outcome. *Obstetrics and gynecology* 118 (2 Pt 1), 305–312.

- Paltiel, O., Tikellis, G., Linet, M., Golding, J., Lemeshow, S., Phillips, G., Lamb, K., Stoltenberg, C., Håberg, S. E., Strøm, M., Granstrøm, C., Northstone, K., Klebanoff, M., Ponsonby, A. L., Milne, E., Pedersen, M., Kogevinas, M., Ha, E., Dwyer, T., & International Childhood Cancer Cohort Consortium (2015). Birthweight and Childhood Cancer: Preliminary Findings from the International Childhood Cancer Cohort Consortium (I4C). *Paediatric and perinatal epidemiology* 29 (4), 335–345.
- Papachatz, E., Dimitriou, G., Dimitropoulos, K., & Vantarakis, A. (2013). Pre-pregnancy obesity: maternal, neonatal and childhood outcomes. *Journal of neonatal-perinatal medicine* 6 (3), 203–216.
- Pearce, M. S., Basterfield, L., Mann, K. D., Parkinson, K. N. & Adamson, A. J. (2012). Early predictors of objectively measured physical activity and sedentary behaviour in 8–10 year old children: The gateshead millennium study. *PLoS ONE* 7 (6).
- Pesola, A. (2016). Reduced muscle inactivity, sedentary time and cardio-metabolic benefits : effectiveness of a one-year family-based cluster randomized controlled trial. University of Jyväskylä.
- Phillips, S. M., Summerbell, C., Hobbs, M., Hesketh, K. R., Saxena, S., Muir, C., & Hillier-Brown, F. C. (2021). A systematic review of the validity, reliability, and feasibility of measurement tools used to assess the physical activity and sedentary behaviour of pre-school aged children. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 18(1), 141.
- Physical activity guidelines advisory committee. (2018). Physical activity guidelines advisory committee scientific report. Washington DC: U.S. Department of health and human services.
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., ym. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41 (6), 197–239.
- Rajala, K., Kämppi, K., Hakonen, H., Haapala, H. & Tammelin, T. (2019). Välituntiliikunta. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1, 94–97.
- Ridgway, C. L., Brage, S., Sharp, S. J., Corder, K., Westgate, K. L., van Sluijs, E. M., Goodyer, I. M., Hallal, P. C., Anderssen, S. A., Sardinha, L. B., Andersen, L. B., & Ekelund, U.

- (2011A). Does birth weight influence physical activity in youth? A combined analysis of four studies using objectively measured physical activity. *PloS one* 6 (1).
- Ridgway, C. L., Brage, S., Anderssen, S. A., Sardinha, L. B., Andersen, L. B., & Ekelund, U. (2011B). Do physical activity and aerobic fitness moderate the association between birth weight and metabolic risk in youth?: the European Youth Heart Study. *Diabetes care* 34 (1), 187–192.
- Risnes, K. R., Vatten, L. J., Baker, J. L., Jameson, K., Sovio, U., Kajantie, E., Osler, M., Morley, R., Jokela, M., Painter, R. C., Sundh, V., Jacobsen, G. W., Eriksson, J. G., Sørensen, T. I., & Bracken, M. B. (2011). Birthweight and mortality in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *International journal of epidemiology* 40 (3), 647–661.
- Rogozińska, E., Zamora, J., Marlin, N., Betrán, A. P., Astrup, A., Bogaerts, A., Cecatti, J. G., Dodd, J. M., Facchinetti, F., Geiker, N. R. W., Haakstad, L. A. H., Hauner, H., Jensen, D. M., Kinnunen, T. I., Mol, B. W. J., Owens, J., Phelan, S., Renault, K. M., Salvesen, K. Å., ... for the International Weight Management in Pregnancy (i-WIP) Collaborative Group. (2019). Gestational weight gain outside the Institute of Medicine recommendations and adverse pregnancy outcomes: Analysis using individual participant data from randomised trials. *BMC Pregnancy and Childbirth* 19 (1), 322.
- Roland, M. C., Friis, C. M., Voldner, N., Godang, K., Bollerslev, J., Haugen, G., & Henriksen, T. (2012). Fetal growth versus birthweight: the role of placenta versus other determinants. *PloS one* 7 (6).
- Sacco, M. R., de Castro, N. P., Euclides, V. L., Souza, J. M., & Rondó, P. H. (2013). Birth weight, rapid weight gain in infancy and markers of overweight and obesity in childhood. *European journal of clinical nutrition* 67 (11), 1147–1153.
- Saenger, P., Czernichow, P., Hughes, I., & Reiter, E. O. (2007). Small for gestational age: short stature and beyond. *Endocrine reviews* 28 (2), 219–251.
- Saint-Maurice, P. F., Kim, Y., Welk, G. J., & Gaesser, G. A. (2016). Kids are not little adults: what MET threshold captures sedentary behavior in children?. *European journal of applied physiology* 116 (1), 29–38.
- Sandboge, S., Moltchanova, E., Blomstedt, P. A., Salonen, M. K., Kajantie, E., Osmond, C., Barker, D. J. P., & Eriksson, J. G. (2012). Birth-weight and resting metabolic rate in adulthood—Sex-specific differences. *Annals of Medicine* 44 (3), 296–303.
- Sankilampi, U., Hannila, M. L., Saari, A., Gissler, M., & Dunkel, L. (2013). New population-based references for birth weight, length, and head circumference in singletons and twins from 23 to 43 gestation weeks. *Annals of medicine* 45 (5-6), 446–454.

