



LASTEN YLIPAINON JA LIHAVUUDEN ESIINTYVYYS JA YHTEYS SOSIODEMOGRAFIISIIN JA MUIHIN PERHETEKIJÖIHIN

Valtakunnallisen seurannan
kehittäminen

PÄIVI MÄKI

Helsingin yliopisto
Lääketieteellinen tiedekunta
Väestön terveyden tohtoriohjelma
Dissertationes Universitatis Helsingiensis 113/2024

Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ja yhteys sosiodemografisiin ja muihin perhetekijöihin

Valtakunnallisen seurannan kehittäminen

Päivi Mäki

AKATEEMINEN VÄITÖSKIRJA

Akateeminen väitöskirja, joka Helsingin yliopiston
lääketieteellisen tiedekunnan suostumuksella esitetään
julkisesti tarkastettavaksi Helsingin yliopiston Päärakennuksen
Pienessä Juhlasalissa, Fabianinkatu 33, 4. krs, Helsinki,
perjantaina 31. toukokuuta 2024 klo 12.

Helsinki 2024

Lääketieteellinen tiedekunta tutkii kaikki väitöskirjat
Ouriginal-järjestelmällä (plagiaatintunnistus)

Julkaisija: Helsingin yliopisto
Sarja: Dissertationes Universitatis Helsingiensis 113/2024

ISBN 978-951-51-9790-0 (print)
ISBN 978-951-51-9789-4 (online)
ISSN 2954-2898 (print)
ISSN 2954-2952 (online)

Taitto, kannen kuva Jyrki Mäki
PunaMusta, Joensuu 2024

Ohjaajat**Professori Tiina Laatikainen**

Kansanterveystieteen ja kliinisen ravitsemustieteen yksikkö, Terveystieteiden tiedekunta, Itä-Suomen yliopisto ja Hyvinvointivaikuttajat-osasto, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Dosentti Susanna Lehtinen-Jacks

Terveystieteiden yksikkö, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen yliopisto
Avdelningen för folkhälsovetenskap, Akademin för hälsa, vård och välfärd, Mälardalen universitet, Ruotsi

Esitarkastajat **Professori Päivi Rautava**

Kliininen laitos, kansanterveystiede
Turun yliopisto

Professori Eva Roos

Folkhälsanin tutkimuskeskus
Kansanterveystieteen osasto,
Helsingin yliopisto
Institutionen för kostvetenskap, Uppsala universitet, Ruotsi

Vastaväittäjä **Professori Riitta Veijola**

Kliinisen lääketieteen tutkimusyksikkö,
Oulun yliopisto
Lasten ja nuorten klinikka,
Oulun yliopistollinen sairaala

SISÄLLYS

Osajulkaisut	6
Lista käytetyistä lyhenteistä	7
Käsitteiden määrittely	10
Tiivistelmä	11
Abstract	14
1 Johdanto	17
2 Kirjallisuuskatsaus	21
2.1 Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus	22
2.1.1 Ylipainon ja lihavuuden määritelmä ja mittaaminen	22
2.1.2 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden määritteleminen painoindeksillä	23
2.1.3 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ja seuranta kansainvälisesti	29
2.1.4 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ja seuranta Suomessa	32
2.2 Sähköinen potilaskertomus lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa kansainvälisesti	39
2.3 Lasten ja nuorten määräaikaiset terveystarkastukset ja kasvun seuranta Suomessa	49
2.4 Perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisteri (Avohilmo)	51
2.5 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat sosiodemografiset tekijät	52
2.5.1 Sukupuoli ja ikä	52
2.5.2 Vanhempien ja nuoren sosioekonominen asema	53
2.5.3 Asuinkunnan koko ja kuntaryhmä	56
2.6 Muut lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat tekijät ..	56
2.6.1 Perimä	57
2.6.2 Vanhempien painoindeksi	57
2.6.3 Elintavat	59
2.6.4 Elinympäristöön liittyvät tekijät	61
2.7 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta	63
3 Tutkimuksen tavoitteet	66
4 Aineisto ja menetelmät	68
4.1 Tutkimusaineistot	68
4.2 Menetelmät	75
4.2.1 Pituuden ja painon mittaaminen	75
4.2.2 Ylipainon ja lihavuuden määritteleminen	76
4.2.3 Kyselylomakkeet	77
4.3 Tutkimuksen muuttajat	78
4.4 Tilastolliset menetelmät	81
4.5 Eettiset näkökulmat	85

5 Tulokset	87
5.1 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys lapsilla ja nuorilla	87
5.2 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden vertailu suomalaisten ISO-BMI-kriteerien ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan	94
5.3 Pituus- ja painotietojen kattavuus perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä (Avohilmo)	95
5.4 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat perhetekijät 98	
5.4.1 Vanhempien painoindeksin ja perheen sosiodemografisten tekijöiden yhteys lasten ja nuorten ylipainoon	98
5.4.2 Lasten ja nuorten ylipainon esiintyvyys asuinkunnan koon ja kuntaryhmän mukaan	112
5.4.3 Nuoren koulutuksen yhteys ylipainoon ja lihavuuteen	112
6 Pohdinta	114
6.1 Tutkimuksen päätulokset	114
6.2 Tulosten tulkinta ja vertaaminen aikaisempiin tutkimuksiin	116
6.2.1 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys lapsilla ja nuorilla	116
6.2.2 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden vertailu suomalaisten ISO-BMI-kriteerien ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan. . . .	118
6.2.3 Pituus- ja painotietojen kattavuus perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä (Avohilmo)	121
6.2.4 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat perhetekijät	124
6.3 Tutkimuksen menetelmien pohdinta	131
6.3.1 Tutkimuksen vahvuudet	131
6.3.2 Tutkimuksen heikkoudet	135
7 Tulosten hyödyntäminen terveystieteissä	138
8 Jatkotutkimusten tarve	142
9 Johtopäätökset	144
Kiitokset	147
Lähteet	150

Osajulkaisut

Tämä väitöskirja perustuu seuraaviin osajulkaisuihin, joihin viitataan tekstissä roomalaisilla numeroilla (I-V):

- I. Parikka S*, Mäki P*, Levälahti E, Lehtinen-Jacks S, Martelin T, Laatikainen T. Associations between parental BMI, socioeconomic factors, family structure and overweight in Finnish children: a path model approach. *BMC Public Health* 2015; 15:271. Doi: 10.1186/s12889-015-1548-1. Julkaistu verkossa 19.3.2015.
- II. Mäki P, Lehtinen-Jacks S, Vuorela N, Levälahti E, Koskela T, Saari A, Mölläri K, Mahkonen R, Salo J, Laatikainen T. Tietolähteenä Avohilmo-rekisteri. Lasten ylipainon valtakunnallinen seuranta. *Suomen Lääkärilehti* 2017; 72:209-213.
- III. Mäki P, Lehtinen-Jacks S, Vuorela N, Levälahti E, Koskela T, Saari A, Mölläri K, Mahkonen R, Salo J, Laatikainen T. Tilastotietoa lasten ylipainoisuuden yleisyydestä saatavilla yhä useammasta kunnasta. *Suomen Lääkärilehti* 2018; 41:2336-2342.
- IV. Mäki P, Vuorela N, Lehtinen-Jacks S, Levälahti E, Jahnukainen J, Koskela T, Saari A, Saukkonen S-M, Mölläri K, Mahkonen R, Männistö S, Laatikainen T. Opiskelijoiden ylipainon yleisyyden seuranta edellyttää kattavampia rekisterikirjauksia. *Suomen Lääkärilehti* 2023; 78:e36077. www.laakarilehti.fi/e36077. Julkaistu verkossa 15.6.2023.
- V. Mäki P, Levälahti E, Lehtinen-Jacks S, Laatikainen T. Overweight and obesity in children and adolescents by socioeconomic position of parents – a register-based study. *Int J Public Health* 2023; 68:1605901. Doi: 10.3389/ijph.2023.1605901. Julkaistu verkossa 1.9.2023.

* Kirjoittajat osallistuivat yhtä paljon tämän artikkelin kirjoittamiseen.

Osajulkaisut on uudelleenjulkaistu seuraavien kustantajien luvalla: BMC (I), Suomen Lääkärilehti (II-IV) ja Swiss School of Public Health (SSPH+) (V).

Lista käytetyistä lyhenteistä

ADP	Ilman syrjäyttämiseen perustuva pletysmografia (Air Displacement Pletysmography)
AUC	Käyräalainen pinta-ala (Area Under Curve)
Avohilmo	Perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitus
BIA	Bioimpedanssimittaus (Bioelectrical impedance analysis)
BHVQ	Ruotsin lasten terveydenhuoltorekisteri (Svenska Barnhälsovårdsregistret)
BMI	Painoindeksi (kg/m ²) (Body Mass Index)
BMI-SDS	Painoindeksin keskihajontapisteet (Body Mass Index Standard Deviation Score)
CDC	Yhdysvaltojen tautikeskus (Centers for Disease Control and Prevention)
COSI	Eurooppalainen lasten lihavuuden seuranta-tutkimus (European Childhood Obesity Surveillance Initiative)
CT	Tietokonetomografia (Computed Tomography)
D	Jäännöseliösumma
DEXA	Kaksienergiainen röntgenabsorptiometria (Dual Energy X-ray Absorptiometry)
Fin-HIT	Hyvinvointi teini-iässä -tutkimus (The Finnish Health in Teens Study)
FinLapset	Kysely- ja rekisteritutkimus Suomessa asuvien eri-ikäisten lasten ja heidän perheidensä terveydestä ja hyvinvoinnista sekä sivistys-, sosiaali- ja terveyspalvelujen käytöstä ja palvelukokemuksista
FinLOINC	Fysiologiset mittaukset -luokitus, joka perustuu Regenstrief-instituutin ylläpitämään Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC®) -nimikkeistöön
FIONA	FIONA-etäkäyttöjärjestelmä, tietoturvallinen tutkimusaineistojen käsittely-ympäristö

FinnTwinn12	Kaksosten kehitys ja terveys -tutkimus
FOLK	Tilastokeskuksen henkilötietojen pitkittäisaineisto
HBSC	WHO-koululaistutkimus (Health Behaviour in School-aged Children -survey)
Hilmo	Hoitoilmoitusjärjestelmä
HUS	Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
IDEFIX	Ruokavalion ja elintapojen terveysvaikutusten tunnistaminen ja ehkäisy lapsilla ja imeväisillä -tutkimus (Identification and prevention of dietary- and lifestyle-induced health effects in children and infants study)
IOTF	Kansainvälinen lihavuustyöryhmä (International Obesity Task Force)
Ískrá	Islannin rekisteritietokanta
ISO-BMI	Aikuisen painoindeksiä vastaava lasten painoindeksi, joka kuvaa lapsen painoindeksiä 18-vuotiaana, jos hänen painoindeksinsä pysyy samassa kohdassa jakaumaa samaa sukupuolta oleviin ikätovereihin verrattuna
LASERI	Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät -tutkimus
LATE	Lasten terveysseurannan kehittäminen -hanke
LV	Luottamusväli
MGRS	Kasvun viiteaineistojen monikeskustutkimus (Multicentre Growth Reference Study)
MRI	Magneettitutkimus (Magnetic Resonance Imaging)
NCD-RisC	Tarttumattomien tautien riskitekijöiden seurantaryhmä (NCD Risk Factor Collaboration)
NCHS	Yhdysvaltojen kansallinen terveystietojen tilastokeskus (National Center for Health Statistics)
NCMP	Englannin kansallinen lasten kasvun seuranta -ohjelma (National Child Measurement Programme)

NEUKO	Äitiys- ja lastenneuvolan sekä koulu- ja opiskeluterveydenhuollon ammattilaisille tarkoitettu tietokanta, joka sisältää näyttöön perustuvaa tietoa sekä kansallisia ohjeistuksia ja suosituksia
NFBC	Pohjois-Suomen syntymäkohortti (Northern Finland Birth Cohort)
NHANES	Yhdysvaltojen kansallinen terveysterveys- ja ravitsemustutkimus (National Health and Nutrition Examination Survey)
OECD	Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OID	Tietorakenteen yksilöintitunnus
OR	Vetosuhde (Odds Ratio)
ROC	Erottelukykyosoitin (Receiver Operating Characteristic)
RR	Riskisuhde (Risk Ratio)
SD	Keskihajonta (Standard Deviation)
SES	Sosioekonominen asema (Socioeconomic status)
SOTE	Sosiaali- ja terveydenhuolto
STOP	Tiede ja teknologia lasten lihavuuden ehkäisyssä -projekti (Science and technology in childhood obesity policy)
STRIP	Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojekti
TEROKA	Sosioekonomisten terveyserojen kaventaminen -hanke
THL	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
TuET	THL:n tutkimuseettinen työryhmä
WHO	Maailman terveysjärjestö (World Health Organization)
VNA	Valtioneuvoston asetus

Käsitteiden määrittely

Asuinkunnan kuntaryhmä: Tässä väitöskirjatutkimuksessa asuinkunnan kaupunkimaisuus-maaseutumaisuusastetta tarkastellaan Tilastokeskuksen luokituksen mukaan, jossa kunnat ryhmitellään kolmeen luokkaan: kaupunkimaiset kunnat, taajaan asutut kunnat ja maaseutumaiset kunnat.

Lapsi: Tässä väitöskirjatutkimuksessa sovelletaan lapsen oikeuksien yleissopimuksen määritelmää, jonka mukaan lapsella tarkoitetaan jokaista alle 18-vuotiasta henkilöä.

Lihavuus: Lasten lihavuus määritellään tässä väitöskirjatutkimuksessa painoindeksillä (BMI, kg/m^2) käyttäen kansallisia ja kansainvälisiä lasten sukupuoli- ja ikäkohtaisia kriteereitä lihavuudelle. Lihavuuden osuus sisältää vaikean lihavuuden.

Nuori: Termiä nuori käytetään 16–17-vuotiaista.

Sosiodemografinen asema: Sosiodemografista asemaa kuvataan tässä väitöskirjatutkimuksessa seuraavilla tekijöillä: sukupuoli, ikä, sosioekonominen asema, kotitalouden tulot, asuinkunnan koko ja kuntaryhmä (kaupunkimainen, taajaan asuttu, maaseutumainen).

Sosioekonominen asema (SES): Sosioekonomisella asemalla kuvataan henkilön asemaa yhteiskunnassa. Sosioekonominen asema on yksi sosiodemografista asemaa kuvaavista tekijöistä. Tässä väitöskirjatutkimuksessa SES:a kuvaavat seuraavat tekijät: vanhempien koulutus, nuoren koulutusmuoto ja kotitalouden käytettävissä olevat tulot.

Ylipaino: Lasten ylipaino määritellään tässä väitöskirjatutkimuksessa painoindeksillä (BMI, kg/m^2) käyttäen kansallisia ja kansainvälisiä lasten sukupuoli- ja ikäkohtaisia kriteereitä ylipainolle. Ylipainon osuus sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

Tiivistelmä

Valtakunnallinen, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuva seurantatieto suomalaislasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä on puuttunut 2010-luvulle asti. Määräaikaisissa terveystarkastuksissa seurataan lasten kasvua mittaamalla pituus ja paino. Terveystarkastuksissa mitattavien pituus- ja painotietojen hyödyntämistä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliseen seurantaan pilotoitiin Lasten terveysseurannan kehittäminen -hankkeessa (LATE) vuosina 2007–2009. Pituus- ja painotiedot lisättiin vuonna 2011 osaksi perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisteriä (Avohilmo), joka mahdollisti tiedonsiirron lasten sähköisistä potilaskertomuksista Avohilmoon.

Tämän väitöskirjatutkimuksen laajempänä tavoitteena oli tutkia mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuen 2–17-vuotiaiden lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja siihen yhteydessä olevia perheen sosiodemografisia tekijöitä ja edistää valtakunnallisen seurannan kehittämistä Suomessa.

Väitöskirjatutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli tutkia lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ikäryhmän ja sukupuolen mukaan määräaikaisissa terveystarkastuksissa mitattujen pituus- ja painotietojen perusteella. Väitöskirjatutkimuksen toisena tavoitteena oli tutkia, miten kattavia lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot ovat kansallisessa perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä, ja voidaanko tietoja hyödyntää lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliseen seurantaan. Kolmantena tavoitteena oli tutkia miten perheen sosiodemografiset tekijät ja vanhempien painoindeksi ovat yhteydessä lasten ylipainoon ja lihavuuteen. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä tutkittiin myös 16-17-vuotiaiden nuorten toisen asteen koulutusmuodon mukaan.

Väitöskirjatutkimuksen aineistona olivat Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Lasten terveysseurannan kehittäminen hankkeen (LATE) tutkimusaineisto (2007–2009), THL:n Avohilmo-rekisterin aineistot (2014–2015, 2016–2017 ja 2018–2019) sekä yhdistetty Avohilmo-rekisterin lasten pituus- ja painotietoaineisto (2018) ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto (2014–2018) perheen sosiodemografisesta asemasta.

Lasten ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus määriteltiin tutkimuksessa sekä suomalaisilla että kansainvälisillä (IOTF ja WHO) lasten ikä- ja sukupuolikohtaisilla BMI-kriteereillä. Perheen sosiodemografisten tekijöiden ja lasten ylipainon välisiä yhteyksiä tutkittiin logistisella regressioanalyysillä ja yleistetyillä lineaarisilla malleilla ja logit -linkkifunktiolla. Lisäksi polkumallianalyysillä tutkittiin vanhempien koulutuksen ja lasten ylipainon välisiä suoria ja epäsuoria, vanhempien BMI:n välittämiä yhteyksiä.

Väitöskirjatutkimuksen tulosten mukaan yli neljäsosalla 2–17-vuotiaista pojista ja lähes viidesosalla tytöistä oli ylipainoa tai lihavuutta suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä. Vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta 2–16-vuotiaiden lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä. Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyksissä oli eroja, kun verrattiin suomalaisilla ja kansainvälisillä (IOTF) BMI-kriteereillä määriteltyä ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä. Kouluikäisillä lapsilla ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä suurempi kuin suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä. Lisäksi IOTF-kriteereillä määriteltynä poikien ja tyttöjen väliset erot ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydessä olivat pienemmät kuin suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä.

Lasten ja nuorten pituus- ja painotietojen kattavuudessa oli paljon eroja kuntien välillä tutkimusajankohtina. Väitöskirjatutkimuksen tulokset osoittivat, että vaikka lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot eivät ole Avohilmossa vielä koko maan kattavia, rekisterin tiedot ovat hyvä tietolähde lasten ja nuorten terveysseurantaan ja -tutkimukseen.

Väitöskirjatutkimuksen tulokset osoittivat, että vanhempien BMI ja koulutus olivat vahvimpia lasten ylipainoon yhteydessä olevia tekijöitä. Ylipaino oli merkittävästi yleisempää lapsilla, joiden molemmilla vanhemmilla oli ylipainoa. Ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä lapsilla ja nuorilla, joiden vanhemmilla oli vähiten koulutusta ja joiden kotitalouksilla oli käytettävissä vähiten tuloja. Eroja havaittiin myös nuoren koulutusmuodon mukaan; ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevilla 16–17-vuotiailla nuorilla kuin lukiossa opiskelevilla nuorilla. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli asukasluvultaan pienissä ja maaseutumaisissa kunnissa asuvilla lapsilla suurempi kuin suurissa ja kaupunkimaisissa kunnissa. Tulokset vahvistavat aiemmissä tutkimuksissa havaittua eriar-

voisuutta lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä SES:n ja asuinpaikan mukaan. Tuloksia voidaan hyödyntää terveystieteiden päätösten, lasten ja nuorten terveyden edistämistoimien ja terveyseroja kaventavien toimien suunnittelussa.

Jatkotutkimusta tarvitaan siitä, miten lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden määrittelyssä käytettävät suomalaiset ja kansainväliset BMI:n raja-arvot ennustavat suurentunutta riskiä sairastua lihavuuteen liittyviin sairauksiin lapsuudessa, nuoruudessa ja myöhemmin elämässä. Lisäksi tarvitaan jatkotutkimusta ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden sukupuolieroista sekä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden ja lapsuuden, nuoruuden ja aikuisiän sairauksien ja niiden riskitekijöiden välisistä yhteyksistä.

Abstract

Overweight and obesity prevalence data for Finnish children nationwide was lacking until the 2010s. Children's growth is monitored during health checkups through height and weight measurements. The utilization of height and weight data from health checkups for nationwide monitoring of overweight and obesity prevalence in children was piloted in the Children's health monitoring development project (LATE) from 2007 to 2009. In 2011, the height and weight data were added as part of the Register of Primary Health Care Visits (Avohilmo), which enabled the transfer of this information from electronic health records to the Avohilmo register.

The main objective of this dissertation research was to investigate the prevalence of overweight and obesity in children and adolescents aged 2–17 years, along with its sociodemographic determinants, and to advance national monitoring in Finland.

The first aim was to examine overweight and obesity prevalence in children and adolescents by age group and gender, based on height and weight data measured in periodic health checkups. The second aim was to assess the coverage of height and weight data for children and adolescents in the Avohilmo register, and to determine its suitability for national monitoring of overweight and obesity prevalence. The third goal was to explore associations between family sociodemographic factors, parents' body mass index, and children's overweight and obesity. In addition, overweight and obesity prevalence among 16–17-year-olds was investigated based on their type of secondary education.

The data sources for this dissertation research included the Finnish Institute for Health and Welfare's (THL) Children's Health Monitoring Development project (LATE) data (2007–2009), the THL's Avohilmo register data (2014–2015, 2016–2017 and 2018–2019), and the combined Avohilmo register data on children's height and weight (2018) and Statistics Finland's FOLK-data (2014–2018) on the sociodemographic status of the family.

Overweight, obesity and severe obesity were defined according to the Finnish and the international (IOTF and WHO) children's age- and

gender-specific BMI criteria. The associations between parents' overweight, family's sociodemographic status and children's overweight were investigated using logistic regression analysis and generalized linear models and the logit link function. In addition, the direct and indirect associations between parents' education and children's overweight were investigated using path model analyses.

According to the results of the dissertation research, more than a quarter of the boys aged 2–17 and almost a fifth of the girls were living with overweight or obesity, as defined by the Finnish children's ISO-BMI criteria. Between the years 2014–2015 and 2016–2017, there was no statistically significant change in the prevalence of overweight and obesity in children aged 2–16 years. Like previous Finnish studies, the results of the dissertation research showed differences in the prevalence of overweight and obesity in children when the Finnish ISO-BMI criteria and the international IOTF criteria were used to define overweight and obesity. In school-age children, the prevalence of overweight, obesity, and severe obesity was higher as defined by the Finnish ISO-BMI criteria than defined by the IOTF criteria. In addition, the differences between boys and girls in the prevalence of overweight, obesity and severe obesity defined by the IOTF criteria were smaller than those defined by the Finnish ISO-BMI criteria. The coverage of height and weight data for children and young people varied a lot between municipalities at the time of the surveys. The results of the dissertation research showed that even though height and weight data of the Avohilmo register are not yet comprehensive in the whole country, the register is a good data source for health monitoring and research of children and adolescents.

The results showed that parents' BMI and education were the strongest factors associated with children's overweight. Overweight was significantly more common in children whose both parents were living with overweight. Overweight and obesity were more common in children and adolescents whose parents had the least education and whose households had the least disposable income. Differences were also observed according to the adolescents' type of education; overweight and obesity were more common among 16–17-year-olds studying at a vocational school than among their peers studying at a high school. The prevalence of overweight and obesity was higher in children living in small municipalities and in rural areas than in large and urban municipalities.

The results of the dissertation research showed inequality in the prevalence of overweight and obesity in children according to family SES and place of residence. The results can be used in planning of health policy decisions, measures to promote children's and adolescents' health, and measures to reduce health disparities.

Further research is needed to investigate how the Finnish and international BMI cut offs of overweight and obesity in children and young people predict an increased risk of obesity-related diseases in childhood, adolescence and later in life. In addition, further research is needed on gender differences in the prevalence of overweight and obesity in children. It is also important to investigate the associations between overweight and obesity in children and adolescents, and diseases and their risk factors in children, adolescents, and adults.

1 Johdanto

”Lapsella on oikeus elää mahdollisimman terveenä ja saada tarvittaessa hoitoa” – YK:n Lapsen oikeuksien sopimus, 24 artikla (1,2)

Lapsuudessa alkava lihavuus on merkittävä riski lasten terveydelle ja hyvinvoinnille ja myöhemmälle aikuisiän terveydelle (3). Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys lisääntyi maailmanlaajuisesti 5–19-vuotiailla lapsilla ja nuorilla 1970-luvun puolivälistä vuoteen 2016 noin 4 %:sta 18 %:iin (3,4). Vuonna 2016 yli 340 miljoonalla maailman 5–19-vuotiaista lapsista ja nuorista oli ylipainoa tai lihavuutta. Lihavuuden maailmanlaajuisesta yleistymistä kuvaa WHO:n käyttämä termi ”globesity” (global pandemic of obesity) (5). Suomessa lasten ja nuorten ylipaino yleistyi 1970-luvulta 2000-luvulle kaksin-kolminkertaiseksi (6,7). Suomessa oli vuonna 2022 yli 120 000 poikaa (2–16 v) (27 % ikäryhmästä) ja 76 000 samanikäistä tyttöä (18 % ikäryhmästä), joilla oli ylipainoa tai lihavuutta suomalaisten lasten aikuisen painoindeksiä vastaavan painoindeksin (ISO-BMI) raja-arvon (≥ 25 kg/m²) mukaan arvioituna (8,9). Lihavuuden raja-arvo (ISO-BMI ≥ 30 kg/m²) ylittyi 8 %:lla pojista ja 4 %:lla tytöistä (9).

Lihavuus on maailmanlaajuinen kansanterveydellinen ongelma (4). Viimeaikaiset arviot viittaavat siihen, että lihavuus on neljänneksi yleisin riskitekijä tarttumattomille taudeille Euroopan alueella korkean verenpaineen, epäterveellisen ruokavalion ja tupakoinnin jälkeen (3). Lihavuus lisää useiden sairauksien riskiä ja vaikuttaa fyysiseen ja psykososiaaliseen hyvinvointiin ja terveyteen monin tavoin lapsuudessa, nuoruudessa ja aikuisiässä (10-18). Lihavuuteen liittyviä sairauksia, joita on aiemmin pidetty vasta aikuisiällä ilmenevinä sairauksina, kuten tyypin 2 diabetes, uniapnea, rasvamaksa ja rasva-aineenvaihdunnan häiriö, esiintyy nykyään jo lapsuudessa ja nuoruudessa (10,19-24). Suurella osalla lapsista ja nuorista, joilla on lihavuutta, on sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä, ja niiden riski kasvaa lihavuuden vaikeutuessa (10,21,25,26). Vaikka sydän- ja verisuonisairaudet ilmenevät vasta aikuisiässä, ne alkavat kehittyä jo lapsuudessa (27,28). Juonalan ym. (13) pitkittäistutkimuksessa

henkilöillä, joilla oli lihavuutta lapsuudessa ja myöhemmin aikuisuudessa, oli suurentunut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen, verenpainetautiin, rasva-aineenvaihdunnan häiriöihin ja ateroskleroosiin aikuisiässä. Riski sydän- ja verisuonisairauksiin kuitenkin pienenee, jos lapsi saavuttaa normaalipainon aikuisikään mennessä (13,18). Ylipainolla ja lihavuudella on todettu olevan yhteyksiä myös lasten suun terveyteen (29).

Tunnettujen kansantautien lisäksi ylipaino ja lihavuus ovat yhteydessä psykososiaaliseen hyvinvointiin ja koettuun elämänlaatuun (16,30). Lapsuuden ylipainon ja lihavuuden on todettu olevan yhteydessä negatiivisesti psykososiaaliseen hyvinvointiin ja psyykkisiin liitännäissairauksiin, kuten masennukseen, huonompaan koettuun terveyteen liittyvään elämänlaatuun, tunne- ja käyttäytymishäiriöihin sekä itsetuntoon lapsuudessa (16,30,31). Lihavuuden ja psykososiaalisen hyvinvoinnin väliset yhteydet ovat hyvin monimutkaisia. On epäselvää, ovatko psykososiaalisen hyvinvoinnin ongelmat ja psyykkiset sairaudet lasten lihavuuden syytä vai seurauksia (16). Taustalla voi olla lihavuuteen liittyvä kielteinen leima eli stigma, joka näkyy mm. syrjintänä ja kiusaamisena (16). Lihavuuteen liittyvä leima aiheuttaa inhimillistä kärsimystä ja pahentaa lasten ja nuorten ja heidän vanhempiansa tilannetta.

Lapsuudessa ja nuoruudessa alkanut lihavuus jatkuu usein aikuisikään (32) johtaen tilanteeseen, jossa altistus lihavuudelle on pitkäaikaista ja voi aiheuttaa vakavampia terveydellisiä vaikutuksia yksilölle ja kansanterveydelle (3). WHO:n tuoreessa raportissa (3) kuvataan, että lihavuus kehittyy koko elämänkaaren ajan toisiaan täydentävien mekanismien, kuten varhaisen, ennen hedelmöitystä ja raskauden aikana tapahtuvan ohjelmoitumisen ja lihavuutta ja epäterveellisiä elintapoja edistävälle ympäristölle eli obesogeeniselle ympäristölle altistumisen kautta. Ylipainon ja lihavuuden taustalla on useita yksilöllisiä tekijöitä, kuten ikä, sukupuoli, perimä ja elintavat, mutta yhteiskunnallisilla tekijöillä on merkittävä rooli lihavuuden yleistymisessä (33-36). Elinympäristö, erityisesti ruokaympäristö, on muuttunut viime vuosikymmenien aikana lihavuutta edistäväksi (34,37). Runsaasti sokeria, tyydyttynyttä rasvaa tai suolaa sisältäviä ruokia ja juomia on saatavilla helposti ja edullisesti, niiden valikoima ja pakkaus- ja annoskoot ovat kasvaneet ja niitä markkinoidaan tehokkaasti (34). WHO (3) korostaa, että terveyden edistämisessä tulee huomioida

fyysisen ruokaympäristön lisäksi myös digitaalinen ruokaympäristö ja siellä tapahtuva epäterveellisten elintarvikkeiden markkinointi. Toisaalta digitaalinen ympäristö, esimerkiksi erilaiset sovellukset ja pelit, tarjoaa myös mahdollisuuksia edistää terveellisiä elintapoja (3).

Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä on eroja vanhempien SES:n mukaan. Ylipaino ja lihavuus ovat korkean tulotason maissa, kuten Suomessa, yleisempiä lapsilla ja nuorilla, joiden perheiden SES on matala verrattuna lapsiin ja nuoriin korkeamman SES:n perheissä (6,38-40). Vanhempien SES:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden välistä yhteyttä saattavat välittää mm. vanhempien korkea painoindeksi, vanhempien ja lapsen epäterveelliset ruokatottumukset, äidin tai lapsen runsas ruutuaika, varhainen imetyksestä vieroitus ja lapsen pieni tai suuri syntymäpaino (41). Toisaalta lasten ylipainon ja lihavuuden riskitekijät voivat olla erilaisia eri sosioekonomisissa ryhmissä (41). Lisäksi sosioekonomiset tekijät ovat lihavuuden taustalla sekä yksilö- että yhteisötasolla (42-44). Lapsilla, jotka ovat kasvaneet matalamman SES:n asuinalueilla on suurempi riski ylipainoon tai lihavuuteen lapsuudessa tai myöhemmin elämässä kuin korkeamman SES:n alueiden lapsilla (43,44). Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä on eroja myös asuinkunnan koon ja kaupunkimaisuus-maaseutumaisuusasteen mukaan (6,7). Asukasluvultaan pienissä kunnissa ja maaseutumaisissa kunnissa lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus ovat yleisempiä kuin suurissa kunnissa ja kaupungeissa (6,7,45). Eroja saattavat selittää esimerkiksi maaseutumaisen ja kaupunkimaisten kuntien väestön SES, elintavat, ruokakulttuuriin liittyvät tavat ja perinteet sekä palvelujen saatavuus (46,47).

Lapsuuden ylipainoon ja lihavuuteen liittyvien terveysvaikutusten vuoksi on erittäin tärkeää, että saatavilla on luotettavaa ja ajantasaista tilastotietoa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ja siinä tapahtuvista ajallisista muutoksista. Tietoa tarvitaan terveyspolitiikan ja lasten terveyden edistämistoimien suunnitteluun sekä tehtyjen toimien vaikuttavuuden seuraamiseksi. Tiedot lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden yleisyydestä perheen SES:n mukaan auttavat suunnittelemaan ja kohdentamaan terveyden edistämistoimia väestöryhmien välisten terveyserojen kaventamiseksi.

Valtakunnallinen, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuva tieto lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden yleisyydestä puuttui Suomesta vielä 2010-luvun alussa (48). Suomalainen lasten ja nuorten terveystarkastusjärjestelmä on hyvin kattava ja hyvinvointialueiden (aiemmin kuntien) velvollisuutena on järjestää lapsille, nuorille ja lapsiperheille määräämällä aikaiset lakisääteiset terveystarkastukset. Jokaiseen lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastukseen kuuluu pituuden ja painon mittaaminen, ja tiedot kirjataan sähköiseen potilaskertomukseen (49-51). Opiskeluterveydenhuollon terveystarkastuksiin pituuden ja painon mittaaminen kuuluu tarvittaessa (52).

Lasten ja nuorten terveystarkastuksen kehittäminen -hankkeen (LATE) työryhmä ehdotti jo vuonna 2008, että valtakunnallisessa terveystarkastuksessa hyödynnettäisiin mahdollisimman paljon lasten ja nuorten määräämällä aikaisista terveystarkastuksista kertyvää tietoa (48). Vuosina 2007–2009 toteutetussa LATE-tutkimuksessa testattiin ensimmäistä kertaa lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksissa mitattavien pituus- ja painotietojen hyödyntämistä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisessa seurannassa (48,53,54).

LATE-hankkeen aikana terveystarkastusten keskeiset tutkimusmenetelmät, kuten pituuden ja painon mittaaminen, koottiin käsikirjaan mittausmenetelmien standardoimiseksi ja tietojen vertailukelpoisuuden lisäämiseksi (55). Vuodesta 2010 alkaen lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon käyntien tiedot ovat siirtyneet kuntien (nykyään hyvinvointialueiden) potilastietojärjestelmästä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisteriin (Avohilmo). Pituus- ja painotiedot ovat olleet vuodesta 2011 lähtien osa Avohilmo-rekisterin tietosisältöä (56).

Tämän väitöskirjatutkimuksen tavoitteena oli tutkia lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä sukupuolittain ja ikäryhmittäin käyttäen määräämällä aikaisissa terveystarkastuksissa mitattuja pituus- ja painotietoja sekä tutkia vanhempien painoindexin, sosiodemografisten tekijöiden, kuten vanhempien SES:n sekä asuinkunnan koon ja kuntaryhmän (kaupunkimainen, taajaan asuttu, maaseutumainen) yhteyttä lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen. Tutkimuksen tarkoituksena oli lisäksi arvioida kansallisten rekisteritietojen hyödynnettävyyttä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden yleisyyden valtakunnalliseen seurantaan.

2 Kirjallisuuskatsaus

Lasten ylipainoa ja lihavuutta on tutkittu erittäin paljon. Englanninkielisillä hakusanoilla “obesity OR obese OR overweight OR adipos* OR body mass index OR BMI AND child* or adolesc*” löytyi PubMed hakukoneesta ja viitetietokannasta yli 2,4 miljoonaa tutkimusta, joista lähes 800 000 oli julkaistu viimeisen kymmenen vuoden aikana, noin 380 000 viimeisen viiden vuoden ja lähes 60 000 viimeisen vuoden aikana. Väitöskirjatutkimusta varten ei tehty systemaattista kirjallisuuskatsausta, vaan aiempia tutkimuksia haettiin PubMed:sta käyttäen aihetta kuvaavia hakusanoja. Lisäksi hyödynnettiin haulla löydettyjen tutkimusartikkelien lähdeluetteloiden tietoja.

Tässä väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon määräämiskäytännöissä terveystarkastuksissa mitattujen pituus- ja painotietojen perusteella. Siksi kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan ensin lasten ylipainon ja lihavuuden määrittämää ja mittaamista, ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seuranta ja esiintyvyyttä kansainvälisesti ja Suomessa. Lisäksi kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannan kannalta tärkeitä lasten määräämiskäytännöissä ja pituuden ja painon mittaamista terveystarkastuksissa. Seuraavaksi kirjallisuuskatsauksessa keskitytään väitöskirjatutkimuksen kannalta keskeisiin lasten ylipainon ja lihavuuteen yhteydessä oleviin sosiodemografisiin tekijöihin, kuten lapsen ikä ja sukupuoli, SES sekä asuinkunnan koko ja kuntaryhmä. Lisäksi käsitellään aiempaa kirjallisuutta vanhempien ylipainon ja lihavuuden yhteydestä lasten ylipainon ja lihavuuteen. Koska väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin vanhempien BMI:n yhteyttä lasten ylipainoon, kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan lyhyesti myös perintötekijöiden vaikutusta lasten ylipainoon ja lihavuuteen. Elintapoja ja elinympäristöön liittyviä tekijöitä, jotka ovat tärkeitä lasten lihavuuden taustatekijöitä, mutta joita ei tutkittu tässä väitöskirjatutkimuksessa, käsitellään myös melko lyhyesti.

2.1 Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus

2.1.1 Ylipainon ja lihavuuden määritelmä ja mittaaminen

WHO on määritellyt lihavuuden tilaksi, jossa liiallista rasvaa on kertynyt rasvakudokseen siinä määrin, että terveys voi olla heikentynyt (57). Suomalaisen Lihavuus (lapset, nuoret, aikuiset) Käypä hoito -suosituksen mukaan lihavuus on pitkäaikaissairaus, jossa kehon rasvakudoksen määrä on liian suuri (58).

Sanoja ylipaino ja lihavuus käytetään laajasti, mutta niiden määrittely ja mittarit voivat olla moniselitteisiä ja -mutkaisia (59). Termejä ylipaino ja lihavuus saatetaan käyttää eri yhteyksissä, eri tavalla määriteltynä, tekemättä selvää eroa niiden välillä (59). Ylipaino ja lihavuus voidaan määritellä toisensa pois-sulkeviksi termeiksi, jotka tarkoittavat kahta erilaista astetta rasvakudoksen määrässä. Tässä lähestymistavassa ylipainoa voidaan pitää lievempänä kehon rasvakudoksen määrän asteena kuin lihavuutta. Toinen lähestymistapa on pitää ylipainoa ja lihavuutta päällekkäisinä termeinä, jolloin ylipaino sisältää lihavuuden (59).

Rasvakudoksen mittaaminen ei kuitenkaan ole yksiselitteistä ja helppoa (59). Lisäksi ylimääräisen rasvan alueellinen jakautuminen kehossa on yksilöllistä (57). Ylimääräisen rasvan sijainnilla on merkitystä, sillä vatsaonteloon ja sisäelinten ympärille kertynyt rasva on yhteydessä suurempaan sairastumis- ja kuolleisuusriskiin kuin ihon alle kertynyt ylimääräinen rasva (60,61).

Kehon rasvan määrä voidaan ilmaista kehon kokonaisrasvan määränä tai prosentteina kehon painosta (62). Kehon koostumuksen, ylipainon ja lihavuuden mittaamiseen käytettäviä menetelmiä on useita; DEXA-mittaus eli kaksoisenergiaseen röntgenabsorptiometriaan perustuva kehon koostumuksen mittaus, magneettikuvaus (MRI), tietokonetomografia (CT), vedenalaispunnitus, bioimpedanssimittaus (BIA), ilman syrjäyttämiseen perustuva pletysmografia (ADP), ihopoimujen mittaus, vyötärön ympäryksen mittaus, vyötärö-lantiosuhde, vyötärön suhde pituuteen, pituus ja paino ja niistä laskettavat pituuspainoprosentti ja painoindeksi (BMI, paino kilogrammoina jaettuna pi-

tuuden neliöllä metreinä kg/m^2) (62-64). Lisäksi ultraäänitutkimusta voidaan käyttää lasten keskivartalolihavuuden tutkimiseen, mutta sen käyttö edellyttää vielä menetelmän validointia (63).

Yleisin nykyään käytössä oleva ylipainon ja lihavuuden mittari on BMI (57,59,65). Sitä pidetään hyvänä mittarina ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa, koska se on yhteydessä kehon rasvakudoksen määrään ja lihavuuteen liittyviin haitallisiin metabolisiin muutoksiin ja ennustaa kuolleisuutta (57,65). Lisäksi BMI on huomattavasti yksinkertaisempi ja edullisempi tapa mitata kehonkoostumusta kuin monet edellä mainituista muista menetelmistä.

Aikuisväestöllä ylipainon BMI:n raja-arvoksi on sovittu kansainvälisesti $25 \text{ kg}/\text{m}^2$, jonka yläpuolella riski useisiin sairauksiin on suurentunut (57,66). Lihavuuden raja-arvoksi on sovittu $30 \text{ kg}/\text{m}^2$, jonka yläpuolella sairastuvuus- ja kuolleisuusriski ovat selvästi suurentuneet. Vaikean lihavuuden raja-arvo on $35 \text{ kg}/\text{m}^2$ (57,66).

Ylipainon ja lihavuuden luokittelu BMI:ä käyttäen mahdollistaa vertailut väestöryhmien sisällä ja välillä, niiden yksilöiden ja väestöryhmien tunnistamisen, joilla on lisääntynyt sairastuvuuden ja kuolleisuuden riski sekä interventioiden kohdentamisen ja vaikutusten arvioinnin (57). Yksilötasolla BMI ei kuitenkaan yksinään riitä lisääntyneen sairastuvuuden tunnistamiseen eikä interventioiden kohdentamiseen. Koska kehon paino sisältää sekä rasvan määrän että rasvattoman kudoksen määrän (67), BMI:llä ei voida erottaa lihasten tai rasvan painoa (57). Yhteenvetona voidaan todeta, että BMI on yhteydessä lihavuuteen, mutta se ei ole tarkka lihavuuden mitta (59).

2.1.2 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden määrittäminen painoindeksillä

Tässä väitöskirjatutkimuksessa lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus määriteltiin BMI:n perusteella. Ylipaino sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden ja lihavuus sisältää vaikean lihavuuden.

Lasten osalta tiedetään huonommin kuin aikuisten osalta, milloin liiallinen rasvakudos aiheuttaa suurentunutta riskiä sairastua lihavuuteen liittyviin sairauksiin (11,32,68-70). Useimmat

sairaudet ilmenevät vasta myöhemmällä iällä, minkä vuoksi niihin liittyvien raja-arvojen määrittäminen on hankalaa (59).

Pietrobelli ym. (71) vertasivat 1990-luvun lopussa validointitutkimuksessaan lähes 200 terveeseen 5–19-vuotiaan lapsen ja nuoren kehonkoostumuksesta DEXA-mittauksilla saatuja tuloksia BMI-arvoihin. Tutkijat (71) korostivat, että BMI on hyödyllinen lasten lihavuuden karkeassa arvioinnissa väestötasolla, mutta se ei määrittele tarkasti yksittäisten lasten kehon rasvan määrää tai rasvaprosenttia. Myöhemmin myös Freedman ym. (72) ja Marshall ym. (67) ovat verranneet lasten DEXA-mittausten tuloksia ja BMI-arvoja ja todenneet, että lasten BMI-arvoja tulee tulkita varoen. Tutkijoiden mukaan BMI:n tarkkuus rasvakudoksen mittarina vaihtelee paljon lihavuuden asteen mukaan (67,72). Korkea ikään suhteutettu BMI on hyvä mittari kehon liiallisesta rasvan määrästä, mutta niiden lasten, joiden BMI on pienempi, erot BMI:ssä voivat suurelta osin johtua vaihtelusta rasvattoman massan määrässä (67,72). Sama BMI-arvo voi siis johtua rasvakudoksen ja rasvattoman kudoksen määrän erilaisista yhdistelmistä (72). Vaikka lasten rasvakudoksen määrän ja ylipainon ja lihavuuden määrittämisessä käytettävien eri menetelmien validiteettia on tutkittu useissa tutkimuksissa (64,67,71-73), Dietz ym. (74) korostivat jo 1990-luvun lopulla, että vielä tärkeämpää olisi tutkia kliinistä validiteettia eli sitä liittykö lasten ja nuorten BMI nykyiseen tai tulevaan sairastuvuus- ja kuolleisuusasteeseen.

Simmonds ym. (75) totesivat vuonna 2015 julkaistussa, 22 kohorttitutkimusta sisältäneessä systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä, että lapsuuden BMI:n ennustetarkkuus aikuisiän sairastuvuudessa oli erittäin alhainen, ja useimmat aikuisiässä sairastuneet olivat olleet lapsuudessa terveinä painoisia. Bendor ym. (21) tarkastelivat vuonna 2020 julkaistussa systemaattisessa katsauksessaan lasten ja nuorten vaikean lihavuuden yhteyttä sydän- ja verisuonisairauksiin, syöpätauteihin ja kuolleisuuteen aikuisiässä. Katsauksessa oli mukana 60 tutkimusta, joista 10 oli pitkäikäistutkimuksia. Pitkäikäistutkimusten mukaan niillä nuorilla, joiden lihavuus oli vaikea-asteista ($BMI \geq 35 \text{ kg/m}^2$), oli suurentunut riski sydän- ja verisuonisairauksiin, sydäntautikuolleisuuteen ja kuolleisuuteen aikuisiässä verrattuna niihin nuoriin, joiden lihavuus ei ollut vaikea-asteista (21). Banderin ym. (76) vuonna 2022 julkaistun systemaattisen

katsauksen keskeinen tulos oli, että näyttöä lapsen kehon koostumuksen ja aikuisiän tarttumattomien tautien yhteydestä on vähän. BMI:ä käytetään tutkimuksissa paljon, mutta toistaiseksi on vähän tieteellistä näyttöä siitä, miten muilla kehon koostumuksen mittaustavoilla määritelty lasten lihavuus on yhteydessä aikuisiän sairastuvuuteen (75,76). Bander ym. (76) eivät löytäneet yhtään tutkimusta, joissa lapsen kehon koostumusta olisi mitattu BMI:n, ihopoimiumittauksen tai bioimpedanssin lisäksi tarkemmilla menetelmillä, kuten ilman syrjäyttämiseen perustavalla pletysmografialla tai DEXA:lla (76). Useat tutkijat ovat todenneet, että lasten ja nuorten lihavuuden pitkäaikaisista vaikutuksista lapsuus- ja nuoruusiän terveystarpeisiin ja aikuisiän sairastumisriskiin ja kuolleisuuteen tarvitaan lisää tutkimusta (21,32,75-77).

Lapsen kehossa tapahtuu muutoksia kasvun myötä. Siksi lapsen BMI:n viitearvoissa otetaan huomioon ikä ja sukupuoli (57). Lasten ylipainon ja lihavuuden määrittelemiseen on olemassa sekä kansallisia kasvunseurannan viiteaineistoja ja raja-arvoja, kuten Suomen (78), Englannin (79) ja Yhdysvaltojen tautikeskus (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) (80) ja kansainvälisiä, kuten kansainvälisen lihavuustyöryhmän (IOTF) (69,81) ja Maailman terveysjärjestön (WHO) (82,83) viiteaineistoja ja raja-arvoja. Viiteaineistot perustuvat erilaisiin ja eri kokoihin lapsiväestöihin, ja niihin sovelletut metodologiset menetelmät sekä ylipainon ja lihavuuden raja-arvot vaihtelevat (59,68).

Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden kansainvälisessä vertailussa käytetään yleisemmin WHO:n (82,83) ja IOTF:n (69,81) kriteereitä. Suomessa käytetään suomalaisen lapsiväestöön perustuvaa viiteaineistoa ja ylipainon ja lihavuuden kriteereitä (ISO-BMI) (78,84). Sarkkola ym. tutkivat 9–12-vuotiaiden lasten vyötärön ympärysmittaan perusteella eri BMI-kriteereillä (lasten ikä- ja sukupuolikohtaiset BMI:n suomalaiset, kansainväliset IOTF:n ja WHO:n kriteerit) määritellyn painoluokan yhdenmukaisuutta keskivartalolihavuuden kanssa. WHO:n BMI-kriteereillä määritellyt painoluokka osoitti korkeimman herkkyuden (95 %) keskivartalolihavuuden kanssa, kun taas suomalaiset kriteerit tuottivat korkeimman spesifisyyden (93 %). Yleiset erot herkkyudessa ja spesifisyydessä vertailujärjestelmien välillä pysyivät kuitenkin pieninä ja riippuivat jäl-

leen sukupuolesta: kaikissa vertailujärjestelmissä herkkyys oli suurempi pojilla kuin tytöillä (85).

Edellä mainittuja kolmea kriteeristöä käytetään väitöskirjatutkimuksessa, joten ne kuvataan seuraavaksi tarkemmin.

WHO:n kriteerit

WHO:n asiantuntijaryhmä suositteli vuonna 1977, että Yhdysvaltojen kansallisen terveystietojen tilastokeskuksen (National Center for Health Statistics, NCHS) kehittämää lasten pituuden ja painon viiteaineistoa käytettäisiin arvioitaessa lasten ravitsemustilannetta ympäri maailmaa (86). Viite tuli tunnetuksi NCHS/WHO:n kansainvälisenä kasvuvitteenä. NCHS/WHO:n kasvuvitteessä oli kuitenkin puutteita, eikä se edustanut riittävän hyvin varhaislapsuuden kasvua (82).

WHO:n nykyisten kasvustandardien juuret ovat vuosina 1990–2010 toteutetussa monikeskustutkimuksessa (Multicentre Growth Reference Study, MGRS) (87). Tutkimusaineistossa oli yhteensä noin 8 500 lasta kuudesta maasta (Brasilia, Ghana, Intia, Norja, Oman ja Yhdysvallat). Aineistot kerättiin vuosina 1997–2003 (87). Tutkimuksessa kehitettiin kasvustandardi alle viisivuotiaille lapsille (82). WHO:n kasvustandardi perustuu aineistoon lapsista, jotka olivat terveitä, joiden äidit eivät tupakoineet ennen raskautta, raskauden aikana tai sen jälkeen, joita oli imetetty ja joiden lisäruoat oli aloitettu ravitsemussuosituksen mukaisesti (59). Näiden lasten kasvun katsottiin edustavan optimaalista kasvua. WHO:n kasvustandardit kuvaavat siis sitä, kuinka lasten tulisi kasvaa. Sitä vastoin monet kansalliset kasvustandardit kuvaavat sitä, kuinka vertailuväestön lapset kasvavat (59).

Vuonna 2007 kasvustandardi laajennettiin koskemaan 5–19-vuotiaita NCHS/WHO:n viiteaineiston ja kasvustandardin perusteella (83). Aineisto kattoi yhteensä lähes 23 000 lasta ja nuorta. Kasvustandardi kehitettiin erityisesti lasten kasvun seurantaan kliinisessä työssä (59). Ylipainon ja lihavuuden määrittäminen oli toissijainen tarkoitus (59).

IOTF:n kriteerit

Kansainvälisen lihavuustyöryhmän (IOTF) koolle kutsuma lasten lihavuuden asiantuntijaryhmä ehdotti 1990-luvun lopussa, että aikuisten ylipainon ja lihavuuden BMI:n raja-arvot yhdistettäisiin lasten BMI:n persentileihin lasten ylipainon ja lihavuuden raja-arvojen määrittämiseksi (74). Kansainväliset, ikä- ja sukupuolikohtaiset BMI:n raja-arvot lasten ylipainolle ja lihavuudelle, jotka vastaavat 18 vuoden iässä BMI:n arvoja 25 kg/m² ja 30 kg/m², julkaistiin vuonna 2000 (69). Cole ym. (69) määrittivät raja-arvot kansainvälisessä tutkimuksessaan. Aineistossa oli 0–25-vuotiaita lapsia ja nuoria, yhteensä 97 876 poikaa ja 94 851 tyttöä. Tutkimusaineiston muodostivat Brasilian, Iso-Britannian, Hongkongin, Alankomaiden, Singaporen ja Yhdysvaltojen suuret, kansallisesti kattavat poikkileikkausaineistot vuosilta 1963–1993. Aineistojen valinta perustui mm. seuraaviin kriteereihin: kunkin maan otos oli valtakunnallisesti edustava ja kattoi vähintään 6–18-vuotiaiden ikäryhmät. Tutkimuksessa laskettiin ja määriteltiin eri maiden aineistoille, erikseen pojille ja tytöille, persenttiikäyrät, jotka kohdistuvat 18-vuotiaana BMI:n raja-arvoihin 25 ja 30 kg/m², joita käytetään raja-arvoina aikuisväestön ylipainolle ja lihavuudelle. Näistä persenttiikäyristä laskettiin edelleen keskiarvot ikä- ja sukupuolikohtaisten BMI:n raja-arvojen saamiseksi ikävälille 2–18 vuotta. Ikäkohtaiset raja-arvot asetettiin kuuden kuukauden välein (69). Näitä kansainvälisesti paljon käytettyjä BMI:n raja-arvoja kutsutaan IOTF kriteereiksi (69). Kehittämistyön tavoitteena oli määritellä BMI:n raja-arvot, joita voidaan käyttää ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden kansainväliseen vertailuun, ei kliinisen työn määrittelmiksi tai korvaamaan kansallisia lasten kasvun viiteaineistoja (59).

Cole ym. korostivat, että vaikka raja-arvot vastaavat aikuisten ylipainon ja lihavuuden raja-arvoja, niiden yläpuolella olevien arvojen terveysvaikutukset voivat poiketa lapsilla aikuisten terveysvaikutuksista. Raja-arvot mahdollistavat kuitenkin tutkijoiden mukaan lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden kansainvälisen vertailun (69).

Cole ym. (81) julkaisivat vuonna 2012 uudet kansainväliset raja-arvot lasten ylipainolle, lihavuudelle ja vaikealle lihavuudelle. Uudet raja-arvot sisältävät BMI:n raja-arvot ikäkuukausittain

2–18-vuotiaille. Uudistuksessa määriteltiin persentiilien lisäksi BMI:n keskiluvut (SD-luku, BMI-SDS), jotka mahdollistavat IOTF- ja WHO-kriteerien vertaamisen (81,88).

Suomalaiset kriteerit

Kansalliset kasvubiiteaineistot kehitetään paikallisen lapsiväestön tietojen perusteella. Yksittäisten lasten kasvun seurantaan on perusteltua käyttää kansallisia viiteaineistoja (78). Suomessa julkaistiin ensimmäiset 2–20-vuotiaiden lasten ikä- ja sukupuolikohtaiset BMI-käyrät vuonna 2005 Lasten lihavuus Käypä hoito -suosituksessa (84). BMI-käyrät perustuivat vuonna 1986 käyttöön otettuihin ja Lääkintöhallituksen hyväksymiin pituus- ja painokäyriin (84,89).

Lasten kasvussa tapahtuu ajan myötä muutoksia myös elinympäristömme muuttuessa, joten kasvukäyrät tulee uudistaa säännöllisesti (78,90). Suomalaiset lasten kasvukäyrät ja kasvun seulasäännöstö uudistettiin Itä-Suomen yliopiston ja THL:n tukemassa Kansallinen kasvutietokanta -hankkeessa vuonna 2011 (84). Samalla kehitettiin perusterveydenhuollon tietojärjestelmiin integroitava automatisoitu kasvunseurantajärjestelmä. Kasvukäyrien uudistamiseen käytettiin yli 70 000 terveen espoolaislapsen kasvutiedot sisältävää, perusterveydenhuollosta vuosina 2003–2009 kerättyä aineistoa (84). Vertailuaineiston päivittämisen lisäksi merkittävin uudistus oli se, että lasten painonkehityksen seuranta perustuu kahden vuoden iästä lähtien ensisijaisesti BMI:in pituuspainoprosentin sijaan. Alle kaksivuotiaiden lasten painonkehitystä seurataan Suomessa pituuspainoprosentilla, joka kuvaa lapsen painon poikkeamaa samaa sukupuolta olevien samanpituisten lasten keskipainosta (58).

Saari ym. (78) määrittivät ja kehittivät suomalaiset lasten ikä- ja sukupuolikohtaiset BMI-persentiilikäyrät, jotka kohdistuvat 18 vuoden iässä BMI-arvoihin 25, 30 ja 35 kg/m² ja laskivat BMI:n raja-arvot poikien ja tyttöjen ylipainolle, lihavuudelle ja vaikealle lihavuudelle ikäkuukauden tarkkuudella. Suomalaisissa kriteereissä ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden raja-arvot on asetettu samalla periaatteella kuin kansainvälisissä IOTF-kriteereissä (69,81).

Lapsen BMI voidaan muuttaa laskukaavalla aikuisen BMI:ä vastaavaksi suureeksi, jota kutsutaan Suomessa ISO-BMI:ksi (58,78). ISO-BMI kuvaa BMI:ä, joka lapsella on 18-vuotiaana, jos hänen painoindeksinsä pysyy iän karttuessa samassa kohdassa samaa sukupuolta olevien lasten jakaumaa (58,78).

2.1.3 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ja seuranta kansainvälisesti

Keskimääräinen BMI kasvoi ja lihavuus yleistyi maailmanlaajuisesti 5–19-vuotiailla lapsilla ja nuorilla vuosina 1975–2016 (4). Lasten ja nuorten keskimääräisen BMI:n kehitys on tasaantunut monissa korkean tulotason maissa 2000-luvulta lähtien, mutta liian korkealle tasolle. Itä-, Etelä- ja Kaakkois-Aasiassa kehitys on ollut päinvastaista, keskimääräinen BMI:n kehitys on kiihtynyt. Maailmanlaajuinen ikävakioitu lihavuuden esiintyvyys lisääntyi tytöillä 0,7 %:sta 5,6 %:iin vuodesta 1975 vuoteen 2016. Pojilla vastaava kasvu oli 0,9 %:sta 7,8 %:iin (4). Esiintyvyyden kasvu tarkoittaa sitä, että niiden tyttöjen lukumäärä, joilla oli BMI:llä määriteltynä lihavuutta, kasvoi maailmanlaajuisesti vuodesta 1975 vuoteen 2016 noin 5 miljoonasta 50 miljoonaan. Vastaava lukumäärän kasvu oli pojilla 6 miljoonasta 74 miljoonaan (4).

Lihavuus yleistyi 5–19-vuotiailla lapsilla ja nuorilla kaikissa maanosissa vuosien 1975–2016 välillä (4,91). Suhteellinen kasvu oli pienintä korkean tulotason alueilla ja suurinta Etelä-Afrikassa. Vuonna 2016 poikien ja tyttöjen lihavuuden esiintyvyys oli korkein, yli 30 %, joissakin Tyynenmeren saarivaltioissa, kuten Nauru, Cookinsaaret ja Palau. Lihavuuden esiintyvyys oli 20 % tai enemmän eräissä Polynesian ja Mikronesian, Pohjois-Afrikan (esim. Egypti), ja Lähi-idän (esim. Kuwait, Qatar ja Saudi-Arabia) maissa, Karibiassa (Bermuda ja Puerto Rico) sekä Yhdysvalloissa (4).

Vuonna 2020 lihavuuden esiintyvyys oli maailmanlaajuisesti 5–19-vuotiailla pojilla 10 % ja tytöillä 8 % (91). Maailman lihavuusliitto (World Obesity Federation) on arvioinut, että lihavuuden esiintyvyys nousee maailmanlaajuisesti pojilla 20 %:iin ja tytöillä 18 %:iin vuoteen 2035 mennessä (Taulukko 1). Arviot lihavuuden esiintyvyyden jatkuvasta kasvusta perustuvat ajalliseen muutokseen vuosien 1975 ja 2016 välillä (91).

Taulukko 1. Ennuste lihavuuden esiintyvyyden ajallisesta kehityksestä 5–19-vuotiailla pojilla ja tytöillä maailmanlaajuisesti vuosina 2025, 2030 ja 2035.

Lihavuus ¹ , %	2025	2030	2035
Pojat	14	17	20
Tytöt	10	14	18

¹ Lihavuus on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92).
Lähde: World Obesity Atlas (91).

WHO seuraa lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä määrääjain toteutettavilla WHO-Koululaistutkimuksella (Health Behaviour in School-Aged Children, HBSC) (93) ja CO-SI-tutkimuksella (Childhood Obesity Surveillance Initiative, COSI) (94) (Taulukko 2).

Taulukko 2. WHO:n seurantatutkimuksia, jotka mahdollistavat kansainvälisen vertailun lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä.

	Tutkimuksen toteuttaja	Tutkimus-asetelma	Tutkimus-vuodet	Tutkittavien ikä (vuosina)	Pituus ja paino
WHO-Koulu-laistutkimus (93)	WHO	Poikki-leikkaus	Joka neljäs vuosi vuodesta 1984 alkaen	11, 13 ja 15	Itse ilmoitettu
COSI-tutkimus (94)	WHO/EURO	Poikki-leikkaus	Joka toinen tai kolmas vuosi vuodesta 2007 alkaen	6–9	Mitattu

Itse ilmoitettuihin pituus- ja painotietoihin perustuvat tiedot lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä kansainvälisesti

WHO-Koululaistutkimus on kansainvälinen kyselytutkimus, jolla seurataan 11-, 13- ja 15-vuotiaiden lasten terveystietoisuutta, terveyttä ja hyvinvointia (93) (Taulukko 2). Suomi on ollut

mukana tutkimuksessa ensimmäisestä, vuonna 1984 toteutetusta, tiedonkeruusta alkaen. Suomessa WHO-koululaistutkimuksesta vastaa Jyväskylän yliopisto (95).

WHO-Koululaistutkimuksen mukaan lihavuus yleistyi 16 maassa vuosina 2002–2014 (96). Yhteensä kyselytutkimukseen osallistui 27 maata ja aluetta. Selkein kasvu havaittiin Itä-Euroopan maissa, joissa lihavuuden esiintyvyys oli suhteellisen alhainen vuonna 2002. Vuonna 2014 lihavuuden esiintyvyys oli WHO:n kriteereillä määriteltynä alhaisin 15-vuotiailla tytöillä Ukrainassa (0,7 %) ja korkein 11-vuotiailla pojilla Makedoniassa (14 %). Lihavuuden esiintyvyys oli 11-vuotiailla pojilla yli 10 % neljässä maassa (Kroatia, Kreikka, Portugali ja entinen Jugoslavian tasavalta Makedonia), mutta tytöillä esiintyvyys oli yli 5 % vain kahdessa maassa (Kreikassa ja Italiassa) (96).

WHO-Koululaistutkimuksen vuosien 2017–2018 tiedonkeruun mukaan lihavuuden esiintyvyys oli pääosin pysynyt samalla tasolla vuoteen 2014 verrattuna, mutta kasvua havaittiin kolmanneksessa maista tai alueista, erityisesti vanhemmilla nuorilla (97). Suurin kasvu lihavuuden esiintyvyydessä havaittiin pojilla Albaniassa (11 prosenttiyksikköä) ja tytöillä Albaniassa ja Unkarissa (7 prosenttiyksikköä) (97).

Mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvat tiedot lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä kansainvälisesti

Alakouluikäisten (6–9-vuotiaiden) lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja siinä tapahtuvia ajallisia muutoksia on seurattu vuodesta 2006 lähtien WHO:n COSI-tutkimuksella (94) (Taulukko 2). COSI-tutkimus on valtakunnallisesti edustaviin otoksiin perustuva tutkimus, jossa lasten pituus ja paino mitataan tarkkojen tutkimusohjeiden mukaan ja vanhemmilta ja kouluilta kerätään kyselylomakkeilla tietoa lasten ruoka- ja liikuntatottumuksista sekä kouluympäristöstä. COSI-tutkimuksessa on tällä hetkellä mukana 40 maata (94). Suomi osallistui ensimmäistä kertaa vuosien 2016–2017 tiedonkeruuseen (98). THL vastaa Suomen COSI-tutkimuksesta ja muista maista poiketen Suomessa ei tehdä erillistä tiedonkeruuta, vaan COSI-tutkimusaineisto poimitaan Avohilmo-rekisteristä (99). Tämä mahdollistaa suomalaislasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden

vertaamisen muiden maiden samanikäisiin lapsiin, mutta lasten elintapojen tai kouluympäristön vertailu tai ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden tarkastelu perheen SES:n mukaan ei ole mahdollista.

Vuosien 2018–2020 COSI tutkimukseen osallistui 33 maata (99). Ylipainon esiintyvyys oli 7–9-vuotiailla lapsilla 29 % WHO:n kriteereillä määriteltynä. Pohjoismaisessa vertailussa 7-vuotiaiden lasten ylipainon esiintyvyys oli korkein Ruotsissa (pojat 32 % ja tytöt 31 %). Vastaavat esiintyvyyshluvut olivat Suomessa 7-vuotiaalla pojilla 28 % ja tytöillä 28 % ja Tanskassa pojilla 18 % ja tytöillä 19 % (99). Norjassa vastaava osuus oli 8-vuotiaalla pojilla 24 % ja tytöillä 22 % vuosina 2015–2017 toteutetun COSI-tiedonkeruun mukaan (98). Pohjoismaista Islanti ei ole mukana COSI-tutkimuksessa (94).

Yleisintä ylipaino on COSI-tutkimuksen mukaan Etelä-Euroopan maissa, kuten Kyproksella (9-vuotiaat, 43 %), Kreikassa (7-vuotiaat 42 %) ja Espanjassa (7-vuotiaat 39 %) ja harvinaisinta Tadžikistanissa (6 %) (99).

2.1.4 Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ja seuranta Suomessa

Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus yleistyivät 1970- ja 2010-lukujen välillä myös Suomessa (6,7). Suomessa asuvien lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallinen seuranta on perustunut 2010-luvulle asti pääosin kyselytutkimuksilla, kuten Nuorten terveystapatutkimuksella (100) ja Kouluterveyskyselyllä (101), kerättyihin tietoihin (Taulukko 3). Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä on tutkittu myös useissa alueellisissa ja tiettyyn ajanjaksoon rajoituvissa tutkimuksissa ja kohorttitutkimuksissa (102-110). Lisäksi lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys, niihin yhteydessä olevat tekijät ja niissä tapahtuneet ajalliset muutokset ovat olleet useiden väitöskirjatutkimusten kohteina (111-115) (Taulukko 3).

Itse ilmoitettuihin pituus- ja painotietoihin perustuvat tiedot lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä Suomessa

Kyselytutkimusten mukaan Suomessa asuvien nuorten ylipaino on yleistynyt viimeksi kuluneiden vuosikymmenten aikana

(6,97,116). Nuorten terveystapatutkimuksen aineistoon perustuvan Susanna Kautiaisen väitöskirjatutkimuksen (Taulukko 3) mukaan 12–18-vuotiaiden nuorten ylipainon esiintyvyys kaksinkolminkertaistui vuosien 1977 ja 2005 välillä (111). Vuonna 2005 ylipainon esiintyvyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä 12-vuotiailla pojilla 19 % ja tytöillä 18 %, 14-vuotiailla pojilla 22 % ja tytöillä 15 %, 16-vuotiailla pojilla 20 % ja tytöillä 13 % ja 18-vuotiailla pojilla 15 % ja tytöillä 13 % (111).

WHO-Koululaistutkimukseen vuonna 1984 osallistuneista suomalaisista 13-vuotiaista pojista ja tytöistä noin 6 %:lla oli ylipainoa IOTF-kriteereillä määriteltynä, 15-vuotiaista vastaava osuus oli pojista 8 % ja tytöistä 3 %. Vuonna 2002 ylipainon esiintyvyys oli 13-vuotiailla pojilla 17 % ja tytöillä 12 % ja 15-vuotiailla pojilla 18 % ja tytöillä 10 % (116). Viimeisimpien, vuoden 2018 WHO-Koululaistutkimuksen tulosten mukaan ylipainon esiintyvyys oli WHO:n kriteereillä määriteltynä 13-vuotiailla pojilla 29 % ja tytöillä 17 %. Vastaava osuus oli 15-vuotiaista pojilla 22 % ja tytöillä 15 % (97).

Kouluterveyskyselyn mukaan ylipainon esiintyvyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä 8.–9. luokkalaisilla pojilla 15 % ja tytöillä 8 % ja lukiossa 1.–2. vuosiluokalla opiskelevilla pojilla 13 % ja tytöillä 7 % vuonna 2000 (101). Ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevien nuorten ylipainon esiintyvyydestä on saatavissa ensimmäistä kertaa tietoa vuodelta 2008, jolloin esiintyvyys oli 1.–2. vuosiluokalla opiskelevilla pojilla 25 % ja tytöillä 16 %:lla. Vuonna 2023 vastaavat osuudet olivat 8.–9. luokkalaisilla pojilla 20 % ja tytöillä 15 %, lukiossa 1.–2. vuosiluokalla opiskelevilla pojilla 20 % ja tytöillä 15 % ja ammatillisen oppilaitoksen 1.–2. vuosiluokalla opiskelevilla pojilla 29 % ja tytöillä 24 % (101).

Mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvat tiedot lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä Suomessa

Suomessa oli vielä 2010-luvun alussa hyvin vähän koko maan kattavaa, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvaa tietoa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä (48,53). Alle kouluikäisten ja alakouluikäisten lasten tiedot puuttuivat koko maan laajuudessa kokonaan ja mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvat tiedot puuttuivat vanhemmilta lapsilta ja nuorilta (48,53).

Nina Vuorela tutki väitöskirjatutkimuksessaan (Taulukko 3) terveydenhuollossa mitattujen pituus- ja painotietojen perusteella pirkanmaalaislasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja siinä tapahtunutta muutosta viiden syntymäkohortin tietojen perusteella (1974, 1981, 1991, 1995 ja 2001) (7). Verrattaessa ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä eri syntymäkohorteissa havaittiin, että alle kaksivuotiailla lapsilla ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli pienentynyt pituuspainoprosentilla määriteltynä. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä ei ollut tapahtunut muutosta 5- ja 7-vuotiailla eri vuosikymmenillä syntyneillä lapsilla kansainvälisillä IOTF-kriteereillä määriteltynä (7). Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli lähes kaksinkertaistunut 12- ja 15-vuotiailla nuorilla, etenkin pojilla. Tässä ikäryhmässä ylipainon esiintyvyys oli vuonna 1974 syntyneillä pojilla 13 % ja vuonna 1991 syntyneillä pojilla 25 %. Tyttöillä vastaavat osuudet olivat vuonna 1974 syntyneillä 15 % ja vuonna 1991 syntyneillä noin 18 %.

THL:n koordinoimassa Lasten terveysseurannan kehittäminen -hankkeen (LATE) pilottitutkimuksessa testattiin lastenneuroloiden ja kouluterveydenhuollon määrääkaisissa terveystarkastuksissa mitattavien pituus- ja painotietojen hyödyntämistä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliseen seurantaan (48,53,54). Lisäksi LATE-hanke ja THL:n ja Työterveyslaitoksen Sosioekonomisten terveyserojen kaventaminen -hanke (TEROKA) toteuttivat yhdessä vuosina 2007–2009 erillistiedonkeruun Kainuussa ja Turussa (54). Yhteistyöhankkeen tavoitteena oli tutkia lasten ja nuorten terveyseroja, mm. ylipainon esiintyvyyttä perheen SES:n mukaan (54). Jatkossa LATE-pilottitutkimuksesta ja TEROKA:n kanssa toteutetusta erillistiedonkeruusta käytetään yhdessä nimitystä LATE-tutkimus.

LATE-tutkimuksessa ylipainon yleisyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä 10 % kolme- ja viisivuotiailla pojilla ja 15 % samankäisillä tyttöillä vuosina 2007–2009 (54). Kouluiässä ylipainon esiintyvyys oli 20 % sekä pojilla että tytöillä.

Perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterin (Avohilmo) tiedonkeruu oli käynnistymässä Suomessa 2010-luvun alussa. Avohilmo-rekisterin tietosisältöihin lisättiin pituus ja paino LATE-työryhmän aloitteesta vuonna 2011 (56). Tämä mahdollisti lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisen seurannan kehittämisen kansallisiin rekisteritietoihin perustuen.

Avohilmo-rekisteriin siirtyneisiin, terveystarkastuksissa mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvia tietoja 2–16-vuotiaiden lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä on raportoitu vuodesta 2019 lähtien THL:n FinLapset rekisterissä (117). Vuonna 2022 ylipainon esiintyvyys oli suomalaisten ISO-BMI-kriteerien mukaan 2–6-vuotiailla pojilla 24 % ja tytöillä 15 % (9). Alakouluikäisillä (7–12-vuotiaat) vastaava osuus oli pojilla 28 % ja tytöillä 19 % ja yläkouluikäisillä (13–16-vuotiaat) pojilla 29 % ja tytöillä 20 % (9).

Taulukko 3. Tutkimuksia suomalaisten lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä.

Kyselytutkimuksia	Tutkimuksen toteuttaja	Tutkimus-asetelma	Valtakunnallinen/ Alueellinen	Tutkimusvuodet	Tutkittavien ikä	Pituus ja paino
Nuorten terveys- tapatutkimus (100)	Tampereen yliopisto	Poikkileikkaus	Valtakunnallinen	Joka toinen vuosi, vuodesta 1977 alkaen	12-, 14-, 16- ja 18-vuotiaat	Itse ilmoitettu
Kouluterveyskysely (101)	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos	Poikkileikkaus	Valtakunnallinen	Joka toinen vuosi vuodesta 1997 alkaen (8.-9.lk) Vuodesta 1999 alkaen (lukio)	4.lk:n, 5.lk:n, 8.lk:n ja 9.lk:n oppilaat ja lukion ja amma- tillisen oppilaitoksen 1. ja 3. vuoden opiskelijat	Itse ilmoitettu
WHO-Koululais- tutkimus (93,95)	Jyväskylän yliopisto	Poikkileikkaus	Valtakunnallinen	Vuodesta 2008 alkaen (ammattilinen oppilaitos) Vuodesta 2017 alkaen (4.-5.lk) Joka neljäs vuosi vuodesta 1984 alkaen	11, 13 ja 15-vuotiaat	Itse ilmoitettu
Kohorttitutkimuksia	Tutkimuksen toteuttaja	Tutkimus-asetelma	Valtakunnallinen/ Alueellinen	Tutkimusvuodet	Tutkittavien ikä	Pituus ja paino
Pohjois-Suomen syntymäkohortti 1966 (NFBC1966) (102)	Oulun yliopisto	Pitkittäistutkimus	Alueellinen (Pohjois-Suomi)	Lapsen odotusajasta lähtien, eli vuodesta 1965 alkaen	Vuonna 1966 syntyneet	Mitattu
Lasten Sepelvaltimo- taudin riskitekijät (LASER) -tutkimus (105)	Turun yliopisto	Pitkittäistutkimus	Alueellinen (Turku, Helsinki, Tampere, Oulu, Kuopio, Jyväskylä)	Vuodesta 1980 alkaen	Seurannan alkaessa 3-, 6-, 9-, 12-, 15- ja 18-v	Mitattu

Taulukko 3. jatkuu

Pohjois-Suomen syntymäkohortti (NFBC1986) (102)	Oulun yliopisto	Pitkittäis-tutkimus	Alueellinen (Pohjois-Suomi)	Lapsen odotusajasta lähtien, eli vuodesta 1985 alkaen	Vuonna 1986 syntyneet	Mitattu
Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventtioprojekti (STRIP) (103)	Turun yliopisto	Pitkittäis-tutkimus	Alueellinen, Turku	Vuodesta 1990 alkaen	Seurannan alkaessa 7 kk:n ikäiset lapset	Mitattu
Kaksosten kehitys ja terveys -tutkimus (FinnT-winn12) (118)	Helsingin yliopisto	Pitkittäis-tutkimus	Valtakunnallinen	Vuodesta 1994 alkaen	Vuosina 1983–1987 syntyneet, seurannan alkaessa 11- ja 12-vuotiaat lapset	Mitattu
Hyvän kasvun avaimet (104)	Turun yliopisto	Pitkittäis-tutkimus	Alueellinen, Varsinais-Suomi	Vuodesta 2007 alkaen	Vuosina 2008–2010 syntyneet lapset	Mitattu
Fin-HIT (Hyvinvointi Teini-iässä/ The Finnish Health in Teens Study) (106)	Folkhälsan	Pitkittäis-tutkimus	7 maakuntaa/aluetta eri puolilta Suomea	Vuodesta 2011 alkaen	Seurannan alussa 9-12-vuotiaat	Mitattu
DAGIS kartoitus (107,108)	Folkhälsan	Poikkileikkaus	Alueellinen, 8 kuntaa	2015-2016	3–6-vuotiaat	Mitattu
DAGIS-interventio (107,108)	Folkhälsan	Poikkileikkaus	Alueellinen, 2 kuntaa	2017-2018	3–4-vuotiaat	Mitattu
SUNRISE (107,110)	Folkhälsan	Poikkileikkaus	Alueellinen, 5 aluetta	2022-2023	3–6-vuotiaat	Itse ilmoitettu

Taulukko 3. jatkuu

Muita tutkimuksia	Tutkimuksen toteuttaja	Tutkimus-asetelma	Valtakunnallinen/Alueellinen	Tutkimusvuodet	Tutkittavien ikä	Pituus ja paino
Lasten terveytseuranta tutkimus (LATE-tutkimus) (48)	Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL	Poikkileikkaus	Valtakunnallinen	2007–2009	½-, 1-, 3- ja 5-vuotiaat 1. lk:n, 5.lk:n ja 8.lk:n oppilaat	Mitattu
Väitöskirjatutkimuksia (julkaisuvuosi)	Tutkimuksen toteuttaja	Tutkimus-asetelma	Valtakunnallinen/Alueellinen	Tutkimusvuodet	Tutkittavien ikä	Pituus ja paino
Kautiainen, Susanna (2008) (111)	Kautiainen S, Tampereen yliopisto	Poikkileikkaus	Valtakunnallinen	1977–2005	12-, 14-, 16- ja 18-vuotiaat	Itse ilmoitettu
Vuorela, Nina (2011) (112)	Vuorela N, Tampereen yliopisto	Poikkileikkaus/ pitkittäis-tutkimus	Alueellinen (Pirkanmaa)	1974–2001	2–15-vuotiaat	Mitattu
Vanhala, Marja (2012) (114)	Vanhala M, Oulun yliopisto	Poikkileikkaus	Alueellinen (Oulu)	2004, 2006, 2007	1.lk:n oppilaat	Mitattu
Häkkanen, Paula (2021) (113)	Häkkanen P, Helsingin yliopisto	Pitkittäis-tutkimus	Alueellinen (Helsinki)	2006–2013	1.lk:n - 6. lk:n oppilaat	Mitattu
Tarro, Saija (2023) (115)	Tarro S, Turun yliopisto	Pitkittäistutkimus	Alueellinen (Varsinais-Suomi)	2010–2014	2–6-vuotiaat	Mitattu

2.2 Sähköinen potilaskertomus lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa kansainvälisesti

Terveydenhuollon sähköisen potilaskertomuksen tietoja tai niihin perustuvia rekisteritietoja on hyödynnetty lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa ja tutkimuksessa useissa maissa (Taulukko 4).

Sähköisen potilaskertomuksen tietojen käyttöä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan on tutkittu paljon Yhdysvalloissa, mutta myös Kanadassa, Espanjassa ja Pohjoismaissa, kuten Ruotsissa ja Tanskassa. Yhdysvalloissa sähköisiä potilaskertomuksiin kertyneitä lasten pituus- ja painotietoja on käytetty tutkimuksessa eniten Wisconsinin ja Coloradon osavaltioissa (119-125). Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden lisäksi Yhdysvalloissa on tutkittu sähköisen potilaskertomuksen tietojen laatua vertaamalla niitä kansallisen terveys- ja ravitsemustutkimuksen (NHANES) tietoihin (126). Myös Kanadassa, Ontariossa on tutkittu sähköisen potilaskertomuksen tietojen kattavuutta ja lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä sähköiseen tietokantaan siirtyneiden, terveydenhuoltokäynneillä mitattujen pituus- ja painotietojen perusteella (127-129).

Perusterveydenhuollon sähköisen potilaskertomuksen tietoja on käytetty tietolähteenä myös Englannissa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden ja siinä vuosien 1994–2003 aikana tapahtuneiden muutosten tutkimisessa (130). Englannissa on lisäksi julkaistu useita tutkimuksia, joissa on käytetty tutkimusaineistona vuonna 2006 alkaneessa kansallisessa lasten kasvun seuranta -ohjelmassa (National Child Measurement Program, NCMP) (131) mitattuja lasten pituus- ja painotietoja (132). Ohjelma on osa Englannin hallituksen lasten lihavuuden ehkäisyohjelmaa, ja se sisältää lasten pituuden ja painon mittaamisen 4–5-vuotiaana ja 10–11-vuotiaana valtion ylläpitämissä kouluissa. Tilastotietoa on saatavilla vuosilta 2006–2023 (131).

Tanskassa, Ruotsissa ja Islannissa on hyödynnetty tutkimuksissa kansallisiin rekistereihin terveystarkastuksista kertyneitä

pituus- ja painotietoja (Taulukko 4). Ruotsin vuonna 2013 perustettu alle 6-vuotiaiden lasten terveystietojen laaturekisteri (Svenska Barnhälsovårdsregistret, BHVQ) sisältää tiedot yli 110 000 vuosina 2011–2022 syntyneen lapsen lastenneuvolakäynneistä (133). Rekisterissä on tietoja 221 terveyskeskuksesta kahdeksalta Ruotsin 21 alueesta. Seitsemällä alueella kahdeksasta kaikki terveyskeskukset raportoivat tiedot. Rekisteri poimii tiedot lapsen sähköisestä potilaskertomuksesta ja esittää tiedot automaattisesti reaaliajassa. Tällä hetkellä rekisterissä on 21 muuttujaa, mukaan lukien pituus ja paino. Tietojen kattavuus vaihtelee alueiden ja syntymäkohorttien välillä. Vuonna 2021 syntyneiden lasten tietojen keskimääräinen kattavuus oli 71 %. Tutkijoiden mukaan rekisteristä tulee laajentuessaan tärkeä tietolähde ehkäisevien palvelujen kehittämiseen ja väline näyttöön perustuviin lasten terveyden edistämistoimien seurantaan (133). Vastavaa rekisteriä ei ole kouluikäisistä ruotsalaislapsista (134,135).

Tanskan terveystietovirasto julkaisee väestön terveydestä ja terveydenhuoltojärjestelmästä kansallisten terveystietorekisterien tietojen perusteella tilastoja ja analyyseja, joita käytetään mm. väestön terveydentilan seurantaan, suunnitteluun ja tutkimukseen (136). Kaikille tanskalaisille lapsiperheille tarjotaan mahdollisuutta osallistua lasten terveystarkastuksiin, joista kerätään tiedot keskitetysti kansalliseen tietokantaan (137). Tietokantaan kootaan mm. tiedot lasten pituudesta ja painosta, jotka mitataan kolme kertaa peruskoulun aikana. Tilastotietoja on saatavilla lasten pituuden ja painon sekä ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden lisäksi myös tupakansavulle altistumisesta ja täysimetyksen kestosta lapsen syntymävuoden mukaan. Kaikki Tanskan 98 kuntaa raportoivat tiedot sähköisen järjestelmän kautta tietokantaan, mutta tietojen kattavuudessa on eroja lähinnä teknisten ongelmien vuoksi. Vuonna 1997 syntyneet lapset ovat ensimmäisiä, joista on kerätty rekisteritietoa (137).

Islannissa kaikki perusterveydenhuollon käyntien tiedot, mukaan lukien mitatut pituus- ja painotiedot tallentuvat rekisteritietokantaan (Ískrá) (138). Tilasto sisältää lasten pituus- ja painotiedot syntymästä peruskoulun loppuun asti. Perusterveydenhuollon tilastotietoja on kerätty Islannissa sähköisesti jo vuodesta 2004 lähtien vuosittain. Vuodesta 2016 alkaen sähköinen tiedonkeruu on toteutettu reaaliajassa (139). Viime vuosina tilasto-

tietoja lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ei ole julkaistu (Julkaisematon tiedonanto).

Norjassa on kattavat kansalliset terveysrekisterit, kuten perusterveydenhuollon rekisteri vuodesta 2016 lähtien, mutta tilastotietoa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ei ole vielä saatavilla (140). Kehittämistyötä tehdään parhaillaan norjalaislasten pituus- ja painotietojen saamiseksi osaksi perusterveydenhuollon rekisteriä (141).

Taulukko 4. Sähköisiin potilaskertomuksiin ja kansallisiin rekistereihin perustuvia tutkimuksia lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä.

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja lihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Meyerovitch ym. 2007 (142)	Israel	Sähköinen potilaskerto- mus-aineisto/ Poikkileikkaustutkimus	5–7	2001–2004	YP: Pojat ja tytöt yhteensä 25,6 %	CDC	Meyerovitch ym. (142) mukaan sähköisen potilaskertomuksen tiedot ovat hyödyllinen työkalu väestötason terveydenhuollon arvioinnissa.
Aanesen ym. 2020 (138)	Islanti	Rekisteriaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	5–8	2016–2017	YP: Pojat 12,8%, tytöt 23,1%	IOTF	Aanesen ym. (138) mukaan kouluterveydenhuollon terveys- tarkastusten tiedot siirtyvät kattavasti kansalliseen rekiste- rietokantaan.
Davidson ym. 2014 (124)	Yhdysvallat, Denver	Sähköinen potilaskerto- mus-aineisto/ Pitkittäistutkimus	2–11	2005–2012	YP: Pojat 15 % (ei sisällä lihavuutta), tytöt 16 % L: Pojat 20 %, tytöt 16 %	CDC	Davidson ym. (124) pitkittäis- tutkimus osoitti, että sähköisen potilaskertomuksen tietoja voi- daan käyttää lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seu- rantaan.
Gutilla ym. 2017 (125)	Yhdysvallat, kaksi aluet- ta Colora- dossa (La Plata ja Prowers)	Sähköinen potilaskerto- mus-aineisto ja terveys- ja ravitsemustutkimus-aineis- to /Poikkileikkaus-tutkimus	2–19	2011–2012	La Plata: Sähköiseen potilaskerto- mukseen perustuvat tiedot: YP: 2–14- vuotiaat 17,3 % YP: 15–19-vuotiaat 15,4 % Terveystutkimus: YP: 2–14- vuotiaat 19,4 % YP: 15–19-vuotiaat 17,0 % Prowers: Sähköiseen potilaskerto- mukseen perustuvat tiedot: YP: 2–14-vuotiaat 37,7 % YP: 15–19-vuotiaat 41 %. Terveystutkimus: YP: 2–14-vuotiaat 31,8 % YP: 15–19-vuotiaat 30,9 %	CDC	Gutilla ym. (125) johtopäätök- senä oli, että sähköisen potilaskertomuksen tietoihin perustuvat 2–14-vuotiaiden lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden arvot olivat tarkem- pia kuin tutkimustiedot. Lisäksi potilaskertomuksen tiedot olivat ajantasaisempia ja maantie- teellisesti edustavampia kuin terveys- ja ravitsemustutkimus- aineisto. Sähköiset terveystie- dot voivat tutkijoiden mukaan täydentää väestön terveystutki- muksen tietoja.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja ihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Bailey ym. 2013 (119)	Yhdysvallat, 6 aluetta	Sähköinen potilaskerto- mus-aineisto ja terveys- ja ravitsemustutkimus-aineis- to /Poikkileikkaustutkimus	2–17	2007–2008	Sähköiseen potilaskerto- mukseen perustuvat tiedot: YP: Pojat ja tytöt yht. 35 % Terveystutkimus: YP: Pojat ja tytöt yht. 34 % Sähköinen potilaskertomus: L: Pojat ja tytöt yht. 18 % Terveystutkimus: L: Pojat ja tytöt yht. 18 %	CDC	Bailey ym. (119) mukaan eri alueilta saatujen sähköisten potilaskertomusten tietojen yhdistäminen ja käyttö on lu- paaava ja toteuttamiskelpoinen työkalu väestön terveydentilan seurantaan. Tutkijoiden mu- kaan tiedot tarjoavat arvokkaan lisän enemmän resursseja vievälle kansallisille väestön terveystutkimuksille.
Flood ym. 2015 (122)	Yhdysvallat, Wisconsin	Sähköinen potilaskerto- mus-aineisto ja terveys- ja ravitsemustutkimus-aineis- to /Poikkileikkaustutkimus	2–19	2011–2012	Sähköinen potilaskertomus: L: Pojat ja tytöt yht. 16,1 % Terveystutkimus: L: Pojat ja tytöt yht. 16,9 %	CDC	Flood ym. (122) mukaan sähköinen potilaskertomus on kus- tannustehokas ja lupaava työ- kalu lasten lihavuuden esiintyvyyden alueellisten ero- jen vertailuun ja paikallisiin liha- vuuden ehkäisytöihin.
Zhao ym. 2020 (123)	Yhdysvallat, Wisconsin	Kaksi sähköistä potilasker- tomus-aineistoa PHINEX ja Wisconsin Health Atlas, WHA/ Poikkileikkaustutkimus	5–17	2007–2012	PHINEX: L: Pojat 17,9 %, tytöt 16,2 % WHA: L: Pojat 19,5%, tytöt 16,9 %	CDC	Zhao ym. (123) mukaan sähköisen potilaskertomuksen tietoihin perustuva lasten ihavuuden esiintyvyyden seuranta tarjoaa uusia mahdollisuuksia, mutta myös haasteita. Tiedot voivat edistää yhteistyötä terveyspalvelujen, kansanterveysviranomaisen ja muiden alojen välillä ja helpot- taa oikea-aikaista päätöksente- koa. Tutkijat korostivat tietojen kattavuuden tärkeyttä.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja lihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Tomayko ym. 2015 (120)	Yhdysvallat, Wisconsin	Sähköinen potilaskertomus-aineisto (PHINEX) ja kuntatason tiedot alueen socioekonomisesta asemasta/ Poikkileikkaustutkimus	2–17	2007–2012	L: Pojat 13,0 %, tytöt 10,3 %	CDC	Tomayko ym. (120) johtopäätöksenä oli, että sähköisen potilaskertomuksen tietoihin perustuvia tietoja lasten lihavuuden esiintyvyydestä voidaan yhdistää kuntatason tietoihin alueen sosioekonomisesta asemasta. Tietojen yhdistäminen on hyödyllistä, jotta alueellisia riskitekijöitä voidaan tunnistaa nopeasti ja kustannustehokkaalla tavalla.
Anthamatten ym. 2020 (121)	Yhdysvallat, Colorado (Denver)	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	2–17	2013–2015	L: Pojat ja tytöt yht. 13,9 %	CDC	Anthamatten ym. (121) mukaan sähköisen potilaskertomuksen tietoja lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä voidaan yhdistää useisiin eri tutkimus- ja väestötietoihin.
Birken ym. 2017 (127)	Kanada	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	0–19	2010–2011	L: 1–4-vuotiaat: Pojat 7,2 %, tytöt 4,9 % 5–9-vuotiaat: Pojat 10,1 %, tytöt 8,0 % L: 10–14-vuotiaat: Pojat 14,5 %, tytöt 9,6 % L: 15–19-vuotiaat: Pojat 8,5 %, tytöt 9,9 %	WHO	Birken ym. (127) mukaan sähköisten potilaskertomusten tiedot voivat olla hyödyllisiä lasten ylipainon tai lihavuuden esiintyvyyden seurantaan väestötasolla. Metodologisia standardeja olisi kuitenkin kehitettävä.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja lihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Carsley ym. 2018 (128)	Kanada	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	0–19	Kaikki tieto- kannan tiedot vuo- teen 2016 asti	-		Carsley ym. (128) tutkimukses- sa sähköisen potilaskertomuk- sen tietojen kattavuus ja tieto- jen yleinen tarkkuus olivat yli 90 %. Tutkijoiden mukaan sähköisen potilaskertomuksen tiedot voivat olla pätevä tietolähde lasten lihavuuden esiintyvyyden seurannassa.
Orr ym. 2019 (129)	Kanada	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	1–12	2014–2015	YP: Pojat ja tytöt yht. 27 %	CDC	Orr ym. (129) mukaan tutkimus osoitti, että sähköisen potilaskertomuksen tiedot ovat hyödyllisiä terveyden edistämi- sinterventtioiden perustason arvioinnissa, kun lähtötason tietojen kerääminen ei ole mah- dollista erillisellä tutkimuksella.
van Jaarsveld ym. 2015 (130)	Englanti	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Pitkittäistutkimus	2–15	1994–2013	YP: 2–5-vuotiaat pojat: 1995: 19,5 % 2007: 26,0 % YP: 2–5-vuotiaat tytöt: 1995: 18,3 % 2008: 24,4 % YP: 6–10-vuotiaat pojat: 1994: 22,6 % 2011: 33,0 % YP: 6–10-vuotiaat tytöt: 1996: 22,5 % 2005: 32,2 % YP: 11–15-vuotiaat pojat: 1996: 26,7 % 2013: 37,8 % YP: 11–15-vuotiaat tytöt: 1995: 28,3 % 2004: 36,7 %	Englan- nin kan- sallinen viite- aineisto 1990	van Jaarsveld ym. (130) mu- kaan perusterveydenhuollon sähköisen potilaskertomuksen tiedot voivat tarjota arvokkaan resurssin lihavuuden esiinty- vyyden seurantaan.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja lihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Pearce ym. 2016 (143)	Englanti	Koulujen kansallisen lasten mittausohjelman (National Child Measurement Programme, NCMP) / Pitkittäistutkimus	4–5- -vuotiaat ja 10–11- -vuotiaat	2006–2013	L: 4–5-vuotiaat pojat ja tytöt yhteensä 8,2 % L: 10–11-vuotiaat pojat ja tytöt yht. 16,3 %		NCMP mahdollistaa arvioita ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ja tarjoaa uutta näyttöä lihavuuden ilmaantuvuudesta ja sukupuolten välisistä eroista.
Firman ym 2021 (132)	Englanti	Sähköinen potilaskertomus-aineisto ja koulujen kansallisen lasten mittausohjelman (National Child Measurement Programme, NCMP) aineisto/ Pitkittäistutkimus	5- ja 11-vuotiaat	2013–2017	NCMP: L: 5-vuotiaat 18,2 % L: 11-vuotiaat 35,9 %.	Englannin kansallinen viiteaineisto 1990	Firman ym (132) mukaan lapsen BMI:ä ei kirjata kattavasti julkisessa kouluterveydenhuollossa. Tutkijoiden mukaan tietojen käyttö on kuitenkin mahdollista ja mahdollistaa lihavuuden terveysvaikutusten arvioinnin.
Sayon-Orea ym. 2020 (144)	Espanja	Sähköinen potilaskertomus-aineisto/ Pitkittäistutkimus	6–9-vuotiaat ja 10–14-vuotiaat	2002–2016	L: 6–9-vuotiaat 13,3 % L: 10–14-vuotiaat 8,6 %	WHO	Sayon-Orea ym. (144) mukaan helposti saatavilla olevat sähköisen potilaskertomuksen tiedot voivat olla hyvä työkalu lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan.
Rotevatin ym. 2019 (145)	Tanska	Rekisteriaineisto Børnemedabasen / Pitkittäistutkimus	0–2- vuotiaat	2011–2015	YP: 2-vuotiaat 7,5 %	WHO	Sekä nopea että erittäin nopea painonnousu liittyi huomattavasti korkeampiin lasten ylipainon ja lihavuuden riskeihin, mutta SES ei muuttanut näitä yhteyksiä. Tämä osoittaa, että terveellistä painonnousua tulisi edistää kaikissa väestöryhmissä SES:stä riippumatta.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja lihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Lager C.J ym. (2007) (146)	Ruotsi	Sähköinen potilaskertomusaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	10-vuotiaat	2003–2006	YP: 22,0 % L: 4,2 %	Ei tiedossa	Lager C.J ym. (146) mukaan kouluterveydenhuollon sähköisen potilaskertomuksen tietojen perusteella voidaan saada tietoa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä. Sähköisen potilaskertomustietojen käytöllä on käytännöllisiä, taloudellisia ja eettisiä vahvuuksia.
Fältdt ym. (2023) (147)	Ruotsi	Rekisteriaineisto/ Poikkileikkaustutkimus. Osaa lapsista seurattiin pitkittäistutkimuksella	3–5- vuotiaat	2015–2021	Ennen Covid-19 pandemiaa: 3-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 12,0 %, L: 2,6 % 4-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 10,4 %, L: 2,9 % 5-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 11,4 %, L: 4,5 % Covid-19 pandemian jälkeen: 3-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 12,6 %, L: 3,2 % 4-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 11,6 %, L: 3,8 % 5-vuotiaat: YP: (ei sisällä lihavuutta) 11,2 %, L: 4,5 %	IOTF	Fältdt ym. (147) mukaan rekisteriaineisto mahdollistaa sekä poikkileikkaus- että pitkittäistutkimukset. Tietojen kattavuudessa on eroja eri alueiden välillä. Tutkimuksen toteuttamisaikaan rekisterissä oli tietoja kolmelta alueelta Ruotsin 21 alueesta.

Taulukko 4. jatkuu

Tutkimus	Maa	Tutkimusaineisto/ -asetelma	Ikäryhmä (vuosina)	Tutkimus- ajankohta	Ylipainon (YP) ja ihavuuden (L) esiintyvyys	Käytetyt kriteerit	Johtopäätökset
Miregård ym. 2023 (148)	Ruotsi	Rekisteriaineisto/ Poikkileikkaustutkimus	4-vuotiaat	2018–2020	Vuosi 2018: YP: Pojat 9,4 %, tytöt 13,2 % Vuosi 2020: YP: Pojat 11,6 %, tytöt 15,1 %	IOTF	Miregård ym. (148) toteavat, että vuonna 2021 perustettu rekisteri tulee tarjoamaan seu- rantatietoja lasten ylipainon ja ihavuuden esiintyvyydestä tulevina vuosina. Vuosina 2018–2020 lasten terveyden- huollon rekisteritietoja oli saa- tavilla 18/21 alueelta.

2.3 Lasten ja nuorten määrääkaiset terveystarkastukset ja kasvun seuranta Suomessa

Lasten ja nuorten määrääkaisista terveystarkastuksista, niiden ajankohdista, määrästä ja sisällöstä säädetään Terveydenhuoltolaissa (30.12.2010/1326) ja valtioneuvoston asetuksessa (VNA 338/2011) (49,51). Terveydenhuoltolain (30.12.2010/1326) mukaan hyvinvointialueen (aiemmin kunnan) on järjestettävä alueensa lastenneuvolan ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollon palvelut, joihin sisältyy lapsen ja nuoren terveen kasvun, kehityksen ja hyvinvoinnin edistäminen sekä seuranta. Opiskeluterveydenhuollon palveluihin sisältyy opiskelijoiden terveyden ja hyvinvoinnin sekä opiskelukyvyn seuraaminen ja edistäminen (49,51).

Aiemmin kuntia, nykyisin hyvinvointialueita velvoittavia lakisääteisiä, mutta lapsille, nuorille ja perheille vapaaehtoisia maksuttomia lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon palveluja, käyttää suurin osa lapsiperheistä (149). Palveluiden järjestämistä ja lakisääteisten terveystarkastusten toteuttamista seurataan Avohilmo-rekisteriin kertyneiden perusterveydenhuollon käyntien perusteella. Vuonna 2021 lastenneuvolan muiden kuin laajojen määrääkaisen terveystarkastusten kattavuus vaihteli 75 %:sta 81 %:iin eri ikäryhmissä (149). Kouluikäisten lasten terveystarkastusten kattavuus oli 67 % lukuvuonna 2021–2022 (149).

Lastenneuvolassa määrääkaisia terveystarkastuksia on vähintään 15 ja kouluterveydenhuollossa yhdeksän (49,51). Osa lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksista on laajoja terveystarkastuksia, joihin kuuluu lääkärin ja terveydenhoitajan tekemä terveystarkastus sekä laajempi lapsen ja koko perheen terveyden ja hyvinvoinnin sekä tuen tarpeen arviointi ja järjestäminen (49,51). Opiskeluterveydenhuollon palveluihin sisältyy kaksi määrääkaisen terveystarkastusta lukion ja ammatillisen oppilaitoksen opiskelijoille, joista toinen on terveydenhoitajan suorittama ja toinen lääkärin suorittama terveystarkastus (51). Lisäksi terveystarkastuksia tulee järjestää yksilöllisen tarpeen mukaan (49,51). Taulukossa 5 on kuvattu väitöskirjatutkimuksen kannalta oleellisten määrääkaisen terveystarkastusten ajankohdat ja pituuden ja painon mittaaminen näissä terveystarkastuksissa.