- Sankilampi, U. 2022. Makrosomian määritelmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 10.04.2023. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- Sariola, A. & Tikkanen, M. (2011). Normaali raskaus. Teoksessa O. Ylikorkala & J. Tapanainen (toim.) Naistentaudit ja synnytykset. 5. painos. Helsinki: Duodecim, 308–314.
- Skrede, T., Steene-Johannessen, J., Anderssen, S. A., Resaland, G. K., & Ekelund, U. (2019). The prospective association between objectively measured sedentary time, moderate-to-vigorous physical activity and cardiometabolic risk factors in youth: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 20 (1), 55–74.
- 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.
- Stierlin, A. S., De Lepeleere, S., Cardon, G., Dargent-Molina, P., Hoffmann, B., Murphy, M. H., Kennedy, A., O'Donoghue, G., Chastin, S. F. M. & De Craemer, M. (2015). A systematic review of determinants of sedentary behaviour in youth: A DEDIPAC-study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 12, 133.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine* 28 (3), 267–273.
- Telford, A., Salmon, J., Jolley, D., & Crawford, D. (2004). Reliability and Validity of Physical Activity Questionnaires for Children: The Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS). *Pediatric Exercise Science* 16, 64–78.
- Temmel, C. S. D., & Rhodes, R. (2013). Correlates of Sedentary Behaviour in Children and Adolescents Aged 7-18: A Systematic Review. *The Health & Fitness Journal of Canada* 6 (1), 119–199.
- Thivel, D., Tremblay, A., Genin, P. M., Panahi, S., Rivière, D., & Duclos, M. (2018). Physical Activity, Inactivity, and Sedentary Behaviors: Definitions and Implications in Occupational Health. *Frontiers in public health*, 6, 288.
- Tiitinen, A. (2022A). Raskausdiabetes. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 15.6.2022. [www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi)
- Tiitinen, A. (2022B). Sikiön kasvun hidastuma. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 15.6.2022. [www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi)
- Tikanmäki, M., Tammelin, T., Vääräsmäki, M., Sipola-Leppänen, M., Miettola, S., Pouta, A., Järvelin, M. R., & Kajantie, E. (2017). Prenatal determinants of physical activity and



- cardiorespiratory fitness in adolescence - Northern Finland Birth Cohort 1986 study. *BMC public health* 17 (1), 346.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., & Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 8, 98.
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., & SBRN Terminology Consensus Project Participants (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 14 (1), 75.
- Troiano, R. P., Stamatakis, E., & Bull, F. C. (2020). How can global physical activity surveillance adapt to evolving physical activity guidelines? Needs, challenges and future directions. *British journal of sports medicine* 54 (24), 1468–1473.
- Tuloskortti. (2022). Lasten ja nuorten liikunta Suomessa. 2022. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 401. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.
- van Deutekom, A. W., Chinapaw, M. J. M., Vrijotte, T. G. M., & Gemke, R. J. B. J. (2015). The association of birth weight and infant growth with physical fitness at 8–9 years of age—The ABCD study. *International Journal of Obesity* 39 (4), 593–600.
- Vickers, M. H., Breier, B. H., McCarthy, D., & Gluckman, P. D. (2003). Sedentary behavior during postnatal life is determined by the prenatal environment and exacerbated by postnatal hypercaloric nutrition. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology* 285 (1), R271–R273.
- Voigt, M., Rochow, N., Jährig, K., Straube, S., Hufnagel, S., & Jorch, G. (2010). Dependence of neonatal small and large for gestational age rates on maternal height and weight--an analysis of the German Perinatal Survey. *Journal of perinatal medicine* 38 (4), 425–430.
- Väistö, J., Eloranta, A. M., Viitasalo, A., Tompuri, T., Lintu, N., Karjalainen, P., Lampinen, E. K., Ågren, J., Laaksonen, D. E., Lakka, H. M., Lindi, V., & Lakka, T. A. (2014). Physical activity and sedentary behaviour in relation to cardiometabolic risk in children: cross-sectional findings from the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) Study. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 11, 55.

- Väistö, J., Haapala, E. A., Viitasalo, A., Schnurr, T. M., Kilpeläinen, T. O., Karjalainen, P., Westgate, K., Lakka, H. M., Laaksonen, D. E., Ekelund, U., Brage, S., & Lakka, T. A. (2019). Longitudinal associations of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 29(1), 113–123.
- Walker, C. L., & Ho, S. M. (2012). Developmental reprogramming of cancer susceptibility. *Nature reviews. Cancer* 12 (7), 479–486.
- Warren, J. M., Ekelund, U., Besson, H., Mezzani, A., Geladas, N., Vanhees, L., & Experts Panel (2010). Assessment of physical activity - a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation : official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology & Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology* 17 (2), 127–139.
- Wood, C. L., Stenson, C., & Embleton, N. (2015). The Developmental Origins of Osteoporosis. *Current genomics* 16 (6), 411–418.
- World Health Organization (WHO). (2004). *ICD-10 : international statistical classification of diseases and related health problems : tenth revision, 2nd ed.* World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). (2020). *WHO Guidelines on Physical activity and sedentary behavior.* Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Global status report on physical activity 2022.* Geneva: World Health Organization.
- Wickel, E. E. & Eisenmann, J. C. (2007). Contribution of youth sport to total daily physical activity among 6- to 12-yr-old boys. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39 (9), 1493-1500.
- Xu, X. F., Li, Y. J., Sheng, Y. J., Liu, J. L., Tang, L. F., & Chen, Z. M. (2014). Effect of low birth weight on childhood asthma: a meta-analysis. *BMC pediatrics* 14, 275.
- Xu, H., Wen, L. M., & Rissel, C. (2015). Associations of parental influences with physical activity and screen time among young children: a systematic review. *Journal of obesity*, 546925.
- Yamakita, M., Sato, M., Suzuki, K., Ando, D. & Yamagata, Z. (2018). Sex differences in birth weight and physical activity in japanese schoolchildren. *Journal of Epidemiology* 28 (7), 331–335.

Zhu, S., Eclarinal, J., Baker, M. S., Li, G., & Waterland, R. A. (2016). Developmental programming of energy balance regulation: is physical activity more 'programmable' than food intake?. *The Proceedings of the Nutrition Society* 75 (1), 73–77.

LIITE 1. Tutkimuskirjallisuus syntymäpainon yhteydestä lasten ja nuorten liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymiseen.

TAULUKKO 6. Aikaisempi tutkimuskirjallisuus syntymäpainon yhteydestä liikunta- ja paikallaanoloikäyttäytymiseen.