Taulukko 5. Lastenneuvolan ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollon lakisääteiset 2–17-vuotiaiden lasten ja nuorten määräaikaiset terveystarkastukset ja kasvun seuranta.

	Lastenneuvola (ikä vuosina)					Kouluterveydenhuolto (koululuokka)									Opiskelu- terveydenhuolto (opiskeluvuosi)	
	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
Terveys- tarkastus	x	x	x ¹	x	x	x ¹	x	x	x	x ¹	x	x	x ¹	x	x ²	x ²
Pituus ja paino	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ³	x ³

¹ Laaja terveystarkastus, johon kuuluu terveydenhoitajan ja lääkärin tekemä terveystarkastus. Laajaan terveystarkastukseen sisältyy koko perheen hyvinvoinnin selvittäminen niiltä osin kuin se on tarpeellista lapsen terveyden- ja sairaanhoidon tai tuen tarpeen arvioimiseksi sekä niiden järjestämiseksi ja toteuttamiseksi (49,51).

² Ensimmäisenä opiskeluvuonna terveydenhoitajan tarkastus ja ensimmäisenä tai toisena opiskeluvuonna lääkärintarkastus (49,51).

³ Pituus ja paino mitataan tarvittaessa (49,51,52).

Terveystarkastuksissa arvioidaan lapsen fyysistä ja psykososiaalista terveydentilaa, hyvinvointia ja kehitystä (150). Koko ikäluokan kattavat terveystarkastukset mahdollistavat lapsen kasvun ja kehityksen seuraamisen sekä terveyden, hyvinvoinnin ja turvallisuuden edistämisen yksilöllisten tarpeiden mukaisesti (150).

Pituus ja paino ovat antropometrisiä muuttujia, joita on perinteisesti käytetty lasten kasvun arvioimiseen. Kasvun seuranta, pituuden ja painon mittaaminen, on tärkeä osa lasten ehkäisevää terveydenhuoltoa (84,151). Seurannan tarkoituksena on löytää kasvuun vaikuttavia sairauksia jo niiden aikaisessa vaiheessa. Toisaalta pituutta ja painoa seuraamalla voidaan ennakoita terveyteen liittyviä riskejä, tunnistaa liiallinen painonnousu ja ehkäistä lasten lihavuutta (84,151). Kasvua seurataan mittaamalla pituus ja paino jokaisessa lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon vuosittaisissa terveystarkastuksissa (49,51). (Taulukko 5). Opiskeluterveydenhuollon määräaikaisissa terveystarkastuksissa pituus ja paino mitataan tarvittaessa (52).

THL:n ylläpitämän ja Duodecimin Terveysportissa sijaitsevan sähköisen, lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon kansallisia ohjeita ja suosituksia sisältävän, NEUKO tietokannan (152) mukaan lapsen pituus kirjataan terveystarkas-

tuksessa sähköiseen potilaskertomukseen senttimetreinä yhden desimaalin tarkkuudella (1 mm:n tarkkuudella). Yli kaksivuotiaan lapsen paino kirjataan kilogrammoina (kg). Alle 10 kg painoisilla lapsilla paino kirjataan kahden desimaalin (eli 10 g) tarkkuudella ja 10 kg tai enemmän painavilla yhden desimaalin (eli 100 g) tarkkuudella (152).

NEUKO tietokannassa (152) ja Opiskeluterveydenhuollon oppaassa (52,152) on ohjeita terveystarkastusten sisällöstä, kuten pituuden ja painon mittaamisesta. Ennen NEUKO-tietokannan perustamista pituuden ja painon mittausohjeet oli koottu käsikirjaan (55).

2.4 Perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisteri (Avohilmo)

Kaikki perusterveydenhuollon avohoidon käyntien, kuten lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon määräaikaisten terveystarkastuskäyntien tiedot siirtyvät THL:n ylläpitämään Avohilmo-rekisteriin sähköisesti kerran vuorokaudessa tapahtuvalla poiminnalla. Avohilmo-rekisteri on osa valtakunnallista hoitoilmoitusrekisteriä (Hilmo) (153).

Hoitoilmoitustietojen kerääminen perustuu lakiin Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksesta (668/2008) (154). THL:n lakisäätöihin tehtäviin kuuluu mm. tutkia ja seurata väestön hyvinvointia ja terveyttä, tutkia, seurata, arvioida ja kehittää sekä ohjata sosiaali- ja terveydenhuollon toimintaa ja ylläpitää alan rekistereitä ja huolehtia tehtäväalueensa tietoperustasta ja sen hyödyntämisestä (154).

Avohilmo-rekisterin tiedot syntyvät palvelutilanteessa terveydenhuollon ammattilaisten kirjatessa tiedot (155). Avohilmo-rekisterissä käytetään yhtenäisiä luokituksia, joten tiedot ovat vertailukelpoisia eri toimintayksiköiden ja ajankohtien välillä (153,155). Kansallisesti yhdenmukaisten tietorakenteiden käyttö kirjauksissa tukee yhdenmukaisen tiedon muodostumista (155).

Pituus- ja painotiedot ovat olleet vuodesta 2011 lähtien osa Avohilmo-rekisterin tietosisältöä (56). Fysiologisten mittausten, kuten pituus ja paino, tiedot kirjataan potilastietojärjestelmiin FinLOINC - Fysiologiset mittaukset -luokituksella (156). Hilmooppaan ohjeen mukaan paino ilmaistaan grammoina tai kilogrammoina ja pituus ilmoitetaan senttimetreinä (153).

2.5 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat sosiodemografiset tekijät

Lihavuuden yhteydet sukupuoleen, ikään ja sosioekonomiseen asemaan ovat monimutkaisia (157). Tässä luvussa käsitellään niitä sosiodemografisia tekijöitä, jotka ovat väitöskirjatutkimuksen kannalta keskeisiä: lapsen sukupuoli ja ikä, lapsen vanhempien ja nuoren SES sekä asuinkunnan koko ja kuntaryhmä.

2.5.1 Sukupuoli ja ikä

Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys iän ja sukupuolen mukaan vaihtelee eri maissa ja maantieteellisillä alueilla (4). Vertailua vaikeuttaa ylipainon ja lihavuuden määrittelyssä käytettävät erilaiset kriteerit sekä esiintyvyyden tarkastelu erilaisissa lasten ikäryhmissä (158).

Paalanen ym. (159) havaitsivat suomalaisessa yli 190 000 lapsen Avohilmo-rekisterin aineistoon perustuvassa tutkimuksessaan, että lihavuus oli WHO:n kriteereillä määriteltynä pojilla yleisempää kuin tytöillä (159). Tuoreessa kansainvälisessä, 27 tutkimuksen systemaattisessa katsauksessa ylipaino ja lihavuus olivat suurimmassa osassa tutkimuksia pojilla yleisempiä kuin tytöillä (158).

Useat tekijät saattavat selittää lihavuudessa havaittavia sukupuolten välisiä eroja, esimerkiksi geneettiset ja hormonaaliset tekijät, kuten sukupuolihormonit (160,161), varhainen ohjelmointuminen, aineenvaihdunta ja rasvakudoksen toiminta (161). Syyt ovat kuitenkin osittain vielä epäselviä (161).

Kehonkoostumuksessa on sukupuolieroja sekä ennen murrosikää että sen jälkeen (67,72,162). Tutkimuksessa, jossa kehonkoostumusta tutkittiin bioimbedanssimittauksella, poikien rasvaprosentti oli keskimäärin pienempi kuin tytöillä (162). Sekä kehon rasvaprosentti että rasvakudoksen määrä kasvavat yleensä iän myötä tytöillä, kun taas pojilla ne lisääntyvät lapsuudessa ja vähenevät sitten murrosiässä (162). Rasvaton massa lisääntyy yleensä iän myötä sekä pojilla että tytöillä, vaikka kasvu on pojilla suurempaa kuin tytöillä (72,157). Poikien ja tyttöjen saman-

kaltaiset BMI-arvot voivat siis hämärtää sukupuolten välisiä eroja rasvakudoksen määrässä ja rasvattomassa massassa (72,157).

Ylipainon ja lihavuuden yleisyys kasvaa lapsen iän myötä. Paalanen ym. (159) havaitsivat, että lihavuuden esiintyvyys oli alle 5-vuotiailla lapsilla noin 1 %, mutta nousi 5–11 %:iin 5–7-vuotiailla lapsilla. Lihavuus oli yleisintä noin 10–11-vuoden iässä, pojilla 17,4 % ja tytöillä 9,8 %. Lihavuuden esiintyvyys pieneni 12 ikävuoden jälkeen ja oli 14–17-vuotiailla pojilla noin 12 % ja samanikäisillä tytöillä 8 % (159).

2.5.2 Vanhempien ja nuoren sosioekonominen asema

Lasten SES määritellään yleensä vanhempien SES:n, kuten vanhempien koulutuksen, ammatin ja työmarkkina-aseman tai perheen tulojen mukaan (39). Perheen SES:n yhteydestä ylipainon ja lihavuuden riskiin lapsuudessa on vahvaa tutkimusnäyttöä (38-40,159,163). Korkean tulotason maissa ylipaino ja lihavuus ovat yleisempiä lapsilla, joiden vanhemmilla on matala SES verrattuna lapsiin, joilla on korkeampi SES (38-40,164). Sares-Jäsken ym. (39) tuoreen eurooppalaisia tutkimuksia sisältäneen katsauksen mukaan SES:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden välinen yhteys vaihtelee käytetyn SES:a kuvaavan mittarin ja lasten ylipainon ja lihavuuden mittaamenetelmän, lapsen sukupuolen, iän ja maan mukaan.

Vanhempien koulutustaso liittyy korkean elintason maissa käänteisesti lasten ylipainoon ja lihavuuteen (39,165,166). Käänteinen yhteys tarkoittaa sitä, että ylipaino ja lihavuus ovat yleisempiä lapsilla, joiden vanhemmilla on vähemmän koulutusta. Vanhempien koulutus vaikuttaa usein perheen elämän moniin osa-alueisiin, kuten vanhempien tai kotitalouden tuloihin, terveellisiin elintapoihin liittyviin tietoihin ja uskomuksiin (41,165,166). Vanhempien koulutus saattaa olla myös vakaampi kuin muut SES-indikaattorit koko lapsen kasvuiän ajan (167). Sares-Jäsken ym. (39) katsauksen mukaan ylipaino oli yleistä lapsilla, joiden molemmat vanhemmat olivat matalasti koulutettuja tai äiti oli matalasti koulutettu, kun taas isän koulutus näytti olevan vähemmän yhteydessä lapsen painoon. Katsauksessa mukana olleet tutkimukset sisälsivät erilaisia SES-muuttujien yhdistelmiä, joista suurin osa kuitenkin koostui koulutuksesta ja

ammatista sekä tulo- tai varallisuusmuuttujista. Nämä indikaattorit johtivat enimmäkseen yhdenmukaisiin käänteisiin yhteyksiin lasten ylipainon ja lihavuuden kanssa eli lihavuus oli harvinaisempaa lapsilla, joilla oli korkeampi SES (39).

Sares-Jäsken ym. (39) katsauksen mukaan tulot ja muut varallisuutta osoittavat mittarit eivät ole yhtä johdonmukaisesti yhteydessä lasten ylipainoon ja lihavuuteen kuin vanhempien koulutus (39). Yksi selitys saattaa olla, että tulot eivät ole yhtä vahvasti yhteydessä terveellisiin elintapoihin liittyviin tietoihin ja arvoihin kuin koulutus (39,168).

Wun ym. (166) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä alhainen SES liittyi 10 % korkeampaan ylipainon riskiin (OR, 1,10, 95 %:n LV 1,03; 1,17) ja 41 % suurempaan lihavuuden riskiin (OR, 1,41, 95 %:n LV 1,29; 1,55) 0–15-vuotiailla lapsilla verrattuna lapsiin, joiden SES oli korkea. SES:a kuvaavia indikaattoreita olivat perheen tulot, vanhempien koulutustaso ja työllisyystilanne. Vanhempien koulutus oli eniten käytetty ja vahvimmin lasten ylipainoon yhteydessä oleva SES:n mittari (166).

Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä on sosiaalista eriarvoisuutta myös Pohjoismaissa (169). Norjalaisen, lähes 60 000 lasta ja perhettä sisältävän kohorttitutkimuksen mukaan sosiaalinen eriarvoisuus lasten BMI:ssä ilmenee jo varhain imeväisiässä (170). Tutkimuksessa SES:n mittareina olivat vanhempien koulutustaso ja vanhempien itse ilmoittamat tulot. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli suurin 2–8-vuotiailla lapsilla, joiden SES oli matalin kaikilla mittareilla mitattuna (170). Tuore suomalainen, yli 190 000 2–17-vuotiaan lapsen ja nuoren rekisteritutkimus osoitti, että vanhempien koulutustasolla ja perheen käytössä olevilla rahatuloilla oli suurin vaikutus lasten lihavuuden riskiin verrattuna muihin SES:n mittareihin (159).

Lapsuuden SES on yhteydessä lihavuuteen myös varhaisessa aikuisiässä (163,171). Tanskalaisen, vuonna 1989 syntyneiden lasten kohorttitutkimuksen (N = 3 681) mukaan taloudellinen, sosiaalinen ja psyykinen epävarmuus ja epätasa-arvo mitattuna vanhempien alhaisemmalla koulutustasolla, kotitalouden alhaisemmilla vuosituloilla, alhaisella työmarkkinoille osallistumisella (sairauspoissaolot, työkyvyttömyys) ja perheen huonolla dy-

namiikalla lapsuuden aikana, liittyivät sekä pojilla että tytöillä lisääntyneeseen ylipainon ja erityisesti lihavuuden riskiin murrosiässä ja varhaisessa aikuisiässä (163). Lapsuuden SES määriteltiin rekisteritietojen perusteella 0–8-vuotiaana ja 9–14-vuotiaana. Ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä 18- ja 21-vuotiaana niillä henkilöillä, joiden lapsuuden perheen vanhemmilla oli vähän koulutusta. Vanhempien matala koulutus lisäsi tyttöjen ylipainon (RR = 1,8, 95 %:n LV 1,0; 3,4) ja lihavuuden riskiä (RR = 5,2, 95 %:n LV 1,41; 9,3) 18- ja 21-vuoden iässä. Pojilla, joiden isillä oli matala koulutus, oli 2,4 kertaa suurempi riski lihavuuteen (RR = 2,4, 95 %:n LV 1,1; 5,4) 21 vuoden iässä kuin pojilla, joiden isillä oli korkeampi koulutus (163).

Nuoren oman sosiaalisen aseman on todettu olevan yhteydessä nuorten terveyseroihin (6,172-174). Euroopan kuudessa kaupungissa toteutetussa tutkimuksessa, jossa myös Suomi oli mukana (Tampere), 14–17-vuotiaiden nuorten terveyteen liittyvä sosioekonominen eriarvoisuus oli suurempaa niiden SES-indikaattoreiden mukaan, jotka liittyivät nuoren omaan koulutukseen ja nuoren käsitykseen perheen suhteellisesta SES:sta, kuin vanhempien koulutuksen ja perheen aineellisen vaurauden objektiivisten indikaattoreiden mukaan (173).

Myös Koivusilta ym. (172) saivat samansuuntaisia tuloksia verratessaan perheen sosioekonomisen aseman (isän SES, vanhempien koulutus ja työmarkkina-asema), aineellisen vaurauden ja nuoren oman sosiaalisen aseman (koulumenestys) yhteyttä nuorten terveyseroihin. Kaikki kolme sosioekonomista asemaa kuvaavaa indikaattoriryhmää olivat yhteydessä nuorten terveyden eriarvoisuuteen, mutta vahvimmat yhteydet havaittiin nuoren oman, koulumenestyksellä mitatun sosiaalisen aseman ja koetun terveydentilan välillä. Mitä huonompi nuoren koulusuoritus oli, sitä yleisempää oli koettu huono terveydentila (172). Kautiainen ym. (6) tutkimuksen tulokset osoittivat, että ylipaino oli yleisempää nuorilla, jotka raportoivat heikommasta koulusuorituksesta tai kävivät ammatillista koulua tai eivät käyneet koulua ollenkaan.

2.5.3 Asuinkunnan koko ja kuntaryhmä

Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden alueellisesta epätasa-arvosta, erityisesti asuinalueen kaupunkimaisuus-maaseutumaisuusasteen mukaan, on tutkimusnäyttöä. Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että lasten ylipaino ja lihavuus ovat yleisempiä maaseutumaisilla kuin kaupunkimaisilla asuinalueilla esimerkiksi Suomessa (45,111,175), muissa Pohjoismaissa (47,169) ja muissa Euroopan maissa (176), Yhdysvalloissa (177-179) ja Ghanassa (180). Päinvastainen yhteys on havaittu mm. Turkissa (181), Intiassa (182), Vietnaminissa (183) ja Kiinassa (184).

Suomessa lasten ylipaino on yleisempää asukasluvultaan pienissä kunnissa kuin suurissa kunnissa (175). Kunnan asukasluku ei kuitenkaan selitä eroja, vaan todennäköisemmin erojen taustalla on väestön koulutustaso. Pienissä kunnissa väestön koulutustaso on keskimäärin matalampi kuin väkiluvultaan suurissa kunnissa ja kaupungeissa (8).

2.6 Muut lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat tekijät

Yksinkertaistetusti voidaan sanoa, että lihavuus on seurausta pitkäaikaisesta liiallisesta energiansaannista suhteessa energiankulutukseen (57). Kyse on kuitenkin hyvin monimutkaisesta ilmiöstä, johon vaikuttavat useat sekä yksilölliset että yhteiskunnalliset tekijät ja niiden välinen vuorovaikutus (33,185). Kehon painon säätelyssä ja energiatasapainon säätelyssä on suuri biologinen heterogeenisuus. Joillekin yksilöille terveen painon ylläpitäminen on melko helppoa, kun taas toisille painonhallinta tuottaa suuria vaikeuksia (33).

Davison ja Birch (185) korostivat ekologisten järjestelmien teoriaan perustuvassa lasten lihavuuden tausta- ja riskitekijöiden viitekehyksessään, että lapsen yksilöllisten lihavuuden riskitekijöiden lisäksi tulee huomioida muut tekijät, kuten perhe sekä fyysinen, sosiaalinen ja kulttuurinen ympäristö ja yhteiskunta, jossa lapset elävät ja niiden keskinäinen vuorovaikutus (185). Myös Jebeilen ym. (33) mukaan lihavuuden kehittyminen ja jatkuminen nyky-yhteiskunnassa voidaan suurelta osin selittää vii-

tekehyksellä, jossa biologinen taipumus, sosioekonomiset tekijät ja ympäristötekijät yhdessä edistävät lihavuutta ja vaikeuttavat painonhallintaa.

2.6.1 Perimä

Perimän vaikutuksesta BMI:in on vahvaa tieteellistä näyttöä (186-189), mutta arviot vaikutuksista vaihtelevat eri tutkimusten välillä, ja syyt tähän ovat edelleen epäselviä (189). Useat geenit vaikuttavat painonnousuun säätelemällä ruokahalua, energiankulutusta ja aineenvaihduntaa, mutta ne voivat vain osittain selittää lihavuuden kehittymisen (190). Silventoisen ym. (187) systemaattisen, kaksos- ja adoptiotutkimuksia käsittäneen katsauksen mukaan sekä geneettiset että lasten yhteiset ympäristötekijät ovat yhteydessä BMI:n vaihteluun lapsuudessa, mutta yhteisen ympäristön vaikutus heikkenee nuoruudessa. Perimän vaikutus kasvaa varhaislapsuuden jälkeen ja on voimakkain varhaisessa aikuisiässä, jolloin se selittää noin 80 % yksilöiden välisistä BMI:n eroista (191). Lisääntyvä tutkimusnäyttö viittaa siihen, että syömiskäyttäytyminen, kuten itsesäätelykyky ja kyläisyyden tunne, voivat osittain välittää perimän ja BMI:n välistä yhteyttä (191).

Useat geenit ovat siis yhteydessä BMI:in, mutta elinympäristöllä ja elintavoilla on tärkeä rooli lihavuuden kehittymisessä (187,191,192). Vaikka lihavuuden esiintyvyys on kasvanut maailmanlaajuisesti, yksilöllinen alttius painonnousulle vaihtelee, mikä viittaa geenien ja ympäristötekijöiden väliseen vuorovaikutukseen ja monimutkaiseen rooliin lihavuuden kehittymisessä (186,191,193-195). Lihavuutta edistävä elinympäristö saattaa lisätä lihavuuden geneettisen riskin vaikutusta, mutta suuremmissa riskissä olevat voivat vähentää tätä riskiä terveellisillä elintavoilla (195).

2.6.2 Vanhempien painoindeksi

Yksi merkittävimmistä lasten lihavuuden riskitekijöistä on vanhempien lihavuus (192,196,197). Wang ym. (196) meta-analyysi osoitti, että vanhemman ja lapsen lihavuuden välillä on tilastollisesti merkitsevä vahva yhteys (yhdistetty OR: 2,22 95 %:n LV 2,09; 2,36). Sekä äidin että isän ylipaino ja lihavuus olivat yhtey-

dessä lasten ylipainoon ja lihavuuteen, ja yhteys oli vahvempi, jos molemmilla vanhemmilla oli lihavuutta. Lisäksi yhteys oli vahvempi vanhemmilla lapsilla nuorempiin verrattuna, lihavuudella ylipainoon verrattuna sekä korkean tulotason maissa keskitulotason maihin verrattuna (196).

Jääskeläinen ym. (198) havaitsivat suomalaisessa kohorttitutkimuksessaan, että lapsilla, joiden molemmilla vanhemmilla oli ylipainoa tai lihavuutta sekä ennen raskautta että 16 vuoden seurannan jälkeen, oli korkeampi riski ylipainoon 16-vuotiaana (pojat OR 5,66 95 %:n LV 3,12; 10,27; tytöt OR 14,84 95 %:n LV 7,41; 29,73) verrattuna niihin lapsiin, joiden vanhemmilla ei ollut ylipainoa tai lihavuutta ennen raskautta tai seurannan jälkeen. Vanhempien raskautta edeltävä lihavuus ennusti vahvasti lasten ylipainoa (äiti-poika OR 4,36 95 %:n LV 2,50; 7,59; äiti-tytär OR 3,95 95 %:n LV 2,34; 6,68; isä-poika OR 3,17 95 %:n LV 1,70; 5,92, isä-tytär OR 5,58 95 %:n LV 3,09; 10,07) (198).

Ruotsalaisessa pitkittäistutkimuksessa Svensson ym. (199) tutkivat lasten vaikean lihavuuden ja vanhempien painoindexin yhteyttä lapsen ollessa 7- ja 15-vuotias. Tutkijoiden mukaan vanhempien BMI:n yhteys lasten lihavuuden vaikeusasteeseen vahvistuu lapsen kasvaessa murrosikäiseksi. Myös Leen ym. (200) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä havaittiin merkitsevä yhteys vanhempien ja lasten ylipainon ja lihavuuden välillä (yhdistetty OR 1,97; 95 %:n LV 1,85; 2,10). Vanhempien ja lasten lihavuuden välinen yhteys oli voimakkaampi Aasiassa kuin Euroopassa ja Lähi-idässä ja voimakkaampi korkean tulotason maissa kuin keski- tai pienituloisissa maissa. Lisäksi vanhempien ja lasten lihavuuden välillä havaittiin vahvempi yhteys, jos molemmilla vanhemmilla oli BMI:llä mitattuna lihavuutta kuin silloin, jos lihavuutta oli vain toisella vanhemmista (200). Toisen, tuoreen systemaattisen katsauksen mukaan sekä äidin että isän BMI on yhteydessä myös aikuisten lasten BMI:iin (201).

Vaikka vanhempien lihavuuden ja lasten lihavuuden välinen yhteys on osoitettu useissa tutkimuksissa, taustalla olevia mekanismeja ei vielä ymmärretä hyvin (202). Vanhemmat ja lapset jakavat noin 50 % geeneistään, joten perimä selittää osan havaittua sukupolvien välistä yhteyttä (202). Classen ym. (202) tutkimuksessa, jossa verrattiin vanhempien ja biologisten lasten ja adoptiolasten ylipainon ja lihavuuden välistä yhteyttä, lasten

BMI ja lihavuus olivat yhteydessä heidän biologisten vanhempiensa BMI:n kanssa, mutta vastaavaa yhteyttä ei ollut adoptiolapsilla ja heidän vanhemmillaan. Classen ym. (202) johtopäätös oli, että merkittävin tekijä, joka vaikuttaa sukupolvien väliseen yhteyteen ylipainossa ja lihavuudessa, on perimä.

2.6.3 Elintavat

Elintavat, kuten syömiskäyttäytyminen ja ruokatottumukset kehittyvät hyvin varhain elämässä ja lapsuudessa opitut ja vakiintuneet elintavat ovat melko pysyviä ja säilyvät usein aikuisikään asti (203). Useat tutkimukset ovat osoittaneet imetyksen suojaavan lasta lihavuudelta (203-205). Imetys voi myös lieventää kohdussa tapahtuvan varhaisen ohjelmoinnin haittavaikutuksia (206). Täysimetyksen ja osittaisen imetyksen keston edistäminen ja lisäruokien käyttöönoton viivyttäminen voivat myös olla suojaavia tekijöitä (207). Runsas energian ja proteiinin saanti, erityisesti maitoproteiinin saanti vauvaiässä, saattaa liittyä BMI:n ja kehon rasvapitoisuuden nousuun (203).

Poorolajal ym. (208) systemaattisen, 199 tutkimusta sisältäneen katsauksen ja meta-analyysin mukaan aamupalan syöminen joka päivä (0,66 95 %:n LV 0,59; 0,74) ja fyysinen aktiivisuus (0,70 95 % LV 0,66; 0,75) olivat vahvimmin yhteydessä pienempään lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden riskiin. Runsas television katselu (1,42 95 %:n LV 1,35; 1,49) ja riittämätön uni (1,26 95 %:n LV 1,13; 1,40) olivat puolestaan merkittävimmät elintapoihin liittyvät lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden riskitekijät. Muita riskitekijöitä olivat alle 4 kuukautta kestänyt imetys (1,24 95 %:n LV 1,16; 1,33), sokeroitujen juomien runsas kulutus (1,24 95 %:n LV 1,07; 1,43) ja nuorten tupakointi (1,17 95 %:n LV 1,07; 1,29). Hedelmien, makeisten, pikaruokien tai paistettujen ruokien syöminen tai nuorten alkoholin käyttö eivät olleet yhteydessä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden riskiin (208). Suomalaisen kohorttitutkimuksen tulokset viittaavat kuitenkin siihen, että geneettisesti lihavuudelle alttiilla lapsilla on vahvempi yhteys epäterveellisten ruokien kulutuksen ja BMI:n välillä kuin niillä, joilla oli pienempi geneettinen alttius (209).

Monet edellä mainituista lihavuutta edistävästä käyttäytymisestä esiintyvät usein samanaikaisesti (33). Esimerkiksi run-

sas ruutuaika voi vaikuttaa lasten ja nuorten lihavuuden riskiin lisäämällä altistumista epäterveellisten ruokien ja juomien markkinoinnille, lisäämällä ruudun äärellä syömistä, syrjäyttämällä fyysiseen aktiivisuuteen käytettyä aikaa, lisäämällä istumiseen käytettyä aikaa ja lyhentämällä yöunta (210-213).

Vanhempien elintavat ja esimerkki ovat tärkeitä lasten ruokamieltyymysten kehittämisessä (185,214-216). Sekä äidin että isän ruokavalion laatu, ovat positiivisesti yhteydessä lasten ruokavalion laatuun (115). Vanhempien ravitsemustietoisuus, kodin ruokatarjonta, vanhempien syömiskäyttäytyminen ja lapsen ruokintakäytännöt vaikuttavat lapsen elintapoihin ja muokkaavat niitä. Lapsen ruokintakäytännöt vaikuttavat lapsen ruokatottumuksiin ja vanhempien käyttämiin lapsen ruokintakäytäntöihin puolestaan vaikuttavat laajemman yhteisön sosiodemografiset ja yhteiskunnalliset tekijät, kuten työn vaatimukset, etninen tausta ja SES (185). Myös perheen ulkopuoliset elinympäristöt, kuten koulu ja päiväkotikiinnitys vaikuttavat lasten ruokatottumuksiin (185).

Kodin myönteiset toimintatavat, kuten perherutiinit ja rajojen asettaminen, voivat tukea terveyttä edistäviä elintapoja ja vähentää lasten ylipainon riskiä (217). Vanhempien ja lapsen kiintymyssuhteen huono laatu, vanhempien sallivat tai rajoittavat ruokintakäytännöt ja vähäiset perherutiinit voivat aiheuttaa häiriöitä lapsen syömiskäyttäytymisessä ja heikentää lapsen itsesääntelykykyä, erityisesti lapsen syömisen emotionaalista itsesääntelyä, mikä voi johtaa lapsen painonnousuun ja lihavuuteen (218). Ruoan käyttö palkintona sekä vanhempien malli epäterveellisestä ruokailusta, puutteelliset ravitsemustiedot, heikko taloudellinen tilanne ja ajan puute lisäävät alle kouluikäisen lapsen lihavuutta edistäviä ruokatottumuksia (219). Lapsen ruokatottumusten ja painon välinen suhde vaihtelee todennäköisesti lapsen perhetekijöiden, vanhempien ylipainon, lapsen kasvunopeuden ja sukupuolen mukaan (185). Ruokahaluun, kylläisyyteen, nautinnonhakuiseen käyttäytymiseen ja aineenvaihdunnan tehokkuuteen vaikuttavat tekijät ovat monella tavalla yhteydessä toisiinsa ja kehonkoostumukseen (220).

Perheen yhteisten aterioiden on todettu edistävän lasten ja nuorten terveellisiä ruokatottumuksia, kuten hedelmien ja vihannesten lisääntynyttä kulutusta (221). Perheen yhteisten aterioiden ja vanhempien aterioilla antaman esimerkin ja ohjauksen

on todettu olevan yhteydessä lasten alhaisempaan BMI:in (222). Osa tutkimuksista osoittaa perheen yhteisten aterioiden suojaavan lapsuusajan lihavuudelta, osassa tutkimuksissa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei ole löytynyt (221). Suomalainen poikkeileikkaustutkimus osoitti, että päivittäisten kolmen pääaterian syöminen oli käänteisesti yhteydessä 6–8-vuotiaiden lasten ylipainoon, kehon rasvaprosenttiin ja vyötärön- ja lantionympärykseen (223).

Elintapojen lisäksi myös muut tekijät, kuten vastoinkäymiset, stressi ja lääkkeet voivat pahentaa liiallista painonnousua edistäviä energiansäätelyjärjestelmän toimintahäiriöitä (33). Näyttöä lasten lihavuuden riskitekijöinä on myös äidin ja lapsen välisestä heikosta vuorovaikutuksesta, riittämättömästä unesta ja pikkulasten antibioottialtistuksesta (224).

Osa vanhempien elintapojen ja lapsen lihavuuden välisistä yhteyksistä selittyy epigeneettisillä muutoksilla (225). Vanhempien elintavoilla voi olla pitkäkestoisia vaikutuksia jo sukusolujen kypsymisestä ja varhaisesta alkionkehityksestä lähtien lasten terveyteen (203,225). Syntymää edeltävään kohtuuympäristöön näyttäviä vaikuttavan äidin kehon koostumus, aineenvaihdunta, stressi ja ruokavalio koko raskauden ajan (225). Altistuminen raskauden aikana terveydelle haitalliselle kohtuuympäristölle (esim. äidin ali- tai ylipaino, raskausdiabetes, liiallinen painon nousu, altistuminen tupakansavulle raskauden aikana) häiritsee kasvavan sikiön aineenvaihdunnan ohjelmointia, mikä lisää kroonisten sairauksien, mukaan lukien tyypin 2 diabeteksen, elinikäistä riskiä (206,224,225). Raskaus ja kaksi ensimmäistä elinvuotta ovat erittäin herkkä kasvun vaihe, jota säätelevät useat tekijät, kuten perinnölliset, epigeneettiset, hormonaaliset ja ravitsemukseen liittyvät tekijät (203).

2.6.4 Elinympäristöön liittyvät tekijät

Muutaman viime vuosikymmenen aikana lihavuuden esiintyvyyden lisääntymiseen ovat vaikuttaneet muutokset elinympäristössä (34). Muutokset vaikuttavat usealla tasolla: 1) perheen tasolla (esim. vanhempien ja koko perheen elintavat, vanhempien roolimalli), 2) paikallisyhteisön tasolla (esim. varhaiskasvatus ja koulut, puistot, viheralueet, joukkoliikenne ja ruokapaikat) tai 3)

laajemman sosiopoliittisen ympäristön tasolla (esim. terveystoiminta, elintarviketeollisuus, elintarvikemarkkinointi, liikennejärjestelmät, maatalouspolitiikka ja tuet) (33).

Lapsuuden ja nuoruuden kasvuun ja kehitykseen vaikuttavat sosiaaliset, ravitsemukselliset ja ympäristötekijät kotona, koulussa ja yhteisössä (226). Elinympäristö voi vaikuttaa lapsen tulevaan terveydentilaan hedelmöitymisestä lähtien (203). Tuoreet suomalaiset tutkimukset osoittivat, että lapsilla, jotka asuvat huono-osaisemmassa elinympäristössä, on suurempi ylipainon ja lihavuuden riski kuin vauraammilla alueilla asuvilla lapsilla (43,115). Rautavan ym. (43) kohorttitutkimuksessa matalan SES:n alueilla asuneiden lasten BMI:n kehitys ei selittänyt lasten varhaisen vaiheen olosuhteilla, kuten ennen aikaisella synnytyksellä, yksinhuoltajuudella, etnisellä taustalla, äidin tupakoinnilla raskauden aikana, raskauden aikaisella ylipainolla, raskausdiabeteksella tai muilla lääketieteellisillä syillä. Tutkijat päättelivät, että asuinalueen matala SES on tärkeä lasten lihavuuden riskitekijä (43).

Erityisesti ruokaympäristössä on viime vuosikymmeninä tapahtunut muutoksia, jotka ovat lisänneet ravitsemuksellisesti huonolaatuisten ruokien syömistä (34,227). Mein ym. (228) systemaattisen, 101 tutkimusta sisältäneen katsauksen mukaan tutkimusnäyttöä elinympäristön ja lasten lihavuuden välisestä yhteydestä on vähän tai se on ristiriitaista. Katsauksessa havaittiin vahvin näyttö ruokaympäristön ja lasten lihavuuden välillä. Negatiivinen yhteys terveellisten ruokapaikkojen ja lasten lihavuuden välillä havaittiin seitsemässä tutkimuksessa. Epäterveellisen ruoan ja lasten lihavuuden välillä havaittiin positiivinen yhteys kahdeksassa tutkimuksessa, ja negatiivisia yhteyksiä kolmessa tutkimuksessa. Kodin lähellä olevien virkistys- tai liikuntapaikkojen ja lasten lihavuuden välillä oli negatiivinen yhteys yhdeksässä tutkimuksesta 15:stä (228).

Danielsin ym. (229) systemaattisessa, 39 pitkäaikaistutkimuksen katsauksessa vahvin näyttö ruokaympäristön haitallisista vaikutuksista lasten ylipainoon ja lihavuuteen oli pikaruokapaikkojen läheisyydellä, mutta vaikutus oli ilmeinen vain tytöillä. Toisessa, Jian ym. (230) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä todettiin, että vaikka pikaruokapaikkojen läheisyys oli yhteydessä pikaruoan suurempaan kulutukseen suurimmassa

osassa tätä suhdetta käsittelevistä tutkimuksista, sen yhteydet muihin painoon liittyviin käyttäytymismalleihin, mukaan lukien ruokavalion ravitsemukselliseen laatuun ja fyysiseen aktiivisuuteen, olivat joko ristiriitaisia tai merkityksettömiä (230).

2.7 Yhteenveto kirjallisuuskatsauksesta

Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys on kasvanut viime vuosikymmenten aikana sekä Suomessa että maailmanlaajuisesti. Haasteena lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannalle ja tietojen vertailulle ovat tutkimuksissa käytettävät erilaiset ylipainon ja lihavuuden kriteerit, joita käytettäessä lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys vaihtelee samassakin lapsiväestössä ja myös sukupuolten välillä. Kansainvälisillä WHO-kriteereillä määriteltynä ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys on suurempi kuin toisilla kansainvälisillä, IOTF-kriteereillä tai suomalaisilla kriteereillä määriteltynä. Lasten ylipainon ja lihavuuden kriteerien harmonisoinnille on todettu olevan tarvetta.

Sähköisen potilaskertomuksen tietoja on hyödynnetty lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden tutkimiseen jo useissa maissa. Sähköisen potilaskertomuksen tietojen on havaittu olevan luotettava tietolähde lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan ja terveyden edistämistoimien vaikuttavuuden arviointiin. Suomessa Avohilmo-rekisterin tiedonkeruu käynnistyi vuonna 2010. Pituus- ja painotiedot lisättiin Avohilmon tietosisältöihin vuonna 2011, joka mahdollisti lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa mitattavien pituus- ja painotietojen hyödyntämisen tutkimuksessa ja myöhemmin säännöllisessä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa. Valtakunnallisesti kattavaa ja kaikkia lasten ja nuorten ikäryhmiä koskevaa tutkimustietoa ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ei ole aiemmin ollut saatavilla Suomessa.

Lasten ylipainon ja lihavuuden taustalla on useita sekä yksilöllisiä että yhteiskunnallisia riski- ja taustatekijöitä, kuten perimä, elintavat, SES, vanhempien lihavuus ja elinympäristöön liittyvät tekijät. Elinympäristö on muuttunut lihavuutta edistäväksi, jolloin lihavuudelle perinnöllisesti alttiiden henkilöiden on vai-

keampaa pysyä terveessä painossa kuin henkilöiden, joilla ei ole perinnöllistä alttiutta. Lapsen yksilölliset ominaisuudet, kuten sukupuoli, ikä ja perinnöllinen alttius painonnousulle, ovat vuorovaikutuksessa yhteisöön ja elinympäristöön liittyvien tekijöiden kanssa.

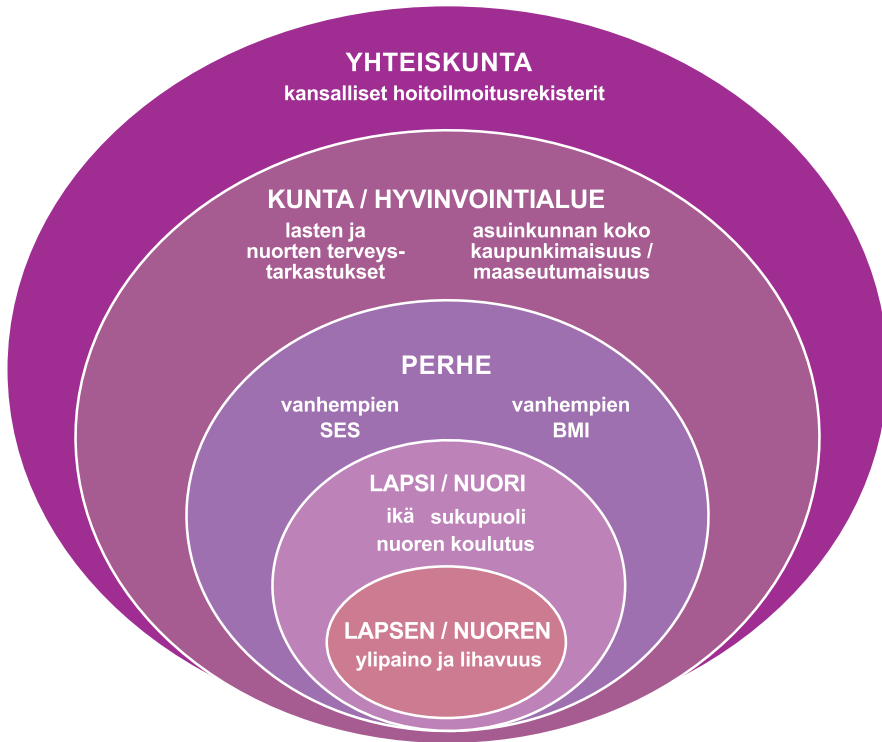
Vanhempien lihavuus on yksi merkittävin riskitekijä lapsen ylipainolle ja lihavuudelle. Taustalla lienee monimutkaisia mekanismeja, joita ei täysin tunneta, mutta perinnöllisten tekijöiden vaikutuksesta lihavuuteen on vahvaa tutkimusnäyttöä. Yhteyttä selittänee myös jaettu kotiympäristö, ruoka- ja liikuntatottumukset, vanhempien omat elintavat ja roolimallina toimiminen.

SES kuvaa henkilön asemaa yhteiskunnassa. Lapsen SES:a kuvataan yleensä vanhempien SES:n, kuten koulutuksen ja perheen tulojen mukaan. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet eroja lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä perheen SES:n mukaan. Länsimaissa vanhempien matala koulutus ja perheen alhaiset tulot ovat yhteydessä lasten suurentuneeseen lihavuuden riskiin. Tutkimustulosten vertaamista vaikeuttaa SES:a kuvaavien indikaattoreiden heterogeenisuus. Aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että käytettäviä indikaattoreita tulisi yhdenmukaistaa ja myös huomioida käytettävissä oleviin indikaattoreihin liittyvät puutteet.

Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä on eroja maaseutumaisten ja kaupunkimaisten asuinalueiden välillä. Ylipaino ja lihavuus ovat Suomessa, ja useissa muissa maissa yleisempää maaseutumaisilla asuinalueilla asuvilla lapsilla ja nuorilla kuin kaupunkimaisilla alueilla asuvilla lapsilla ja nuorilla. Erojen taustalla on useita syitä, mm. maaseutumaisilla alueilla asuvan väestön keskimääräisesti alhaisempi koulutustaso.

Lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä tarvitaan mittattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvaa, luotettavaa seurantatietoa. Tutkimuksia vanhempien SES:n ja lapsen ylipainon välisistä suorista ja epäsuorista yhteyksistä on vähän. Lisäksi tarvitaan luotettavista tietolähteistä saataviin ja vertailukelpoisiin rekisteritietoihin perustuvaa tutkimusta lapsen ylipainon ja lihavuuden yhteydestä perheen sosiodemografisiin taustatekijöihin, kuten vanhempien SES:an, nuoren omaan koulutukseen ja asuinkunnan kokoon ja kuntaryhmään (kaupunkimainen, tajaan asuttu, maaseutumainen).

Väitöskirjatutkimuksessa tarkasteltujen tekijöiden hahmottamiseksi, tekijät aseteltiin yleisesti lihavuustutkimuksissa käytettyjen sosioekologisten viitekehyksien tasoille (Kuvio 1).



Kuvio 1. Väitöskirjatutkimuksessa tarkastellut tekijät aseteltuna yleisesti lihavuustutkimuksissa käytettyjen sosioekologisten viitekehyksien tasoille. Lähde: Mukailtu Davison & Birch 2001 (185) ja Jebeile ym. 2022 (33).

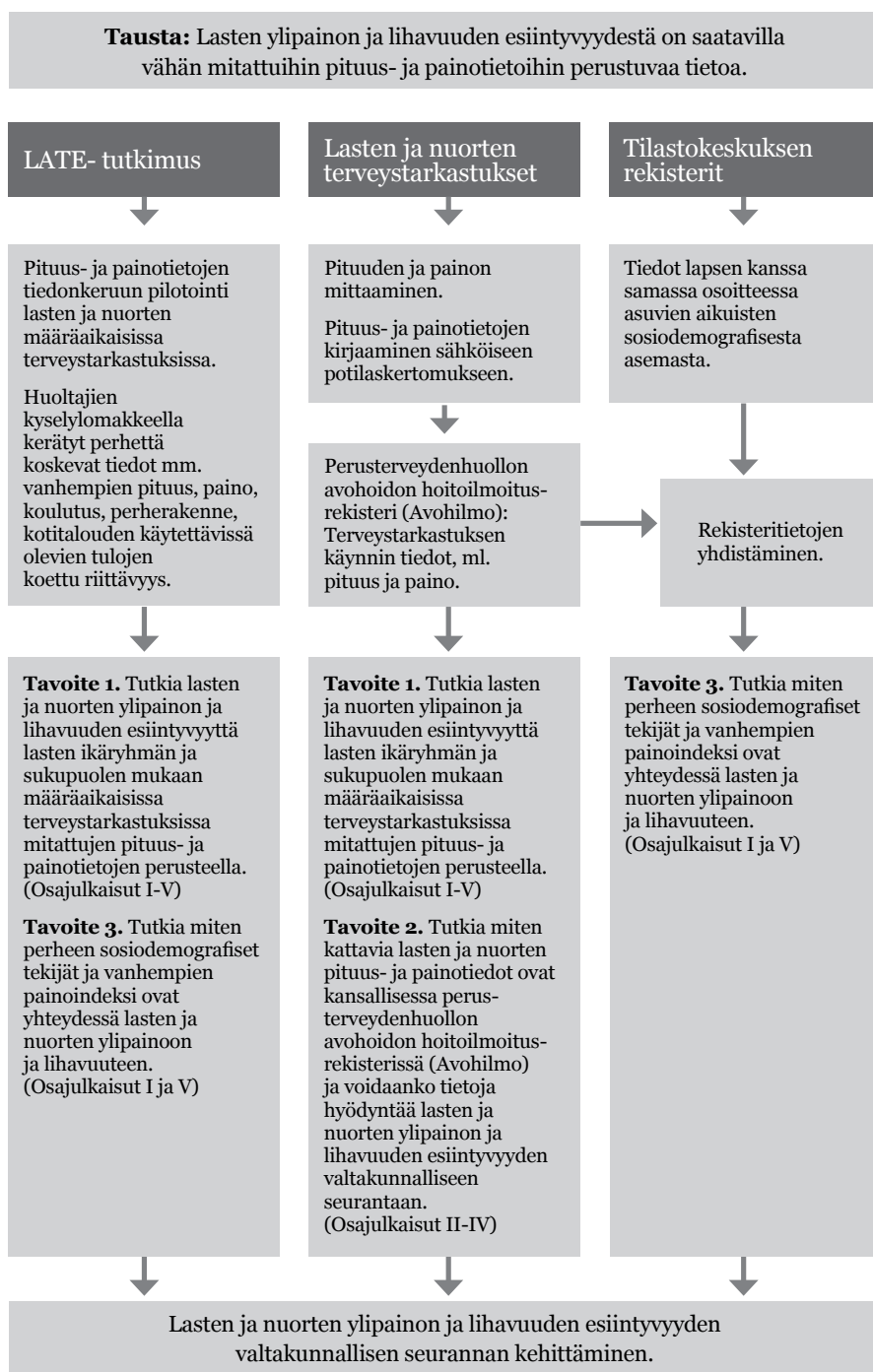
3 Tutkimuksen tavoitteet

Tämän väitöskirjatutkimuksen laajempänä tavoitteena oli tutkia mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuen 2–17-vuotiaiden lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja siihen yhteydessä olevia perheen sosiodemografisia tekijöitä, ja siten edistää valtakunnallisen seurannan kehittämistä Suomessa (Kuvio 2). Tähän pyrittiin kolmen yksilöidyn tavoitteen kautta.

Väitöskirjatutkimuksen tavoitteet olivat:

1. Tutkia lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä lasten ikäryhmän ja sukupuolen mukaan määrääikaisissa terveystarkastuksissa mitattujen pituus- ja painotietojen perusteella. (Osajulkaisut I-V)
2. Tutkia miten kattavia lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot ovat kansallisessa perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä (Avohilmo) ja voidaanko tietoja hyödyntää lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliseen seurantaan. (Osajulkaisut II-IV)
3. Tutkia miten perheen sosiodemografiset tekijät ja vanhempien painoindeksi ovat yhteydessä lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen. (Osajulkaisut I ja V)

3 Tutkimuksen tavoitteet



Kuvio 2. Väitöskirjatutkimuksen tausta ja tavoitteet.

4 Aineisto ja menetelmät

Tässä väitöskirjatutkimuksessa käytettiin THL:n LATE-tutkimusaineistoa 2007–2009 (osajulkaisu I), THL:n Avohilmo-rekisterin aineistoja 2014–2015, 2016–2017 ja 2017–2018 (osajulkaisut II-IV), ja THL:n Avohilmo-rekisterin aineistoa vuodelta 2018 yhdistettynä Tilastokeskuksen rekisteritietoihin vuosilta 2014–2018 (osajulkaisu V). Väitöskirjatutkimuksessa käytetyt tutkimusaineistot ja keskeiset muuttujat on koottu taulukkoon 6.

4.1 Tutkimusaineistot

LATE-tutkimusaineisto kerättiin vuosina 2007–2009 osana Lasten ja nuorten terveysseurannan kehittäminen -hanketta, jossa testattiin valtakunnallista lasten terveysseurannan tiedonkeruuta lastenneuvoloissa ja kouluterveydenhuollossa. Tutkimus sisälsi lasten määräaikaistarkastusten yhteydessä suoritetun tutkimusterveystarkastuksen sekä kyselylomakkeet huoltajille ja 5. ja 8. (tai 9.) luokan oppilaille (48).

LATE-tutkimukseen kutsuttiin kaikki lastenneuvolan määräaikaisiin terveystarkastuksiin osallistuvat ½-, 1-, 3-, ja 5-vuotiaat lapset ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksiin osallistuneet 1., 5. ja 8. (tai 9.) luokan oppilaat (Kuvio 3). LATE-tutkimuksen pilottitutkimukseen osallistui jokaisesta viidestä yliopistosairaalaapiiristä yksi suuren kaupungin terveyskeskus ja yksi pienemmän kaupungin tai kunnan terveyskeskus, yhteensä 10 terveyskeskusta tai terveyskeskuskuntayhtymää; Helsingin, Tampereen, Turun, Oulun, Vihdin, Sodankylän ja Mikkelin terveyskeskukset sekä Sastamalan, Salon seudun ja Keski-Karjalan terveyskeskuskuntayhtymät.