Tutkimus	Otos, N	Kohdejoukko, ikä	Syntymäpaino muuttuja	Mittausmenetelmä	Mitattu vastemuuttuja	Tulokset
<b>Fyysinen aktiivisuus</b>						
Andersen ym. 2009 (meta-analyysi)	43 482	14–74	Absoluuttinen syntymäpaino, g (1 260–5 250 g)	Kyselylomake	Vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus (LTPA)	Käänteinen U-muotoinen yhteys, matala ja korkea syntymäpaino yhteydessä vähäisempään fyysiseen aktiivisuuteen
Gopinath ym. 2013	1794	12	Absoluuttinen syntymäpaino, g (920–5670 g)	Kyselylomake	Reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus (MVPA)	Syntymäpaino positiivisesti yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen
Tikanmäki ym. 2017	6682	15–16	Syntymäpaino-SD, (luokat: >-2, -2 – -1, -1 – 1, 1–2, >2)	Kyselylomake	Kokonaisaktiivisuus (TPA)	Syntymäpaino negatiivisesti yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen
Yamakita ym. 2018	657	9–15	Absoluuttinen syntymäpaino, g (1,404–4,336 g)	Kyselylomake	Kokonaisaktiivisuus (TPA)	Syntymäpaino positiivisesti yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen tytöillä, mutta ei pojilla