Tutkimukseen osallistuneet terveyskeskukset sijaitsivat sekä kaupunkimaisten, taajaan asuttujen että maaseutumaisten kuntien alueilla. Tutkimukseen osallistui jokaisesta terveyskeskuksesta yksi lastenneuvolan ja yksi tai useampi kouluterveydenhuollon toimipiste (48,53). Pilottitutkimuksen otostavoite oli Helsinkiä lukuun ottamatta jokaisesta terveyskeskuksesta 10 tyttöä ja 10 poikaa kaikista ikäryhmistä. Helsingissä otostavoite oli kaksinkertainen eli 20 tyttöä ja 20 poikaa jokaisesta ikäryhmästä. Tavoitteena oli, että pilottitutkimukseen osallistuu yhteensä 880 alle kouluikäistä lasta ja 660 kouluikäistä lasta, yhteensä 1 540

lasta. Terveystarkastajat tiedottivat tutkimuksesta kaikille kohde-ryhmään kuuluvien lasten vanhemmille ja pyysivät heitä mukaan tutkimukseen (48).

LATE-tutkimuksen erillisotosten tiedonkeruussa Kainuussa ja Turussa hyödynnettiin pilottitutkimusta varten kehitettyä tiedonkeruumenetelmää (48,54). Erillisotoksissa otostavoitteena oli 430 lasta kustakin ikäryhmästä molemmilta alueilta, yhteensä 3000 lasta Kainuusta ja 3000 lasta Turusta (Kuvio 3).

Tavoitteena oli, että LATE-tutkimukseen otetaan mukaan kustakin ikä- ja sukupuoliryhmästä tutkimuksen alusta ensimmäisenä terveystarkastukseen tulleet lapset siihen saakka, kunnes tavoiteotoskoko täyttyy. Tämä tavoite toteutui pilottitutkimuksessa (N = 1 541), mutta ei Kainuun ja Turun erillisotoksissa (N = 4 968) (48,53,54). Tutkimuslomakkeet olivat suomenkielisiä, joten tutkimukseen osallistuminen oli mahdollista vain niille lapsille ja perheille, joiden suomen kielen taito oli riittävä. Tutkimuksesta kieltäytyneistä pidettiin kirjanpitoa (53). LATE-tutkimuksen osallistumisaktiivisuus oli lastenneuvolassa 83 % ja kouluterveydenhuollossa 77 % (54). Väitöskirjatutkimuksessa käytetty tutkimusaineisto sisälsi LATE-aineiston 3–16-vuotiaat lapset. Aineisto ja tutkittavat esitetään kuviossa 3.

THL ylläpitää perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisteriä (Avohilmo), joka on osa laajempaa sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitusjärjestelmää, Hilmoa (155). Avohilmo-rekisteriin toimitetaan tiedot perusterveydenhuollosta sähköisesti kerran vuorokaudessa tapahtuvalla poiminnalla (155). Avohilmo-rekisteri sisältää muun muassa seuraavia tietosisältöjä ja -luokituksia: asiakkaan perustiedot, tapahtuman ja käynnin tiedot, diagnoosit, rokotukset ja fysiologiset mittaukset, kuten pituus ja paino (153).

Väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin 2–17-vuotiaiden lasten ja nuorten pituus- ja painotietojen kattavuutta Avohilmo-rekisterissä sekä ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä sukupuolittain, ikäryhmittäin ja asuinkunnan asukasluvulla mitatun koon ja kuntaryhmän mukaan. Lisäksi tutkittiin 16–17-vuotiaiden nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä nuoren toisen asteen koulutusmuodon mukaan.

Väitöskirjatutkimus oli ensimmäinen tutkimus, jossa käytettiin Avohilmo-rekisteriin lasten ja nuorten terveystarkastuksista kertyneitä pituus- ja painotietoja. Tutkimusryhmä suunnitteli pi-

tuus- ja painotietojen kattavuusanalyysin ja määritteli ikäryhmät, joissa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä on perusteltua tutkia ja raportoida. Avohilmo-rekisterissä olevat pituus- ja painotiedot oli kirjattu käyttäen eri mittayksiköitä, pituuden ja painon tietokentät olivat saattaneet vaihtaa paikkaa ja lisäksi tiedoissa oli rekisterin alkuvuosina vielä paljon puutteita. Tutkimusryhmä suunnitteli ja kehitti väitöskirjatutkimuksessa käytetyt aineiston tarkistus- ja validointimenetelmät.

Väitöskirjatutkimuksen aineistoina olivat Avohilmo-rekisteriin vuosina 2014–2015, 2016–2017 ja 2018–2019 kertyneet lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon käyntitiedot (Kuvio 4). Aineiston poimintakriteereinä olivat seuraavat Avohilmo-luokitukset: 1) käynnin luonne terveydenhoitokäynti (TH), 2) palvelumuoto lastenneuvola (T22), kouluterveydenhuolto (T26) tai opiskeluterveydenhuolto (T27), 3) yhteystapa käynti vastaanotolla (R10) ja 4) pituus- ja painotiedot. Tutkimusjoukkona olivat kaikki ne lapset ja nuoret, joiden terveydenhoitokäyntien tiedot olivat tutkimusajanjaksoilla saatavissa Avohilmo-rekisterissä (Kuvio 4).

Väitöskirjatutkimuksessa käytettiin lisäksi Avohilmo-rekisterin vuoden 2018 henkilötunnisteista, lasten pituus- ja painotietoja sisältävää aineistoa, joka yhdistettiin Tilastokeskuksen FIONA-etäkäyttöympäristössä Tilastokeskuksen rekisteriaineiston lapsen kanssa samassa osoitteessa asuvien aikuisten (molempien vanhempien) sosiodemografisiin tekijöihin ajanjaksolta 1.1.2014–31.12.2018. Suurin osa väitöskirjatutkimuksessa käytetyistä Tilastokeskuksen sosiodemografisista tekijöistä on FOLK-aineiston muuttujia (231). FOLK-aineistoon lisättiin muuttujia Tilastokeskuksen yhdistetystä työntekijä-työnantaja-aineistosta (asuinkunnan kuntaryhmä ja kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot). Jatkossa Tilastokeskuksen aineistosta käytetään nimitystä FOLK-aineisto. Tilastokeskus tuottaa suomalaisesta yhteiskunnasta puolueettomia ja kattavia tilastoja, joiden tiedot esimerkiksi väestön sosioekonomisesta asemasta ja muista sosiodemografisista tekijöistä koostuvat useista eri kansallisista rekistereistä ja tietolähteistä saaduista tiedoista (231). Yhdistettyä Avohilmo- ja FOLK-aineistoa tutkittiin osana STOP-hanketta, joka sai rahoitusta Euroopan unionin Horisontti 2020 -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta apurahasopimuksella nro 774548. STOP-konsortio koordinoi Imperial College London ja siihen kuului 24 organisaatiota Euroopassa, Yhdysvalloissa ja Uudessa-Seelannissa (232).

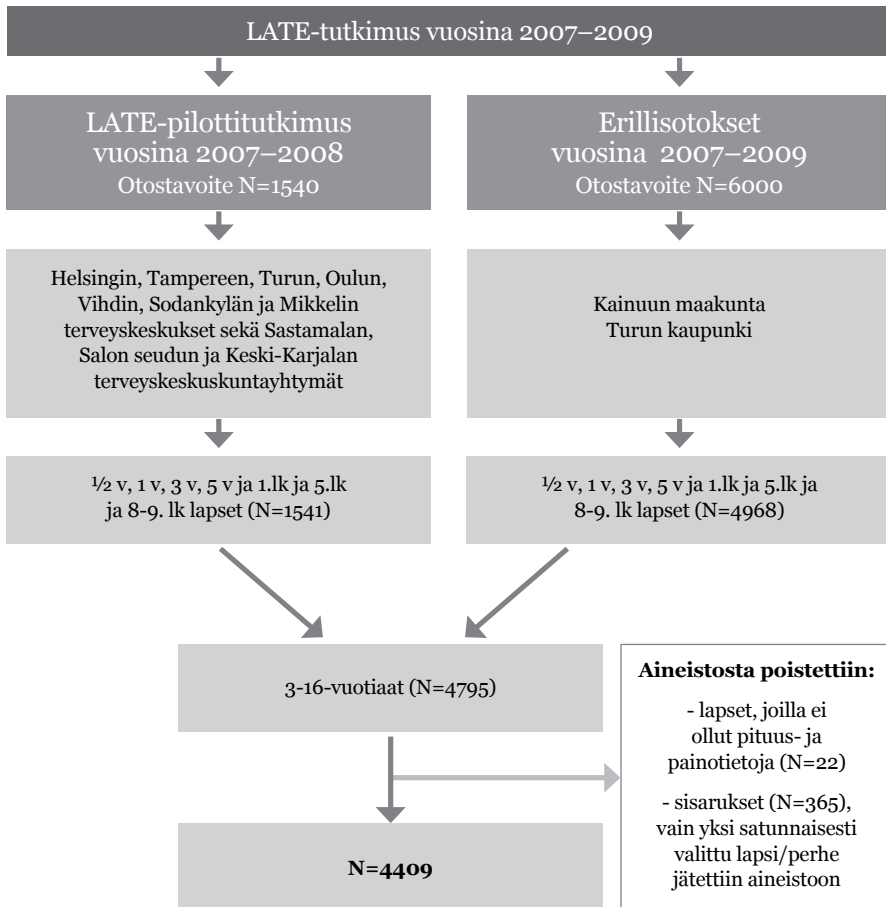
4 Aineisto ja menetelmät

Taulukko 6. Väitöskirjatutkimuksessa käytetyt aineistot ja keskeiset muuttujat.

	THL:n LATE-tutkimus- aineisto 2007–2009	THL:n Avohilmo- rekisterin aineisto 2014–2015	THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto 2016–2017	THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto 2018–2019	Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto 2014–2018
Tutkimuksen ajankoh- ta, aineiston poiminta- vuodet	2007–2009	1.6.2014–31.5.2015	1.6.2016–31.5.2017	1.1.2018–31.12.2019	THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto 1.1.2018–31.12.2018
Tutkimusjoukko N	N = 4 409	N = 96 341	N = 167 521	N = 31 355	N = 194 423
Tutkimusjoukon ikä	3–16-vuotiaat	2–16-vuotiaat	2–16-vuotiaat	16–17-vuotiaat	2–17-vuotiaat
Tutkimusasetelma	Poikkileikkaus- tutkimus	Poikkileikkaus- tutkimus	Poikkileikkaus- tutkimus	Poikkileikkaus- tutkimus	Poikkileikkaus- tutkimus
Aineiston kuvaus ja keskeiset muuttujat	Terveystarkastuksessa mitatut lasten pituus- ja painotiedot. Huoltajien kyselylomak- keella kerätyt tiedot: vanhempien ikä, pituus, paino, koulutus, työllii- syytilanne, työmarkki- na-asema, kotitalouden käytävissä olevien itse arvioitu tulojen riittävyys, perherakenne	Avohilmo-rekisteriin tutkimusajankohtana kertyneet tiedot: lasten- neuvolan ja koulutervey- denhuollon terveydenhoi- tokäynnin päivämäärä, lapsen syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino, asuinalue.	Avohilmo-rekisteriin tutki- musajankohtana kertyneet tiedot: lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveydenhoitokäynnin päivämäärä, lapsen synty- mäaika, sukupuoli, pituus, paino, asuinalue.	Avohilmo-rekisteriin tutkimus- ajankohtana kertyneet opiske- luterveydenhuollon tiedot: terveydenhoitokäynnin päivä- määrä, nuoren syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino, asuinalue.	Avohilmo-rekisteriin tutkimusajankohtana kertyneet lastenneuvolan ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollon terveydenhoito- käynnin tiedot: päivämäärä, lapsen/nuoren syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino, asuinalue. THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto yhdis- tettiin Tilastokeskuksen FOLK-aineistoon, joka sisällsi lapsen kanssa samassa osoit- teessa asuvien molempien vanhempien- sosiodemografista asemaa kuvaavia tietoja: äidin/isän ikä, korkein koulutustaso/ tutkinto, kotitalouden käytävissä olevat rauhut, asuinalue ja asuinalueen kuntaryhmä vuoden 2016 kuntajaon mu- kaan.
Tietojen kattavuus /Osallistumisaktiivi- suus	Lastenneuvola (3–6 v) 83 % Kouluterveydenhuolto (7–16 v) 77 %	Kunnista 19 % ³	Kunnista 40 % ³	Kunnista 23 % ⁴	Tutkimuksessa tarkasteltiin kaikkia tutki- musajankohtana Avohilmo rekisteriin kertyneitä pituus- ja painotietoja.

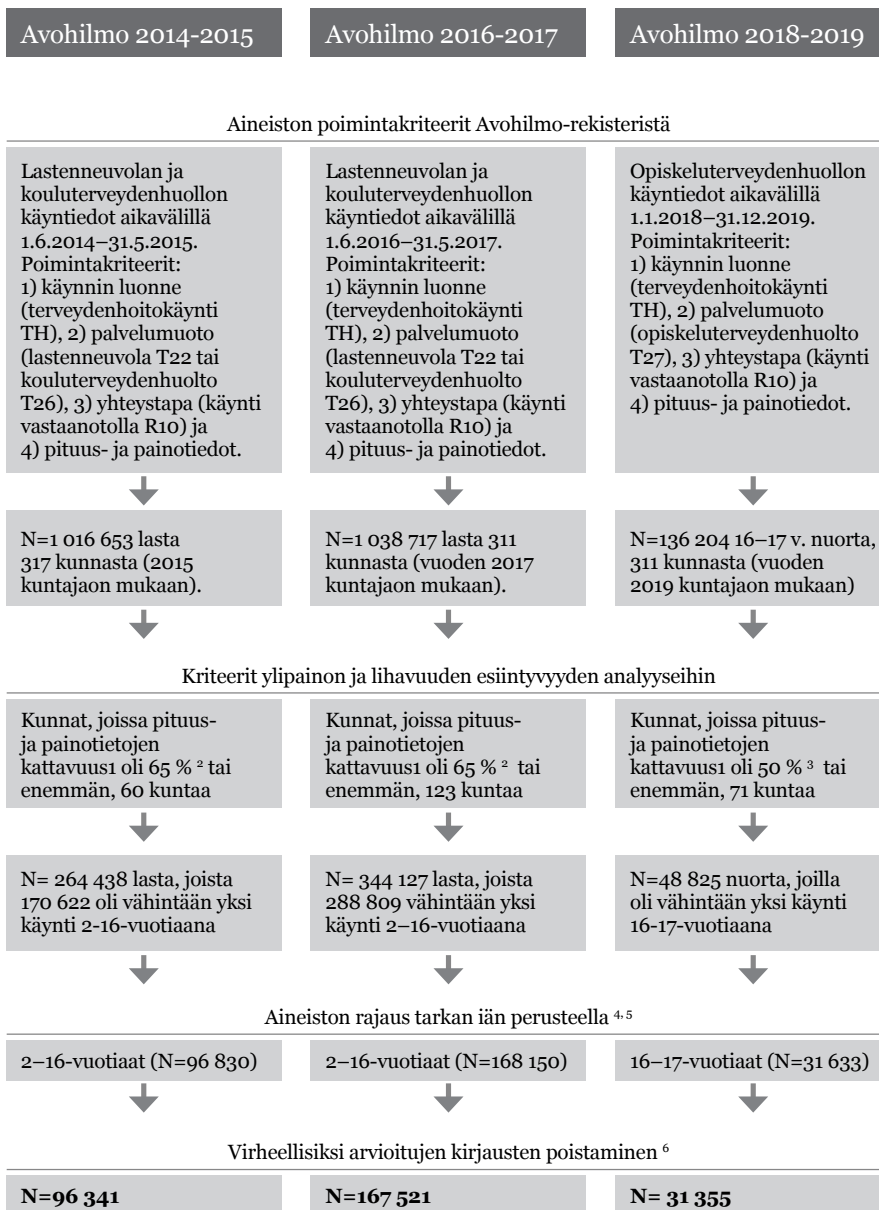
¹ SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodi: yksityisten ja julkisten sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiokodien tunnustekoodi. ² Aineistosta poistettiin perheet, joissa oli kaksi samaa sukupuolta olevaa aikuista.
³ Niden kuntien osuus (%), joissa Avohilmo-rekisteriin kertyneiden 2-16-vuotiaiden lasten ja nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus oli >65 % (kattavuus laskettiin seuraavasti: niiden lasten ja nuorten lukumäärä, joilla oli sekä pituus- että painotieto saatavissa jaettuna samanikäisten lasten lukumäärällä kunnassa x 100 %). Prosenttiosuus laskettiin kuntien lukumäärästä vuoden 2015 lopussa (Avohilmo-rekisterin aineisto 2014–2015) ja vuoden 2017 lopussa (Avohilmo-rekisterin aineisto 2017–2018). Kattavuusarjaksi asetettiin 65 % soveltaen väestötutkimuksessa kohtuullisen hyväksi katsotun osallistumisaktiivisuuden rajaa. ⁴ Niiden kuntien osuus (%), joissa Avohilmo-rekisteriin kertyneiden 16-17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus oli >50 % (kattavuus laskettiin seuraavasti: niiden nuorten lukumäärä, joilla oli sekä pituus- että painotieto saatavissa jaettuna samanikäisten nuorten lukumäärällä kunnassa x 100 %). Prosenttiosuus laskettiin Suomen kuntien lukumäärästä vuoden 2019 lopussa. Kattavuusarjaksi asetettiin 50 %, jota käytetään raja-arvona myös vuonna 2019 käynnistyneessä FinLapset-rekisteriseurannassa.

4 Aineisto ja menetelmät



Kuvio 3. THL:n LATE-tutkimusaineiston (2007–2009) kuvaus (Osajulkaisu I).

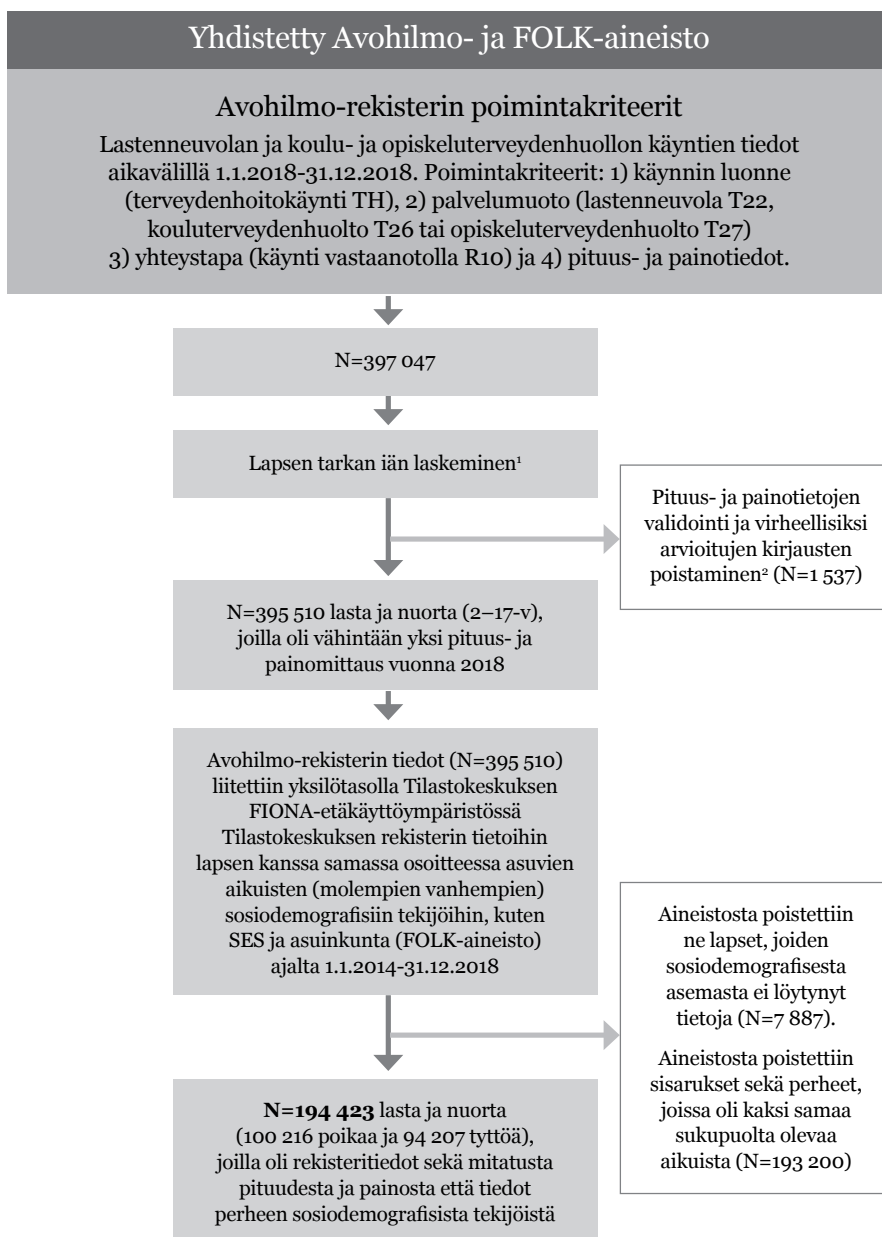
4 Aineisto ja menetelmät



Kuvio 4. THL:n Avohilmo-rekisterin vuosien 2014–2015, 2016–2017 ja 2018–2019 aineistojen kuvaus

¹ Pituus- ja painotietojen kattavuus= lasten lukumäärä, joilla oli sekä pituus- että painotieto suhteessa samanikäisten lasten lukumäärään kunnassa x 100 %. ² Kattavuusrajaksi asetettiin 65 % soveltaen väestötutkimuksissa kohtuullisen hyväksi katsotun osallistumisaktiivisuuden rajaa. ³ Kattavuusrajaksi asetettiin 50 %, jota käytetään raja-arvona myös vuonna 2019 käynnistyneessä FinLapset-rekisteriseurannassa. ⁴ Tarkka ikä laskettiin syntymäajan ja käyntipäivämäärän välisenä erotuksena. Jos lapsella oli useampi terveydenhoitokäynti/ikävuosi, mukaan tarkasteluun otettiin se käynti, joka oli lähimpänä kyseisen ikävuoden täyttymispäivää. Jos lapsella oli useampi terveydenhoitokäynti siten, että myöhäisemmällä käynnillä lapsi oli vuoden vanhempi kuin sitä edeltävällä käynnillä, valittiin tarkasteluun myöhäisempi käynti. Lapset jaettiin ikävuoden mukaiseen ryhmään seuraavasti: 2-6-vuotiaat R (= 2, 3, 4, 5 ja 6) siten, että tarkka ikä oli välillä R +/- 30 päivää. 7-16-vuotiaat R (= 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 ja 16) siten, että tarkka ikä oli välillä R +/- 90 päivää. ⁵ Jos nuorella oli tarkasteltavan ajanjakson aikana useita terveydenhoitokäyntejä, joilla oli mitattu sekä pituus että paino, tutkimukseen valittiin ensisijaisesti tiedot väliltä 17-17,99 vuotta. Jos nuorelle ei löytynyt mittausta 17-vuotiaana, tutkittiin käyntejä 16-16,99-vuotiaana. ⁶ Tiedot validoitiin seuraavasti: 1) pituus- ja painoarvojen poikkeamat laskettiin käyttäen suomalaisia lasten kasvustandardin viitearvoja (78) (sukupuoleen ja pituuteen suhteutettu paino, ikään ja sukupuoleen suhteutettu paino sekä ikään ja sukupuoleen suhteutettu painoindeksi). Kirjaukset, jotka saivat hajontalukuja (pituusSDS, BMI-SDS, ikäpainoSDS, pituusainoSDS) välin (-4, 4) ulkopuolelta ja ISO-BMI >50 kg/m², arvioitiin mahdollisesti virheellisiksi ja poistettiin aineistosta.

4 Aineisto ja menetelmät



Kuvio 5. Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018 (Osajulkaisu V).

¹ Tarkka ikä laskettiin syntymäajan ja käyntipäivämäärän välisenä erotuksena.

² Tiedot validoitiin seuraavasti: 1) pituus- ja painoarvojen poikkeamat laskettiin käyttäen suomalaisia lasten kasvustandardin viitearvoja (78) (sukupuoleen ja pituuteen suhteutettu paino, ikään ja sukupuoleen suhteutettu paino sekä ikään ja sukupuoleen suhteutettu painoindeksi). Kirjaukset, jotka saivat hajontalukuja (pituusSDS, BMI-SDS, ikäpainoSDS, pituuspainoSDS) välin (-4, 4) ulkopuolelta ja ISO-BMI >50 kg/m², arvioitiin mahdollisesti virheellisiksi ja poistettiin aineistosta.

4.2 Menetelmät

4.2.1 Pituuden ja painon mittaaminen

Väitöskirjatutkimuksessa käytettiin sekä LATE-tutkimuksessa mitattuja lasten pituus- ja painotietoja että lasten ja nuorten terveystarkastuksista Avohilmo-rekisteriin kertyneitä pituus- ja painotietoja.

LATE-tutkimus toteutettiin osana lastenneuvoloiden ja koulu-terveydenhuollon määräaikaista terveystarkastuksia. LATE-tutkimukseen osallistuneille terveydenhoitajille järjestettiin ennen tutkimuksen alkua koulutus ja lisäksi ohjeet koottiin tutkimuskäsikirjaan (48,53,54).

Lasten pituus ja paino mitattiin lastenneuvoloissa ja koulu-terveydenhuollon toimipisteissä käyttäen toimipisteen omia mittalaitteita. Terveystarkastajat ohjeistettiin tarkistamaan ja kalibroimaan mittalaitteet ja suorittamaan tutkimusterveystarkastukseen kuuluneet mittaukset mahdollisimman standardoidusti koulutuksen ja yksityiskohtaisen kirjallisen ohjeistuksen mukaisesti (48).

Kolmevuotiaiden ja sitä vanhempien lasten pituus mitattiin lapsen seisoessa paljain jaloin kovalla alustalla jalat yhdessä ja kantapäät seinää vasten (48,53). Paino mitattiin lapsen seisoessa kevyessä alusasussa keskellä vaakaa, paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Mikäli käytettiin punnusvaakaa, sen tasapainotus ohjeistettiin tarkistamaan päivittäin ennen mittausten alkua. Tulos kirjattiin tutkimuslomakkeisiin vaa'an mitta-asteikon tarkkuudella. Mikäli painon tai pituuden mittaamisessa oli ongelmia, ne kirjattiin tutkimuslomakkeeseen (48,53).

Avohilmo-rekisteriin kertyneet lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot ovat lastenneuvolan ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollon terveystarkastuksista kertyneitä tietoja. Terveystarkastajat mittaavat lasten pituuden ja painon jokaisessa määräaikaissessa terveystarkastuksessa. Pituuden ja painon mittaaminen ja kirjaaminen oli tutkimusajankohtina ohjeistettu menetelmäkäsikirjassa ja kirjaaminen Avohilmo-oppaissa (55,155).

4.2.2 Ylipainon ja lihavuuden määrittelyminen

Väitöskirjatutkimuksessa lasten ylipaino ja lihavuus määriteltiin sekä suomalaisten ISO-BMI:n kriteerien (78) mukaan että kansainvälisten IOTF:n (69,81) ja WHO:n kriteerien (82,92) mukaan (Taulukko 7).

LATE-tutkimusaineiston analyyseissa lasten ylipaino määriteltiin käyttäen IOTF-kriteereitä (69,81), koska tutkimus julkaistiin kansainvälisessä tiedelehdessä ja suomalaisia lasten BMI-kriteereitä ei vielä ollut.

Avohilmo-rekisterin aineistoissa lasten ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus määriteltiin suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78). Lisäksi käytettiin kansainvälisiä IOTF-kriteereitä (69,81), jotta tulosten vertaaminen aiempiin suomalaisiin ja kansainvälisiin tutkimuksiin oli mahdollista. Yhdistetyssä Avohilmo- ja FOLK-aineistossa lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus määriteltiin käyttäen WHO:n kriteereitä (82,92,233), koska niitä käytettiin myös muissa STOP-hankkeen aikana tehdyissä tutkimuksissa (159).

IOTF-kriteerit sisältävät 2–18-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden BMI:n raja-arvot, joiden on määritelty vastaavan BMI:n arvoja 25, 30 ja 35 kg/m² 18-vuotiaana (69,81). BMI:n raja-arvot on määritelty pojille ja tytöille iän mukaan kuukauden tarkkuudella.

Suomalaisia ISO-BMI-kriteereitä käytettäessä voidaan soveltaa aikuisten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden raja-arvoja 25, 30 ja 35 kg/m² (78). (Taulukko 7).

WHO:n kriteereissä lasten ylipaino ja lihavuus määritellään vertaamalla lapsen BMI:ä viiteaineiston samanikäisten ja samaa sukupuolta olevien lasten BMI:n mediaaniin. Poikkeama BMI:n mediaanista kuvataan keskihajontana (SD), jonka suuruus kuvaa ylipainon ja lihavuuden vaikeusastetta (92,233). Alle 5-vuotiaille lapsille ja yli 5-vuotiaille lapsille on erilaiset ylipainon ja lihavuuden määrittelymät (Taulukko 7).

Taulukko 7. Väitöskirjatutkimuksessa käytetyt lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden määritelmät.

	Ylipaino	Lihavuus	Vaikea lihavuus
IOTF ¹ -kriteerit: (osajulkaisut I-IV): Ikä- ja sukupuoli-kohtainen BMI	BMI \geq 25 kg/m ²	BMI \geq 30 kg/m ²	BMI \geq 35 kg/m ²
Suomalaiset kriteerit ² (osajulkaisut II-IV): Ikä- ja sukupuolikohtainen ISO-BMI	ISO-BMI \geq 25 kg/m ²	ISO-BMI \geq 30 kg/m ²	ISO-BMI \geq 35 kg/m ²
WHO ³ -kriteerit: (osajulkaisu V): Ikä- ja sukupuolikohtainen BMI	2–5 v BMI $>+2$ SD yli 5 v BMI $>+1$ SD	2–5 v BMI $>+3$ SD yli 5 v BMI $>+2$ SD	-

¹ IOTF-kriteerit sisältävät 2–18-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden BMI:n raja-arvot, joiden on määritelty vastaavan BMI:n arvoja 25, 30 ja 35 kg/m² 18-vuotiaana. BMI:n raja-arvot on määritelty pojille ja tytöille iän mukaan kuukauden tarkkuudella. Taulukot IOTF:n BMI:n raja-arvoja 25, 30 ja 35 kg/m² 18-vuoden iässä vastaavista sukupuoli- ja ikäkohtaisista BMI-arvoista löytyvät Maailman lihavuusliiton (World Obesity Federation) verkkosivulta (88).

² Suomalaiset kriteerit sisältävät 2–18-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden BMI:n raja-arvot, joiden on määritelty vastaavan BMI:n arvoja 25, 30 ja 35 kg/m² 18-vuotiaana (78). Lapsen BMI voidaan muuttaa ISO-BMI:ksi, joka kuvaa BMI:ä, joka lapsella on tulevaisuudessa 18-vuotiaana, jos hänen BMI:nsä pysyy samaa sukupuolta oleviin ikätovereihin verrattuna samalla tasolla.

³ WHO:n kriteerit sisältävät 2–5-vuotiaiden ja 5–19-vuotiaiden lasten ylipainon ja lihavuuden raja-arvoja (2–5-vuotiaat: ylipaino $>+2$ SD, lihavuus $>+3$ SD. Yli 5-vuotiaat: ylipaino $>+1$ SD, lihavuus: $>+2$ SD) vastaavat ikä- ja sukupuolikohtaiset BMI arvot Taulukot ikä- ja sukupuolikohtaisista BMI-arvoista ikävuoden ja kuukauden tarkkuudella löytyvät WHO:n verkkosivuilta (92,233).

4.2.3 Kyselylomakkeet

Väitöskirjatutkimuksessa käytettiin terveystarkastuksessa mitattujen pituus- ja painotietojen lisäksi LATE-tutkimuksessa huoltajien kyselylomakkeella kerättyjä tietoja (48,54). Tutkimusaineisto sisälsi tietoja kolme- ja viisivuotiaiden lasten ja ensimmäisen, viidennen ja kahdeksannen (tai 9.) luokan oppilaiden huoltajien kyselylomakkeista. Kyselylomakkeet sisälsivät kysymyksiä muun muassa vanhempien koulutuksesta, pääasiallisesta toiminnasta, kotitalouden käytettävissä olevien tulojen riittävydestä ja perherakenteesta. Lisäksi kysyttiin vanhempien ikä, pituus ja paino. Vanhemmat täyttivät kyselylomakkeen kotona ennen terveystarkastusta. Kyselylomakkeeseen kirjattiin myös lomakkeen täyttäjä (äiti, isä tai vanhemmat yhdessä). Terveystarkastajat tarkistivat huoltajien täyttämän kyselylomakkeen terveystarkastuksen alussa ja tarvittaessa tarkensivat tietoja yhdessä vanhempien kanssa (48).

4.3 Tutkimuksen muuttajat

Taulukkoon 6 on koottu väitöskirjatutkimuksessa käytetyt aineistot ja niiden keskeiset muuttajat.

LATE-tutkimusaineisto

LATE-tutkimusaineiston muuttujista käytettiin seuraavia muuttujia: lapsen syntymäaika ja sukupuoli, LATE-tutkimuksen terveystarkastuksen päivämäärä, lapsen mitattu pituus ja paino, vanhempien ikä, vanhempien itse ilmoittamat pituus ja paino, koulutus, työllisyystilanne, työmarkkina-asema sekä arvio kotitalouden käytettävissä olevien tulojen riittävydestä ja perherakenne (Taulukko 6). Lapsen tarkka ikä laskettiin terveystarkastuksen päivämäärän ja lapsen syntymäajan perusteella.

LATE-tutkimusaineistossa lapsen painoluokka analysoitiin kaksiluokkaisena tulomuuttujana (normaalipaino mukaanlukien alipaino, ylipaino). Selittävinä muuttujina olivat vanhempien BMI, vanhempien koulutus, vanhempien työmarkkina-asema, kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys ja perherakenne (Taulukko 6). Vanhempien BMI laskettiin huoltajien itse ilmoittaman pituuden (cm) ja painon (kg) perusteella. Vanhempien BMI luokiteltiin WHO:n kansainvälisten raja-arvojen (57) mukaan kolmeen luokkaan: normaalipaino (mukaan lukien alipaino) $<25,0 \text{ kg/m}^2$, ylipaino $25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ ja lihavuus $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$. Vanhempien BMI:ä käytettiin luokiteltuna muuttujana, kun tutkittiin äidin ja isän ylipainon ja lapsen ylipainon yhteyttä. Muuten vanhempien BMI analysoitiin jatkuvana muuttujana.

SES:a kuvaavat muuttajat olivat isän/äidin koulutus, isän/äidin työmarkkina-asema ja kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys. Isän ja äidin koulutus luokiteltiin korkeimman saavutetun koulutusasteen mukaan kolmeen luokkaan: 1) toisen asteen koulutus, 2) alempi korkeakoulututkinto ja 3) ylempi korkeakoulututkinto. Työmarkkina-asema luokiteltiin kolmeen luokkaan 1) kokoaikatyö, 2) työttömyys ja 3) muu (osa-aikatyössä olevat opiskelijat, kotiäidit/-isät, asepalveluksessa tai eläkkeellä olevat). Kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys luokiteltiin kolmeen luokkaan sen mukaan

kuinka vaikeaa tai helppoa huoltajien mielestä oli kattaa perheen menot kotitalouden käytettävissä olevilla tuloilla: 1) vaikeaa (mukaan lukien erittäin vaikeaa, vaikeaa, melko vaikeaa), 2) melko helppoa ja 3) helppoa (mukaan lukien helppoa ja erittäin helppoa). Perherakenne-muuttuja luokiteltiin neljään luokkaan: 1) ydinperhe, 2) uusioperhe, 3) yksinhuoltajaperhe ja 4) muu (yhteishuoltajuus, sijaisperheessä tai isovanhempien tai muiden sukulaisten kanssa yhdessä asuneet lapset). Vanhempien koulutus ja kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys analysoitiin järjestysasteikkolisina muuttujina ja työmarkkina-asema ja perherakenne luokitteluasteikkolisina muuttujina. Pojat ja tytöt luokiteltiin analyyseja varten kahteen ikäryhmään: nuoremmat (noin 3–8-vuotiaat) ja vanhemmat (noin 11–16-vuotiaat).

Avohilmo-aineistot

Avohilmo-rekisterin vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 aineistoista poimittiin väitöskirjatutkimukseen seuraavat muuttujat: lapsen/nuoren syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino, terveydenhoitokäynnin päivämäärä ja asuinkunta (Taulukko 6). Lapsen/nuoren tarkka ikä laskettiin pituus- ja painotietojen mitauspäivän ja syntymäajan perusteella. Lapset luokiteltiin analyyseja varten kolmeen ikäryhmään: 2–6-vuotiaat, 7–12-vuotiaat ja 13–16-vuotiaat. Asuinkunta luokiteltiin asukasluvun mukaan kolmeen luokkaan: kunnat, joissa on 1) < 10 000, 2) 10 000–50 000 ja 3) > 50 000 asukasta.

Avohilmo-rekisterin vuosien 2018–2019 aineiston muuttujina olivat seuraavat muuttujat: nuoren syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino ja terveydenhoitokäynnin päivämäärä, asuinkunta, postinumero ja SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodit (Taulukko 6). SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodien (234) perusteella opiskeluterveydenhuollon käynnit luokiteltiin kolmeen luokkaan: ammatillinen oppilaitos, lukio ja määrittelemätön toimipiste. Luokkaan määrittelemätön toimipiste luokiteltiin käynnit, joita ei OID-koodin perusteella voitu luokitella lukion tai ammatillisen oppilaitoksen opiskeluterveydenhuollon käynneiksi.

Yhdistetty Avohilmo- ja FOLK-aineisto

Yhdistetyssä THL:n Avohilmo- ja Tilastokeskuksen FOLK-aineistossa muuttujina olivat seuraavat Avohilmo-rekisterin muuttajat: lapsen/nuoren syntymäaika, sukupuoli, pituus, paino ja terveydenhoitokäynnin päivämäärä (Taulukko 6). Tulosuuttujana oli lapsen ylipaino. Avohilmo-rekisterin henkilötunnistaiseen aineistoon yhdistettiin Tilastokeskuksen tietoja (selittävät muuttajat) lapsen kanssa samassa osoitteessa asuvista aikuisista (molemmat vanhemmat): äidin ikä, isän ikä, äidin korkein koulutustaso/tutkinto, isän korkein koulutustaso/tutkinto, kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot ja kotikunnan kuntaryhmä vuoden 2016 aluejaon mukaan. Vanhempien koulutus ja kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot valittiin kuvaamaan vanhempien SES:a, koska ne olivat aiemmassa Avohilmo-rekisteritutkimuksessa (159) vahvimmin yhteydessä lasten lihavuuteen.

Selittävät muuttajat luokiteltiin seuraavasti: 1) vanhempien ikä kuuteen luokkaan: <30, 30–34, 35–39, 40–44, 45–49, ≥50 vuotta, 2) lapsen ikä neljään luokkaan: 2–6,99, 7–12,99, 13–15,99 ja 16–17,99 vuotta, 3) isän ja äidin korkein koulutusaste/tutkinto kolmeen luokkaan: matala, keskitaso ja korkea. Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen tutkinnon. Korkean koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto. 4) Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikokoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa). 5) Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

4.4 Tilastolliset menetelmät

LATE-tutkimusaineisto

Selittävien muuttujien ja lapsen ylipainon välisiä yhteyksiä tutkittiin yhden selittävän muuttujan logistisella regressioanalyysillä ja monen selittävän muuttujan logistisella regressioanalyysillä. Yhteyksien voimakkuus raportoitiin käyttäen vetosuhteita (OR) ja 95 %:n luottamusvälejä (LV). Logistisiin regressioanalyysihin käytettiin SAS-versiota 9.2.

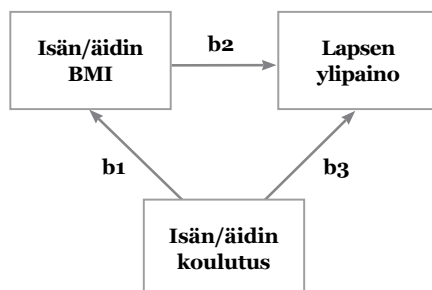
Logistiset regressioanalyysit suoritettiin erikseen neljälle ryhmälle: noin 3–8-vuotiaille pojille (nuoremmat pojat), noin 11–16-vuotiaille pojille (vanhemmat pojat), noin 3–8-vuotiaille tytöille (nuoremmat tytöt) ja noin 11–16-vuotiaille tytöille (vanhemmat tytöt). Ne selittävät muuttujat, joilla oli johdonmukaisin tilastollisesti merkitsevä (p-arvo < 0,05) yhteys lapsen ylipainoon yhden selittävän muuttujan mallissa, valittiin jatkoanalyysihin monen selittävän muuttujan regressioanalyysillä ja polkumallianalyysillä.

Monen selittävän muuttujan regressioanalyysihin sisällytettiin seuraavat muuttujat: isän ja äidin BMI, isän koulutus (pojilla), äidin koulutus (pojilla ja vanhemmilla tytöillä), äidin työmarkkina-asema (vanhemmilla pojilla), isän työmarkkina-asema (nuoremmilla tytöillä), ydinperhe vs. muu perherakenne (vanhemmilla tytöillä), kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys (vanhemmilla tytöillä).

Polkumallianalyysillä tutkittiin, olivatko logistisissa regressioanalyysissä havaitut vanhempien koulutuksen ja lapsen ylipainon väliset yhteydet suoria vai epäsuoria vanhempien BMI:n välittämiä. Polkumallianalyysit tehtiin käyttämällä Mplus (versio 5.2) ohjelmistoa.

Koska vanhempien BMI oli jatkuva muuttuja, vanhempien koulutusmuuttuja järjestysluvullinen muuttuja ja lapsen ylipaino kaksiarvoinen eli dikotominen muuttuja, käytettiin keskiarvo- ja varianssipainotettua pienimmän neliösumman estimointimenetelmää. Tutkimuksessa tarkasteltiin neljää vaihtoehtoista polkumallia; kolme niistä oli täyden polkumallin (malli 0) alimalleja. Mallissa 1 polku isän/äidin koulutuksesta isän/äidin BMI:in (b1) kiinnitettiin nollaan. Mallissa 2 polku isän/äidin koulutuksesta lapsen ylipainoon (b3) kiinnitettiin nollaan ja mal-

lissa 3 molemmat polut (b1 ja b3) kiinnitettiin nollaan (Kuvio 6). Mallit tehtiin erikseen isille ja äideille.



Kuvio 6. Täysi polkumalli vanhemman BMI:lle, vanhemman koulutukselle ja lapsen ylipainolle. Mallit tehtiin erikseen isille ja äideille.

(Kuvio mukailtu Parikka S, Mäki P ym. 2015 artikkelista, osajulkaisu I).

Kaikki arvioidut polkumallit vakioitiin lapsen iän (vuosina) ja kyselylomakkeen täyttäjän (äiti ja/tai isä tai joku muu) mukaan. Alimalleja testattiin täyttä polkumallia vastaan khi-neliötestillä (236).

Parametriarvot parhaiten sopivalle mallille esitetään polkukertoimina ja niiden Bootstrap-menetelmällä lasketuilla 95 %:n luottamusväleinä. Luottamusvälien arvioinnissa käytettiin 1000:a uusio-otosta (237)

Avohilmo-aineistot

Vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 Avohilmo-rekisterin aineistoissa 2–16-vuotiaiden lasten pituus- ja painotietojen kuntakohtainen kattavuus laskettiin seuraavasti:

$$\frac{\text{Niiden 2-16 v lasten lukumäärä, joiden pituus- ja painotiedot olivat Avohilmossa}}{\text{2-16 v lasten lukumäärä kunnassa vuoden 2015/2017 lopussa}} \times 100 \%$$

Vuosien 2018–2019 Avohilmo-rekisterin aineistossa 16–17-vuotiaiden pituus- ja painotietojen kuntakohtainen kattavuus laskettiin seuraavasti:

$$\frac{\text{Niiden 16-17 v nuorten lukumäärä, joiden pituus- ja painotiedot olivat Avohilmossa}}{\text{16-17v nuorten lukumäärä kunnassa vuoden 2019 lopussa}} \times 100 \%$$

Pituus- ja painotietojen kattavuuden laskemisessa käytetty lasten ja nuorten lukumäärä kunnissa kunakin tutkimusvuonna perustui Tilastokeskuksen väestötietoihin.

Ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyden analyysihin otettiin mukaan niiden kuntien tiedot, joissa lasten pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmo-rekisterin aineistoissa vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 vähintään 65 % soveltaen väestötutkimuksissa kohtuullisen hyväksi katsotun osallistumisaktiivisuuden rajaa. Avohilmo-rekisterin vuosien 2018–2019 aineistossa kuntakohtaiselle pituus- ja painotietojen kattavuudelle asetettiin 50 %:n raja-arvo, jota käytetään raja-arvona myös vuonna 2019 käynnistyneessä FinLapset-rekisteriseurannassa (117).

Lasten ja nuorten pituudelle ja painolle laskettiin hajontalukuja (sukupuoleen ja pituuteen suhteutettu paino, ikään ja sukupuoleen suhteutettu pituus sekä ikään ja sukupuoleen suhteutettu BMI) käyttäen lähteenä uudistettuihin suomalaisiin kasvukäyriin (78) perustuvia arvoja.

Lasten ja nuorten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyden prosenttiosuudet ja niiden 95 %:n luottamusvälit (LV) laskettiin sukupuolittain ja ikäryhmittäin. Poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden muutosta tarkasteltiin koko maassa kolmessa ikäryhmässä: 2–6-, 7–12- ja 13–16-vuotiaat. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä tutkittiin myös kunnan väkiluvun mukaan, jolloin lasten ikäryhmät yhdistettiin ja prosenttiosuudet esitettiin ikävakioituina. Lisäksi ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä tarkasteltiin nuoren koulutusmuodon mukaan.

Yhdistetty Avohilmo- ja FOLK-aineisto

Avohilmo-rekisterin henkilötunnisteinen pituus- ja painotietoaineisto vuodelta 2018 yhdistettiin Tilastokeskuksen vuosien 2014–2018 FOLK-aineiston lapsen kanssa samassa osoitteessa asuvien aikuisten sosiodemografista asemaa kuvaaviin tietoihin. Ennen muuttujien luokittelua useimmat SES:a kuvaavien muuttujien puuttuvat tiedot korvattiin imputointimenetelmällä seuraavasti: jos aikaisempia tietoja ei ollut saatavilla (mieluiten vuodelta 2017 tai toiseksi vuosilta 2014–2016), käytettiin vuoden 2018 tietoja. Vanhempien koulutuksen puuttuvat arvot korvat-

tiin käyttämällä aikaisempien vuosien arvoja. Niille, joilla oli useampi tieto, käytettiin yksilötason tietoja ennustamiseen. Niille, joilla oli havainto vain yhdeltä vuodelta, sovitettiin regressiomalli, jossa selittävänä tekijänä oli havaintovuosi. Mallia käytettiin puuttuvien havaintojen ennustamiseen.

Analyysit suoritettiin käyttämällä satunnaisesti valittua harjoitusaineistoa (80 % tiedoista: $n = 155\,479$ (80 216 poikaa ja 75 263 tyttöä)) sekä mallin testaamiseen ja validointiin käytettyä aineistoa (20 % tiedoista: $n = 38\,944$ (20 000 poikaa ja 18 944 tyttöä)). SES:n mukaiset ylipainon ja lihavuuden Bernoulli-riskisuhteet (RR) arvioitiin yleistetyillä lineaarisilla malleilla ja logit-linkkifunktiolla.

Yleistetyt lineaariset mallit ylipainolle ja lihavuudelle sovitettiin erikseen pojille ja tytöille. Neljän selittävän muuttujan (isän koulutus, äidin koulutus, kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot ja asuinkunnan kuntaryhmä) yhteyksiä selitettävään tulomuuttujaan, lasten ylipainoon ja lihavuuteen analysoitiin lapsen, äidin ja isän iällä vakioituna. Ensimmäisessä vaiheessa analysoitiin yhden selittävän muuttujan mallissa erikseen neljän selittävän muuttujan yhteyttä lapsen ylipainoon ja lihavuuteen. Toisessa vaiheessa analysoitiin vaihtoehtoisia monen selittävän muuttujan malleja. Lopuksi kaikki selittävät ja vakioidut muuttujat testattiin yhdysvaikutusten suhteen.

Seuraavat vaihtoehtoiset monen selittävän muuttujan mallit sovitettiin: 1. päävaikutusten täydellinen malli (neljä selittävää ja kolme vakioitua muuttujaa), 2. mallit yhden selittävän muuttujan poissulkemiseksi (neljä alimallia), 3. mallit, jotka sisältävät yhden kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen selittävien muuttujien välillä tai yhden selittävän muuttujan ja yhden vakioidun muuttujan välillä (18 alimallia).

Kaikki mallit sovitettiin harjoitusaineistoon ja alimallit testattiin mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa. Devianssijäännökset ennustettiin koko päävaikutusten täydelliselle mallille ja kaikille alimalleille. Mallin testaamiseen ja validointiin käytetyn aineiston jäännösummaa (D) käytettiin mallien testaamiseen koko mallia vastaan. D-testisuureiden ero katsottiin Khi-neliöjakautuneena ja alimallin perusteella lasketujen vapausasteiden perusteella: Täyden mallin estimoitujen parametrien määrä - alimallien estimoitujen parametrien määrä.

Khi-neliösuure päävaikutuksille: Khi-neliö = (päävaikutusten täydellisen mallin D-testisuure) - (alimallin D-testisuure). Khi-neliösuure yhdysvaikutuksille: Khi-neliö = (mallin D-testisuure yhdellä yhdysvaikutuksella) - (päävaikutusten täydellisen mallin D-testisuure).

Lopullinen malli validoitiin vertaamalla ROC-käyrän alla olevaa pinta-alaa (AUC) harjoitusaineistossa ja mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa. Malli katsottiin päteväksi mikäli harjoitusaineiston ja mallin testaamiseen ja validointiin käytetyn aineiston AUC-arvot eivät tilastollisesti merkitsevästi eronneet toisistaan.

Tiedonhallintaan ja tilastollisiin analyyseihin käytettiin Stata/MP 17.0 -tilasto-ohjelmistoa. Tilastollisten testien merkitsevyytaso oli $p < 0,001$.

4.5 Eettiset näkökulmat

Väitöskirjatutkimuksessa noudatettiin yleisesti hyväksytyjä eettisiä periaatteita ja hyvää tutkimustapaa. Tutkimusaineistosta vastasi Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (aiemmin Kansanterveyslaitos), joka säilytti ja käsitteli tietoja luottamuksellisina salassapitovelvollisuutta sekä henkilötietolakia ja tietosuojalakia 1050/2018 noudattaen.

Tutkimusaineistot tallennettiin erillisen tutkimus-/henkilönumeron mukaan ja säilytettiin erillään tutkittavien henkilötiedoista. Tutkimusaineistoa käsittelevät vain siihen oikeutetut henkilöt, jotka olivat allekirjoittaneet salassapitositoumuksen. Manuaalista tutkimusaineistoa, kuten LATE-tutkimuksen paperisia kyselylomakkeita, säilytettiin Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksessa lukituissa kaapeissa, tiloissa, joissa on kulunvalvonta. Sähköisessä muodossa olevaa aineistoa säilytettiin THL:ssa tietokoneilla, joissa tutkimusaineistoa pääsevät käsittelemään vain siihen oikeutetut henkilöt. Tutkimuksen raportoinnissa huolehdittiin siitä, että tutkittavat eivät ole tuloksista henkilöittäin nähtävissä.

Sosiaali- ja terveysministeriö myönsi LATE-tutkimukselle (osajulkaisu I) luvan tietojen saamiseksi salassa pidettävistä asiakirjoista ja rekistereistä. LATE-tutkimuksella oli Helsingin ja

Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) eettisen toimikunnan puoltava lausunto (233/Eo/06). Lisäksi kaikkien tutkimukseen osallistuneiden terveyskeskusten johdolta pyydettiin lupa tutkimuksen toteuttamiseen (48).

LATE-tutkimuksen kulku ja tarkoitus selvitettiin ennakolta lapsen huoltajille ja tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Lapsen vanhemmat ja 5. ja 8. (tai 9.) luokkalaiset oppilaat saivat kirjallisen tutkimustiedotteen ja heiltä pyydettiin kirjallinen suostumus terveystarkastuksessa kerättyjen tietojen käyttämisestä tutkimukseen. Tutkimuslomakkeiden sisältö noudatti lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon valtakunnallisia suosituksia lasten terveystarkastuksista (48). Terveystarkastajat lähettivät tutkimuslomakkeet lastenneuvoloista ja kouluterveydenhuollosta Terveystarkastuksen ja hyvinvoinnin laitokseen kirjattuina kirjeinä.

Tutkimuksella oli THL:n sisäinen aineistonkäyttölupa (dnro THL/326/6.02.00/2015; THL/355/6.02.00/2017 ja THL/2217/6.02.00/2019) Avohilmo-rekisterin aineiston hyödyntämiseksi tutkimuskäyttöön ja THL:n tutkimuseettiseltä työryhmän (TuET) puoltava lausunto. Avohilmo-rekisterin aineisto yhdistettiin Tilastokeskuksen käyttöluvan (TK-53-689-19) mukaisesti Tilastokeskuksen tietoihin. Tilastokeskuksen tietoja käytettiin yhdessä Avohilmo-rekisterin tietojen kanssa Tilastokeskuksen FIONA-etäkäyttöjärjestelmässä.

5 Tulokset

5.1 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys lapsilla ja nuorilla

Vuosina 2007–2009 ylipainon esiintyvyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä nuoremmilla (noin 3–8-vuotiaat) tytöillä yleisempää (17 %) kuin samanikäisillä pojilla (13 %). Vanhemmassa ikäryhmässä (~11–16-vuotiaat) ylipaino oli pojilla (24 %) yleisempää kuin tytöillä (20 %) (Taulukko 8).

Vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus olivat ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä yleisempiä 2–16-vuotiailla pojilla kuin tytöillä ja vanhemmilla lapsilla yleisempiä kuin nuoremmilla lapsilla. Taulukoissa 9 ja 10 esitetään 2–16-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydet ikäryhmittäin vuosina 2014–2015 ja 2016–2017.

Ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä 2–16-vuotiailla pojilla ja tytöillä verrattiin ikäryhmittäin vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 niissä kunnissa, joissa pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmo-rekisterissä molempina tutkimusajanjaksoina vähintään 65 % (Taulukko 11). Ajanjaksojen välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä muutoksia lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydessä.

Taulukko 8. Poikien ja tyttöjen painoluokka ikäryhmittäin kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan sekä vanhempien BMI, sosio-ekonominen asema ja perherakenteen poikien ja tyttöjen ikäryhmän ja painoluokan mukaan (LATE-tutkimusaineisto vuosilta 2007–2009).

Lapsen painoluokka ¹	Nuoremmat pojat (~3–8 v)				Vanhemmat pojat (~11–16 v)				Nuoremmat tytöt (~3–8 v)				Vanhemmat tytöt (~11–16 v)			
	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)	Normaalipaino n (%)	Ylipaino n (%)		
Isän BMI kg/m²																
< 25	419 (42,1)	40 (27,0)	227 (39,3)	37 (21,3)	415 (42,5)	54 (27,3)	274 (40,2)	60 (38,0)								
25 - < 30	465 (46,7)	65 (43,9)	279 (48,3)	95 (54,6)	450 (46,1)	99 (50,0)	323 (47,4)	66 (41,8)								
≥ 30	112 (11,2)	43 (29,1)	72 (12,5)	42 (24,1)	112 (11,5)	45 (22,7)	84 (12,3)	32 (20,3)								
Äidin BMI kg/m²																
< 25	720 (66,5)	70 (44,9)	406 (63,8)	75 (39,3)	700 (66,2)	99 (46,9)	458 (62,7)	82 (45,3)								
25 - < 30	256 (23,7)	44 (28,2)	171 (26,9)	80 (41,9)	249 (23,5)	67 (31,8)	200 (27,4)	64 (35,4)								
≥ 30	106 (9,8)	42 (26,9)	59 (9,3)	36 (18,8)	109 (10,3)	45 (21,3)	73 (10,0)	35 (19,3)								
Isän työmarkkina-asema																
Kokoaikatyö	896 (85,3)	134 (86,5)	533 (86)	160 (83,8)	894 (85,6)	190 (90,9)	615 (84,9)	153 (86,9)								
Työtön	42 (4,0)	4 (2,6)	25 (4,0)	7 (3,7)	46 (4,4)	4 (1,9)	37 (5,1)	5 (2,8)								
Muu ²	113 (10,8)	17 (11,0)	62 (10,0)	24 (12,6)	105 (10,0)	15 (7,2)	72 (9,9)	18 (10,2)								

5 Tulokset

Äidin työmarkkina-asema

Kokoaikatyö	559 (51,0)	87 (53,7)	496 (75,5)	150 (72,8)	547 (50,6)	128 (57,9)	555 (73,1)	140 (73,7)
Työtön	64 (5,8)	14 (8,6)	26 (4,0)	22 (10,7)	90 (8,3)	14 (6,3)	46 (6,1)	6 (3,2)
Muu ²	473 (43,2)	61 (37,7)	135 (20,5)	34 (16,5)	443 (41,0)	79 (35,7)	158 (20,8)	44 (23,2)
Isän koulutus								
Toisen asteen koulutus	519 (50,9)	106 (70,2)	337 (55,2)	117 (64,3)	568 (56,2)	119 (59,2)	397 (58)	106 (63,5)
Alempi korkeakoulututkinto	310 (30,4)	30 (19,9)	162 (26,6)	44 (24,2)	267 (26,4)	57 (28,4)	184 (26,9)	45 (26,9)
Ylempi korkeakoulututkinto	190 (18,6)	15 (9,9)	111 (18,2)	21 (11,5)	176 (17,4)	25 (12,4)	104 (15,2)	16 (9,6)
Äidin koulutus								
Toisen asteen koulutus	358 (33,5)	73 (46,8)	246 (38,1)	94 (47,2)	366 (35,4)	84 (39,6)	260 (35,9)	74 (41,3)
Alempi korkeakoulututkinto	487 (45,5)	64 (41,0)	289 (44,7)	81 (40,7)	457 (44,2)	98 (46,2)	348 (48,0)	88 (49,2)
Ylempi korkeakoulututkinto	225 (21,0)	19 (12,2)	111 (17,2)	24 (12,1)	210 (20,3)	30 (14,2)	117 (16,1)	17 (9,5)
Kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys³								
Vaikeaa	262 (24,0)	35 (21,9)	146 (22,0)	45 (22,1)	274 (25,6)	49 (22,4)	157 (20,7)	58 (30,9)
Melko helppoa	453 (41,4)	74 (46,3)	272 (41,0)	94 (46,1)	434 (40,5)	103 (47,0)	342 (45,2)	74 (39,4)
Helppoa	378 (34,6)	51 (31,9)	245 (37,0)	65 (31,9)	363 (33,9)	67 (30,6)	258 (34,1)	56 (29,8)
Perherakenne								
Ydinperhe	904 (82,7)	135 (84,4)	463 (70,9)	146 (71,9)	894 (83,6)	181 (82,3)	550 (72,9)	123 (65,8)
Uusioperhe	45 (4,1)	6 (3,8)	62 (9,5)	11 (5,4)	37 (3,5)	12 (5,5)	59 (7,8)	21 (11,2)
Yksinhuoltajaperhe	118 (10,8)	18 (11,3)	103 (15,8)	41 (20,2)	117 (10,9)	26 (11,8)	129 (17,1)	36 (19,3)
Muu ⁴	26 (2,4)	1 (0,6)	25 (3,8)	5 (2,5)	21 (2,0)	1 (0,5)	16 (2,1)	7 (3,7)

Lyhenteet: BMI: painoindeksi (kg/m²).

¹ Lapsen painoluokka on määritelty kansainvälisten IOTF-kriteereillä (69,81). Normaaliapaino sisältää alipainon ja ylipaino lihavuuden.

² Osa-aikatyössä olevat opiskelijat, kotiäidit/-isät, asepalveluksessa tai eläkkeellä olevat.

³ Kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys luokiteltiin kolmeen luokkaan sen mukaan kuinka vaikeaa tai helppoa huoltajien mielestä oli kattaa perheen menot kotitalouden käytettävissä olevilla tuloilla: 1) vaikeaa (mukaan lukien erittäin vaikeaa, vaikeaa, melko vaikeaa), 2) melko helppoa ja 3) helppoa (mukaan lukien helppoa ja erittäin helppoa).

⁴ Yhteishuoltajuuus, sijaisperheessä tai isovanhempien tai muiden sukulaisten kanssa yhdessä asuvat lapset.

(Taulukko mukailtu Parikka S, Mäki P ym. 2015 artikkelista, osajulkaisu 1).

Taulukko 9. Poikien ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys ikäryhmittäin vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 suomalaisten ISO-BMI ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan (THL:n Avohilmo-rekisterin aineistot 2014–2015 ja 2016–2017).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat					
	2–6		7–12		13–16	
	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 20 452	IOTF % (95 %:n LV) n = 20 452	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 17 794	IOTF % (95 %:n LV) n = 17 794	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 10 875	IOTF % (95 %:n LV) n = 10 875
2014–2015						
Ylipaino ¹	22,9 (22,3; 23,4)	10,2 (9,7; 10,6)	26,2 (25,6; 26,9)	21,8 (21,2; 22,4)	26,5 (25,7; 27,4)	23,9 (23,1; 24,7)
Lihavuus ²	4,9 (4,6; 5,2)	1,8 (1,6; 2,0)	7,5 (7,1; 7,9)	5,8 (5,5; 6,2)	8,6 (8,1; 9,2)	7,3 (6,8; 7,8)
Vaikea lihavuus	1,1 (1,0; 1,3)	0,5 (0,4; 0,6)	1,2 (1,0; 1,4)	1,3 (1,1; 1,5)	1,8 (1,5; 2,0)	1,7 (1,4; 1,9)
2016–2017						
Ylipaino ¹	23,3 (22,9; 23,8)	10,6 (10,2; 10,9)	26,8 (26,3; 27,2)	22,6 (22,1; 23,0)	26,9 (26,3; 27,6)	24,5 (23,9; 25,1)
Lihavuus ²	5,1 (4,9; 5,3)	2,0 (1,9; 2,2)	8,0 (7,7; 8,3)	6,6 (6,3; 6,8)	9,1 (8,7; 9,6)	7,7 (7,3; 8,1)
Vaikea lihavuus	1,3 (1,2; 1,5)	0,7 (0,6; 0,8)	1,4 (1,3; 1,5)	1,6 (1,5; 1,7)	1,9 (1,7; 2,1)	1,7 (1,5; 1,9)

Mukana tarkastelussa on ne kunnat, joissa pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmoissa vähintään 65 % tutkimusvuosina.

^{1,2} Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus on määritetty suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) ja kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81).

¹ Sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

² Sisältää vaikean lihavuuden.

(Taulukko mukailtu Mäki P. ym. 2018 artikkelista, osajulkaisu III).

Taulukko 10. Tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys ikäryhmittäin vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 suomalaisten ISO-BMI ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan (THL:n Avohilmo-rekisterin aineistot vuosilta 2014–2015 ja 2016–2017).

Ikäryhmä (vuosina)	Työt					
	2–6		7–12		13–16	
	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 20 039	IOTF % (95 %:n LV) n = 20 039	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 17 028	IOTF % (95 %:n LV) n = 17 028	ISO-BMI % (95 %:n LV) n = 10 153	IOTF % (95 %:n LV) n = 10 153
2014–2015						
Ylipaino ¹	13,6 (13,1; 14,0)	12,8 (12,3; 13,3)	17,5 (17,0; 18,1)	22,2 (21,6; 22,8)	18,5 (17,8; 19,3)	21,6 (20,8; 22,4)
Lihavuus ²	2,4 (2,2; 2,6)	2,5 (2,3; 2,7)	2,9 (2,7; 3,2)	5,6 (5,3; 5,9)	3,8 (3,4; 4,2)	5,1 (4,7; 5,6)
Vaikea lihavuus	0,4 (0,3; 0,5)	0,7 (0,5; 0,8)	0,2 (0,2; 0,3)	1,1 (1,0; 1,3)	0,6 (0,4; 0,7)	1,1 (0,9; 1,3)
2016–2017						
Ylipaino ¹	13,4 (13,0; 13,7)	13,0 (12,6; 13,3)	17,7 (17,3; 18,1)	22,1 (21,7; 22,6)	18,9 (18,3; 19,4)	21,9 (21,3; 22,5)
Lihavuus ²	2,4 (2,2; 2,6)	2,6 (2,4; 2,8)	3,2 (3,0; 3,4)	6,0 (5,7; 6,2)	4,1 (3,8; 4,4)	5,5 (5,2; 5,8)
Vaikea lihavuus	0,6 (0,5; 0,6)	0,8 (0,7; 0,9)	0,2 (0,2; 0,3)	1,2 (1,1; 1,3)	0,7 (0,6; 0,8)	1,3 (1,2; 1,5)

Mukana tarkastelussa on kaikki kunnat, joissa pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmoissa vähintään 65 % tutkimusvuosina.

^{1,2} Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus on määritelty suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) ja kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81).

¹ Sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

² Sisältää vaikean lihavuuden.

(Taulukko mukailtu Mäki P ym. 2018 artikkelista, osajulkaisu III).

Taulukko 11. Poikien ja tyttöjen ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys suomalaisten ISO-BMI-kriteerien mukaan vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 ikäryhmittäin (THL:n Avohilmo-rekisterin aineistot vuosilta 2014–2015 ja 2016–2017).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat						Tytöt					
	2014-2015			2016-2017			2014-2015			2016-2017		
	n	% (95 %-n LV)	n	% (95 %-n LV)	n	% (95 %-n LV)	n	% (95 %-n LV)	n	% (95 %-n LV)	n	% (95 %-n LV)
Ylipaino¹												
2-6	17 023	23,2 (22,6; 23,8)	17 029	23,7 (23,0; 24,3)	16 658	13,8 (13,3; 14,3)	16 654	13,9 (13,3; 14,4)				
7-12	14 529	26,6 (25,8; 27,3)	16 816	27,6 (26,9; 28,3)	13 837	17,6 (17,0; 18,2)	15 980	18,0 (17,4; 18,6)				
13-16	8 926	26,8 (25,9; 27,7)	9 695	27,4 (26,5; 28,3)	8 421	18,5 (17,6; 19,3)	8 968	18,9 (18,1; 19,7)				
Lihavuus²												
2-6	17 023	5,0 (4,7; 5,3)	17 029	5,3 (4,9; 5,6)	16 658	2,5 (2,2; 2,7)	16 654	2,5 (2,2; 2,7)				
7-12	14 529	7,7 (7,2; 8,1)	16 816	8,3 (7,8; 8,7)	13 837	3,0 (2,8; 3,3)	15 980	3,3 (3,0; 3,6)				
13-16	8 926	8,8 (8,2; 9,4)	9 695	9,3 (8,7; 9,8)	8 421	3,8 (3,4; 4,3)	8 968	4,0 (3,6; 4,4)				
Vaikea lihavuus												
2-6	17 023	1,1 (1,0; 1,3)	17 029	1,4 (1,2; 1,6)	16 658	0,4 (0,3; 0,5)	16 654	0,6 (0,5; 0,7)				
7-12	14 529	1,3 (1,1; 1,5)	16 816	1,4 (1,3; 1,6)	13 837	0,3 (0,2; 0,4)	15 980	0,2 (0,2; 0,3)				
13-16	8 926	1,8 (1,5; 2,1)	9 695	2,0 (1,7; 2,3)	8 421	0,6 (0,5; 0,8)	8 968	0,6 (0,4; 0,8)				

Mukana tarkastelussa ovat ne 52 kuntaa, joissa lasten pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmoissa vähintään 65 % sekä vuosina 2014–2015 että 2016–2017.

^{1,2} Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus on määritelty suomalaisilla lasten ISO-BMI-kriteereillä (78).

¹ Sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

² Sisältää vaikean lihavuuden. (Taulukko mukailtu Mäki P ym. 2018 artikkelista, osajulkaisu III).

5 Tulokset

Vuosina 2018–2019 yli neljäsosalla (28 %) 16–17-vuotiaista pojista ja yli viidesosalla (22 %) samanikäisistä tytöistä oli ylipainoa tai lihavuutta ISO-BMI-kriteereillä (78) määriteltynä (Taulukko 12).

Taulukko 12. Ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys 16–17-vuotiailla pojilla ja tytöillä suomalaisten ISO-BMI ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan (THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuosilta 2018–2019).

	Pojat 16–17 v N = 16 854		Tytöt 16–17 v N = 14 501	
	ISO-BMI % (95 %:n LV)	IOTF % (95 %:n LV)	ISO-BMI % (95 %:n LV)	IOTF % (95 %:n LV)
Ylipaino¹	28,0 (27,3; 28,7)	26,3 (25,6; 27,0)	22,0 (21,3; 22,7)	23,7 (23,0; 24,4)
Lihavuus²	9,9 (9,4; 10,3)	8,9 (8,5; 9,4)	5,7 (5,3; 6,1)	6,4 (6,0; 6,8)
Vaikea lihavuus	2,9 (2,7; 3,2)	2,6 (2,4; 2,9)	1,3 (1,1; 1,5)	1,8 (1,5; 2,0)

Tarkastelussa ovat mukana ne kunnat, joissa 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmossa vähintään 50 %.

^{1,2} Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus on määritelty suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) ja kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81).

¹ Sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

² Sisältää vaikean lihavuuden.

(Taulukko mukailtu Mäki P ym. 2023 artikkelista, osajulkaisu IV).

Taulukossa 13 esitetään 2–17-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon, ja lihavuuden esiintyvyys ikäryhmittäin vuonna 2018. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli WHO:n kriteereillä määriteltynä kaikissa ikäryhmissä pojilla yleisempää kuin samanikäisillä tytöillä.

Taulukko 13. Poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys ikäryhmittäin WHO:n kriteereillä määriteltynä (THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat				Tytöt			
	2–6	7–12	13–15	16–17	2–6	7–12	13–15	16–17
n	34 814	36 229	17 270	11 903	33 459	34 619	16 720	9 409
	%	%	%	%	%	%	%	%
Ylipaino¹	14,2	35,4	30,8	29,0	13,3	28,7	27,6	25,4
Lihavuus¹	4,2	14,8	12,6	11,6	3,4	8,9	8,2	7,7

¹ Ylipaino ja lihavuus on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233)

(Taulukko mukailtu Mäki P ym. 2023 artikkelista, osajulkaisu V).

5.2 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden vertailu suomalaisten ISO-BMI-kriteerien ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan

2–16-vuotiaat

Lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä tutkittiin vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 suomalaisten ISO-BMI-kriteereiden (78) lisäksi myös kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan (69,81,88) (Taulukot 9 ja 10). Poikien ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydet olivat kaikissa ikäryhmissä ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä suurempia kuin IOTF-kriteereillä määriteltynä (Taulukko 9). Ero eri kriteerein määriteltyjen esiintyvyyksien välillä oli suurin (hieman yli 10 prosenttiyksikköä) ylipainon esiintyvyydessä 2–6-vuotiailla pojilla. Myös vaikean lihavuuden esiintyvyys oli 2–6-vuotiailla pojilla suurempi ISO-BMI-kriteereillä kuin IOTF-kriteereillä määriteltynä, mutta eroa ei ollut 7–12-vuotiaiden ja 13–16-vuotiaiden poikien vaikean lihavuuden esiintyvyydessä eri kriteereillä määriteltynä.

Alle kouluikäisillä, 2–6-vuotiailla tytöillä ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydessä ei ollut eroa eri kriteereillä määriteltynä (Taulukko 10). Kouluikäisillä, 7–12- ja 13–16-vuotiailla tytöillä ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys oli IOTF-kriteereillä määriteltynä suurempi kuin ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä.

IOTF-kriteereillä määriteltynä poikien ja tyttöjen väliset erot ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydessä olivat pienemmät kuin ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä (Taulukot 9 ja 10). IOTF-kriteereillä määriteltynä ylipaino oli hieman yleisempää 2–6-vuotiailla tytöillä kuin pojilla, 13–16-vuotiailla pojilla hieman yleisempää kuin tytöillä, mutta 7–12-vuotiaiden poikien ja tyttöjen välillä ei ollut eroa.

16–17-vuotiaat

Ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys määriteltiin myös 16–17-vuotiailla nuorilla sekä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) että kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81,88) (Taulukko 12). Pojilla ylipainon esiintyvyys oli hie-

man suurempi ISO-BMI-kriteereillä kuin IOTF-kriteereillä määriteltynä. Tytöillä ylipainon esiintyvyys oli suurempi IOTF-kriteereillä määriteltynä kuin ISO-BMI-kriteereillä. Poikien ja tyttöjen lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydessä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa eri kriteereillä määritellen. Molemmilla kriteereillä määriteltynä ylipaino oli 16–17-vuotiaiden ikäryhmässä pojilla yleisempää kuin tytöillä, mutta sukupuolten välinen ero oli tässäkin ikäryhmässä pienempi IOTF-kriteereillä kuin ISO-BMI-kriteerillä määriteltynä. (Taulukko 12).

5.3 Pituus- ja painotietojen kattavuus perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä (Avohilmo)

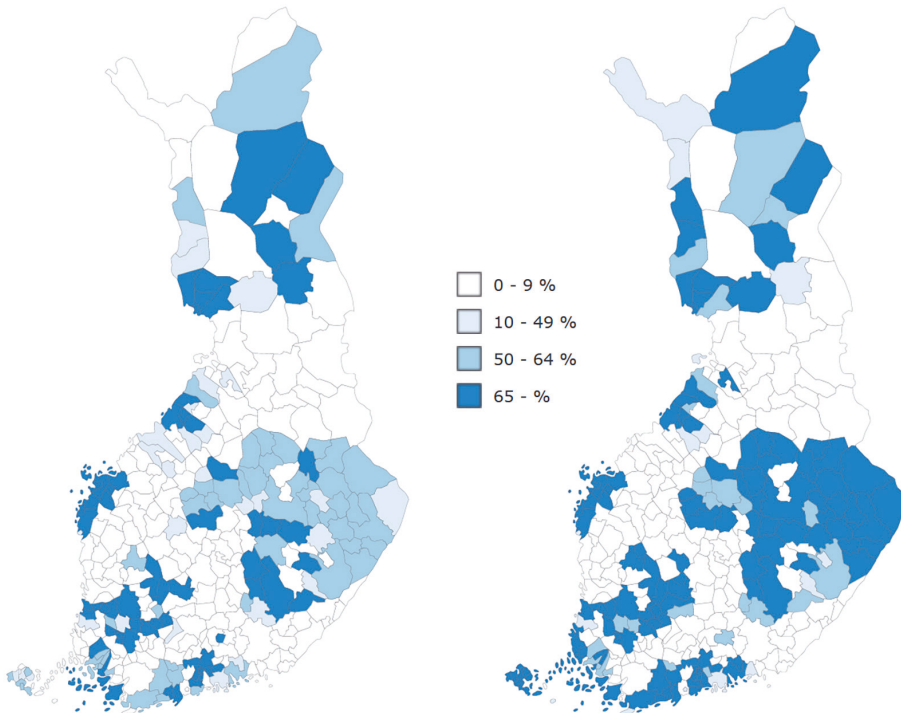
Lastenneuvolasta ja kouluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneet 2–16-vuotiaiden lasten pituus- ja painotiedot

Lastenneuvolasta ja kouluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneiden 2–16-vuotiaiden lasten pituus- ja painotietojen kattavuudessa oli huomattavia eroja kuntien välillä tutkimusajankohtina (Kuvio 7). Vuosina 2014–2015 pituus- ja painotietojen kattavuus oli kunnissa välillä 0–88 %. Viidesosassa kuntia (n = 63) pituus- ja painotietojen kattavuus oli vähintään raja-arvoksi asetettu 65 %.

Pituus- ja painotietojen kattavuus Avohilmo-rekisterissä kasvoi vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä. Jälkimmäisenä ajankohtana pituus- ja painotietojen kattavuus oli 65 % tai enemmän 40 %:ssa kuntia (n = 123). Tietojen kattavuus kunnittain vaihteli välillä 0–91 % vuosina 2016–2017. (Kuvio 7).

Vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä pituus- ja painotietojen kattavuus kasvoi ja ylitti asetetun 65 %:n rajan 53 kunnassa, mutta 11 kunnassa kattavuus väheni alle 65 %:iin. Tietojen kattavuus oli vähintään 65 % molempina tarkasteluajankohtina 52 kunnassa.

5 Tulokset



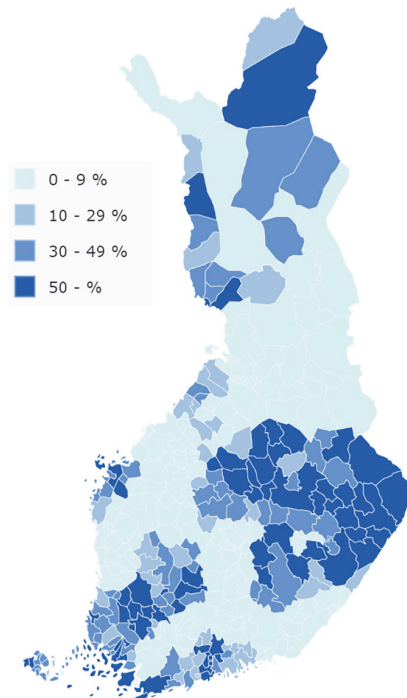
Kuvio 7. Pituus- ja painotietojen kattavuus THL:n Avohilmo-rekisterissä 2–16-vuotiailla lapsilla vuosina 2014–2015 (vuoden 2015 kuntajaon mukaan) ja 2016–2017 (vuoden 2017 kuntajaon mukaan).
Kuvio Mäki ym. 2018, osajulkaisu III.

Myös pituus- ja painotietojen laatu parani hieman vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä. Virheellisiksi arvioitujen kirjausten osuus väheni 0,51 %:sta 0,37 %:iin niissä 52 kunnassa, joissa lasten pituus- ja painotietojen kattavuus oli vähintään 65 % molempina tarkasteluajankohtina. Virheelliseksi arvioitujen kirjausten osuus väheni tai pysyi samana 34 kunnassa ja kasvoi 0,1–2 prosenttiyksikköä 18 kunnassa.

Pituus- ja painotietojen kattavuutta vuosina 2016–2017 tarkasteltiin myös kunnassa käytössä olleen sähköisen potilastietojärjestelmän mukaan. Tiedot olivat kattavimmat kunnissa, joiden potilastietojärjestelmä oli Graafinen Finstar, Mediatri, Abilita tai Pegasos ja kattavuus oli huonoin niissä kunnissa, joissa oli käytössä Effica tai Lifecare potilastietojärjestelmä.

*Opiskeluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneet
16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotiedot*

Opiskeluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneiden 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuudessa oli paljon eroja kuntien (n = 311) välillä (Kuvio 8). Vuosina 2018–2019 tietojen kattavuus oli kunnissa välillä 0–78 %. Pituus- ja painotietojen kattavuudelle osajulkaisussa IV asetettu vähintään 50 %:n raja-arvo ylittyi 23 %:ssa kuntia (n = 71).



Kuvio 8. Pituus- ja painotietojen kattavuus THL:n Avohilmo-rekisterissä 16–17-vuotiailla nuorilla vuosina 2018–2019 (vuoden 2019 kuntajaon mukaan). Kuvio Mäki ym. 2023 artikkeli, osajulkaisu IV.

Pituus- ja painotietojen kattavuutta verrattiin myös suhteessa 16–17-vuotiaiden opiskeluterveydenhuollon terveydenhoitokäynteihin. Pituus- ja painotiedot oli kirjattu 37 %:ssa 16–17-vuotiaiden terveydenhoitokäyntejä.

5.4 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat perhetekijät

5.4.1 Vanhempien painoindeksin ja perheen sosiodemografisten tekijöiden yhteys lasten ja nuorten ylipainoon

LATE-tutkimusaineiston 2007–2009 yhden selittävän muuttujan mallissa havaittiin kaikkein johdonmukaisin yhteys vanhempien BMI:n ja IOTF-kriteereillä määritellyn (69,81) lapsen ylipainon välillä (Taulukko 14). Vanhempien korkeampi BMI oli yhteydessä lasten ylipainoon kaikissa neljässä ikä- ja sukupuoliryhmässä.

Taulukko 14. Vanhempien BMI:n ja perheen sosiodemografisten tekijöiden yhteydet poikien ja tyttöjen kansainvälisillä IOTF-kriteereillä määriteltyyn ylipainoon ikäryhmittäin (yhden selittävän muuttujan mallit¹). (LATE-tutkimusaineisto vuosilta 2007–2009).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat		Tytöt	
	Nuoremmat (~3–8-vuotiaat)	Vanhemmat (~11–16-vuotiaat)	Nuoremmat (~3–8-vuotiaat)	Vanhemmat (~11–16-vuotiaat)
n	n = 1 268	n = 875	n = 1 305	n = 961
	OR (95 %:n LV)	OR (95 %:n LV)	OR (95 %:n LV)	OR (95 %:n LV)
Vanhempien BMI²				
Äidin BMI	1,12 (1,08; 1,16)	1,10 (1,06; 1,15)	1,09 (1,06; 1,12)	1,10 (1,06; 1,14)
Isän BMI	1,14 (1,10; 1,20)	1,13 (1,08; 1,19)	1,11 (1,06; 1,15)	1,08 (1,03; 1,13)
Vanhempien korkeampi koulutus²				
Äidin koulutus	0,64 (0,50; 0,82)	0,75 (0,59; 0,94)	0,82 (0,66; 1,01)	0,77 (0,60; 0,98)
Isän koulutus	0,57 (0,44; 0,74)	0,75 (0,59; 0,94)	0,87 (0,70; 1,06)	0,80 (0,62; 1,02)
Äidin työmarkkina-asema³				
Kokoaikatyö vs. muut työmarkkina-asetat	1,11 (0,80; 1,55)	0,87 (0,61; 1,25)	1,34 (1,00; 1,80)	1,03 (0,72; 1,49)
Työtön vs. muut työmarkkina-asetat	1,53 (0,80; 2,71)	2,90 (1,60; 5,24)	0,74 (0,40; 1,29)	0,51 (0,19; 1,11)
Isän työmarkkina-asema³				
Kokoaikatyö vs. muut työmarkkina-asetat	1,10 (0,69; 1,85)	0,84 (0,54; 1,33)	1,69 (1,05; 2,87)	1,18 (0,74; 1,95)
Työtön vs. muut työmarkkina-asetat	0,64 (0,19; 1,60)	0,91 (0,36; 2,02)	0,42 (0,13; 1,06)	0,54 (0,19; 1,28)
Kotitalouden käytävissä olevien tulojen parempi itse arvioitu riittävyys²				
	0,99 (0,79; 1,23)	0,91 (0,74; 1,13)	1,00 (0,83; 1,21)	0,77 (0,62; 0,96)

Taulukko 14. jatkuu

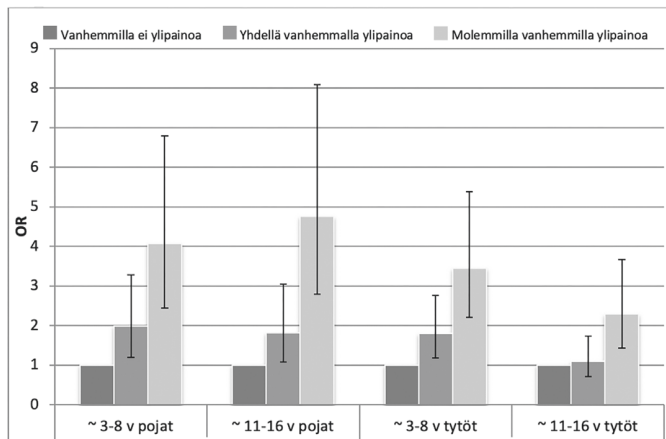
Perherakenne³

Uusioperhe vs. muut perherakenteet	0,91 (0,34; 2,01)	0,55 (0,27; 1,02)	1,61 (0,79; 3,05)	1,49 (0,86; 2,48)
Yksinhuoltajaperhe vs. muut perherakenteet	1,05 (0,60; 1,73)	1,35 (0,90; 2,01)	1,09 (0,68; 1,69)	1,16 (0,76; 1,73)
Ydinperhe vs. muut perherakenteet	1,28 (0,81; 2,04)	1,06 (0,75; 1,51)	1,00 (0,68; 1,49)	0,70 (0,49; 0,98)

Lyhenteet: BMI, painoindeksi (kg/m²); OR, vetosuhte; LV, luottamusväli. ¹ Logistiset yhden selittävän muuttujan mallit, joissa lapsen ylipaino on kaksiluokkainen tulosmuuttuja. Lasten ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty kansainvälisten (IOTF) ikä- ja sukupuolikohtaisten BMI-kriteerien mukaan (69,81). ² Vanhempien BMI analysoitiin jatkuvana muuttujana, vanhempien koulutus ja kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys järjestysasteikkolisina muuttujina. Vanhempien koulutus luokiteltiin seuraavasti: 1) keskiasteen koulutus, 2) alempi korkeakoulututkinto ja 3) ylempi korkeakoulututkinto. Kotitalouden käytettävissä olevien tulojen itse arvioitu riittävyys luokiteltiin kolmeen luokkaan sen mukaan kuinka vaikeaa tai helppoa huoltajien mielestä oli kattaa perheen menot kotitalouden käytettävissä olevilla tuloilla: 1) vaikeaa (mukaan lukien erittäin vaikeaa, vaikeaa, melko vaikeaa), 2) melko helppoa ja 3) helppoa (mukaan lukien erittäin helppoa). ³ Työmarkkina-asema ja perherakenne analysoitiin luokitteluasteikkolisina muuttujina seuraavasti: Työmarkkina-asema 1) koko-aikatyö, 2) työttömyys ja 3) muut (osa-aikatyössä olevat opiskelijat, kotiäidit/-isät, asepalveluksessa tai eläkkeellä olevat). Perherakenne 1) ydinperhe 2) uusioperhe, 3) yksinhuoltajaperhe ja 4) muu (yhteishuoltajuus, sijaisperheessä tai isovanhempien tai muiden sukulaisten kanssa yhdessä asuneet lapset).

(Taulukko mukailtu Parikka S, Mäki P ym. 2015 artikkelista, osajulkaisu I).

Lapsilla, joiden molemmilla vanhemmilla oli ylipainoa, ylipaino oli tilastollisesti merkitsevästi yleisempää kuin lapsilla, joiden vanhemmilla ei ollut ylipainoa (Kuvio 9). Nuoremmilla pojilla ja tyillä ja vanhemmilla pojilla ylipaino oli yleisempää jo silloin, jos toisella vanhemmista oli ylipainoa. Sen sijaan vanhemmilla tyillä ylipaino oli tilastollisesti merkitsevästi yleisempää vasta, jos molemmilla vanhemmilla oli ylipainoa.



Kuvio 9. Poikien ja tyttöjen ylipainon vetosuhte (OR, 95 %:n LV) ikäryhmittäin vanhempien painoluokan perusteella. Lasten ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty kansainvälisten (IOTF) ikä- ja sukupuolikohtaisten BMI-kriteerien mukaan (69,81). THL:n LATE-tutkimusaineisto vuosilta 2007–2009. (Kuvio Parikka S, Mäki P ym. 2015, osajulkaisu I).

Yhden selittävän muuttujan mallissa ylipaino oli harvinaisempaa niillä pojilla, joiden äideillä ja isillä on korkeampi koulutus verrattuna matalammin koulutettujen äitien ja isien poikiin (Taulukko 14). Tyttöillä yhteys havaittiin vain äidin koulutuksen ja vanhempien tyttöjen ylipainon välillä. Kun tarkasteltiin lasten ylipainon yhteyttä vanhempien työmarkkina-asemaan, todettiin, että työttömien äitien vanhemmilla pojilla (noin 11–16-vuotiaat) ja kokoaikatyössä olevien isien tai äitien nuoremmilla tytöillä (noin 3–8-vuotiaat) ylipaino oli yleisempää kuin muilla lapsilla. Vanhemmilla tytöillä, jotka asuivat ydinperheessä tai kotitaloudessa, jossa ei ollut vaikeuksia kattaa perheen menoja käytettävissä olevilla tuloilla, ylipaino oli harvinaisempaa kuin muilla vanhemman ikäryhmän tytöillä. LATE-tutkimusaineiston selittävien muuttujien frekvenssijakaumat lasten sukupuolen, iän ja painoluokan (normaalipaino, ylipaino) mukaan on kuvattu taulukossa 8.

Monen selittävän muuttujan malleissa (erilliset mallit äideille ja isille) äidin ja isän BMI:n yhteys lasten ylipainoon säilyi kaikissa neljässä ikä- ja sukupuoliryhmässä; vetosuhteet (OR) olivat lähes identtiset vastaavien yhden selittävän muuttujan mallien kanssa. Lisäksi tilastollinen käänteinen yhteys isän koulutuksen (OR 0,53 95 %:n LV 0,40–0,71) ja äidin koulutuksen (OR 0,68 95 %:n LV 0,53–0,88) ja lasten ylipainon välillä säilyi nuoremmilla pojilla (tuloksia ei esitetä).

Polkumallianalyysillä tutkittiin, olivatko äidin/isän koulutuksen ja lapsen ylipainon väliset yhteydet suoria vai epäsuoria eli vanhemman oman BMI:n välittämiä (Kuvio 6). Mallien sopivuus testattiin vertaamalla jokaista alimallia täyteen polkumalliin (Taulukko 15).

Nuoremmilla pojilla täysi polkumalli sopi parhaiten sekä isille että äideille (Taulukko 15). Tämä tarkoittaa sitä, että sekä isän että äidin koulutuksella oli suora ja epäsuora, vanhempien BMI:n välittämä, käänteinen yhteys nuorempien poikien ylipainoon (Kuvio 10A ja B). Käänteinen yhteys tarkoittaa sitä, että mitä korkeampi isän tai äidin koulutustaso oli, sitä harvinaisempaa oli nuorempien poikien ylipaino. Sekä isän että äidin koulutuksen suorat yhteydet nuorempien poikien ylipainoon olivat vahvempia kuin epäsuorat, vanhempien BMI:n välittämät yhteydet.

Vanhemmilla pojilla täysi polkumalli sopi myös parhaiten, mutta vain isille (Taulukko 15). Isän koulutuksella oli sekä suora

että isän BMI:n välittämä käänteinen yhteys vanhempien poikien ylipainoon (Kuvio 10D)

Vanhempien poikien äideille sopi parhaiten malli 2 (polku äidin koulutuksesta lapsen ylipainoon (b3) kiinnitettiin arvoon 0:ksi, kts. kuvio 6) (Taulukko 15). Toisin sanoen äidin koulutuksella oli vain äidin BMI:n välittämä käänteinen yhteys vanhempien poikien ylipainoon (Kuvio 10C)

Polkumallianalyysiä ei tehty nuoremmille tytöille, koska vanhempien koulutuksen ja nuorempien tyttöjen ylipainon välillä ei ollut yhteyttä logistisissa regressiomalleissa. Vanhemmille tytöille polkumallianalyysi tehtiin vain äideille, koska isän koulutus ei ollut yhteydessä vanhempien tyttöjen ylipainoon. Vanhemmille tytöille sopivin malli äideille oli malli 2 (Taulukko 15) eli äitien koulutuksella oli vain äidin BMI:n välittämä käänteinen yhteys vanhempien tyttöjen ylipainoon (Kuvio 10E).

Taulukko 15. Vanhemman koulutuksen suoria ja epäsuoria, vanhemman BMI:n välittämiä, yhteyksiä lapsen ylipainoon tarkastelevien polkumallien (Kuvio 6) sopivuustestausten tulokset. Mallien sopivuus testattiin isille ja äideille lapsen sukupuolen ja iän mukaisissa ryhmissä (LATE tutkimusaineisto vuosilta 2007–2009).

Ikä- ja sukupuoli-ryhmä	Yhteyttä välittävä tekijä	H0: Malli 1 sopii paremmin kuin täysi polku-malli		H0: Malli 2 sopii paremmin kuin täysi polku-malli		H0: Malli 3 sopii paremmin kuin täysi polku-malli	
		x ²	df	x ²	df	x ²	df
Nuoremmat pojat (~3-8-vuotiaat)	Isän BMI	22,17***	1	14,83***	1	43,99***	2
	Äidin BMI	16,10***	1	10,53**	1	31,30***	2
Vanhemmat pojat (~11-16-vuotiaat)	Isän BMI	10,32**	1	3,89*	1	16,79***	2
	Äidin BMI	13,09**	1	3,83	1	19,80***	2
Nuoremmat tytöt (~3-8-vuotiaat)	Isän BMI	-	-	-	-	-	-
	Äidin BMI	-	-	-	-	-	-
Vanhemmat tytöt (~11-16-vuotiaat)	Isän BMI	-	-	-	-	-	-
	Äidin BMI	7,07*	1	2,91	1	11,54**	2

Lyhenteet: BMI, painoindeksi (kg/m²); x²: Khi-neliö; df: vapausasteet, H0: nollahypoteesi.

***= p < 0,001, ** = p < 0,005, * = p < 0,05

Khi-neliötesti polkumallin soveltuvuudelle

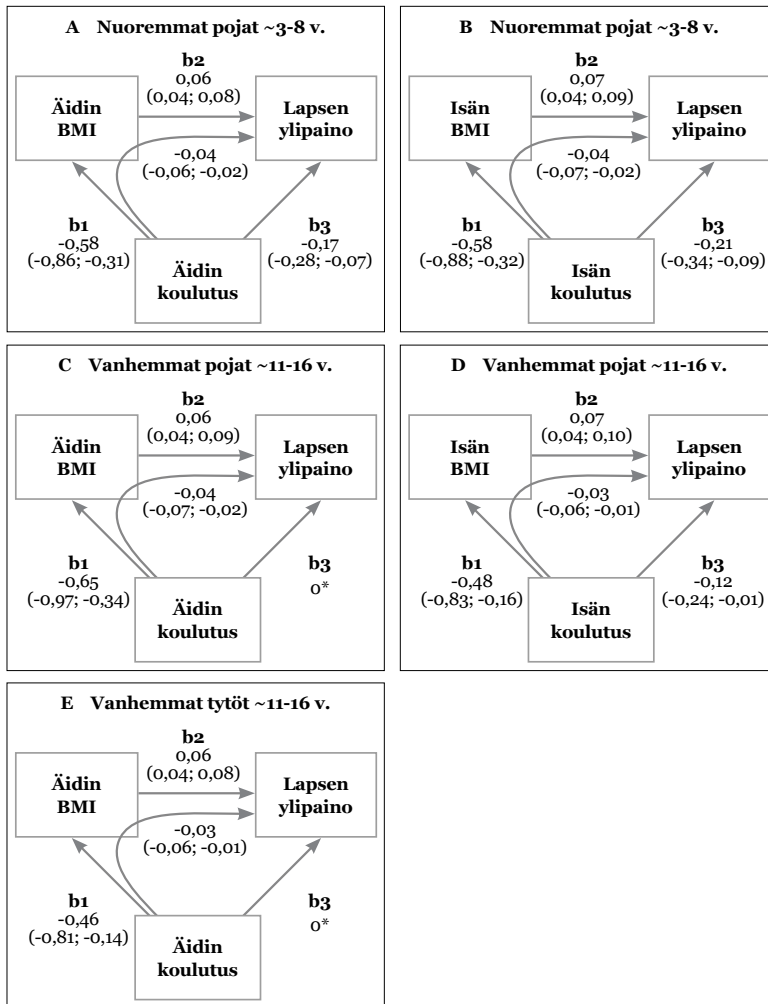
Malli 1: polku isän/äidin koulutuksesta isän/äidin BMI:in (b1) kiinnitettiin 0:ksi.

Malli 2: polku isän/äidin koulutuksesta lapsen ylipainoon (b3) kiinnitettiin 0:ksi.

Malli 3: molemmat polut b1 ja b3 kiinnitettiin 0:ksi.

(Taulukko Parikka S, Mäki P ym. 2015, osajulkaisu I).

5 Tulokset



Kuvio 10 A-E. Vanhemman koulutuksen suorat ja epäsuorat, vanhemman BMI:n välittämät, yhteydet lapsen ylipainoon. Polkumallianalyysojen tulokset isille ja äideille lapsen sukupuolen ja ikäryhmän mukaan. (THL:n LATE tutkimusaineisto vuosilta 2007–2009).

Lyhenteet: b: polkukerroin; BMI, painoindeksi (kg/m²); 0*: kiinnitetty 0:ksi.

Nuoremmille pojille (~3–8 v) sopi parhaiten äideille täysi polkumalli (kts. taulukko 15).

Vanhemmille pojille (~11–16-v) ja vanhemmille tytöille (~11–16-v) sopi parhaiten äideille malli 2: polku äidin koulutuksesta lapsen ylipainoon (b3) kiinnitettiin 0:ksi (kts. taulukko 15).

Nuoremmille pojille (~3–8 v) ja vanhemmille pojille (~11–16 v) sopi parhaiten isille täysi polkumalli (kts. taulukko 15). Polkumallianalyysoja ei tehty nuoremmille tytöille, koska vanhempien koulutuksen ja nuorempien tyttöjen ylipainon välillä ei ollut yhteyttä logistisissa regressiomalleissa.

Lasten ylipaino on määritelty kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81).

Taulukossa 16 esitetään lasten vanhempien sosiodemografisten tekijöiden suhteelliset frekvenssijakaumat yhdistetyssä Avohilmo-aineistossa ja FOLK-aineistossa. Ylipaino ja lihavuus olivat suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) määriteltynä yleisempiä niillä lapsilla ja nuorilla, joiden vanhemmilla oli vähiten koulutusta ja joiden perheillä oli pienimmät käytettävissä olevat tulot (Taulukot 17 ja 18). Erot ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä SES:n mukaan olivat havaittavissa kaikissa poikien ja tyttöjen ikäryhmissä.

Sekä ylipainon että lihavuuden monen selittävän muuttujan malleissa kaikki muut päävaikutukset olivat tilastollisesti merkitseviä pojilla ja tytöillä, paitsi kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot tyttöjen ylipainoon ja lihavuuteen (Taulukot 19–22). Mikään testatuista vuorovaikutuksista ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaikki lopulliset mallit olivat päteviä, koska harjoitusaineiston ja mallin testaamiseen ja validointiin käytetyn aineiston AUC-arvot eivät tilastollisesti merkitsevästi eronneet toisistaan (Taulukot 19–22).

Ylipaino oli yleisempää keskituloisten perheiden pojilla kuin pienituloisten perheiden pojilla (Taulukko 19). Lihavuus oli yleisempää pienituloisten perheiden pojilla verrattuna suurituloisten perheiden poikiin (Taulukko 21).

Sekä ylipaino että lihavuus olivat yleisimpiä pojilla ja tytöillä, joiden isillä ja äideillä oli matala koulutus ja jotka asuivat maaseutumaisissa kunnissa, verrattuna lapsiin, joiden isillä ja äideillä oli korkein koulutus ja jotka asuivat kaupunkimaisissa kunnissa (Taulukot 19–22).