Pearce ym. 2012	339	8–10	Syntymäpaino-SD, (ka 0.56 ± 1.1)	Kiihtyvyyssanturi	Reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus (MVPA) ja kokonaisaktiivisuus (TPA)	Ei yhteyttä
Oglund ym. 2015 (meta-analyysi)	10 667	ka 10,2	Absoluuttinen syntymäpaino, g	Kiihtyvyyssanturi	Kokonaisaktiivisuus (TPA)	Ei yhteyttä

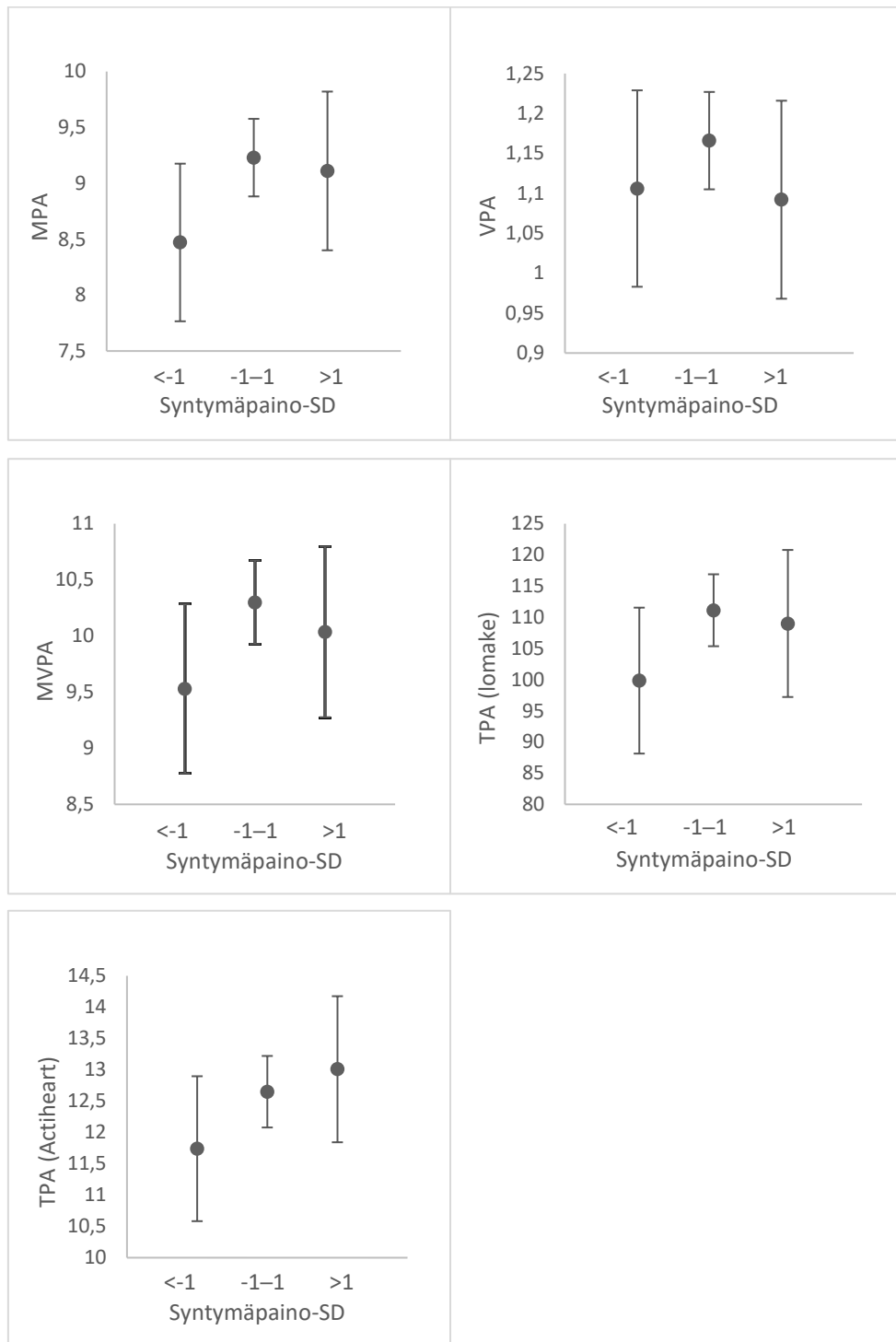
Tutkimus	Otos, N	Kohdejoukko, ikä	Syntymäpaino muuttuja	Mittausmenetelmä	Mitattu vastemuuttuja	Tulokset
<b>Paikallaanolo</b>						
Gopinath ym. 2013	1794	12	Absoluuttinen syntymäpaino, g (920–5670 g)	Kyselylomake	Ruutuaika	Ei yhteyttä
Ridgway ym. 2011 (meta-analyysi)	4 170	9–15	Absoluuttinen syntymäpaino, g	Kiihtyvyyssanturi	Paikallaanoloaika	Ei yhteyttä
Pearce ym. 2012	339	8–10	Syntymäpaino-SD (ka 0.56 ± 1.1)	Kiihtyvyyssanturi	Paikallaanoloaika	Ei yhteyttä
Hildebrand ym. 2015	10 793	6–18	Absoluuttinen syntymäpaino, g (645–5750 g)	Kiihtyvyyssanturi	Paikallaanoloaika	Syntymäpaino positiivisesti yhteydessä paikallaanoloaikaan. Tilastollinen merkitsevyys hävisi, kun analyyseissä huomioitiin vyötärön ympäryys