5 Tulokset

Taulukko 16. Vanhempien sosiodemografisia tekijöitä kuvaavien muuttajien suhteelliset frekvenssijakaumat (%). (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat				Tytöt			
	2–6	7–12	13–15	16–17	2–6	7–12	13–15	16–17
n	34 814	36 229	17 270	11 903	33 459	34 619	16 720	9 409
	%	%	%	%	%	%	%	%
Isän ikä (vuosina)								
< 30	12,2	2,3	0,5	0,1	12,4	2,4	0,5	0,2
30–34	27,9	10,4	2,1	0,8	27,3	10,3	2,4	1,0
35–39	32,0	24,3	9,0	4,0	32,4	24,3	9,6	4,4
40–44	17,8	30,2	23,5	14,4	18,0	30,1	23,4	15,1
45–49	6,7	19,2	30,2	29,4	6,5	19,2	29,5	30,1
> 50	3,4	13,7	34,5	51,4	3,3	13,6	34,7	49,2
Puuttuva tieto (n)	3 073	5 174	3 017	2 220	2 938	5 051	3 005	1 789
Äidin ikä (vuosina)								
< 30	22,4	4,8	0,2	0,1	22,1	4,5	0,2	0,1
30–34	32,2	16,3	4,2	0,8	32,7	16,3	4,3	1,1
35–39	29,6	29,1	14,1	7,4	29,3	29,1	15,0	7,8
40–44	13,0	29,2	29,3	21,0	13,0	29,4	29,2	22,5
45–49	2,6	15,7	30,7	33,5	2,7	15,5	30,6	33,7
> 50	0,2	4,9	21,5	37,2	0,2	5,1	20,8	34,9
Puuttuva tieto (n)	113	800	586	468	98	582	517	301
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot¹								
Pienet	28,5	23,7	19,4	16,0	27,8	23,9	19,7	16,6
Keskitasoa	67,7	70,8	74,0	76,0	68,2	70,4	73,5	75,6
Suuret	3,7	5,5	6,6	8,0	4,0	5,7	6,8	7,8
Puuttuva tieto (n)	319	1 032	714	593	293	782	514	355
Isän korkein koulutusaste²								
Matala	13,2	13,3	14,0	12,9	13,0	13,2	13,7	14,2
Keski	45,4	45,1	44,8	45,6	46,1	44,7	45,4	43,4
Korkea	41,3	41,6	41,1	41,5	40,9	42,1	40,8	42,3
Puuttuva tieto (n)	2 693	4 978	2 951	2 178	2 562	4 896	2 930	1 747

5 Tulokset

Taulukko 16. Jatkuu

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat				Työt			
	2–6	7–12	13–15	16–17	2–6	7–12	13–15	16–17
n	34 814	36 229	17 270	11 903	33 459	34 619	16 720	9 409
	%	%	%	%	%	%	%	%
Äidin korkein koulutusaste²								
Matala	10,4	9,2	8,9	8,0	10,2	8,9	8,8	9,2
Keski	37,1	36,8	37,4	37,5	36,7	36,7	37,9	37,6
Korkea	52,4	54,0	53,7	54,5	53,1	54,4	53,3	53,2
Puuttuva tieto (n)	112	798	584	468	95	582	516	301
Kuntaryhmä (asuinkunta)³								
Kaupunkimainen	75,9	73,7	71,7	70,9	75,4	73,8	71,6	71,1
Taajaan asuttu	14,6	15,4	16,9	16,5	14,7	15,5	16,8	16,2
Maaseutumainen	9,5	10,9	11,4	12,6	9,9	10,7	11,6	12,6

¹ Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikokoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

² Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeaan koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

³ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko mukailtu artikkelista Mäki P ym. 2023, osajulkaisu V).

5 Tulokset

Taulukko 17. Poikien ja tyttöjen ylipainon esiintyvyys (%) WHO:n kriteereillä määriteltynä perheen sosiodemografisten tekijöiden mukaan ikäryhmittäin. (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat				Tytöt			
	2–6	7–12	13–15	16–17	2–6	7–12	13–15	16–17
n	34 814	36 229	17 270	11 903	33 459	34 619	16 720	9 409
Ylipainon ¹ esiintyvyys	%	%	%	%	%	%	%	%
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²								
Pienet	15,1	36,3	31,7	30,6	13,6	30,6	31,1	28,1
Keskitasoa	14,0	35,4	31,0	29,3	13,2	28,5	27,1	25,3
Suuret	11,2	27,3	24,5	22,8	10,8	21,3	20,2	19,8
Isän korkein koulutusaste³								
Matala	15,9	41,8	36,9	33,3	14,5	34,2	34,6	29,3
Keski	15,4	36,9	34,1	32,1	14,6	31,5	29,7	28,6
Korkea	11,1	29,2	23,5	23,1	10,2	22,3	21,7	19,5
Äidin korkein koulutusaste³								
Matala	16,8	41,1	37,7	32,9	15,1	34,5	34,7	29,2
Keski	16,4	39,6	34,9	32,4	15,5	33,1	30,8	29,4
Korkea	12,2	31,3	26,8	26,0	11,3	24,7	24,2	22,0
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴								
Kaupunkimainen	13,1	34,0	29,1	28,1	12,1	26,9	26,8	24,6
Taajaan asuttu	17,0	38,6	33,5	30,8	16,0	33,0	27,7	26,0
Maaseutumainen	19,1	40,2	38,1	31,7	17,8	35,0	32,3	29,7

¹ Ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty WHO:n kriteereillä (82,92,233).

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeaan koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko mukailtu artikkelista Mäki P ym. 2023, osajulkaisu V).

5 Tulokset

Taulukko 18. Poikien ja tyttöjen lihavuuden esiintyvyys (%) WHO:n kriteereillä määriteltynä perheen sosiodemografisten tekijöiden mukaan ikäryhmittäin. (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

Ikäryhmä (vuosina)	Pojat				Tytöt			
	2–6	7–12	13–15	16–17	2–6	7–12	13–15	16–17
n	34 814	36 229	17 270	11 903	33 459	34 619	16 720	9 409
Lihavuuden ¹ esiintyvyys	%	%	%	%	%	%	%	%
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²								
Pienet	4,8	16,7	14,0	14,5	4,0	10,7	10,3	9,8
Keskitasoa	4,0	14,4	12,6	11,6	3,2	8,5	7,9	7,7
Suuret	2,0	8,9	7,1	5,0	2,0	4,4	4,1	4,1
Isän korkein koulutusaste³								
Matala	5,8	19,5	16,8	15,1	5,0	12,3	11,0	10,4
Keski	4,7	15,8	14,6	14,1	4,1	9,9	9,5	8,9
Korkea	2,5	10,0	7,7	6,8	1,7	5,3	5,2	5,0
Äidin korkein koulutusaste³								
Matala	6,2	21,3	18,0	16,2	5,1	13,5	11,1	11,1
Keski	5,3	18,1	16,1	15,1	4,6	11,3	10,7	10,1
Korkea	2,9	11,3	9,2	8,5	2,3	6,4	5,9	5,6
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴								
Kaupunkimainen	3,7	13,7	11,1	10,6	2,9	7,9	7,6	7,2
Taajaan asuttu	5,5	17,2	15,2	14,3	4,7	11,0	8,7	8,6
Maaseutumainen	6,1	18,5	17,6	13,6	5,4	12,5	11,4	9,4

¹ Lihavuus on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233)

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikokoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeakoulututkintoon kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko mukailtu artikkelista Mäki P ym. 2023, osajulkaisu V).

5 Tulokset

Taulukko 19. Vanhempien sosiodemografisten tekijöiden yhteys poikien WHO:n kriteereillä määriteltyyn ylipainoon¹, perustuen yleistettyihin lineaarisiin malleihin. (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

	Yhden selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli
	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²		
Pienet	1	1
Keskitasoa	0,98 (0,94; 1,03)	1,08 (1,03; 1,14)
Suuret	0,76 (0,68; 0,84)	0,95 (0,86; 1,06)
Puuttuvat	1,15 (1,03; 1,29)	1,26 (1,11; 1,43)
Isän korkein koulutusaste³		
Matala	1	1
Keski	0,91 (0,86; 0,96)	0,92 (0,86; 0,97)
Korkea	0,66 (0,62; 0,70)	0,72 (0,68; 0,77)
Puuttuvat	0,94 (0,74; 1,20)	0,96 (0,76; 1,23)
Äidin korkein koulutusaste³		
Matala	1	1
Keski	0,96 (0,90; 1,02)	0,95 (0,89; 1,01)
Korkea	0,73 (0,69; 0,78)	0,79 (0,74; 0,84)
Puuttuvat	0,98 (0,84; 1,15)	0,88 (0,74; 1,06)
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴		
Maaseutumainen	1	1
Taajaan asuttu	0,94 (0,88; 1,00)	0,96 (0,90; 1,03)
Kaupunkimainen	0,79 (0,75; 0,84)	0,85 (0,80; 0,89)

AUC mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa: 0,655, AUC harjoitusaineistossa: 0,662, mallin validointitestin p-arvo = 0,124.

Vakioitu lapsen, äidin ja isän iällä.

Lyhenteet: LV: luottamusväli; RR: riskisuhde.

¹Ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233).

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikokoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeakoulututkintoon kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko Mäki ym. 2023, osajulkaisu V).

5 Tulokset

Taulukko 20. Vanhempien sosiodemografisten tekijöiden yhteys tyttöjen WHO:n kriteereillä määritellyyn ylipainoon¹, perustuen yleistettyihin lineaarisiin malleihin (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

	Yhden selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli (parhaiten sopiva malli)
	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²			
Pienet	1	1	
Keskitasoa	0,94 (0,89; 0,99)	1,05 (0,99; 1,11)	
Suuret	0,72 (0,64; 0,81)	0,94 (0,83; 1,06)	
Puuttuvat	1,14 (0,98; 1,31)	1,33 (1,14; 1,55)	
Isän korkein koulutusaste³			
Matala	1	1	1
Keski	0,92 (0,86; 0,98)	0,94 (0,87; 1,00)	0,94 (0,88; 1,01)
Korkea	0,63 (0,59; 0,68)	0,72 (0,66; 0,77)	0,72 (0,66; 0,77)
Puuttuvat	1,05 (0,78; 1,41)	1,10 (0,82; 1,49)	1,10 (0,82; 1,49)
Äidin korkein koulutusaste³			
Matala	1	1	1
Keski	0,95 (0,89; 1,02)	0,95 (0,88; 1,02)	0,95 (0,89; 1,02)
Korkea	0,70 (0,65; 0,75)	0,77 (0,71; 0,83)	0,78 (0,72; 0,84)
Puuttuvat	0,87 (0,71; 1,06)	0,76 (0,61; 0,95)	0,90 (0,73; 1,10)
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴			
Maaseutumainen	1	1	1
Taajaan asuttu	0,89 (0,82; 0,96)	0,92 (0,85; 0,99)	0,92 (0,85; 0,99)
Kaupunkimainen	0,75 (0,70; 0,80)	0,80 (0,75; 0,85)	0,80 (0,75; 0,85)

AUC mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa: 0,634, AUC harjoitusaineistossa: 0,644, mallin validointitestin p-arvo = 0,045.

Vakioitu lapsen, äidin ja isän iällä.

Lyhenteet: LV: luottamusväli; RR: riskisuhde.

¹ Ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233).

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitalon koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeakoulututkintoon kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko Mäki ym. 2023, osajulkaisu V)

5 Tulokset

Taulukko 21. Vanhempien sosiodemografisten tekijöiden yhteys poikien WHO:n kriteereillä määriteltyyn lihavuuteen¹, perustuen yleistettyihin lineaarisiin malleihin (Yhdistetty THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen FOLK-aineisto vuosilta 2014–2018).

	Yhden selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli
	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²		
Pienet	1	1
Keskitasoa	0,88 (0,81; 0,95)	1,07 (0,98; 1,16)
Suuret	0,48 (0,39; 0,60)	0,76 (0,61; 0,94)
Puuttuvat	1,14 (0,93; 1,39)	1,36 (1,09; 1,69)
Isän korkein koulutusaste³		
Matala	1	1
Keski	0,84 (0,76; 0,92)	0,88 (0,79; 0,97)
Korkea	0,45 (0,41; 0,51)	0,58 (0,51; 0,65)
Puuttuvat	0,93 (0,61; 1,42)	0,99 (0,65; 1,51)
Äidin korkein koulutusaste³		
Matala	1	1
Keski	0,86 (0,78; 0,96)	0,86 (0,77; 0,95)
Korkea	0,50 (0,44; 0,55)	0,58 (0,51; 0,65)
Puuttuvat	0,87 (0,66; 1,14)	0,76 (0,56; 1,04)
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴		
Maaseutumainen	1	1
Taajaan asuttu	0,94 (0,83; 1,05)	0,98 (0,88; 1,10)
Kaupunkimainen	0,69 (0,62; 0,76)	0,77 (0,70; 0,85)

AUC mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa: 0,692, AUC harjoitusaineistossa: 0,694, mallin validointitestin p-arvo = 0,812.

Vakioitu lapsen, äidin ja isän iällä.

Lyhenteet: LV: luottamusväli; RR: riskisuhde.

¹ Lihavuus on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233).

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeakoulututkintoon kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko Mäki ym. 2023, osajulkaisu V).

5 Tulokset

Taulukko 22. Vanhempien sosiodemografisten tekijöiden yhteys tyttöjen WHO:n kriteereillä määriteltyyn lihavuuteen¹, perustuen yleistettyihin lineaarisiin malleihin (Yhdistetty Avohilmo-aineisto vuodelta 2018 ja Tilastokeskuksen aineisto vuosilta 2014–2018).

	Yhden selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli	Monen selittävän muuttujan malli (parhaiten sopiva malli)
	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)	RR (99,9 %:n LV)
Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot²			
Pienet	1	1	
Keskitasoa	0,81 (0,73; 0,90)	1,00 (0,90; 1,12)	
Suuret	0,43 (0,32; 0,57)	0,71 (0,54; 0,95)	
Puuttuvat	1,12 (0,84; 1,49)	1,35 (0,98; 1,86)	
Isän korkein koulutusaste³			
Matala	1	1	1
Keski	0,82 (0,72; 0,94)	0,88 (0,77; 1,00)	0,88 (0,77; 1,00)
Korkea	0,41 (0,35; 0,48)	0,55 (0,46; 0,64)	0,54 (0,46; 0,63)
Puuttuvat	1,13 (0,61; 2,09)	1,25 (0,67; 2,31)	1,24 (0,67; 2,30)
Äidin korkein koulutusaste³			
Matala	1	1	1
Keski	0,88 (0,76; 1,00)	0,89 (0,77; 1,02)	0,88 (0,77; 1,01)
Korkea	0,46 (0,40; 0,53)	0,56 (0,48; 0,66)	0,56 (0,48; 0,65)
Puuttuvat	0,91 (0,61; 1,36)	0,82 (0,52; 1,29)	0,97 (0,65; 1,45)
Kuntaryhmä (asuinkunta)⁴			
Maaseutumainen	1	1	1
Taajaan asuttu	0,83 (0,72; 0,97)	0,88 (0,76; 1,02)	0,88 (0,76; 1,02)
Kaupunkimainen	0,61 (0,54; 0,69)	0,69 (0,61; 0,78)	0,69 (0,61; 0,78)

AUC mallin testaamiseen ja validointiin käytetyssä aineistossa: 0,661, AUC harjoitusaineistossa: 0,676, mallin validointitestin p-arvo = 0,078.

Vakioitu lapsen, äidin ja isän iällä.

Lyhenteet: LV: luottamusväli; RR: riskisuhde.

¹ Lihavuus on määritelty kansainvälisillä WHO:n kriteereillä (82,92,233).

² Kotitalouden käytettävissä olevat vuoden rahatulot jaettiin 12:lla ja kotitalouden kulutusyksiköiden summalla, joka mahdollistaa tulovertailut erikoisten kotitalouksien välillä. Kulutusyksiköt perustuvat OECD:n kaavaan, jossa kotitalouden yksi yksikkö on ensimmäinen aikuinen (1,0), muut kotitalouden 14 vuotta täyttäneet henkilöt ovat 0,5 kulutusyksikköä ja 0–13-vuotiaat lapset 0,3 kulutusyksikköä (231,235). Kotitalouden käytettävissä olevat rahatulot luokiteltiin kolmeen luokkaan: pienet (<1525 euroa kuukaudessa), keskitasoa (1525 - 4065 euroa kuukaudessa) ja suuret (> 4065 euroa kuukaudessa).

³ Matalan koulutusasteen luokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet korkeintaan peruskoulun. Keskitason koulutusluokkaan kuuluivat vanhemmat, jotka olivat suorittaneet toisen asteen koulutuksen eli lukion tai ammatillisen oppilaitoksen. Korkeakoulututkintoon kuuluivat vanhemmat, joilla oli kandidaatin, maisterin tai tohtorin tutkinto.

⁴ Asuinkunta luokiteltiin vuoden 2016 aluejaon mukaan kolmeen kuntaryhmään Tilastokeskuksen tilastollisen luokituksen mukaan: kaupunkimaiset, taajaan asutut ja maaseutumaiset kunnat (231).

(Taulukko Mäki ym. 2023, osajulkaisu V).

5.4.2 Lasten ja nuorten ylipainon esiintyvyys asuinkunnan koon ja kuntaryhmän mukaan

Lasten ylipainon esiintyvyydessä oli eroa asukasluvulla määritellyn asuinkunnan koon mukaan (Taulukko 23). Ylipaino oli vuosina 2014–2015 ja 2016–2017 yleisintä pienissä, alle 10 000 asukkaan kunnissa ja harvinaisinta yli 50 000 asukkaan kunnissa asuvilla 2–16-vuotiailla lapsilla.

Taulukko 23. Ylipainon¹ esiintyvyys 2–16-vuotiailla pojilla ja tytöillä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä asuinkunnan asukasluvun mukaan (THL:n Avohilmo-rekisterin aineistot vuosilta 2014–2015 ja 2016–2017).

	2014–2015		2016–2017	
	Pojat n = 49 121	Tytöt n = 47 220	Pojat n = 85 342	Tytöt n = 82 179
Asukasluku	% (95 %-n LV)	% (95 %-n LV)	% (95 %-n LV)	% (95 %-n LV)
yli 50 000	23,3 (22,7; 23,8)	14,9 (14,5; 15,4)	23,6 (23,2; 24,0)	14,7 (14,3; 15,0)
10 000–50 000	25,3 (24,7; 26,0)	16,2 (15,6; 16,7)	26,1 (25,6; 26,5)	16,8 (16,4; 17,2)
alle 10 000	30,3 (29,1; 31,4)	20,7 (19,7; 21,8)	30,3 (29,5; 31,2)	19,9 (19,1; 20,6)

Mukana tarkastelussa ovat ne kunnat, joissa pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmossa vähintään 65 % tutkimusvuosina.

¹ Ylipaino (ml. lihavuus) on määritelty suomalaisten ISO-BMI-kriteerien mukaan (78).

Kun asuinkuntaa tarkasteltiin kuntaryhmän mukaan, ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä niillä lapsilla ja nuorilla, jotka asuivat maaseutumaisissa kunnissa kuin kaupunkimaisissa kunnissa (Taulukot 19 ja 22). Erot ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä asuinkunnan kuntaryhmän mukaan olivat havaittavissa kaikissa poikien ja tyttöjen ikäryhmissä.

5.4.3 Nuoren koulutuksen yhteys ylipainoon ja lihavuuteen

Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus olivat yleisempiä ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevilla 16–17-vuotiailla pojilla ja tytöillä kuin lukiossa opiskelevilla nuorilla vuosina 2018–2019 (Taulukko 24). Osaa käynneistä ei voitu tunnistaa lukion tai ammatillisen oppilaitoksen opiskeluterveydenhuollon käynneiksi.

Määrittelemättömässä toimipisteessä käyneillä pojilla ja tytöillä ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydet olivat suurempia kuin lukion opiskeluterveydenhuollossa käyneillä pojilla ja tytöillä ja hieman pienempiä kuin ammatillisten oppilaitosten opiskeluterveydenhuollossa käyneillä nuorilla (Taulukko 24).

Taulukko 24. Ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyys 16–17-vuotiailla pojilla ja tytöillä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä opiskeluterveydenhuollon toimipisteen mukaan. (THL:n Avohilmo-rekisterin aineisto 2018–2019).

	Lukio ¹	Ammatillinen oppilaitos ¹	Määrittelemätön toimipiste ¹
Pojat	n = 6 587 % (95 %:n LV)	n = 6 016 % (95 %:n LV)	n = 4 251 % (95 %:n LV)
Ylipaino ²	22,4 (21,4; 23,5)	32,5 (31,3; 33,7)	30,2 (28,8; 31,6)
Lihavuus ³	5,7 (5,1; 6,3)	13,7 (12,8; 14,6)	10,9 (10,0; 11,9)
Vaikea lihavuus	1,4 (1,2; 1,7)	4,2 (3,7; 4,8)	3,4 (2,9; 4,0)
Tytöt	n = 8 090 % (95 %:n LV)	n = 2 975 % (95 %:n LV)	n = 3 436 % (95 %:n LV)
Ylipaino ²	18,4 (17,6; 19,3)	30,6 (28,9; 32,3)	23,0 (21,6; 24,4)
Lihavuus ³	4,1 (3,7; 4,5)	9,6 (8,5; 10,7)	6,1 (5,3; 6,9)
Vaikea lihavuus	0,7 (0,5; 0,9)	2,6 (2,0; 3,2)	1,5 (1,1; 1,9)

Tarkastelussa ovat mukana ne kunnat, joissa 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus oli Avohilmossa vähintään 50 %.

¹ Opiskeluterveydenhuollon toimipiste on luokiteltu Avohilmo-rekisterin käyntitiedoissa olevien SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodien perusteella lukioksi, ammatilliseksi oppilaitokseksi tai määrittelemättömäksi toimipisteeksi.

^{2,3} Ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus on määritelty suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78).

² Ylipaino sisältää lihavuuden ja vaikean lihavuuden.

³ Lihavuus sisältää vaikean lihavuuden.

(Taulukko mukailtu artikkelista Mäki ym. 2023, osajulkaisu IV).

6 Pohdinta

Tämän väitöskirjatutkimuksen tavoitteena oli tutkia lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevia perheen sosiodemografisia tekijöitä, kuten vanhempien SES, nuoren koulutus, asuinkunnan koko ja kuntaryhmä sekä muita perhetekijöitä, kuten vanhempien BMI. Lisäksi tarkoituksena oli tutkia, kuinka kattavia kansalliseen Avohilmo-rekisteriin kertyneet mitatut pituus- ja painotiedot ovat ja voidaanko niitä, ja perheen sosiodemografista asemaa kuvaavia rekisteritietoja hyödyntää lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliseen seurantaan.

Väitöskirjatutkimus liittyy lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisen seurannan kehittämiseen, jossa on ollut kolme vaihetta: 1) pituus- ja painotietojen keruun pilotointi lastenneuvoloista ja kouluterveydenhuollosta (LATE-tutkimus), 2) Avohilmo-rekisteriin kertyvien perusterveydenhuollon terveydenhoitokäyntien tietojen hyödyntäminen lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisessa seurannassa ja 3) lasten ylipainon ja lihavuuden ja perheen sosiodemografisten tekijöiden välisten yhteyksien tutkiminen yhdistämällä Avohilmo-rekisteristä ja Tilastokeskuksesta saatavia rekisteritietoja.

6.1 Tutkimuksen päätulokset

Ylipaino ja lihavuus olivat suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä arvioituna pojilla yleisempiä kuin tytöillä kaikissa ikäryhmissä ja kouluikäisillä yleisempiä kuin alle kouluikäisillä lapsilla. Avohilmo-rekisterin tietojen mukaan toisella asteella opiskelevilla, 16–17-vuotiailla nuorilla ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus olivat yleisempiä ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevilla kuin lukiossa opiskelevilla nuorilla. Toisaalta Avohilmo-rekisterin tietojen perusteella ei voitu tunnistaa kaikkien nuorten opiskelu-

paikkaa, vaan noin neljäsosalta nuorista koulutusmuoto jäi epäselväksi.

Tutkimusvuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä lastenneuvolasta ja kouluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneiden 2–16-vuotiaiden lasten pituus- ja painotietojen kattavuus parani. Niiden kuntien osuus, joissa pituus- ja painotietojen kattavuus oli tutkimuksen kriteerien mukainen ($\geq 65\%$), kaksinkertaistui tutkimusvuosina (20 %:sta 40 %:iin). Opiskeluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneiden 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus oli tutkimuksen kriteerien mukainen ($\geq 50\%$) hieman vajaassa neljäsosassa kuntia vuosina 2018–2019.

Perhetekijöistä kaikkein johdonmukaisin yhteys havaittiin vanhempien BMI:n ja lasten ylipainon välillä. Vanhempien korkeampi BMI oli tutkimuksen mukaan yhteydessä lasten ylipainoon kaikissa neljässä ikä- ja sukupuoliryhmässä. Lapsen ylipaino oli yleisempää, jos molemmilla vanhemmilla oli ylipainoa.

Ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä lapsilla ja nuorilla matalan SES:n perheissä. Vanhempien koulutus oli vahvin lasten ylipainoon yhteydessä oleva SES:n mittari. Polkumallianalyysit osoittivat, että vanhempien koulutuksella oli sekä suoria että epäsuoria, vanhempien oman BMI:n välittämiä yhteyksiä lasten ylipainoon. Ylipaino oli yleisempää pienissä ja maaseutumaisissa kunnissa asuvilla lapsilla kuin suurissa kunnissa ja kaupunkimaisissa kunnissa asuvilla lapsilla.

6.2 Tulosten tulkinta ja vertaaminen aikaisempiin tutkimuksiin

6.2.1 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys lapsilla ja nuorilla

Väitöskirjatutkimuksessa raportoitiin ensimmäistä kertaa lasten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä käyttämällä Avohilmo-rekisteriin kertyneitä mitattuja pituus- ja painotietoja ja suomalaisia ISO-BMI-kriteerejä. Hieman useammalla kuin joka neljännellä Suomessa asuvalla 2–16-vuotiaalla pojalla ja lähes joka viidennellä tytöllä oli ylipainoa tai lihavuutta vuosina 2014–2015 ja 2016–2017. Lihavuuden esiintyvyys oli alle 10 % molemmilla sukupuolilla ja vaikean lihavuuden 0,4–1,8 %. Vaikka vaikea lihavuus olikin tutkimuksen mukaan harvinaista, sitä on tärkeää seurata, sillä lihavuuden liitännäissairauksien riski on vaikeassa lihavuudessa erityisen suuri ja lihavuuden jatkuminen aikuisuuteen on todennäköisempää näillä lapsilla kuin lapsilla, joilla lihavuus ei ole vaikea-asteista (14,21,25).

Tutkimusajankohtien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä. Väitöskirjatutkimuksessa tutkimusajankohtien välinen ajanjakso oli lyhyt, mikä voi selittää sen, että tutkimuksessa ei havaittu ajallisia muutoksia lasten ylipainon esiintyvyydessä.

Väitöskirjatutkimuksen tulosten vertailua muiden maiden tuloksiin lasten ja nuorten lihavuuden esiintyvyydestä vaikeuttaa tulosten tarkastelu eri ikäryhmissä ja ylipainon ja lihavuuden määrittelyssä käytettävät eri kriteerit. Kansainvälisen tarttumattomien tautien riskitekijöiden seurantaryhmän raportin (4) mukaan 5–19-vuotiaiden lihavuuden esiintyvyys oli vuonna 2016 maailmanlaajuisesti suurin (20–30 %) joissakin Tyynenmeren saarivaltioissa, Pohjois-Afrikan ja Lähi-idän maissa, Karibiassa sekä Yhdysvalloissa (4). Vaikka lihavuus on määrittely eri kriteereillä kuin väitöskirjatutkimuksessa, voidaan kuitenkin todeta, että suomalaislasten ja nuorten lihavuuden esiintyvyys on huomattavasti pienempi kuin edellä mainituissa maissa, joissa lihavuuden esiintyvyys on 20 % tai enemmän.

Yhdistetyssä Avohilmo- ja FOLK-aineistossa 2–17-vuotiaiden ylipaino ja lihavuus määriteltiin WHO:n kriteereillä, kuten COSI-tutkimuksessakin (85). Väitöskirjatutkimuksen tulokset eivät ole eri ikäryhmien vuoksi täysin vertailukelpoisia COSI-tutkimuksen tuloksiin, mutta kuitenkin samansuuntaisia. Suomalaisten lasten ylipainon esiintyvyys on keskitasoa muihin COSI-tutkimukseen osallistuviin maihin verrattuna (99).

Väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin ensimmäistä kertaa 16–17-vuotiaiden ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä Avohilmo-rekisteriin kertyneiden pituus- ja painotietojen perusteella. Tutkimuksen mukaan ylipainoa oli hieman yli neljäsosalla 16–17-vuotiaista pojista ja hieman yli viidesosalla samanikäisistä tytöistä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) määriteltynä. Poikien ylipainon esiintyvyys oli tässä ikäryhmässä lähes yhtä suuri kuin aiemmassa suomalaisessa tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin kutsuntaikäisten poikien ylipainon esiintyvyyttä Avohilmo-rekisterin tietojen mukaan (238).

Yhteenvedona voidaan todeta, että yhtä kattavia, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvia tietoja Suomessa asuvien 2–17-vuotiaiden lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ei ole tällä hetkellä saatavissa muista tietolähteistä. Rekisteritiedot, jotka perustuvat lasten ja nuorten terveystarkastuksessa mitattuihin pituus- ja painotietoihin ovat ainutlaatuisia myös kansainvälisesti. Sähköisen potilaskertomuksen tietoja on hyödynnetty lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden tutkimiseen muutamissa maissa Euroopassa (130,138,144) Kanadassa (127) ja Yhdysvalloissa (119,123,125) ja joissakin maissa sähköisistä potilaskertomuksista saatavat pituus- ja painotiedot kootaan kansalliseen rekisteriin (133,138,139,239) (Taulukko 4). Tiettävästi vastaavaa, perusterveydenhuollon käynteihin perustuvaa, kaikki lasten ikäryhmät kattavaa rekisteriä ja ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seuranta- ja raportointijärjestelmää kuin Suomessa ei kuitenkaan ole vielä muissa maissa.

6.2.2 Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden vertailu suomalaisten ISO-BMI-kriteerien ja kansainvälisten IOTF-kriteerien mukaan

Väitöskirjatutkimuksessa ylipaino ja lihavuus määriteltiin käyttäen eri kriteeristöjen BMI:n raja-arvoja, koska osa osajulkaisuista oli suunnattu suomalaiselle tiedeyhteisölle, ammattilaisille ja päättäjille, osa myös kansainväliselle tiedeyhteisölle. Kansainvälisissä tutkimuksissa ja tieteellisissä julkaisuissa käytetään yleensä joko IOTF- (69,81) tai WHO-kriteereitä (78,88,226), jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia eri maiden välillä. Kansallisten kriteerien käyttö on perusteltua, kun seurataan suomalaislasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä (78).

LATE-tutkimusaineistossa lasten ylipaino määriteltiin käyttäen kansainvälisiä IOTF-kriteereitä (69,81). LATE-tutkimuksen aikaan, vuosina 2007–2009, suomalaiset lasten BMI:n raja-arvot (78) eivät olleet vielä käytössä.

Väitöskirjatutkimuksen tarkoituksena oli lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden valtakunnallisen seurannan kehittäminen. Tästä syystä tutkimuksessa käytettiin suomalaisia lasten ikä- ja sukupuolikohtaisia aikuisen painoindeksiä vastaavia ISO-BMI-kriteerejä (78). Koska väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin ensimmäistä kertaa lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä Avohilmo-rekisterin tietojen perusteella, oli tärkeää, että tuloksia voitiin verrata muihin aiempiin kotimaisiin ja kansainvälisiin tutkimuksiin. Vertailun mahdollistamiseksi käytettiin myös kansainvälisiä IOTF-kriteereitä (69,81). Esimerkiksi Kouluterveyskyselyn tulokset lasten ylipainon esiintyvyydestä raportoidaan IOTF-kriteerien mukaan (101). Lisäksi väitöskirjatutkimuksessa käytettiin WHO:n kriteereitä (82,92,233), joita käytettiin myös muissa STOP-hankkeen aikana tehdyissä tutkimuksissa.

Koska lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys määriteltiin sekä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) että kansainvälisillä IOTF-kriteereillä (69,81), vertailu eri kriteereillä määriteltujen esiintyvyyksien välillä oli mahdollista. Väitöskirjatutkimuksessa havaittiin, että poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyksissä oli eroja eri kriteereillä määriteltynä. Pojilla ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydet olivat kaikissa ikäryhmissä ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä suurempia kuin

IOTF-kriteereillä määriteltynä. Tyttöillä ylipainon tai lihavuuden esiintyvyydessä ei ollut eroa ISO-BMI- ja IOTF-kriteereillä määriteltynä alle kouluikäisten ikäryhmässä. Sen sijaan kouluikäisillä tytöillä ja 16–17-vuotiailla tytöillä ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydet olivat kansainvälisillä IOTF-kriteereillä määriteltynä suurempia kuin suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä määriteltynä. Tulokset vahvistavat aiempien kansainvälisten tutkimusten havaintoja siitä, että kriteerin valinta vaikuttaa merkittävästi ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyteen ja tulosten vertailtavuuteen, eivätkä eri kriteereillä määritellyt ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyshuutot ole täysin vertailukelpoisia (85,158). Vastaava tulos eri kriteerien vaikutuksesta ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyteen on saatu myös suomalaisissa lapsiaineistoissa (85,240).

Kriteerin valinta vaikuttaa paitsi tuloksiin lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä, myös esiintyvyydessä havaittaviin sukupuolieroihin. Väitöskirjatutkimuksessa ylipaino ja lihavuus olivat pojilla yleisempiä kuin tytöillä kaikissa ikäryhmissä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä (78) määriteltynä. Käytettäessä kansainvälisiä IOTF-kriteereitä (69,81) ylipaino oli 2–6-vuotiailla tytöillä yleisempää kuin samanikäisillä pojilla. Sen sijaan 13–16-vuotiaiden ja 16–17-vuotiaiden ikäryhmissä ylipaino oli hieman yleisempää pojilla kuin tytöillä, ja 7–12-vuotiaiden ikäryhmässä ei ollut eroa sukupuolten välillä.

Vastaavia tuloksia on havaittu useissa aiemmissä tutkimuksissa. Vaikka useimmissa Llorca-Colomer ym. (158) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä mukana olleista tutkimuksista ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli pojilla suurempi kuin tytöillä, esiintyvyys oli kuitenkin tytöillä suurempi kuin pojilla tutkimuksissa, joissa käytettiin IOTF-kriteereitä (158). Kahdeksan maan (Ruotsi, Saksa, Unkari, Italia, Kypros, Espanja, Belgia, Viro) lapsiaineistoon perustuvassa eurooppalaisessa IDEFIX-tutkimuksessa verrattiin 2–9-vuotiaiden ylipainon esiintyvyyttä eri kriteereillä, kuten IOTF-, WHO-, CDC-kriteereillä, määriteltynä (241). Myös tässä tutkimuksessa tutkijat havaitsivat, että ylipaino oli tytöillä yleisempää kuin pojilla IOTF-kriteereillä määriteltynä, mutta sukupuolten välinen ero oli päinvastainen WHO-kriteereillä määriteltynä (241). Tutkijat huomauttivat, että erilaisiin viiteaineistoihin perustuvien kriteerien käyttö voi siis jopa kääntää

raportoidut poikien ja tyttöjen väliset erot ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä (241). Samansuuntainen tulos eri kriteerien vaikutuksesta poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden arviointiin on saatu myös suomalaisissa lapsiaineistoissa (85,240). Sarkkolan ym. tutkimuksessa verrattiin kansainvälisiä IOTF-, WHO- ja suomalaisia BMI-kriteereitä suomalaisilla lapsilla, ja todettiin, että WHO:n ja suomalaisten kriteerien mukaan ylipaino oli pojilla yleisempää kuin tytöillä, mutta vastaavaa selkeää sukupuolten välistä eroa ei havaittu IOTF-kriteerien mukaan (85).

Verrattaessa eri kriteereillä määriteltyjä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyksilukuja on siis tärkeää huomioda, että eri kriteerit luokittelevat ylipainon ja lihavuuden hieman eri tavalla (85,241). Väitöskirjatutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta kuten lukuisat tutkijat aiemmin, mm. Llorca-Colomer ym. (158), että kansainvälisessä vertailussa käytettävien lasten ylipainon ja lihavuuden määrittämiseen käytettäviä kriteereitä tulisi yhdenmukaistaa. Eri kriteereiden käyttö ja niiden erot ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden määrittämisessä on merkittävä epäkohta.

Väitöskirjatutkimuksessa ylipaino, lihavuus ja vaikea lihavuus olivat kaikissa ikäryhmissä pojilla yleisempiä kuin tytöillä suomalaisten ISO-BMI-kriteerien (78) mukaan määriteltynä. Lasten ylipainon ja lihavuuden määrittelyssä käytettävien kriteerien lisäksi useat muut syyt voivat selittää sukupuolten välistä eroa ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä. Poikien ja tyttöjen väliset erot ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä voivat selittyä mm. hormonaalisilla ja biologisilla tekijöillä, murrosiän kehityksellä, perimällä, elintavoilla, kuten ruokatottumuksilla, fyysisellä aktiivisuudella, ruutuajalla tai istumiseen käytetyllä ajalla ja sosio-kulttuurisilla tekijöillä, kuten yhteiskunnassa vallitsevilla ihanteilla ja sukupuolirooleilla (161,242,243). Vastaava sukupuoliero ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä on myös aikuisväestössä, miehillä ylipaino on yleisempää kuin naisilla (244). Sukupuolten välistä eroa saattaa selittää myös erot elintavoissa. Suomalaisessa poikkileikkaustutkimuksessa havaittiin, että epäterveelliset ruokatottumukset ovat yleisempiä pojilla kuin tytöillä (245). Mutta toisaalta pojat ovat yleensä fyysisesti aktiivisempia kuin tytöt (246), mikä vaikeuttaa sukupuolierojen taustalla olevien syiden selittämistä (85).

6.2.3 Pituus- ja painotietojen kattavuus perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterissä (Avohilmo)

Tässä väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin ensimmäistä kertaa Avohilmo-rekisteriin lastenneuvolasta ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollosta kertyneiden pituus- ja painotietojen kattavuutta. Vuosien 2014–2015 ja 2016–2017 välillä 2–16-vuotiaiden pituus- ja painotietojen kattavuus parani koko maassa. Asetetun 65 %:n kattavuusrajan lasten pituus- ja painotiedoille saavutti 20 % kunnista vuosina 2014–2015 ja 40 % kunnista vuosina 2016–2017. Tiedot olivat kuitenkin vielä vuosina 2016–2017 puutteelliset lähes puolessa kunnista.

FinLapset-rekisterin tietojen perusteella 2–16-vuotiaiden lasten pituus- ja painotietojen kattavuudessa tapahtui hyvin vähän muutosta vuosien 2017 ja 2019 välillä (9). Vuodesta 2019 lähtien tietojen kattavuus on vähitellen parantunut. Vuosien 2021 ja 2022 välillä 2–16-vuotiaiden lasten ja nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus suureni yli 6 prosenttiyksikköä (47,3 %:sta 53,6 %:iin) (9). Tietojen kattavuus suureni kaikissa ikäryhmissä vuosien 2021 ja 2022 välillä: 2–6-vuotiailla lähes 7 prosenttiyksikköä (56,8 %:sta 63,5 %:iin), 7–12-vuotiailla yli 6 prosenttiyksikköä (44,4 %:sta 50,7 %:iin) ja 13–16-vuotiailla yli 6 prosenttiyksikköä (41,6 %:sta 48,0 %:iin) (9).

Kuten väitöskirjatutkimuksessa, myös Ruotsin alle 6-vuotiaiden lasten terveystalveluiden laaturekisterin tietojen kattavuudessa on vaihtelua alueiden ja syntymäkohorttien välillä. Laaturekisterin tietojen keskimääräinen kattavuus oli vuonna 2021 syntyneillä lapsilla 71 % (133), joka on hieman korkeampi kuin 2–6-vuotiaiden lasten pituus- ja painotietojen kattavuus Suomessa. Kuten Suomessa, Ruotsissa rekisteritiedot poimitaan lapsen sähköisestä potilaskertomuksesta ja tiedot esitetään automaattisesti reaaliajassa (133).

Avohilmo-rekisteriin lasten terveystarkastuksista kertyneiden pituus- ja painotietojen kattavuudessa on vielä parannettavaa, vaikka tietojen toimittaminen on ollut lakisääteistä ja kuntia (nyk. hyvinvointialueita) velvoittavaa jo vuodesta 2011 lähtien (56). Pituus- ja painotiedot puuttuivat väitöskirjatutkimuksen mukaan vielä monesta kunnasta, vaikka lasten pituus ja paino mitataan ja

tiedot kirjataan sähköiseen potilaskertomukseen jokaisessa terveystarkastuksessa. Osa pituus- ja painotiedoista jää kuitenkin siirtymättä potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin. Pituus- ja painotietojen puutteellinen kattavuus johtunee suurimmaksi osaksi teknisistä ongelmista tietojen siirrossa potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin. Tietojen kattavuudessa havaittiin suuria eroja eri potilastietojärjestelmien välillä. Pituus- ja painotietojen huono kattavuus Avohilmo-rekisterissä ei siis johdu kunnan kaupunkimaisuus-maaseutumaisuus-asteesta tai maantieteellisestä sijainnista vaan potilastietojärjestelmään liittyvistä teknisistä ongelmista. Tietoja puuttuu sekä suurista kaupungeista että pienistä kunnista eri puolelta maata.

Pituus- ja painotietojen kattavuuteen vaikuttaa myös se, miten hyvin lakisääteiset, määräaikaisten terveystarkastukset toteutuvat eri puolilla Suomea. Avohilmo-rekisteriin kertyneiden tietojen mukaan lastenneuvolan määräaikaisten terveystarkastusten (muu kuin laaja terveystarkastus) toteuma oli 3–6-vuotiaiden ikäryhmässä 75 % vuonna 2021 (70 % vuonna 2020, 77 % vuonna 2019 ja 80 % vuonna 2018) (149,247). Kouluterveydenhuollossa vastaava prosentti oli 67 % lukuvuonna 2021–2022 (77 % lukuvuonna 2020–2021, 63 % lukuvuonna 2019–2020 ja 87 % lukuvuonna 2018–2019) (149,247). Terveystarkastusten toteutuminen ei siis ole viime vuosina parantunut, vaan heikentynyt. Vuonna 2020 alkanut koronaepidemia heikensi kaikkien määräaikaisten terveystarkastusten toteutumista, kouluterveydenhuollossa enemmän kuin lastenneuvolassa (149). Terveystarkastusten toteutuminen vaikuttaa myös lasten pituus- ja painotietojen kattavuuteen, kattavuusprosentti voi parhaimmillaankin olla vain niin korkea kuin terveystarkastusten kattavuus on.

Lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksista Avohilmo-rekisteriin kertyviä tietoja on raportoitu vuodesta 2017 lähtien suomalaisissa tieteellisissä artikkeleissa (osajulkaisut II ja III), ja vuoden 2019 jälkeen FinLapset-rekisterissä (117). Rekisteritietoja käyttämällä ja raportoimalla voidaan havaita ja osoittaa sekä kirjattujen tietojen laatuun että potilastietojärjestelmien tiedonsiirtoon liittyviä ongelmia (153). Viime vuosien aikana suurentuneet pituus- ja painotietojen kattavuusluvut osoittavat, että tiedonsiirto potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin on parantunut, mutta hyvin hitaasti.

Kattavat ja laadukkaat rekisteritiedot edellyttävät lisäksi lasten pituus- ja painomittausten toteuttamista standardoiduilla ja luotettavilla mittalaitteilla noudattaen yhdenmukaista ohjeistusta, pituus- ja painotietojen huolellista kirjaamista sekä teknisiä edellytyksiä tietojen siirtämiseen potilastietojärjestelmästä Avohilmo-rekisteriin kaikilla hyvinvointialueilla. Kirjaamiskäytäntöjä, kerättävien tietojen laatua ja tietojen poiminnan toteutusta on tärkeää parantaa jatkuvassa yhteistyössä palveluntuottajien, tietojärjestelmätoimittajien sekä THL:n kesken (9).

Opiskeluterveydenhuollon terveystarkastuksista Avohilmo-rekisteriin kertyviä 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietoja tutkittiin ensimmäistä kertaa vuosien 2018–2019 terveydenhoitokäyntien tietojen perusteella (osajulkaisu IV). Avohilmo-rekisterin vuosien 2018–2019 aineistossa 16–17-vuotiaiden nuorten pituus- ja painotietojen kattavuudelle asetettiin raja-arvoksi 50 % tai enemmän, jota käytetään raja-arvona myös vuonna 2019 käynnistyneessä FinLapset-rekisteriseurannassa (117). Vuosina 2018–2019 71 kuntaa (23 % kunnista) ylsi tähän raja-arvoon 16–17-vuotiaiden pituus- ja painotietojen kattavuudessa. Pituus- ja painotietojen kattavuus 16–17-vuotiailla oli matalampi kuin tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin kutsuntaikäisten nuorten miesten pituus- ja painotietojen kattavuutta Avohilmo-rekisterissä vuonna 2017 (238). Kutsuntaikäisten nuorten miesten pituus- ja painotietojen kattavuus oli 65 % tai enemmän 92:ssa Manner-Suomen kunnassa (238). Syynä paremmalle kutsuntaikäisten nuorten miesten pituus- ja painotietojen kattavuudelle lienee se, että lähes kaikki nuoret miehet osallistuvat kutsuntojen ennakkoterveystarkastukseen sinä vuonna, kun he täyttävät 18 vuotta. Mutta vaikka Avohilmo-rekisterissä oli melko kattavasti tietoja kutsuntaikäisten terveydenhoitokäynneistä, tämänkään ikäryhmän pituus- ja painotietoja ei ollut kuitenkaan kirjattu kattavasti tai tiedot eivät olleet siirtyneet sähköisistä potilastietojärjestelmästä Avohilmoon (238).

Opiskeluterveydenhuollosta Avohilmo-rekisteriin siirtyneiden pituus- ja painotietojen heikkoon kattavuuteen lienee teknisten, tiedonsiirtoon liittyvien ongelmien lisäksi muitakin syitä. Heikkoa kattavuutta saattavat selittää esimerkiksi erot kuntien välillä opiskeluterveydenhuollon terveystarkastusten järjestämisessä, opiskelijoiden terveystarkastusten vapaaehtoisuus sekä pi-

tuuden ja painon mittaaminen terveystarkastuksissa vain tarvittaessa (49,52). Pituuden ja painon mittaamisen sisältyminen kaikkiin alle 18-vuotiaiden terveystarkastuksiin, myös opiskeluterveydenhuollossa, parantaisi tilastotietojen kattavuutta. Lisäksi painoon liittyvä kielteinen leima eli stigma saattaisi vähentyä, jos pituus ja paino mitattaisiin koko ikäryhmältä eikä vain niiltä nuorilta, joilla on haasteita painonhallinnassa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että väitöskirjatutkimuksen tulokset osoittivat, että vaikka tiedot eivät ole vielä maantieteellisesti koko maan kattavia, Avohilmo-rekisterin pituus- ja painotiedot ovat erittäin arvokas tietolähde lasten ja nuorten terveysseurannalle ja tutkimukselle (133).

6.2.4 Lasten ja nuorten ylipainoon ja lihavuuteen yhteydessä olevat perhetekijät

Perheen sosiodemografisten tekijöiden ja vanhempien painoindeksin yhteys lasten ja nuorten ylipainoon

Väitöskirjatutkimuksen tulokset vahvistavat aiemmin raportoituja havaintoja vanhempien BMI:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden välillä (196,199,200,248-250) ja siitä, että lapsen ylipaino on yleisempää, jos molemmilla vanhemmilla on ylipainoa (196,200,250). Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että äidin ylipaino jo ennen raskautta ja molempien vanhempien ylipaino tai lihavuus (198) tai lihominen lapsen syntymän jälkeen ovat yhteydessä lapsen ylipainon riskiin (205). Riski on suurempi matalan SES:n perheissä (41,205).

Vanhempien korkeammalla BMI:llä oli väitöskirjatutkimuksessa lähes yhtä voimakas yhteys lasten ylipainoon kaikissa neljässä ikä- ja sukupuoliryhmässä. Tulos eroaa Wang ym. (196) systemaattisen katsauksen tuloksista, jossa todettiin, että vanhempien BMI:n ja lasten lihavuuden välinen yhteys oli vahvempi vanhemmilla lapsilla kuin nuoremmilla lapsilla.

Yksi vanhempien BMI:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden yhteyttä selittävä tekijä on perimä (36,186,187). Wang ym. (196) mukaan se, että riski lasten lihavuuteen on vahvempi, jos molemmilla vanhemmilla on ylipainoa, saattaa selittyä kaksinkertaisesta perinnöllisestä alttiudesta. Kaikkia taustalla olevia mekanismeja

ei kuitenkaan vielä täysin tunnetta (202). Useissa tutkimuksissa vanhempien lihavuuden ja lasten lihavuuden välisen yhteyden selittävinä tekijöinä on mainittu perimän lisäksi perheen ruokatottumuksia, liikkumista ja muita elintapoja (196,199). Perheellä on siis tärkeä rooli elintapojen omaksumisessa, vakiinnuttamisessa ja edistämisessä, sekä vanhempien roolimallin että terveellisten elintapojen tukemisen kautta (251-254).

Monet aiemmat korkean tulotason maissa tehdyt tutkimukset ovat osoittaneet, että *vanhempien matala SES* liittyy suurempaan lasten lihavuuden riskiin (38,39,159,255). Väitöskirjatutkimuksen tulokset sekä LATE-tutkimusaineistossa ja rekisteriaineistossa tukevat näitä aikaisempia havaintoja. Ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä niillä lapsilla, joiden vanhemmilla oli matala SES. Vastaava yhteys SES:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden välillä on aiemmin havaittu myös suomalaisilla pojilla ja tytöillä käyttäen erilaisia SES:n indikaattoreita: perheen SES:n indikaattoreita (6,172), nuoren oman SES:n indikaattoreita (koulusaavutukset ja koulunkäynti) (172) tai perheen aineellisen vaurauden indikaattoreita (172). Lisäksi tulokset ovat yhdenmuukaisia aiempien tutkimusten tulosten kanssa siinä, että vanhempien koulutus on erityisen tärkeä lasten ylipainoon yhteydessä oleva SES:a kuvaava indikaattori länsimaissa (38,39,256).

Tässä tutkimuksessa havaittu mielenkiintoinen ja uusi havainto oli se, että vanhempien koulutuksella oli sekä suoria että epäsuoria, eli vanhempien BMI:n välittämiä käänteisiä yhteyksiä lasten ylipainoon ja että nämä yhteydet olivat erilaisia tytöillä ja pojilla. Vain muutamat aiemmat tutkimukset ovat tutkineet suoria ja epäsuoria yhteyksiä vanhempien BMI:n, SES:n ja lasten ylipainon välillä (257-259) käyttäen rakenneyhtälömallinnusta.

Magnusson ym. (169) totesivat katsauksessaan, että myös hyvinvointivaltioina tunnetuissa Pohjoismaissa on ylipainoon ja lihavuuteen liittyvää sosiaalista eriarvoisuutta. Katsauksen tekijöiden mukaan sosiaalisen eriarvoisuuden taustalla olevat syyt eivät välttämättä ole samoja tekijöitä, jotka ovat lihavuuden yleistymisen taustalla koko väestössä. Lisäksi jotkin koko väestöön vaikuttavat tekijät voivat vaikuttaa vielä voimakkaammin väestöryhmiin, joiden SES on alhainen (169). Syitä tähän saattaa olla useita. Ihmisillä, joilla on enemmän resursseja, voi olla paremmat mahdollisuudet välttää lihavuutta edistävän elinympäristön haitalli-

sia vaikutuksia. Koulutus lisää tietoisuutta terveydestä ja terveellisistä elintavoista. Korkeammat tulot lisäävät ruokaan ja vapaa-ajan viettoon liittyvää valinnanvapautta (260).

Aiemmissa tutkimuksissa on tunnistettu useita tekijöitä, jotka voivat selittää perheen SES:n ja lapsen ylipainon ja lihavuuden välistä yhteyttä (41,164). Monimutkaiset mekanismit vanhempien SES:n ja lasten ylipainon ja lihavuuden käänteisen yhteyden välillä selittynevät perimällä, vanhempien BMI:llä ja elintavoilla (esim. ruokatottumukset ja fyysinen aktiivisuus) (39,41,189,261). Matala SES liittyy usein sekä vanhempien että lasten epäterveellisiin elintapoihin, jotka puolestaan ovat yhteydessä lasten ja nuorten lihavuuteen (185). Mech ym. (41) systemaattisen katsauksen mukaan perheen SES:n ja lapsen ylipainon yhteyttä välittivät lisäksi mm. lapsen korkea syntymäpaino, etninen tausta, lapsen varhaiskasvatukseen osallistuminen, äidin ja lapsen runsas television katselu, vanhempien tupakointi, varhainen vieroitus imeytyksestä ja lapsen runsas sokerilla makeutettujen juomien nauttaminen (41).

Yksi tärkeä lasten lihavuuteen yhteydessä oleva elintapatekijä on ravitsemuslaadultaan heikko ravitsemus, mikä on yleisempää matalan SES:n väestöryhmissä (41,164,167). Energiapitoisten, mutta ravitsemuslaadultaan heikkojen ruokien ja sokerilla makeutettujen juomien runsas kulutus ja niiden markkinointi ovat yhteydessä lasten lihavuuteen (262,263). Näiden ruokien halvempi hinta ja helppous saattavat selittää sitä, miksi matalan SES:n perheissä ostetaan näitä ruokia (164). Yksi mahdollinen selitys vanhempien matalan SES:n ja lasten lihavuuden välillä on vähäinen terveystietämys. Tiedetään, että koulutuksen, yleisen terveystietoisuuden ja terveyden lukutaidon välillä on vahva yhteys (39,168).

Myös suomalaiset tutkimukset ovat osoittaneet eroja lasten ja nuorten elintavoissa vanhempien SES:n mukaan (214-216,264). Parikan ym. (215) seurantatutkimuksessa äidin alhainen koulutustaso ja perheen koetun taloudellisen tilanteen heikkeneminen viiden vuoden seurannan aikana lisäsivät riskiä siihen, että lapsi ei syönyt suositeltavia 4-6 ateriaa päivässä.

Lisäksi vanhempien matalan koulutuksen on havaittu olevan yhteydessä lasten runsaaseen istumiseen ruutujen äärellä ja vähäiseen liikkumiseen (265,266). Vanhempien korkean koulutuk-

sen on suomalaistutkimuksessa todettu olevan yhteydessä lasten ruutu-aikaa rajoittavaan kotiympäristöön (216). Toisaalta korkean SES:n perheissä koulumatkan kulkeminen autolla saattaa olla yleisempää kuin matalan SES:n perheissä (266). Fyysinen aktiivisuus voi olla vähäisempää matalan SES:n perheiden lapsilla johon tuen esimerkiksi vanhempien pitkistä työpäivistä, vähäisemmästä vapaa-ajasta, vähäisemmistä tiedoista liikunnan eduista tai taloudellisten resurssien puutteesta. SES-eroja fyysisessä aktiivisuudessa voivat selittää myös asuinalueiden väliset erot fyysisen aktiivisuuden mahdollisuuksissa, kuten virkistys- ja liikunta-alueiden määrässä ja saavutettavuudessa sekä turvallisuudessa (185).

Pampel ym. (261) esittivät, että SES voi vaikuttaa terveyttä edistävän käyttäytymisen kannustimiin tai motivaatioihin. Väestöryhmillä, joilla on matala SES voi olla vähemmän syitä elintapamuutoksiin kuin korkean SES:n ryhmillä. Henkilöt, joilla on matala SES, saattavat käyttää epäterveellisiä tapoja "itselääkityksenä" esimerkiksi kohdatessaan stressitekijöitä arjessaan (39,261). Myös Wu ym. (166) viittaavat tutkimuksessaan siihen, että kiinnostus tai tietoisuus painonhallinnasta saattaa olla vähäisempää väestöryhmillä, joilla on matalampi SES.

Lasten ylipainon ja lihavuuden riski- ja suojatekijät voivat olla erilaisia eri sosioekonomisiin ryhmiin kuuluvilla perheillä (41). Matalan SES:n perheissä vanhempien lihavuus ja äidin masennusoireet ovat riskitekijöitä lasten ylipainolle ja lihavuudelle, kun taas äidin pitkät työpajat ja salliva vanhemmuuden tyyli ovat riskitekijöitä korkeamman SES:n perheissä (41). Yksi mahdollinen selittävä tekijä sosiaalisen eriarvoisuuden takana on myös stressi. Vanhempien alhainen SES voi vaikuttaa negatiivisesti perheen psykososiaaliseen turvallisuuteen esimerkiksi työpaikan epävarmuuden tai matalan SES:n asuinalueella asumisen vuoksi (163). Alhaisella SES:lla voi lisäksi olla vaikutusta perheisiin useiden sukupolvien ajan (267). Alhaisen SES:n perheiden lapset ovat todennäköisemmin aikuisia, joilla on alhainen SES ja joilla on vähemmän varallisuutta siirrettäväksi tuleville sukupolville (268).

Väitöskirjatutkimus vahvisti jo aiemmin suomalaisissa tutkimuksissa havaittua eroa ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä nuoren koulutusmuodon mukaan (6,111,172); ylipaino oli yleisempää ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevilla kuin lukios-

sa opiskelevilla nuorilla. Koivusilta ym. (172) ovat korostaneet, että nuorten terveyserot ovat seurausta useista mekanismeista, eivät pelkästään suoraan perheiden välisestä sosioekonomisesta eriarvoisuudesta. Nuoruus on ikävaihe, jossa siirrytään vanhempien huolenpidossa elävistä lapsista itsenäisemmiksi toimijoiksi. Siinä elämänvaiheessa nuoren koulunkäynti, koulutus ja perheen aineelliset hyödykkeet ovat tärkeitä, koska ne heijastavat nuoren omaa sosiaalista asemaa ja elintasoja. Terveyserot voivat alkaa kasvaa, jos ongelmat kasaantuvat ja kietoutuvat näillä elämänaloilla esimerkiksi taloudellisten ongelmien tai riittämättömien sosiaalisten verkostojen vuoksi (172).

Väitöskirjatutkimuksessa vanhempien SES:n sekä lasten ylipainon ja lihavuuden väliset yhteydet olivat melko samankaltaisia eri ikäryhmissä pojilla ja tytöillä. Vaikka tulokset käytettyjen indikaattoreiden mukaan olivat melko johdonmukaisia, yhteys voi todellisuudessa olla monimutkaisempi. Esimerkiksi Petrovicin ym. (269) systemaattisen katsauksen mukaan elintavat ja terveyskäyttäytyminen vaikuttavat SES:n, terveyden ja hyvinvoinnin välisiin yhteyksiin, mutta vaikutukset vaihtelevat maantieteellisen sijainnin, sukupuolen, iän, terveysvaikutusten ja tutkimusten välisten metodologisten erojen mukaan.

Vanhempien SES:n ja lasten lihavuuden yhteyden arviointia vaikeuttaa SES:a määrittävien tekijöiden monimutkaisuus, yhteisen määritelmän puuttuminen ja lasten ylipainon ja lihavuuden erilaiset kriteerit (39,164). Sares-Jäsken ym. (39) katsauksessa todetaan, että eroja on erityisesti käytetyissä SES-indikaattoreissa. Jokaisella SES-indikaattorilla on erilainen tausta ja ne mittaavat erilaisia, usein toisiinsa liittyviä sosioekonomisen aseman ulottuvuuksia. Erilaiset SES-indikaattorit voivat myös olla enemmän tai vähemmän merkityksellisiä erilaisille terveystuloksille ja eri elämänvaiheille (39,270).

Braveman ym. toteavat myös SES-indikaattorien puutteet, mutta korostavat jo olemassa olevien indikaattoreiden harkitumpaa käyttöä ja niiden rajoitusten tunnistamista (271). Tutkijat suosittelivat SES:n mittaamiseen lähestymistapaa, joka sisältää selittävien yhteyksien ja mekanismien tarkastelemisen, mahdollisimman monen asiaankuuluvan SES:a kuvaavan tekijän määrittelyn ja mittaamisen ja mahdollisten muiden, johtopäätöksiin vaikuttavien tärkeiden sosioekonomisten tekijöiden huomioimi-

sen (271). SES:a kuvaavien indikaattorien ja ylipainon ja lihavuuden kriteerien yhdenmukaistamiselle on siis todettu olevan tarvetta tietojen vertailukelpoisuuden parantamiseksi eri maiden välillä (39,164).

Lasten ja nuorten ylipainon esiintyvyys asuinkunnan koon ja kuntaryhmän mukaan

Väitöskirjatutkimuksen tulokset vahvistavat aiempien tutkimusten havaintoja siitä, että lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus ovat yleisempiä asukasluvultaan *pienissä kunnissa ja maaseudulla* asuvilla lapsilla kuin suurissa kunnissa tai kaupungeissa asuvilla lapsilla (6,7,169,178,272). Myös Barriuson ym. (40) systemaattisen katsauksen mukaan SES:n ja lasten ja nuorten lihavuuden välinen yhteys vaihtelee useiden sosiodemografisten tekijöiden, kuten asuinalueen kaupunkimaisuus-maaseutumaisuusasteen mukaan. Väitöskirjatutkimuksessa tarkasteltiin lapsen asuinkuntaa sekä asukasluvun että Tilastokeskuksen kuntaryhmäluokituksen mukaan, jotka kuvaavat osittain samaa asiaa. Asukasluku kuvaa myös kunnan kaupunkimaisuus-maaseutumaisuusastetta (231,273). Tilastokeskuksen kuntaryhmäluokituksen mukaan kunta on kaupunkimainen, jos vähintään 90 % väestöstä asuu taajamissa tai jos suurimmassa taajamassa on vähintään 15 000 asukasta. Maaseutumaisessa kunnassa alle 60 % väestöstä asuu taajamissa ja suurimman taajaman väkiluku on alle 15 000 asukasta (231).

Sosioekonomiset tekijät ovat yhteydessä lihavuuteen myös yhteisön tasolla (42). Laajassa suomalaisessa prospektiivisessä syntymäkohorttitutkimuksessa todettiin, että lapsen asuinalueen alhainen SES mitattuna asukkaiden keskimääräisillä vuosituloilla, työttömyydellä ja koulutustasolla, on tärkeä lasten lihavuuden riskitekijä (43). Väitöskirjatutkimuksessa lasten ylipainon esiintyvyydessä havaittujen asuinkuntien välisten erojen taustalla lie-neekin useita tekijöitä, kuten maaseutumaisten alueiden matalampi koulutustaso (169). Esimerkiksi Ruotsissa 6–9-vuotiaiden lasten ylipaino oli noin kaksi ja lihavuus kolme kertaa yleisempää alueilla, joissa väestön koulutustaso oli matala, kuin korkeamman koulutustason alueilla (169).

Väitöskirjatutkimuksessa yhteys asuinkunnan ja lasten ylipainon ja lihavuuden välillä laimeni, kun analyyseissa huomioitiin

vanhempien koulutus ja kotitalouden tulot, mutta ei hävinnyt kokonaan. Tästä syystä alue-erojen tarkasteluun tarvitaan koulutustason lisäksi muitakin selityksiä. Alue-eroja saattavat selittää esimerkiksi maaseutumaisilla alueilla asuvien lasten vähäisemmät mahdollisuudet liikkumiseen esimerkiksi koulumatkoilla pitkien etäisyyksien vuoksi tai järjestettyyn urheiluseuratoimintaan tai liikuntaharrastuksiin. Maaseutumaisilla alueilla on myös vähemmän mahdollisuuksia käyttää joukkoliikennettä ja vaihtoehtoja aktiiviselle ja turvalliselle liikkumiselle kävellen tai pyörällä saattaa olla myös vähemmän (274). Toisaalta Crouchin ym. tutkimuksen mukaan maaseutumaisilla alueilla asuvilla lapsilla ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä kuin kaupungeissa asuvilla lapsilla, mutta maaseudulla asumisen ja vähäisen fyysisen aktiivisuuden yhteydet eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (178).

Nuoren koulutusmuodon yhteys ylipainoon ja lihavuuteen

Väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin 16–17-vuotiaiden ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyyttä nuoren koulutusmuodon mukaan, havaittiin, että ne olivat yleisempiä ammatillisessa oppilaitoksessa kuin lukiossa opiskelevilla nuorilla. Tulokset koulutusmuotojen välisistä eroista ovat yhteneviä aiempien Suomesta (101,111) ja muista Euroopan maista (97) raportoitujen tulosten kanssa. Uutta tässä tutkimuksessa on se, että aiemmin ei ole ollut saatavilla yhtä kattavia, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvia tietoja toisella asteella opiskelevien, Suomessa asuvien 16–17-vuotiaiden nuorten ylipainon, lihavuuden ja vaikean lihavuuden esiintyvyydestä, vaan seuranta on perustunut kyselytutkimusten tuloksiin.

Väitöskirjatutkimuksen tulokset osoittivat myös, että erot nuorten ylipainon esiintyvyydessä koulutusmuotojen välillä ovat suurempia, erityisesti tytöillä, kuin kyselytutkimusten itse ilmoitettujen pituus- ja painotietojen perusteella on havaittu. Avohilmo-rekisteriin kertyneisiin, mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuva, kansainvälisillä IOTF-kriteereillä määritelty ylipainon esiintyvyys oli lukiossa opiskelevilla pojilla 3 ja tytöillä 6 prosenttiyksikköä suurempi ja ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevilla pojilla 3 prosenttiyksikköä ja tytöillä 10 prosenttiyksikköä suurempi kuin ylipainon esiintyvyys samana ajankohtana, vuonna 2019 toteutetun Kouluterveyskyselyn tulosten mukaan. (101)

Eroa voi selittää se, että kyselytutkimuksissa, kuten Kouluterveyskysely, paino saatetaan ilmoittaa hieman todellista pienemmäksi ja pituus hieman suuremmaksi (275,276). Lisäksi ero itse ilmoitettujen ja mitattujen tietojen välillä saattaa olla suurempi niillä henkilöillä, joilla on ylipainoa tai lihavuutta (275). Toisaalta osa 16–17-vuotiaista nuorista on vielä kasvuiässä ja edellisestä pituuden ja painon mittauksesta saattaa olla aikaa, jolloin nuori ei ehkä tiedä tai muista tarkkaa pituuttaan ja painoaan.

Väitöskirjatutkimus osoitti, että kaikkia opiskeluterveydenhuollon käyntitietoja ei voida tunnistaa lukion tai ammatillisen oppilaitoksen opiskeluterveydenhuollon käynneiksi, vaan neljäsosa käynneistä luokiteltiin käynniksi määrittelemättömässä toimipisteessä. Niiden opiskelijoiden, joiden oppilaitosta ei tunnistettu opiskeluterveydenhuollon käynnin perusteella, ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys oli lähempänä ammatillisen oppilaitoksen opiskelijoiden kuin lukio-opiskelijoiden ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä.

6.3 Tutkimuksen menetelmien pohdinta

6.3.1 Tutkimuksen vahvuudet

Väitöskirjatutkimuksen tärkein vahvuus on, että tutkimuksessa käytetyt lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot ovat lastenneuvolassa ja koulu- tai opiskeluterveydenhuollossa mitattuja tietoja. Kasvun seuranta on keskeinen osa kaikkia lasten ja nuorten terveystarkastuksia, joten terveydenhoitajilla on runsaasti koulutuksen ja työn tuomaa kokemusta lasten ja nuorten pituuden ja painon mittaamisesta. Lisäksi pituus- ja painotietojen huolellinen kirjaaminen on osa terveydenhoitajien työtä. Lapsen kasvukäyrät piirtyvät sähköiseen potilaskertomukseen kirjattujen pituus- ja painotietojen perusteella ja poikkeamat kasvukäyrällä edellyttävät pituus- ja painomittausten ja kirjausten tarkistamista ja tarvittaessa uudelleen mittaamista (152).

LATE-tutkimuksessa pituuden ja painon mittaamenetelmät pyrittiin standardoimaan selkeällä tutkimuskäsikirjalla ja koulutuksella (48,53), joita tutkimuksen tiedonkeruuseen osallistuneet terveydenhoitajat pitivät riittävinä ja tarpeellisina (54). Tietoja

voidaan siis pitää varsin luotettavina ja vertailukelpoisina. Tutkimusta varten koottuja kirjallisia ohjeita pituuden ja painon mittaamisesta ja muista fysiologisista mittauksista pidettiin tarpeellisina, koska vastaavaa ohjeistusta ei ollut terveydenhoitajien käytettävissä. Tästä syystä ohjeet koottiin LATE-tutkimuksen aikana myös Terveystarkastukset lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa -menetelmäkäsikirjaan (55). Menetelmäkäsikirjan tarkoituksena oli yhdenmukaistaa mittausmenetelmiä ja kirjauksikäytäntöjä, ja lisätä tietojen vertailukelpoisuutta (55).

Suomessa ei ole tehty validointitutkimusta, jossa olisi verrattu hoitoilmoitusrekisteristä saatuja pituus- ja painotietoja ja lasten terveystarkastustutkimuksessa mitattuja tietoja, ja niiden perusteella määriteltyä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä. Vertailu edellyttäisi lasten terveystarkastustutkimusta, jossa pituus ja paino mitattaisiin samoilla, standardoiduilla mittalaitteilla ja tarkkaa tutkimusprotokollaa noudattaen. Sähköiseen potilaskertomukseen kirjattuihin, mitattuihin lasten pituus- ja painotietoihin perustuvia tietoja on verrattu terveystutkimuksen tietoihin muissa maissa, esimerkiksi Yhdysvalloissa (119,122). Tutkimuksessa sähköisten potilaskertomusten tiedot arvioitiin erittäin laadukkaiksi. Baileyn ym. (119) tutkimuksessa 2–17-vuotiaiden lasten ylipainon esiintyvyys oli 35 % sähköisen potilaskertomusaineiston ja 34 % NHANES-aineiston tietojen mukaan (korrelaatiokerroin 0,90) vuosina 2007–2008. Lihavuuden esiintyvyys oli molempien aineistojen tietojen perusteella 18 % (119). Tutkijoiden mukaan havainto kumosi huolen siitä, että kliiniset terveystiedot, erityisesti pituus ja paino, eivät olisi luotettavia tutkimuksessa käytettäviksi. He arvioivat, että sähköinen potilaskertomus on tehokas ja lupaava työkalu lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa ja ehkäisytoimien suunnittelussa (99).

Suomessa Laatikainen ym. (277) vertasivat FinTerveys 2017-tutkimukseen osallistuneiden aikuisten terveystietoja ja hoitoilmoitusrekistereistä saatuja tietoja joidenkin sairauksien ja riskitekijöiden yleisyyden arvioinnissa. Tutkijat totesivat, että arviot sellaisten sairauksien yleisyydestä, jotka edellyttävät jatkuvaa seurantaa ja säännöllistä lääkitystä, ovat hyvin samanlaisia sekä rekisteri- että tutkimustiedon perusteella, mutta hoitoilmoitusrekisterien tieto ei anna luotettavaa kuvaa aikuisväestön terveystiet-

kien, kuten lihavuuden, yleisyydestä. Laatikainen ym. korostivat, että tietoja väestön terveydestä ja keskeisimmistä kansanterveysongelmista voidaan saada joko terveydenhuollon rekistereistä tai väestötutkimuksista, mutta molempiin liittyy sekä menetelmällisiä että tiedon kattavuuteen liittyviä haasteita. Rekisterit kattavat harvoin koko terveydenhuoltojärjestelmän, kaikki väestöryhmät ja sairaudet. Lisäksi tiedon laatuun vaikuttaa kirjaajien ja eri potilastietojärjestelmien väliset erot. Väestötutkimusten ongelmana on usein alhainen osallistumisaktiivisuus, joka voi aiheuttaa harhaa sairauksien esiintyvyyden arvioinnissa (277).

Lasten terveydentilan seuranta on perusterveydenhuollossa jatkuvaa ja säännöllistä (149), joten toisin kuin aikuisväestössä, terveyden riskitekijöiden, kuten ylipainon ja lihavuuden, seuranta on mahdollista rekisteritietoihin perustuen. Jo vuosina 2007–2009 toteutetun LATE-tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksissa mitatut pituus- ja painotiedot muodostavat hyvän perustan lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnalliselle seurannalle (53,54). LATE-tutkimus osoitti kuitenkin myös sen, että kaikkia lasten kasvuun ja kehitykseen liittyviä terveysseurantatietoja, kuten tietoja ravitsemuksesta ja liikunnasta, ei pystytä tarpeeksi luotettavasti tai lainkaan keräämään terveystarkastuksista (48).

Tutkimuksen vahvuutena on lisäksi aineistojen suuri koko ja maantieteellisesti melko hyvä kattavuus. LATE-tutkimusaineistossa oli yli 6500 eri-ikäistä lasta ja nuorta eri puolilta Suomea, suurista kaupungeista ja pienistä maaseutumaisista kunnista. LATE-tutkimusaineisto kerättiin lasten määräaikaaisista terveystarkastuksista, joihin suuri osa lapsista perheineen yleensä osallistuu SES:sta riippumatta (149). Tutkimuksen osallisuusaktiivisuus oli hyvä sekä lastenneuvolassa että kouluterveydenhuollossa.

Väitöskirjatutkimuksessa käytettiin Avohilmo-rekisterin aineistoja, johon siirtyvät tiedot kaikista perusterveydenhuollon, kuten myös lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon käynneistä. Pituus- ja painotiedot eivät kuitenkaan siirry kaikista potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin yhtä kattavasti. Väitöskirjatutkimuksen mukaan lastenneuvolasta Avohilmo-rekisteriin siirtyneet pituus- ja painotiedot olivat kattavimpia suhteessa saman ikäisen lapsiväestön määrään 2–6-vuotiaiden las-

ten ikäryhmässä. Kouluikäisten lasten, etenkin 13–16-vuotiaiden, pituus- ja painotietojen kattavuus oli huonompi kuin 2–6-vuotiaiden ikäryhmässä. Vastaava tulos lasten eri ikäryhmien välisistä eroista pituus- ja painotietojen kattavuudessa sähköisissä potilaskertomuksissa on saatu myös kansainvälisissä tutkimuksissa (125). Huonoin kattavuus Avohilmo-rekisterin pituus- ja painotiedoissa oli kuitenkin 16–17-vuotiaiden ikäryhmässä johtuen mm. siitä, että opiskeluterveydenhuollon suositusten (52) mukaan pituus ja paino mitataan opiskeluterveydenhuollon terveystarkastuksissa vain tarvittaessa.

Vaikka pituus- ja painotiedot eivät vielä siirry Avohilmo-rekisteriin kaikista potilastietojärjestelmistä, rekisteri sisältää satojen tuhansien lasten pituus- ja painotietoja kaikista ikäryhmistä. Tämä on erittäin merkittävää tulosten validiteetin ja yleistettävyyden sekä kansallisen tason johtopäätösten kannalta (130).

Avohilmo-aineiston vahvuus on sen suuri koko ja sen tarjoamat mahdollisuudet koko elämänkaaren kattavaan seurantaan yhdistämällä aineisto muihin kansallisiin rekistereihin. Yhdysvalloissa toteutetussa tutkimuksessa korostettiin myös sähköisiin potilaskertomuksiin perustuvien aineistojen suurta kokoa ja sitä, että aineisto sisältää yksittäisiltä lapsilta useita pituus- ja painomittauksia, joka mahdollistaa myös pitkittäisseurannan (119).

Lisäksi väitöskirjatutkimuksen vahvuutena on, että Avohilmo-rekisterin aineisto yhdistettiin lapsen vanhempien sosiodemografista asemaa kuvaaviin Tilastokeskuksen rekisteritietoihin. Rekisteritiedot vanhempien sosiodemografisesta asemasta olivat hyvin kattavia, tiedot puuttuivat vain noin kahdelta prosentilta lapsista (Kuvio 5). SES:a koskevat tiedot koetaan usein sensitiivisiksi, joten rekisteritiedot ovat kattavampia ja luotettavampia kuin kyselytutkimuksella kerätyt tiedot. Lisäksi kansallisista rekistereistä saatavien tietojen etu on tietojen vertailukelpoisuus, koska käytettävät tietosisällöt ja -luokat ja koodistot ovat tarkasti määritellyjä (231,278).

Aineiston suuri koko tarjoaa myös tilastollista voimaa analyysihin ja lisää tulosten tarkkuutta. Lisäksi, koska Avohilmo-rekisterin tiedot perustuvat lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon terveystarkastuksiin, joihin osallistuu suurin osa lapsista ja nuorista, aineisto ei ole valikoitunut, kuten terveystutkimukset saattavat olla (277). (231,278)

Rekisteritietojen vahvuutena on myös tietojen ajantasaisuus. Perusterveydenhuollon avohoidon tiedot toimitetaan sähköisesti, kerran vuorokaudessa tapahtuvalla poiminnalla Avohilmoon (155). Avohilmo-rekisterin tietojen perusteella on mahdollista seurata lapsiväestön ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä koko maan, alueiden ja kuntien tasolla, mikä on rekisteritietojen vahvuus terveystutkimuksiin verrattuna. Myös Gutillan ym. (125) johtopäätöksenä oli, että sähköisistä potilaskertomuksista saatava tieto lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä voi olla yksi vaihtoehto väestön terveysseurantaan kuntatasolla, erityisesti pienissä kunnissa.

Väitöskirjatutkimuksen vahvuutena on myös, että lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys määriteltiin käyttäen sekä suomalaisia (78) että kansainvälisiä IOTF-kriteerejä (69,81), joka mahdollisti eri kriteerien käytön vertailun samassa aineistossa, vaikka se ei ollutkaan väitöskirjatutkimuksen keskeisenä tavoitteena.

Vaikka lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seuranta Avohilmo-rekisterin tietojen perusteella on mahdollista, sähköisiin potilaskertomuksiin pohjautuvat rekisteritiedot eivät voi korvata laajoja väestön terveysseurantatutkimuksia, joissa tutkitaan terveydentilaa, sairauksien riskitekijöitä ja elintapoja, kuten ravitsemusta ja liikuntaa (125,277).

6.3.2 Tutkimuksen heikkoudet

Väitöskirjatutkimukseen liittyy myös joitakin heikkouksia, jotka on syytä huomioida. Vaikka LATE-tutkimuksen tiedonkeruu noudatti tarkkaa tutkimusprotokollaa ja terveydenhoitajat olivat koulutettuja ja tottuneita mittaamaan ja kirjaamaan pituus- ja painotietoja, jotkin tekijät saattoivat aiheuttaa epätarkkuutta. Ensinnäkin pituus ja paino mitattiin lastenneuvoloiden ja koulu-terveydenhuollon toimipisteiden mittausvälineillä, joiden tarkkuuksissa saattoi olla eroja (48). Koska Avohilmo-rekisterissä olevat lasten ja nuorten pituus- ja painotiedot ovat myös lastenneuvoloiden, koulu- tai opiskeluterveydenhuollon terveystarkastuksista kertyneitä tietoja, aineistossa saattaa olla samoja terveydenhuollon toimipisteen mittalaitteisiin liittyviä epätarkkuuksia kuin LATE-tutkimusaineistossa. Toisaalta Avohilmo-rekisterissä

on satojen tuhansien lasten perusterveydenhuollon käyntien tiedot, joka osaltaan vähentää mahdollisia erilaisten mittausmenetelmien ja erityisesti systemaattisten mittalaitteisiin liittyvien epätarkkuuksien vaikutuksia tulosten luotettavuuteen (119).

Toiseksi vaikka LATE-tutkimukseen osallistumista tarjottiin kaikille tutkimuksen kohderyhmiin kuuluvien lasten perheille, on aineistoon saattanut valikoitua enemmän perheitä, joilla ei ole taloudellisia tai muita merkittäviä haasteita. Kolmantena heikkoutena voidaan pitää sitä, että LATE-tutkimuksen vanhempien kyselylomakkeet olivat suomenkielisiä, joten tutkimukseen osallistumista ei voitu tarjota perheille, joiden suomen kielen taito ei ollut riittävä lomakkeiden täyttämiseen (48). Väitöskirjatutkimuksessa ei huomioitu etnisen taustan vaikutusta lasten ylipainoon ja lihavuuteen. Ulkomaalaistaustaisten lasten määrä ja osuus Suomessa asuvista lapsista ovat viime vuosikymmeninä kasvaneet (8). Vuoden 2022 lopussa noin 10 % 0–17-vuotiaasta lapsiväestöstä oli ulkomaalaistaustaisia (8), joten etninen tausta on jatkossa hyvä huomioida tutkimuksissa. On myös huomioitava, että LATE-tutkimuksessa vanhempien pituus ja paino olivat kyselylomakkeella kerättyjä, vanhempien itse raportoimia tietoja, eikä lomakkeessa ollut kysymystä oliko lapsen äiti raskaana tutkimusajankohtana. LATE-tutkimuksessa perheen SES:a kuvaavat tiedot saatiin vanhempien täyttämästä kyselylomakkeesta, joten tiedot eivät välttämättä ole yhtä luotettavia kuin väitöskirjatutkimuksessa käytetyt rekisteritiedot vanhempien SES:sta.

Tutkimuksen heikkoutena on myös se, että Tilastokeskuksen tietojen perusteella ei voida varmistaa, ovatko samassa osoitteessa asuvat aikuiset lapsen vanhempia, biologisia vanhempia vai muita sukulaisia tai aikuisia. Yksi heikkous on myös se, että Tilastokeskuksen muuttuja ”korkein koulutustaso” sisältää vain toisen asteen tai ylemmän koulutuksen. Harva suomalainen ei kuitenkaan ole käynyt peruskoulua. Siksi, jos henkilöllä ei ollut toisen asteen tutkintoa, oletimme, että henkilö oli käynyt peruskoulun.

Lisäksi väitöskirjatutkimus ja myöhemmät THL:n tilastoreportit (279) ovat osoittaneet, että pituus- ja painotiedot eivät ole Avohilmo-rekisterissä vielä 2020-luvullakaan koko maan kattavia, jättäen aukkoja maantieteelliseen kattavuuteen (Kuviot 8 ja 9). Puutteet tietojen kattavuudessa johtuvat suurelta osin potilastietojärjestelmien teknisistä, tiedonsiirtoon liittyvistä ongelmista,

eivät kuntien maantieteellisestä sijainnista tai kaupunkimaisuus-
maaseutumaisuus-asteesta. Kuntien välillä on kuitenkin eroja sii-
nä, miten hyvin lasten ja nuorten lakisääteiset terveystarkastuk-
set toteutuvat, mikä osaltaan vaikuttaa pituus- ja painotietojen
kattavuuteen.

Avohilmo-rekisteriaineiston heikkoutena voidaan pitää myös
sitä, että se ei sisällä tietoja lasten ja nuorten elintavoista, kuten
ravitsemuksesta, liikkumisesta ja unesta, jotka ovat yhteydessä
ylipainoon ja lihavuuteen.

7 Tulosten hyödyntäminen terveystieteissä

Suomessa on ollut 2010-luvulle asti hyvin vähän valtakunnallista tietoa lasten terveydestä ja hyvinvoinnista ja erityisesti tieto lasten ja lapsiperheiden sosioekonomisista terveys- ja hyvinvointieroista on ollut niukkaa (54). Avohilmo-rekisteristä saatavat tiedot ja siihen yhdistettävät muut kansallisten rekisterien tiedot täyttävät tietoaukkoa.

Suomessa on kattava julkinen perusterveydenhuollon palvelujärjestelmä ja lähes kaikki lapsiperheet käyttävät lastenneuvolan ja kouluterveydenhuollon palveluja sosioekonomisesta taustasta riippumatta (49,149,280). Tämä tarjoaa hyvän mahdollisuuden koko perheen elintapaohjaukseen, tuen ja tarvittavan hoidon järjestämiseen, lasten kasvun seurantaan ja niiden lasten tunnistamiseen, joilla on suurentunut riski ylipainoon ja lihavuuteen. Suomalainen STRIP-tutkimus osoitti, että lapsuudessa aloitettu elintapaohjaus on vaikuttavaa myös matalan SES:n perheissä ja tasoittaa osaltaan sosioekonomisten ryhmien välisiä terveyseroja (281). Lasten säännöllinen kasvuseuranta terveystarkastuksissa mahdollistaa myös lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisen seurannan, koska pituus- ja painotiedot siirtyvät automaattisella poiminnalla potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin.

Väitöskirjatutkimuksen tuloksia on jo hyödynnetty kehitettäessä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden raportointijärjestelmää osana THL:n FinLapset-rekisteriä (117) sekä eurooppalaisessa lasten lihavuuden seurantatutkimuksessa (COSI) (99). Vuodesta 2019 lähtien 2–16-vuotiaiden lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä ja siinä tapahtuvia muutoksia on voitu seurata Avohilmo-rekisterin tietojen perusteella kunta-, alue- ja koko maan tasolla (117). Väitöskirjatutkimuksessa tutkittiin myös 16–17-vuotiaiden ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä Avohilmo-rekisterin pituus- ja painotietojen perusteella. Jatkos-

sa FinLapset-rekisterin lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantajärjestelmää voidaan laajentaa koskemaan myös toisella asteella opiskelevien 16–17-vuotiaiden nuorten ikäryhmän. Tilastotietojen kattavuutta ja laatua tulee kuitenkin parantaa. Toisella asteella opiskelevien nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden rekisteripohjaisen seurannan edellytyksenä on tietojen huolellinen kirjaaminen ja SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodien tarkentaminen niin, että opiskeluterveydenhuollon toimipisteet voidaan tunnistaa.

Vaikka väitöskirjatutkimuksesta ei voida tehdä kausaalisia johtopäätöksiä, havainnot ovat merkittäviä kansanterveyden edistämisen näkökulmasta. Tutkimus osoitti, että lasten ylipainon ja lihavuuden seurantajärjestelmää on mahdollista kehittää kattamaan useita vanhempien SES:a kuvaavia indikaattoreita ja asuinkunnan kuntaryhmän. Väitöskirjatutkimuksen tulosten perusteella lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantajärjestelmää voidaan siis laajentaa kattamaan myös muista kansallisista rekistereistä saatavia tietoja, kuten Tilastokeskuksesta saatavia vanhempien SES:a kuvaavia tietoja. Ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantajärjestelmän tarkastelu perheen SES:n mukaan esimerkiksi viiden vuoden välein on mahdollista yhdistämällä Avohilmo-rekisterin aineisto Tilastokeskuksen rekisteritietoihin. Suomella on mahdollisuus toimia edelläkävijänä lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannassa, koska näin kattavan seurantajärjestelmän edellytyksiä ei vielä ole muissa maissa.

Luotettavaa tilastotietoa lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ja siinä tapahtuvista ajallisista muutoksista tarvitaan terveystieteissä ja terveyden edistämishankkeiden suunnittelussa, niiden kohdentamisessa, vaikutusten seurannassa ja arvioinnissa. Kattavan tietopohjan lisäksi tarvitaan terveystieteellisiä päätöksiä ja yhteiskunnallisia toimia, joiden tavoitteena on kehittää elinympäristöä ja arkiympäristöjä niin, että terveyttä edistävät elintavat ovat mahdollisimman luontevia, helppoja ja mahdollisia kaikille lapsille, nuorille ja lapsiperheille, sosioekonomisesta taustasta riippumatta (34).

Väitöskirjatutkimuksen tulokset korostavat myös, että lasten terveen kasvun tukeminen ja lihavuuden ehkäisy, mukaan lukien niiden lasten ja nuorten tunnistaminen, joilla on suurentunut li-

havuuden riski, on välttämätöntä. Lihavuuden ehkäisy edellyttää laajaa yhteistyötä, yhteiskunnallisia toimia ja terveys kaikissa politiikoissa -lähestymistapaa lasten terveydentilan ja terveyteen liittyvän tasa-arvon parantamiseksi (34,282). Tarvitaan kansallisia tavoitteita ja toimenpiteitä lasten ja nuorten terveyttä edistävien elintapojen edistämiseksi ja lihavuuden ehkäisemiseksi sekä säännöllistä seuranta ja arviointia toimien tehokkuudesta.

WHO:n tuoreessa raportissa korostetaan, että mikään yksittäinen toimenpide ei voi yksin pysäyttää lihavuuden yleistymistä, vaan tarvitaan kattavia politiikkatoimia, korkean tason poliittista sitoutumista ja siirtymistä yksilöllisistä lähestymistavoista lihavuuden taustalla olevien rakenteellisten tekijöiden huomioimiseen (3). Varhaisessa lapsuudessa ja nuoruudessa tehtävillä terveyden edistämistoimilla ja lihavuuden ehkäisymisillä on todennäköisesti suurimmat terveys- ja kustannushyödyt ja mahdollisuus katkaista ylisukupolvinen eriarvoisuus lihavuudessa (3). WHO:n mukaan poliittiset toimet, jotka kohdistuvat ympäristöön ja ruokaympäristöön väestötasolla, lienevät tehokkaimpia lihavuuden ehkäisyssä ja ravitsemukseen liittyvän eriarvoisuuden kaventamisessa sekä ympäristön kannalta kestävä ravitsemuksen edistämiseksi. Lisäksi tarvitaan kohdennettuja interventioita eri väestöryhmille yhdessä koko väestöön kohdistuvien toimien kanssa väestön terveyden edistämiseksi ja terveen painon tukemiseksi (3,283). Lasten taustasta johtuvia terveyseroja voidaan tasoittaa varhaiskasvatuksessa ja kouluissa tehtävillä toimilla (284,285). Yhteiset tavoitteet ja toimiva yhteistyö kuntien ja hyvinvointialueiden välillä ovat tärkeitä lasten ja nuorten terveyttä edistävien elintapojen edistämiseksi ja lihavuuden ehkäisemiseksi (284).

Suomen ruokapolitiikan ja -ympäristön arvioinnin (286-288) mukaan Suomessa tarvitaan eniten kehittämistoimia elintarvikkeiden ravitsemuslaatua kuvaavissa pakkausmerkinnöissä (mukaan lukien pikaruokapaikkojen ateriat) ja lapsille suunnattujen epäterveellisten elintarvikkeiden markkinoinnin rajoittamisessa (288). Lobstein ym. (34) mukaan lapsille suunnatun epäterveellisten elintarvikkeiden markkinoinnin rajoittamiseksi tarvitaan vastaava kansainvälinen koodisto kuin WHO:n yleiskokouksen vuonna 1981 hyväksymä koodisto äidinmaidonkorvikkeiden markkinoinnin rajoittamiseksi (289).

Väitöskirjatutkimus vahvisti aiempien tutkimusten havaintoja lasten ja nuorten terveydentilassa olevasta eriarvoisuudesta eri sosioekonomisten ryhmien välillä. Terveyseroja voidaan kaventaa vaikuttamalla niiden taustalla oleviin sosiaalisiin tekijöihin ja eriarvoisuuteen, esimerkiksi vaikuttamalla sosiaaliseen eriarvoisuuteen (esimerkiksi koulutukseen, tulonjakoon, työllisyysmahdollisuuksiin ja verotukseen), turvaamalla kaikille terveelliset elinolot (esimerkiksi asuminen, työolot, ympäristö), vähentämällä haitallisille aineille altistumista (esimerkiksi alkoholi, tupakka, epäterveellinen ravinto), vähentämällä haavoittuvuutta (esimerkiksi sosiaaliset verkostot, erityinen tuki haavoittuvassa asemassa oleville) ja estämällä eriarvoisia seurauksia (esimerkiksi palvelujen saatavuus ja yhdenvertainen laatu) (290). Sosiaali- ja terveysministeriön asettaman tieteellisen asiantuntijaryhmän raportissa terveyserojen vähentämiseksi esitetään mm. lapsiperheköyhyyden vähentämistä, kaikkien lasten osallistumista varhaiskasvatukseen 3-vuotiaasta alkaen, perusasteen jälkeisen tutkinnon varmistamista jokaiselle nuorelle, joukkoruokailuun panostamista ja elintarvikkeiden terveysperusteista verotusta (291).

Lisäksi erityistä tukea tarvitsevat perheet tulisi tunnistaa mahdollisimman varhain ja järjestää perheen tarvitsemaa tukea. Varhainen tuki ehkäisee raskaampien palvelujen tarvetta ja parantaa pitkäkestoisesti lasten ja lapsiperheiden elämänlaatua ja arkea (292).

8 Jatkotutkimusten tarve

Kansallisiin rekistereihin kertyvä tieto lasten ja nuorten pituudesta ja painosta, terveydentilasta ja perheen SES:sta tarjoaa hyvin suuret mahdollisuudet jatkotutkimuksille. Rekisteripohjainen seuranta on merkittävä ja kustannustehokas tietolähde tutkimuksille.

Jatkotutkimusta tarvitaan erityisesti siitä, miten käytössä olevat suomalaiset ja kansainväliset lasten ja nuorten ylipainolle ja lihavuudelle asetetut BMI:n raja-arvot ovat yhteydessä suurentuneeseen riskiin sairastua lihavuuteen liittyviin sairauksiin lapsuudessa, nuoruudessa ja myöhemmin elämässä. Pituus- ja painotiedot ovat saatavilla Avohilmo-rekisteristä vuodesta 2014–2015 lähtien. Lapset, jotka olivat silloin 2–16-vuotiaita, ovat nyt 10–23-vuotiaita. Yhdistämällä Avohilmo-rekisterin tietoja lasten pituudesta ja painosta muihin kansallisiin rekistereihin, kuten Hilmo-rekisterin, Kelan lääkerekisterin, syöpärekisterin tietoihin, voidaan jo nyt tutkia lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden ja sairauksien välisiä yhteyksiä lapsuudessa, nuoruudessa ja varhaisessa aikuisuudessa. Tulevina vuosina ja vuosikymmeninä mahdollisuudet laajenevat lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden ja aikuisiän sairastuvuuden välisten yhteyksien tutkimiseen, kun pituus- ja painotietoja on Avohilmo-rekisterissä saatavilla riittävän pitkältä aikaväliltä.

Jatkotutkimuksissa Avohilmo-rekisterin tietoja voidaan yhdistää myös Syntyneiden lasten rekisterin tietoihin (293). Syntyneiden lasten rekisterin tiedot, kuten lapsen syntymäpaino, äidin BMI ennen raskautta (itse ilmoitettuihin tietoihin perustuva) ja äidin raskauden aikaiset sairaudet, yhdistettynä Avohilmo-rekisterin lasten pituus- ja painotietoihin tarjoavat mahdollisuuden tutkia raskaana olevan naisen terveydentilan ja BMI:n sekä lapsen syntymäpainon yhteyttä lasten myöhempään ylipainoon ja lihavuuteen.

Aikuisväestön lihavuudesta ei ole saatavilla yhtä kattavasti tietoja hoitoilmoitusrekisteristä (277) kuin lapsista ja nuorista. Lasta odottavan perheen äitiysneuvolakäynneistä kertyy Avohilmo-rekisteriin kuitenkin tietoja lasta odottavan naisen tervey-

destä ja hyvinvoinnista, ml. lasta odottavan naisen itse ilmoittama paino ennen raskautta ja terveydenhuollon ammattilaisen kirjaamat painotiedot raskauden aikana. Tietoja olisi jatkossa mahdollista hyödyntää yhdistämällä Avohilmo-rekisteriin kertyneitä lasta odottavan naisen äitiysneuvolan käyntitietoja lapsen ja nuoren myöhempiin lastenneuvolan, koulu- ja opiskeluterveydenhuollon käyntitietoihin.

Lasten ja nuorten lihavuuden tausta- ja riskitekijöistä tarvitaan luotettavaa ja vertailukelpoista seurantatietoa. Lisää tutkimusta tarvitaan lasten ylipainon, SES:n, sukupuolen ja perheen terveyskäyttäytymisen välisistä monitahoisista yhteyksistä. Lisäksi tarvitaan erillistutkimuksella kerättyä tietoa lasten ja nuorten ravitsemuksesta. Tutkimus, joka yhdistäisi mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuvia rekisteritietoja lasten ja nuorten ylipainosta ja lihavuudesta luotettaviin ja vertailukelpoihin tietoihin lasten ja nuorten ravitsemuksesta, on jatkossa tarpeen. Avohilmo-rekisterin tietosisältöjen laajentamista kattamaan laajempia tietoja, esimerkiksi imetyksen kestosta ja lisäruokien aloituksesta, olisi tärkeää harkita jatkossa.

Lisäksi tutkimustietoa tarvitaan lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä havaittavien sukupuolierojen taustalla olevista syistä. Validointitutkimus, jossa verrattaisiin ISO-BMI:llä määriteltyä lapsen painoluokkaa ja vyötärön ympärystä ja esimerkiksi bioimbedanssi-mittauksen tulosta kehonkoostumuksesta, voisi tuoda lisätietoa myös suomalaislasten ylipainossa ja lihavuudessa havaittaviin sukupuolieroihin.

Lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydessä havaittujen kaupunkimaisten ja maaseutumaisten kuntien välisten erojen taustalla olevien syiden selvittämiseksi tarvitaan lisää tutkimusta. Kaupunkimaisten ja maaseutumaisten alueiden ja lasten ylipainon ja lihavuuden välistä yhteyttä voidaan tutkia yhdistämällä Avohilmo-rekisterin pituus- ja painotietoja asuinpaikan maantieteellisiin koordinaattitietoihin viheralueista, liikuntapaikoista, kevyen liikenteen verkostoista ja palvelujen saatavuudesta sekä asuinalueen sosioekonomisesta asemasta.

Jatkotutkimusta tarvitaan myös terveystieteiden ja yhteiskunnallisten terveyden edistämistoimien vaikuttavuudesta. Avohilmo-rekisterin tiedot tarjoavat tähän hyvän tietopohjan lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä ja siinä tapahtuvista ajallisista muutoksista.

9 Johtopäätökset

Väitöskirjatutkimus tuotti ajantasaista ja uutta tietoa 2–17-vuotiaiden poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyydestä perusterveydenhuollossa mitattuihin pituus- ja painotietoihin perustuen. Kun lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyys määriteltiin sekä suomalaisilla ISO-BMI-kriteereillä että kansainvälisillä IOTF-kriteereillä, havaittiin, kuten aiemmissakin tutkimuksissa, että poikien ja tyttöjen ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyksissä oli eroja eri kriteereillä määriteltynä. Tästä syystä sukupuolierojen ja lasten ylipainon ja lihavuuden määrittelyyn käytettävien eri kriteerien validiteetin selvittäminen on jatkossa erittäin tärkeää.

Pituus- ja painotietojen saaminen osaksi Avohilmo-rekisterin tietosisältöä mahdollisti tutkimuksen rekisteritietojen hyödyntämisestä lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan. Avohilmo-rekisterin tiedot mahdollistavat ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurannan niissä väestöryhmissä, jotka osallistuvat kattaviin määräraikaisiin terveystarkastuksiin esimerkiksi lastenneuvolassa ja koulu- ja opiskeluterveydenhuollossa. Väitöskirjatutkimuksen perusteella voidaan myös todeta, että lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallista seurantaa voidaan laajentaa kattamaan myös 16–17-vuotiaiden nuorten opiskeluterveydenhuollon käynnit. Jotta tämän ikäryhmän ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyttä voidaan seurata koulutusmuodon (lukio tai ammatillinen oppilaitos), mukaan, tulee SOTE-organisaatiorekisterin OID-koodeja ja kirjaamista tarkentaa niin, että opiskeluterveydenhuollon toimipisteet voidaan tunnistaa.

Vaikka lasten ja nuorten pituus- ja painotietojen kattavuus kansallisessa rekisterissä on parantunut 2010-luvulta, väitöskirjatutkimus osoitti, että tiedot eivät ole vielä koko maan kattavia. Tietojen siirtymisessä on isoja eroja sen mukaan, mikä potilastietojärjestelmä hyvinvointialueella (aikaisemmin kunnissa) on käytössä perusterveydenhuollossa. Pituus- ja painotietojen siir-

tymistä kaikista potilastietojärjestelmistä Avohilmo-rekisteriin tuleekin edelleen kehittää.