LTPA = leisure time physical activity

MVPA = moderate-to-vigorous physical activity

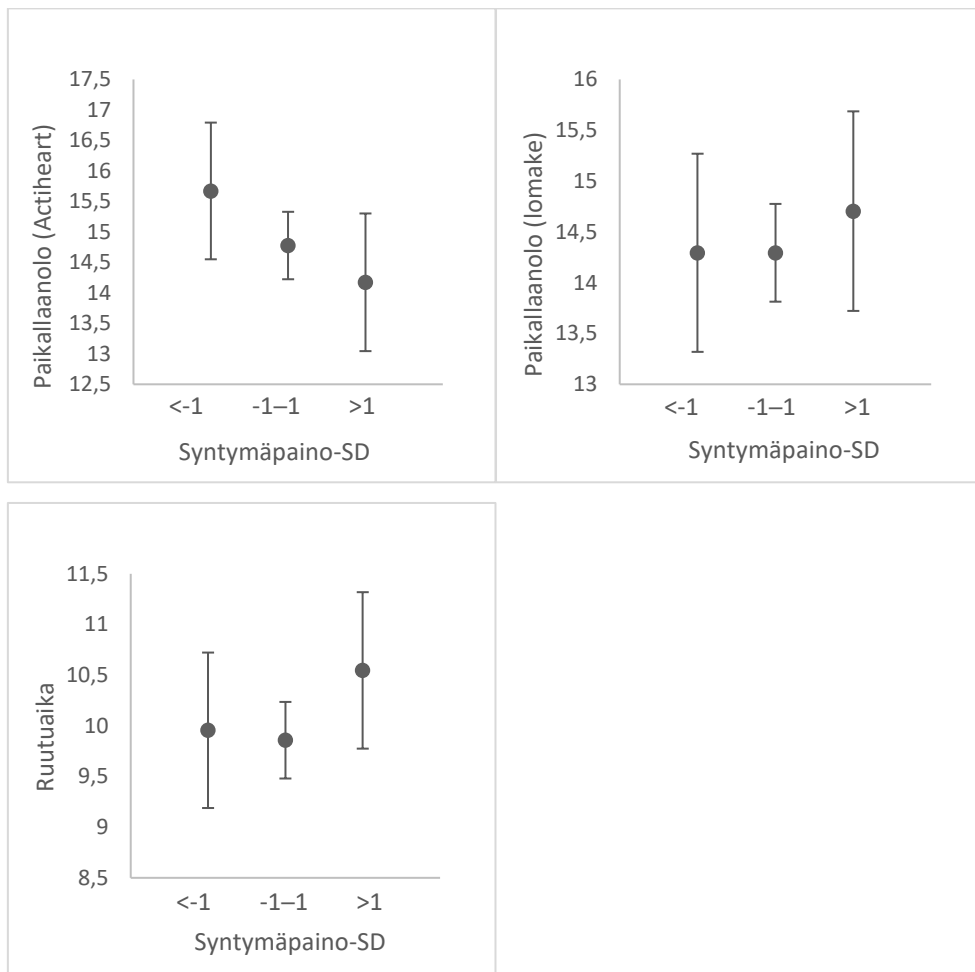
TPA = total physical activity

LIITE 2. Kovarianssianalyysin tulokset syntymäpainoluokkien ja fyysiseen aktiivisuuteen mukaan



KUVIO 2. Syntymäpainoluokkien yhteys lasten fyysiseen aktiivisuuteen (min/pv). Vakioitu iän, sukupuolen, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, äidin raskautta edeltävän BMI:n mukaan. Kuviossa esitetty 95 % luottamusvälit ja n=281. Analyseissä käytetty neliöjuurimuunnosta MPA, MVPA, TPA(Actiheart), TPA(lomake) ja logaritlimuunnosta VPA muuttujasta. Ryhmien välillä ei tilastollisesti merkitseviä eroja.

### LIITE 3. Kovarianssianalyysin tulokset syntymäpainoluokkien ja paikallaanoloajan mukaan



KUVIO 3. Syntymäpainoluokkien yhteys lasten paikallaanoloon (min/pv). Vakioitu iän, sukupuolen, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, äidin raskautta edeltävän BMI:n mukaan. Kuviossa esitetty 95 % luottamusvälit ja n=281. Analyyseissä käytetty neliöjuurimuunnoksia paikallaanolo (Actiheart), paikallaanolo (lomake) ja ruutuajan muuttujista. Ryhmien välillä ei tilastollisesti merkitseviä eroja.

#### LIITE 4. Varianssianalyysin tulokset syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden sukupuolieroista

TAULUKKO 7. Sukupuolen vaikutus syntymäpainon ja fyysisen aktiivisuuden yhteyteen

	MPA <sup>n</sup>		VPA <sup>h</sup>		MVPA <sup>n</sup>		TPA(Actiheart) <sup>n</sup>		TPA(lomake)	
	F	p-arvo	F	p-arvo	F	p-arvo	F	p-arvo	F	p-arvo
N=281										
Syntymäpaino * sukupuoli	0,040	0,843	9,298	<b>0,003</b>	0,493	0,483	0,061	0,805	0,035	0,852

Vakioitu iän, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, raskautta edeltävän BMI mukaan. Tilastollisesti merkitsevä yhteys  $p < 0.050$  tummennettuna. MPA, reipas fyysinen aktiivisuus; VPA, rasittava fyysinen aktiivisuus; MVPA, reipas-rasittava fyysinen aktiivisuus; TPA(Actiheart), kokonaisaktiivisuus yhdistetyllä liike- ja sykemittarilla; TPA(lomake), vanhempien arvioima kokonaisaktiivisuus. <sup>n</sup>Neliöjuurimuunnos muuttujasta. <sup>h</sup>Logaritmuunnos muuttujasta.

#### LIITE 5. Varianssianalyysin tulokset syntymäpainon ja paikallaanolon sukupuolieroista

TAULUKKO 8. Sukupuolen vaikutus syntymäpainon ja paikallaanolon yhteyteen

	Paikallaanolo(Actiheart) <sup>n</sup>		Paikallaanolo(lomake) <sup>n</sup>		Ruutuaika <sup>n</sup>	
	F	p-arvo	F	p-arvo	F	p-arvo
N=281						
Syntymäpaino * sukupuoli	0,016	0,899	1,962	0,162	1,816	0,179

Vakioitu iän, rasvaprosentin, vanhempien koulutustason, raskauden keston, raskauden aikaisen diabeteksen, raskautta edeltävän BMI mukaan. <sup>n</sup>Neliöjuurimuunnos muuttujasta. Tilastollisesti merkitsevä yhteys  $p < 0.050$ .