Lisäksi kattavien ja luotettavien pituus- ja painotietojen edellytyksenä on, että lasten ja nuorten määräaikaiset terveystarkastukset toteutuvat. Pituus- ja painotietojen luotettavuuden ja hyvän kattavuuden edellytyksenä ovat myös yhdenmukaiset pituuden ja painon mittaamis- ja kirjaamiskäytännöt.

Väitöskirjatutkimus osoitti, että hallinnolliset rekisterit soveltuvat lasten ja nuorten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan myös perheen SES:n mukaan. Suomessa on kattavat kansalliset rekisterit, jotka mahdollistavat luotettavien tietojen saamisen lasten perheiden sosioekonomisesta asemasta. Lasten ja nuorten sähköisistä potilaskertomuksista kansalliseen rekisteriin kertyvä terveystieto on hyvä tietolähde lasten valtakunnallisen ja alueellisen terveysseurannan kehittämisessä ja terveyspolitiikan tukena. Terveystietojen yhdistäminen on kustannustehokasta ja monella tavalla hyödyllistä. Tietojen kirjaamista ja poimintaa sähköisistä potilaskertomuksista Avohilmo-rekisteriin tulee kuitenkin tehostaa ja kerättävien tietojen laatua parantaa terveydenhuollon palvelujen tuottajien ja terveydenhuollon ammattilaisten sekä potilastietojärjestelmien toimittajien ja THL:n yhteistyönä.

Väitöskirjatutkimus vahvisti aikaisempien tutkimusten havaintoja lasten ja nuorten terveyden eriarvoisuudesta perheen sosiodemografisten tekijöiden, kuten sosioekonomisen aseman ja asuinkunnan koon ja kaupunkimaisuus- maaseutumaisuusasteen mukaan. Vanhempien BMI ja koulutus olivat vahvimpia lasten ylipainoon yhteydessä olevia tekijöitä. Ylipainoisten vanhempien lapsilla ylipaino oli merkittävästi yleisempää kuin normaalipainoisten vanhempien lapsilla. Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus olivat yleisempiä lapsilla ja nuorilla, joiden vanhemmilla oli vähiten koulutusta, joiden kotitalouksilla oli käytettävissä vähiten tuloja tai jotka asuivat pienissä tai maaseutumaisissa kunnissa.

Tutkimuksen tulokset korostavat tarvetta näyttöön perustuville terveyden edistämistoimille ja palveluille, jotka ovat kohdennettuja niitä erityisesti tarvitseville. Terveystietojärjestelmissä on tärkeää tunnistaa lapset ja perheet, jotka tarvitsevat erityistä tukea ja järjestää heille yksilöllistä, koko perheen huomioivaa ja

voimavaralähtöistä elintapaohjausta, tarvittavaa tukea ja hoitoa. Lisäksi lapsille ja perheille tarkoitettulla etuusjärjestelmällä voidaan turvata perheiden toimeentuloa, tukea lasten hoivaa ja huolenpitoa sekä kaventaa terveyden eriarvoisuutta.

Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluissa tehtävien toimien lisäksi tarvitaan laajaa yhteistyötä ja elinympäristön kehittämistä toimilla, jotka tekevät terveyttä edistävät elintapavalinnat mahdollisimman luonteviksi ja mahdollisiksi kaikille väestöryhmille. Terveyden eriarvoisuutta voidaan kaventaa yhteiskunnallisilla toimilla, jotka vaikuttavat ja kohdistuvat koko väestöön. Tällaisia toimia ovat esimerkiksi terveystieteiden verotus, epäterveellisten elintarvikkeiden markkinoinnin rajoittaminen ja elintarvikkeiden ravitsemuslaadusta kertovat pakkausmerkinnät, jotka ohjaavat tekemään terveyttä edistäviä ruokavalintoja. Lisäksi kunnan vastuulla olevissa palveluissa voidaan tehdä päätöksiä ja toimia, jotka vaikuttavat laajasti kuntalaisten elinympäristöön, palveluihin ja vapaa-ajanviettoon. Varhaiskasvatuksessa, kouluissa ja oppilaitoksissa tehtävillä terveyttä edistävää ravitsemusta ja fyysistä aktiivisuutta edistävillä toimilla voidaan tasoittaa perheiden taustasta johtuvia eroja.

Asuinalueiden väliset erot maaseutumaisuuden ja kaupunkimaisuuden mukaan tulisi huomioida alueiden kehittämisessä yhdyskuntasuunnittelun keinoin, mutta myös esimerkiksi huomioimalla koulukuljetuksella kulkevien lasten mahdollisuudet osallistua koulupäivän yhteydessä järjestettävään kerhotoimintaan tai muuhun harrastustoimintaan.

Kiitokset

Väitöskirjatutkimus on ollut pitkä, mutta erittäin antoisa, opettavainen ja mielenkiintoinen vaihe elämässäni. Tyytyväisenä voin nyt todeta, että työ on tullut päätökseen ja on kiitosten aika. Väitöskirja kokoaa vuosien kehittämis- ja tutkimustyön lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden valtakunnallisen seurannan kehittämiseksi. Tutkimusta ja kehittämistyötä ei tehdä yksin, vaan yhteistyössä. Väitöskirjatutkimukseni valmistumiseen ovatkin vaikuttaneet useat henkilöt, joille haluan esittää lämpimät kiitokset.

Väitöskirjatutkimukseni tärkeimmät tukijat ovat olleet ohjaajani professori Tiina Laatikainen ja dosentti Susanna Lehtinen-Jacks, joille haluan osoittaa sydämelliset kiitokset. He ovat vuosien ajan jaksaneet kärsivällisesti kannustaa ja tukea minua. Olen saanut heiltä ystävällistä ohjausta, hyviä neuvoja ja käytännön tukea tutkimuksen eri vaiheissa. Arvostan suuresti heidän vankkaa asiantuntemustansa epidemiologiasta, tutkimuksesta ja kansanterveyden edistämisestä. He ovat olleet väitöskirjatyöni korvaamattomat tukipilarit. Kiitos Tiina ja Susanna, olette esikuviani.

Tämä väitöskirjatutkimus on toteutettu Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella (THL), josta olen saanut tutkimukselleni erinomaiset edellytykset. Ilman organisaationi ja esihenkilöideni tukea ja kannustusta tutkimukseni ei olisi ollut mahdollista. Erityinen kiitos professori Erkki Vartiainenille, joka toimi osastonjohtajana vuonna 2006 Kansanterveyslaitoksessa (KTL, nykyisin Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL), kun hain lasten terveysseurannan asiantuntijan tehtävää KTL:ssä. Olen kiitollinen, että tulin valituksi tehtävään. Työssäni olen saanut osallistua merkitykselliseen ja kiinnostavaan työhön väestön terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi. Lämmin kiitos myös yksikönpäällikölle filosofian tohtori Anne Lounamaalle ja tiimipäällikölle, professori Suvi Virtaselle sekä muille esihenkilöille kuluneiden vuosien aikana.

Erityinen kiitos kuuluu esitarkastajilleni professori Päivi Rautavalle ja professori Eva Roosille huolellisesta perehtymisestä väitöskirjaani sekä erinomaisista huomioista ja kommenteista, joiden ansiosta väitöskirjani parani huomattavasti. Kiitos kustokselle, professori Tea Lallukalle ystävällisestä tuesta ja neuvoista. Kiitän myös professori Riitta Veijolaa lupautumisesta vastaväittäjäksi väitöstilaisuuteeni. Se on minulle suuri kunnia.

Väitöskirjatutkimukseni alkoi vuosina 2007–2009 Lasten terveysseurannan kehittäminen (LATE) -hankkeessa. Lämmin kiitos LATE-hankkeen monitieteelliselle ja asiantuntevalle työryhmälle. LATE-hankkeeseen osallistuneiden asiantuntijoiden kanssa suunnittelimme pilottitutkimuksen, jossa testasimme lastenneuvoloiden ja kouluterveydenhuollon määräaikaissä terveystarkastuksissa kertyvien lasten terveystietojen, myös pituus- ja painotietojen, hyödyntämistä lasten valtakunnalliseen terveysseurantaan. Erityinen kiitos kaikille terveydenhoitajille, jotka osallistuivat LATE-tutkimuksen tiedonkeruuseen ja kannustivat määräaikaissä terveystarkastuksiin osallistuvia perheitä osallistumaan LATE-tutkimukseen. Ilman terveydenhoitajien merkittävää työpanosta LATE-tutkimus ei olisi onnistunut. Haluan kiittää myös niitä kuntia ja terveyskeskuksia, jotka osallistuivat LATE-tutkimukseen ja mahdollistivat sen, että terveydenhoitajat saivat käyttää työaikaansa tutkimusaineiston keräämiseen. Lämmin kiitos kaikille lapsille, nuorille ja perheille, jotka osallistuivat LATE-tutkimukseen ja mahdollistivat lasten valtakunnallisen terveysseurantatiedon keräämisen ja seurantajärjestelmän kehittämisen.

LATE-tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että lasten määräaikaissä terveystarkastuksissa kertyvää tietoa on perusteltua hyödyntää valtakunnallisessa lasten terveysseurannassa. Siihen tarjoutui erinomainen mahdollisuus, kun perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitusrekisterin (Avohilmo) tiedonkeruu käynnistyi 2010. Lämmin kiitos Pirjo Tuomolalle hyvästä yhteistyöstä ja hänen oivaltavasta ehdotuksestaan, jonka ansiosta saimme pituus- ja painotiedot osaksi Avohilmon tiedonkeruuta vuonna 2011. Suuri kiitos myös Kaisa Möllärille ja Raimo Mahkoselle hyvästä tutkimusyhteistyöstä Avohilmo-rekisterin tietojen hyödyntämisessä valtakunnalliseen lasten ylipainon ja lihavuuden esiintyvyyden seurantaan.

Lämmin kiitos kaikille väitöskirjani osajulkaisujen kanssakirjoittajille. Erityinen kiitos hyvästä yhteistyöstä, tilastollisten menetelmien asiantuntijuudesta ja kaikesta avusta kuuluu Esko Levälähdelle. Erikseen haluan kiittää Nina Vuorelaa, Antti Saarea, Jarmo Saloa ja Susanna Lehtinen-Jacksia lääketieteellisestä asiantuntemuksesta lasten ylipainon ja lihavuuden määrittelyssä ja tulosten raportoinnissa. On ollut suuri kunnia tehdä tutkimusyhteistyötä kansanne.

Kiitos kaikille työkavereilleni, erityisesti Susanna Rauliolle, Heli Kuusipalolle, Sari Niinistölle, Suvi Parikalle, Laura Paalaselle, Laura Kestilälle, Jaana Lindströmille ja Katja Wikströmille. Teidän kannustuksenne ja tukenne niin työhön liittyvissä asioissa kuin henkilökohtaisessa elämässä ovat antaneet minulle voimia ja tuoneet paljon iloa. Minulla on ollut ilo tehdä työtä THL:ssa eri alojen asiantuntijoiden kanssa eri yksiköissä ja tiimeissä vuosien aikana. Lämmin kiitos kaikille!

Elinikäinen opiskelu ja väitöskirjatutkimus ovat vieneet paljon aikaa. Vastapainoa työhön ovat tuoneet ystävät. Olen kiitollinen ystäväistäni, heidän kanssaan vietetyistä hauskoista hetkistä ja kaikesta tuesta, jota olen saanut. Kiitos erityisesti rakkaat ystäväni ja opiskelukaverini Minna Nättinen ja Aila Mölsä sairaanhoitajaopinnoista sekä Sari Kotonen terveystieteen opinnoista. Ystävyyssemme on jatkunut jo vuosikymmeniä. Kiitos ihanat ja energiset KunnonNaiset hauskoista kävelylenkeistä ja tasapainottavista leivonnaisista. Kiitos Sauna- ja sieniseura rentouttavista hetkistä ja retkistä! Kiitos kaikille ystäväilleni, olette tärkeitä!

Lämmin kiitos kuuluu vanhemmilleni ja sisaruksilleni, olette aina olleet tukenani. Kiitos rakkaalle perheelleni, miehelleni Jyrkille sekä lapsillemme Artulle, Anniinalle ja Villelle ja heidän perheilleen. Olen etuoikeutettu, kun minulla on teidät. Kiitos Jyrkille kaikesta tuesta ja yhteisistä vuosista. Suuri kiitos myös väitöskirjani hienosta graafisesta ulkoasusta sekä varauksettomasta tuesta opiskelulleni. Mitä olemmekaan saaneet yhdessä aikaan! Katson suurella lempeydellä ihania lapsiamme ja lastenlapsiamme, jotka tuovat elämäämme paljon rakkautta ja suurta iloa. Kiitos!

Orimattilassa 21.4.2024

Päivi Mäki

Lähteet

- (1) Yleissopimus lapsen oikeuksista. 1991.
- (2) Suomen Unicef. YK:n yleissopimus lapsen oikeuksista. Verkkosivu: <https://www.unicef.fi/tyomme/lapsen-oikeudet/lapsen-oikeuksien-sopimus/lapsen-oikeuksien-sopimus-tiivistettyna/>. Viitattu 26.9.2023.
- (3) World Health Organization WHO. Regional Office for Europe. WHO European regional obesity report 2022. 2023.
- (4) NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 2017;390:2627-2642.
- (5) World Health Organization W. Controlling the global obesity epidemic. Verkkosivu: <https://www.who.int/activities/controlling-the-global-obesity-epidemic>. Viitattu 20.9.2023..
- (6) Kautiainen S, Koivisto A, Koivusilta L, Lintonen T, Virtanen SM, Rimpelä A. Sociodemographic factors and a secular trend of adolescent overweight in Finland. *International Journal of Pediatric Obesity* 2009;4(4):360-70.
- (7) Vuorela N, Saha M, Salo MK. Change in prevalence of overweight and obesity in Finnish children - comparison between 1974 and 2001: Overweight and obesity in Finnish children. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2011;100(1):109-15.
- (8) Tilastokeskus. Tilastokeskuksen maksuttomat tilastotietokannat. Verkkosivu: <https://www.stat.fi/tup/tilastotietokannat/index.html>. Viitattu 20.9.2023.
- (9) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus 2022. Ylipainon yleisyydessä ei merkittävää muutosta - pituus- ja painotietoja saatavilla yhä kattavammin. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL: Tilastoraportti 55:2023.
- (10) Dalla Valle M, Laatikainen T, Kalliokoski T, Nykänen P, Jääskeläinen J. Childhood obesity in specialist care – searching for a healthy obese child. *Ann Med* 2015;47(8):639-54.
- (11) Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, Thompson M, Perera R, Ward AM. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis.

The BMJ: British Medical Journal 2012;345(sep25 2):e4759.

(12) Horesh A, Tsur AM, Bardugo A, Twig G. Adolescent and Childhood Obesity and Excess Morbidity and Mortality in Young Adulthood—a Systematic Review. *Current Obesity Reports* 2021;10(3):301-310.

(13) Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, Srinivasan SR, Daniels SR, Davis PH, Chen W, Sun C, Cheung M, Viikari JSA, Dwyer T, Raitakari OT. Childhood Adiposity, Adult Adiposity, and Cardiovascular Risk Factors. *N Engl J Med* 2011;365(20):1876-85.

(14) Freedman DS, Katzmarzyk PT, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of body mass index and skinfold thicknesses to cardiovascular disease risk factors in children: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2009;90(1):210-216.

(15) Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International journal of obesity: journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;35(7):891-8.

(16) Rankin J, Matthews L, Cobley S, Han A, Sanders R, Wiltshire HD, Baker JS. Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics* 2016;7:125-146.

(17) Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis: Childhood obesity and adult morbidity. *Obesity Reviews* 2016;17(1):56-67.

(18) Bjerregaard LG, Adelborg K, Baker JL. Change in body mass index from childhood onwards and risk of adult cardiovascular disease. *Trends Cardiovasc Med* 2020;30(1):39-45.

(19) Valaiyapathi B, Gower B, Ashraf AP. Pathophysiology of Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. *Current Diabetes Reviews* 2020;16(3):220-229.

(20) Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity. *Mayo Clin Proc* 2017;92(2):251-265.

(21) Bendor CD, Bardugo A, Pinhas-Hamiel O, Afek A, Twig G. Cardiovascular morbidity, diabetes and cancer risk among children and adolescents with severe obesity. *Cardiovascular Diabetology* 2020;19(1):79.

- (22) Lascar N, Brown J, Pattison H, Barnett AH, Bailey CJ, Bellary S. Type 2 diabetes in adolescents and young adults. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018;6(1):69-80.
- (23) He Q, Zhao L, Tong J, Liang X, Li R, Zhang P, Liang X. The impact of obesity epidemic on type 2 diabetes in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Primary Care Diabetes* 2022;16(6):736-744.
- (24) Armocida B, Monasta L, Sawyer SM, Bustreo F, Onder G, Castelpietra G, Pricci F, Minardi V, Giacomozzi C, Abbafati C, Hay SI, Lian Ong K, Perel P, Beran D. The Burden of Type 1 and Type 2 Diabetes Among Adolescents and Young Adults in 24 Western European Countries, 1990–2019: Results from the Global Burden of Disease Study 2019. *International Journal of Public Health* 2024;68:1606491.
- (25) Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic Risks and Severity of Obesity in Children and Young Adults. *N Engl J Med* 2015;373(14):1307-1317.
- (26) Jacobs DRJ, Woo JG, Sinaiko AR, Daniels SR, Ikonen J, Juonala M, Kartiosuo N, Lehtimäki T, Magnussen CG, Viikari JSA, Zhang N, Bazzano LA, Burns TL, Prineas RJ, Steinberg J, Urbina EM, Venn AJ, Raitakari OT, Dwyer T. Childhood Cardiovascular Risk Factors and Adult Cardiovascular Events. *N Engl J Med* 2022;386(20):1877-1888.
- (27) Magnussen CG, Niinikoski H, Juonala M, Kivimäki M, Rönnemaa T, Viikari JSA, Simell O, Raitakari OT. When and how to start prevention of atherosclerosis? Lessons from the Cardiovascular Risk in the Young Finns Study and the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project. *Pediatric Nephrology* 2012;27(9):1441-1452.
- (28) Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, Taittonen L, Laitinen T, Mäki-Torkko N, Järvisalo MJ, Uhari M, Jokinen E, Rönnemaa T, Akerblom HK, Viikari JSA. Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Carotid Artery Intima-Media Thickness in Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA: Journal of the American Medical Association* 2003;290(17):2277-2283.
- (29) Manohar N, Hayen A, Fahey P, Arora A. Obesity and dental caries in early childhood: A systematic review and meta-analyses. *Obesity Reviews* 2020;21(3):e12960.
- (30) Rao W, Zong Q, Zhang J, An F, Jackson T, Ungvari GS, Xiang Y, Su Y, D'Arcy C, Xiang Y-T. Obesity increases the risk of depression in children and adolescents: Results from a systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord* 2020;267:78-85.

- (31) Sutaria S, Devakumar D, Yasuda SS, Das S, Saxena S. Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child* 2019;104(1):64-74.
- (32) Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis: Adult obesity from childhood obesity. *Obesity Reviews* 2016;17(2):95-107.
- (33) Jebeile H, Kelly AS, O'Malley G, Baur LA. Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2022;10(5):351-365.
- (34) Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, James WPT, Wang Y, McPherson K. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *The Lancet* 2015;385(9986):2510-2520.
- (35) Loos RJ. The genetics of adiposity. *Current Opinion in Genetics and Development* 2018;50:86-95.
- (36) Panera N, Mandato C, Crudele A, Bertrando S, Vajro P, Alisi A. Genetics, epigenetics and transgenerational transmission of obesity in children. *Frontiers in Endocrinology* 2022;13:1006008.
- (37) Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, Brindsen H, Calvillo A, De Schutter O, Devarajan R, Ezzati M, Friel S, Goenka S, Hammond RA, Hastings G, Hawkes C, Herrero M, Hovmand PS, Howden M, Jaacks LM, Kapetanaki AB, Kasman M, Kuhnlein HV, Kumanyika SK, Larijani B, Lobstein T, Long MW, Matsudo VKR, Mills SDH, Morgan G, Morshed A, Nece PM, Pan A, Patterson DW, Sacks G, Shekar M, Simmons GL, Smit W, Tootee A, Vandevijvere S, Waterland WE, Wolfenden L, Dietz WH. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet Commissions*. 2019;393(10173):791-846.
- (38) Buoncristiano M, Williams J, Simmonds P, Nurk E, Ahrens W, Nardone P, Rito AI, Rutter H, Bergh IH, Starc G, Jonsson KR, Spinelli A, Vandevijvere S, Mäki P, Milanović SM, Salanave B, Yardim MS, Hejgaard T, Anna Fijałkowska A, Abdrakhmanova S, Abdurrahmonova Z, Vesselka Duleva V, Sant'Angelo VF, García-Solano M, Gualtieri A, Gutiérrez-González E, Huidumac-Petrescu C, Hyska J, Kelleher CC, Kujundžić E, Peterkova V, Petrauskiene A, Pudule I, Sacchini E, Shengelia L, Tanrygulyyeva MC, Braunerová RT, Usupova Z, Maruszczak K, Ostojic SM, Spiroski I, Stojisavljević D, Wickramasinghe K, Bredda J. Socioeconomic inequalities in overweight and obesity among 6- to 9-year-old children in 24 countries from the World Health Organization European region. *Obesity Reviews* 2021; 22 (56).

- (39) Sares-Jäske L, Grönqvist A, Mäki P, Tolonen H, Laatikainen T. Family socioeconomic status and childhood adiposity in Europe - A scoping review. *Prev Med* 2022;160:107095.
- (40) Barriuso L, Miqueleiz E, Albaladejo R, Villanueva R, Santos JM, Regidor E. Socioeconomic position and childhood-adolescent weight status in rich countries: a systematic review, 1990–2013. *BMC pediatrics* 2015;15(1):129.
- (41) Mech P, Hooley M, Skouteris H, Williams J. Parent-related mechanisms underlying the social gradient of childhood overweight and obesity: a systematic review: Understanding the social gradient of childhood obesity. *Child: Care, Health and Development* 2016;42(5):603-624.
- (42) Anekwe CV, Jarrell AR, Townsend MJ, Gaudier GI, Hiserodt JM, Stanford FC. Socioeconomics of Obesity. *Current Obesity Reports* 2020;9(3):272-279.
- (43) Rautava S, Turta O, Vahtera J, Pentti J, Kivimäki M, Pearce J, Kawachi I, Rautava P, Lagström H. Neighborhood Socioeconomic Disadvantage and Childhood Body Mass Index Trajectories from Birth to 7 Years of Age. *Epidemiology* 2022;33(1):121-130.
- (44) Lowry E, Rautio N, Wasenius N, Bond TA, Lahti J, Tzoulaki I, Dehghan A, Heiskala A, Ala-Mursula L, Miettunen J, Eriksson J, Järvelin M-R, Sebert S. Early exposure to social disadvantages and later life body mass index beyond genetic predisposition in three generations of Finnish birth cohorts. *BMC Public Health* 2020;20(1):708.
- (45) Vuorenmaa M, Mäki P, Jääskeläinen S, Kauppala T, Mäntymaa P. Lasten ja nuorten ylipaino yleistyy asuinalueen maaseutumaisuuden lisääntyessä. *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Tutkimuksesta tiiviisti* 18/2023.
- (46) Heggem R, Zahl-Thanem A. Overweight and obesity among children in rural areas: The importance of culture. *Scand J Public Health* 2022;50(8):1208-1213.
- (47) Sjöberg A, Moraesus L, Yngve A, Poortvliet E, Al-Ansari U, Lissner L. Overweight and obesity in a representative sample of schoolchildren - exploring the urban-rural gradient in Sweden: National survey - childhood obesity in Sweden. *Obesity Reviews* 2011;12(5):305-14.
- (48) Mäki P, Laatikainen T, Koponen P, Hakulinen-Viitanen T. Lasten ja nuorten terveysseurannan kehittäminen: LATE-hanke. *Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B: 28/2008*.

- (49) Valtioneuvoston asetus neuvolatoiminnasta, koulu- ja opiskelu-terveydenhuollosta sekä lasten ja nuorten ehkäisevästä suun terveydenhuollosta 338/2011.
- (50) Hietanen-Peltola M, Hakulinen T. Kirjaamisopas: Lastenneuvola ja kouluterveydenhuolto: Versio 1.3. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. 11:2022 2022.
- (51) Terveydenhuoltolaki 1326/2010.
- (52) Sosiaali- ja terveysministeriö. Opiskeluterveydenhuollon opas 2021. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2021:14 2021.
- (53) Mäki P, Hakulinen-Viitanen T, Kaikkonen R, Koponen P, Ovaskainen M, Sippola R, Virtanen S, Laatikainen T, LATE työryhmä (toim.). Lasten terveys: LATE-tutkimuksen perustulokset lasten kasvusta, kehityksestä, terveydestä, terveystottumuksista ja kasvuympäristöstä. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Raportti: 2/2010.
- (54) Kaikkonen R, Mäki P, Hakulinen-Viitanen T, Markkula J, Wikström K, Ovaskainen M, Virtanen S, Laatikainen T (toim.). Lasten ja lapsiperheiden terveys- ja hyvinvointierot. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Raportti: 16/2012 2012.
- (55) Mäki P, Wikström K, Hakulinen-Viitanen T, Laatikainen T. Terveystarkastukset lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa. Menetelmäkäsikirja. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL; 2017.
- (56) Forström J, Kaukkonen S-M, Tuomola P. AvoHILMO: Perusterveydenhuollon avohoidon ilmoitus 2011: määrittelyt ja ohjeistus. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL 2010.
- (57) World Health Organization W. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Technical report series - World Health Organization 2000;894:i-xii.
- (58) Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lihavuustutkijat ry:n ja Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Lihavuus (lapset, nuoret ja aikuiset). Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2023. Verkkosivu: www.kaypahoito.fi. Viitattu 5.4.2023.
- (59) Flegal KM, Ogden CL. Childhood Obesity: Are We All Speaking the Same Language? *Advances in Nutrition* 2011;2(2):159S-166.
- (60) Bigaard J, Frederiksen K, Tjønneland A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, Sørensen TIA. Waist circumference and body composition in relation to all-cause mortality in middle-aged men and women.

International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity 2005;29(7):778-784.

(61) Frank AP, de Souza Santos R, Palmer BF, Clegg DJ. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *J Lipid Res* 2019;60(10):1710-1719.

(62) Borga M, West J, Bell JD, Harvey NC, Romu T, Heymsfield SB, Leinhard OD. Advanced Body Composition Assessment: From Body Mass Index to Body Composition Profiling. *J Invest Med* 2018;66(5):1-9.

(63) Horan M, Gibney E, Molloy E, McAuliffe F. Methodologies to assess paediatric adiposity. *Irish Journal of Medical Science* (1971 -) 2015;184(1):53-68.

(64) Agbaje AO. Waist-circumference-to-height-ratio had better longitudinal agreement with DEXA-measured fat mass than BMI in 7237 children. *Pediatr Res* 2024.

(65) Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *The Lancet* 2009;373(9669):1083-1096.

(66) Flegal KM. Excess Deaths Associated with Underweight, Overweight, and Obesity. *JAMA: Journal of the American Medical Association* 2005;293(15):1861-1867.

(67) Marshall TA, Curtis AM, Cavanaugh JE, Warren JJ, Levy SM. Associations between body mass index and body composition measures in a birth cohort. *Pediatr Res* 2022;91(6):1606-1615.

(68) Tyson N, Frank M. Childhood and adolescent obesity definitions as related to BMI, evaluation and management options. *Bailliere's Best Practice & Research: Clinical Obstetrics & Gynaecology* 2018;48:158-164.

(69) Cole TJ. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320(7244):1240-1243.

(70) Dunkel L, Sankilampi U, Saari A. Milloin lapsi on ylipainoinen tai lihava? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 2010;126(7):739-741.

(71) Pietrobelli A, Faith MS, Allison DB, Gallagher D, Chiumello G, Heymsfield SB. Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: A validation study. *J Pediatr* 1998;132(2):204-210.

- (72) Freedman DS, Wang J, Maynard LM, Thornton JC, Mei Z, Pierson RNJ, Dietz WH, Horlick M. Relation of BMI to fat and fat-free mass among children and adolescents. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2005;29(1):1-8.
- (73) Tuan NT, Wang Y. Adiposity assessments: Agreement between dual-energy X-ray absorptiometry and anthropometric measures in U.S. children: Agreement in Adiposity Assessments in Children. *Obesity* 2014;22(6):1495-1504.
- (74) Dietz WH, Robinson TN. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *J Pediatr* 1998;132(2):191-193.
- (75) Simmonds M, Burch J, Llewellyn A, Griffiths C, Yang H, Owen C, Duff S, Woolacott N. The use of measures of obesity in childhood for predicting obesity and the development of obesity-related diseases in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Health Technol Assess* 2015;19(43):1-336.
- (76) Bander A, Murphy-Alford AJ, Owino VO, Loechl CU, Wells JC, Gluning I, Kerac M. Childhood BMI and other measures of body composition as a predictor of cardiometabolic non-communicable diseases in adulthood: a systematic review. *Public Health Nutr* 2022;26(2):1-28.
- (77) Amati F, McCann L, Castañeda-Gutiérrez E, Prior E, van Loo-Bouwman CA, Abrahamse-Berkeveld M, Oliveros E, Ozanne S, Symonds ME, Chang C-Y, Modi N. Infant fat mass and later child and adolescent health outcomes: a systematic review. *Arch Dis Child* 2024;109(2):125-129.
- (78) Saari A, Sankilampi U, Hannila M, Kiviniemi V, Kesseli K, Dunkel L. New Finnish growth references for children and adolescents aged 0 to 20 years: Length/height-for-age, weight-for-length/height, and body mass index-for-age. *Ann Med* 2011;43(3):235-48.
- (79) Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. Body mass index reference curves for the UK, 1990. *Arch Dis Child* 1995;73(1):25-29.
- (80) Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, Wei R, Curtin LR, Roche AX, Johnson CL. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital and health statistics. Series 11, Data from the National Health Survey* 2002(246):1-190.

- (81) Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity: Extended international BMI cut-offs. *Pediatric Obesity* 2012;7(4):284-294.
- (82) WHO Multicentre Growth reference study group, Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age: WHO Child Growth Standards. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2006;95:76-85.
- (83) de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization: Bulletin de L'Organisation Mondiale de La Sante* 2007;85(9):660-7.
- (84) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Lasten kasvunseurannan uudistaminen. *Asiantuntijaryhmän raportti. Raportti 49/2011*.
- (85) Sarkkola C, Viljakainen J, de Oliveira Figueiredo RA, Saari A, Lommi S, Engberg E, Viljakainen H. Prevalence of thinness, overweight, obesity and central obesity in Finnish school-aged children: a comparison of national and international reference values. *Obesity Facts* 2021.
- (86) Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization: Bulletin de L'Organisation Mondiale de La Sante* 1977;55(4):489-498.
- (87) de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martinez J. Members of the WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *Food and Nutrition Bulletin* 2004;25(1):S15-S26.
- (88) The World Obesity Federation (World Obesity). *Obesity Classification. Extended International (IOTF) Body Mass Index cut-offs*. Verkko-sivu: <https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/obesity-classification>. Viitattu 26.9. 2023.
- (89) Sorva R, Perheentupa J, Tolppanen E-M. A Novel Format for a Growth Chart. *Acta Paediatrica* 1984;73(4):527-529.
- (90) Cole TJ. Secular trends in growth. *Proc Nutr Soc* 2000;59(2):317-324.
- (91) World Obesity Federation. *World Obesity Atlas 2023*. Verkko-sivu: https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf. Viitattu 26.9.2023.

- (92) World Health Organization W. Growth reference data for 5-19 years. Verkkosivu: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years>. Viitattu 26.9.2023.
- (93) World Health Organization. WHO Europe. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. Verkkosivu: [https://www.who.int/europe/initiatives/health-behaviour-in-school-aged-children-\(hbsc\)-study](https://www.who.int/europe/initiatives/health-behaviour-in-school-aged-children-(hbsc)-study). Viitattu 26.9.2023.
- (94) World Health Organization W. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Verkkosivu: [https://www.who.int/europe/initiatives/who-european-childhood-obesity-surveillance-initiative-\(cosi\)](https://www.who.int/europe/initiatives/who-european-childhood-obesity-surveillance-initiative-(cosi)). Viitattu 26.9.2023. w w
- (95) Jyväskylän yliopisto. WHO-Koululaistutkimus HBSC Finland. Verkkosivu: <https://www.jyu.fi/sport/fi/tetk/who-koululaistutkimus>. Viitattu 12.12.2023.
- (96) World Health Organization, Regional Office for Europe. Adolescent obesity and related behaviours: trends and inequalities in the WHO European Region, 2002–2014. Observations from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC). WHO collaborative cross-national study. 2017.
- (97) WHO Regional Office for Europe. Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada. International report. 2020.
- (98) World Health Organization WHO. WHO Europe. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). Report on the fourth round of data collection, 2015–2017. 2021.
- (99) World Health Organization WHO. Report on the fifth round of data collection, 2018–2020: WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (-COSI)-. 2022.
- (100) Tampereen yliopisto. Nuorten terveystapatutkimus (NTTT). Verkkosivu: <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/nuorten-terveystapatutkimus-nttt>. Viitattu 18.5.2023.
- (101) Terveystieteiden tutkimuskeskus, THL. Kouluterveyskysely. Verkkosivu: <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kouluterveyskyselyterveyskysely>. Viitattu 18.5.2023.
- (102) Oulun yliopisto. Pohjois-Suomen syntymäkohortit 1966 ja 1986. Verkkosivu: <https://www.oulu.fi/fi/yliopisto/tiedekunnat-ja-yksikot/laaketieteellinen-tiedekunta/pohjois-suomen-syntymakohortit-ja-arctic-biopankki-oulu-yliopisto>. Viitattu 18.5.2023.

- (103) Turun yliopisto. SepelvaltimoTaudin Riskitekijöiden InterventioProjekti (STRIP). Verkkosivu: <https://stripstudy.utu.fi/index.html>. Viitattu 18.5.2023.
- (104) Turun yliopisto. Hyvän kasvun avaimet. Verkkosivu: <https://sites.utu.fi/hyvan-kasvun-avaimet/>. Viitattu 18.5.2023.
- (105) Turun yliopisto. Lasten Sepelvaltimotaudin riskitekijät (LASERI)-tutkimus. Verkkosivu: <https://youngfinnsstudy.utu.fi/suomeksi.html>. Viitattu 30.12.2023.
- (106) Folkhälsan. Fin-HIT tutkimus. Verkkosivu: <https://www.finhit.fi/>. Viitattu 22.11.2023.
- (107) Folkhälsan. DAGIS tutkimushanke lasten maailmassa. Verkkosivu: <https://dagis.fi/>. Viitattu 26.2.2024.
- (108) Määttä S, Lehto R, Nislin M, Ray C, Erkkola M, Sajaniemi N, Roos E & on the behalf of the DAGIS research group. Increased health and well-being in preschools (DAGIS): rationale and design for a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 2015;15(1):402.
- (109) Ciara McBride. Socioeconomic status, overweight and waist circumference in 3-6 year old Finnish preschool children. Tampereen yliopisto; 2017.
- (110) Engberg E, Ojala A, Paasio H, Lahti J, Koski P, Vehviläinen-Julkunen K, et al. Sociodemographic factors, parental mental health and movement behaviours in the early years: the SUNRISE Finland study protocol. *BMC Journal of Activity, Sedentary and Sleep Behaviors* 2024.
- (111) Kautiainen S. Overweight and obesity in adolescence. Secular trends and associations with perceived weight, sociodemographic factors and screen time. University of Tampere, Finland 2008.
- (112) Vuorela N. Body Mass Index, Overweight and Obesity Among Children in Finland - A Retrospective Epidemiological Study in Pirkanmaa District Spanning Over Four Decades. University of Tampere, Finland 2011.
- (113) Häkkänen P. Overweight and obesity development and school health care interventions over primary school years. Department of General Practice and Primary Health Care Faculty of Medicine. University of Helsinki, Finland 2021.
- (114) Vanhala M. Lapsen ylipaino - riskitekijät, tunnistaminen ja elintavat. Oulun yliopisto; 2012.

- (115) Tarro S. Early Childhood Diet Quality and Risk of Overweight – Associations with Individual, Family and Neighbourhood Factors. University of Turku, Finland 2023.
- (116) Kannas L, Välimaa R, Vuori M, Villberg J, Tynjälä J, Ojala K, et al. Koululaisten terveys ja terveystyytyminen muutoksessa: WHO-koululaistutkimus 20 vuotta. 2004.
- (117) Terveystieteiden tutkimuskeskus, THL. FinLapset-rekisteriseuranta. Verkkosivu: <https://www.terveytemme.fi/finlapset/>. Viitattu 29.9.2023.
- (118) Helsingin yliopisto. Kaksosten kehitys ja terveys -tutkimus. Verkkosivu: <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimusryhmat/kaksostutkimus/kaksosten-kehitys-ja-terveys-tutkimus-finntwin12> Viitattu 26.9.2023.
- (119) Bailey LC, Milov DE, Kelleher K, Kahn MG, Del Beccaro M, Yu F, et al. Multi-Institutional Sharing of Electronic Health Record Data to Assess Childhood Obesity. *PLoS One* 2013;8(6):e66192.
- (120) Tomayko EJ, Flood TL, Tandias A, Hanrahan LP. Linking electronic health records with community-level data to understand childhood obesity risk: Electronic health records and childhood obesity. *Pediatric Obesity* 2015;10(6):436-41.
- (121) Anthamatten P, Thomas DSK, Williford D, Barrow JC, Bol KA, Davidson AJ, Davies SJD, McCormick Kraus E, Tabano DC, Daley MF. Geospatial Monitoring of Body Mass Index: Use of Electronic Health Record Data Across Health Care Systems. *Public Health Rep* 2020;135(2):211-219.
- (122) Flood TL, Zhao Y, Tomayko EJ, Tandias A, Carrel AL, Hanrahan LP. Electronic Health Records and Community Health Surveillance of Childhood Obesity. *Am J Prev Med* 2015;48(2):234-240.
- (123) Zhao Y, Norton D, Hanrahan L. Small area estimation and childhood obesity surveillance using electronic health records. *PLoS One* 2021;16(2):e0247476.
- (124) Davidson AJ, McCormick EV, Dickinson LM, Haemer MA, Knierim SD, Hambidge SJ. Population-Level Obesity Surveillance: Monitoring Childhood Body Mass Index z-Score in a Safety-Net System. *Academic Pediatrics* 2014;14(6):632-638.
- (125) Gutilla MJ, Davidson AJ, Daley MF, Anderson GB, Marshall JA, Magzamen S. Data for Community Health Assessment in Rural Colorado: A Comparison of Electronic Health Records to Public Health Surveys to Describe Childhood Obesity. *Journal of Public Health Management and Practice* 2017;23:S53-S62.

- (126) Centers for Disease Control and Prevention, (CDC), National Center for Health Statistics, (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). Verkkosivu: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>. Viitattu 27.11.2023.
- (127) Birken CS, Tu K, Oud W, Carsley S, Hanna M, Lebovic G, Guttman A. Determining rates of overweight and obese status in children using electronic medical records: Cross-sectional study. *Canadian Family Physician = Medecin de Famille Canadien* 2017;63(2):e114-e122.
- (128) Carsley S, Birken CS, Parkin PC, Pullenayegum E, Tu K. Completeness and accuracy of anthropometric measurements in electronic medical records for children attending primary care. *BMJ Health & Care Informatics* 2018;25(1):963.
- (129) Orr SK, Tu K, Carsley S, Chung H, Holder L, Jabbari S, et al. Using EMERALD to assess baseline body mass index among children living within and outside communities participating in the Ontario, Canada Healthy Kids Community Challenge. *PLoS One* 2019;14(4):e0213443.
- (130) van Jaarsveld, Cornelia H M, Gulliford MC. Childhood obesity trends from primary care electronic health records in England between 1994 and 2013: population-based cohort study. *Arch Dis Child* 2015;100(3):214-219.
- (131) NHS Digital. National Child Measurement Programme. 2023; Verkkosivu: <https://digital.nhs.uk/services/national-child-measurement-programme/>. Viitattu 23.11. 2023.
- (132) Firman N, Robson J, Ahmed Z, Boomla K, Dezateux C. Completeness and representativeness of body mass index in children's electronic general practice records: Linked cross-sectional study in an ethnically-diverse urban population in the United Kingdom. *Pediatric Obesity* 2021;16(8):e12772.
- (133) Wennergren M, Berg K, Frisk Cavefors A, Edin H, Ekholm L, Gellander L, Hedman J, Holmberg A, Videhult FK, Levin A, Silfverdal SA, Wallby T, Fäldt AE. Swedish Child Health Services Register: a quality register for child health services and children's well-being. *BMJ Paediatrics Open* 2023;7(1):e001805.
- (134) Janson A. The growth of nations' children. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2021;110(12):3151-3152.
- (135) Janson A. Unique Swedish data on young children's growth help to fill the gap identified by the World Health Organization. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2023;112(6):1140-1141.

- (136) The Danish Health Data Authority. National health registers. Verkkosivu: https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/english/health_data_and_registers/national_health_registers. Viitattu 26.9.2023.
- (137) The Danish Health Data Authority. Dokumentation af registre: Børnedatabasen. Verkkosivu: <https://www.esundhed.dk/Dokumentation/DocumentationExtended?id=20>. Viitattu 23.11.2023.
- (138) Aanesen A, Katzmarzyk PT, Ernstsens L. Breakfast skipping and overweight/obesity in first grade primary school children: A nationwide register-based study in Iceland. *Clinical Obesity* 2020;10(5):e12384.
- (139) Directorate of Health. The Directorate of Health's Health Registers. Verkkosivu: <https://island.is/en/registration-in-health-services>. Viitattu 26.9.2023.
- (140) Norwegian Institute of Public Health. Overview of the national health registries. Verkkosivu: <https://www.fhi.no/en/hd/access-to-data/about-health-registries/>. Viitattu 26.9.2023.
- (141) Elinder LS. Can we prevent childhood obesity? *Acta Paediatrica* 2024;113(5):852-854.
- (142) Meyerovitch J, Goldman RD, Avner-Cohen H, Antebi F, Sherf M. Primary care screening for childhood obesity: a population-based analysis. *The Israel Medical Association journal: IMAJ* 2007;9(11):782-786.
- (143) Pearce M, Webb-Phillips S, Bray I. Changes in objectively measured BMI in children aged 4–11 years: data from the National Child Measurement Programme. *Journal of Public Health* 2016;38(3):459-466.
- (144) Sayon-Orea C, Moreno-Iribas C, Delfrade J, Sanchez-Echenique M, Amiano P, Ardanaz E, Gorricho J, Basterra G, Nuin M, Guevara M. Inverse-probability weighting and multiple imputation for evaluating selection bias in the estimation of childhood obesity prevalence using data from electronic health records. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2020;20(1):9.
- (145) Rotevatn TA, Overgaard C, Melendez-Torres GJ, Mortensen RN, Ullits LR, Høstgaard AMB, Torp-Pedersen, Bøggild H. Infancy weight gain, parental socioeconomic position, and childhood overweight and obesity: a Danish register-based cohort study. *BMC Public Health* 2019;19(1):1209.
- (146) Lager ACJ, Fossum B, Rørvall G, Bremberg SG. Children's overweight and obesity: Local and national monitoring using electronic health records. *Scand J Public Health* 2009;37(2):201-205.

- (147) Fäldt A, Nejat S, Edvinsson Sollander S, Durbeej N, Holmgren A. Increased incidence of overweight and obesity among preschool Swedish children during the COVID-19 pandemic. *The European Journal of Public Health* 2023;33(1):127-131.
- (148) Miregård J, Nowicka P, Nylander C. National data showed an increased prevalence of overweight and obesity among four-year-old Swedish children during the first year of COVID -19. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2023;112(6):1269-1274.
- (149) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Terveystarkastusten ja muiden käyntien toteumat äitiys- ja lastenneuvolassa vuonna 2021 sekä koulu-terveydenhuollossa lukuvuonna 2021–2022: Lasten ja nuorten terveystarkastuksia tehtiin edelleen vähemmän kuin ennen koronaepidemian alkua. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tilastoraportti 4:2023.
- (150) Hakulinen T, Uotila-Laine H, Korpilahti U. Lastenneuvolapalvelut. Äitiys- ja lastenneuvola. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. 2023; Verkkosivu: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/nko/article/nla00092?toc=1112237>. Viitattu 3.3.2022.
- (151) Saari A, Sankilampi U. Suomi on lasten kasvunseurannan edelläkävijä - onko hyödyistä näyttöä? *Duodecim* 2016;132(6):505-513.
- (152) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. NEUKO-tietokanta. Verkkosivu: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/nko>. Viitattu 3.3.2023.
- (153) Häkkinen P, Mölläri K, Saukkonen S, Väyrynen R, Mielikäinen L, Järvelin J. Hilmo - Sosiaali- ja terveydenhuollon hoitoilmoitus 2020: Määrittelyt ja ohjeistus: Voimassa 1.1.2020 alkaen. Finnish Institute for Health and Welfare THL 2019.
- (154) Laki Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksesta 31.10.2008/668.
- (155) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Perusterveydenhuollon avohoidon hoitoilmoitus (Avohilmo). Verkkosivu: <https://thl.fi/tilastot-ja-data/ohjeet-tietojen-toimittamiseen/perusterveydenhuollon-avohoidon-hoitoilmoitus-avohilmo>. Viitattu 3.3.2023.
- (156) Kela, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Kansallinen koodistopalvelin. Verkkosivu: <https://koodistopalvelu.kanta.fi/codeserver/pages/classification-view-page.xhtml?classificationKey=273&versionKey=350>. Viitattu 20.11.2023.
- (157) Wang Y, Beydoun MA. The Obesity Epidemic in the United States Gender, Age, Socioeconomic, Racial/Ethnic, and Geographic Characteristics: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Epidemiol Rev* 2007;29(1):6-28.

- (158) Llorca-Colomer F, Murillo-Llorente MT, Legidos-García ME, Palau-Ferré A, Pérez-Bermejo M. Differences in Classification Standards For the Prevalence of Overweight and Obesity in Children. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Epidemiology* 2022;14:1031-1052.
- (159) Paalanen L, Levälähti E, Mäki P, Tolonen H, Sassi F, Ezzati M, Laatikainen T. Association of socioeconomic position and childhood obesity in Finland: a registry-based study. *BMJ Open* 2022;12(12):e068748.
- (160) Link JC, Reue K. Genetic Basis for Sex Differences in Obesity and Lipid Metabolism. *Annu Rev Nutr* 2017;37(1):225-245.
- (161) Chang E, Varghese M, Singer K. Gender and Sex Differences in Adipose Tissue. *Current Diabetes Reports* 2018;18(9):69.
- (162) Brener A, Waksman Y, Rosenfeld T, Levy S, Peleg I, Raviv A, et al. The heritability of body composition. *BMC pediatrics* 2021;21(1):225.
- (163) Poulsen PH, Biering K, Winding TN, Nohr EA, Andersen JH. How does childhood socioeconomic position affect overweight and obesity in adolescence and early adulthood: a longitudinal study. *BMC Obesity* 2018;5(1):34.
- (164) Vazquez CE, Cubbin C. Socioeconomic Status and Childhood Obesity: a Review of Literature from the Past Decade to Inform Intervention Research. *Current Obesity Reports* 2020;9(4):562-570.
- (165) Gebremariam MK, Lien N, Nianogo RA, Arah OA. Mediators of socioeconomic differences in adiposity among youth: a systematic review: Socioeconomic position, adiposity and mediators. *Obesity Reviews* 2017;18(8):880-898.
- (166) Wu S, Ding Y, Wu F, Li R, Hu Y, Hou J, Mao P. Socio-economic position as an intervention against overweight and obesity in children: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports* 2015;5(1):11354.
- (167) Byrne ML, Schwartz OS, Simmons JG, Sheeber L, Whittle S, Allen NB. Duration of Breastfeeding and Subsequent Adolescent Obesity: Effects of Maternal Behavior and Socioeconomic Status. *Journal of Adolescent Health* 2018;62(4):471-479.
- (168) Stormacq C, Van den Broucke S, Wosinski J. Does health literacy mediate the relationship between socioeconomic status and health disparities? Integrative review. *Health Promot Internation* 2019;34(5):e1-e17.

- (169) Magnusson Maria, Sørensen Thorkild IA, Olafsdottir Steingur, Lehtinen-Jacks Susanna, Holmen Turid Lingaas, Lissner Lauren. Social Inequalities in Obesity Persist in the Nordic Region Despite Its Relative Affluence and Equity 2014 Jan 7;3(1):1-15.
- (170) Mekonnen T, Papadopoulou E, Arah OA, Brantsæter AL, Lien N, Gebremariam MK. Socioeconomic inequalities in children's weight, height and BMI trajectories in Norway. *Scientific Reports* 2021;11(1):4979.
- (171) Kestilä L, Rahkonen O, Martelin T, Lahti-Koski M, Koskinen S. Do childhood social circumstances affect overweight and obesity in early adulthood? *Scand J Public Health* 2009;37(2):206-219.
- (172) Koivusilta L, Rimpelä A, Kautiainen S. Health inequality in adolescence. Does stratification occur by familial social background, family affluence, or personal social position? *BMC Public Health* 2006;6(1):110.
- (173) Moor I, Kuipers MAG, Lorant V, Pfortner T, Kinnunen JM, Rathmann K, Perelman J, Alves J, Robert P, Rimpelä A, Kunst AE, Richter M. Inequalities in adolescent self-rated health and smoking in Europe: comparing different indicators of socioeconomic status. *J Epidemiol Community Health* 2019;73(10):963-970. (174) Ahlborg M, Svedberg P, Nyholm M, Morgan A, Nygren JM. Socioeconomic inequalities in health among Swedish adolescents - adding the subjective perspective. *BMC Public Health* 2017;17(1):838.
- (175) Vuorela N, Saha M, Salo M. Prevalence of overweight and obesity in 5- and 12-year-old Finnish children in 1986 and 2006. *Acta Paediatrica: Nurturing the Child* 2009;98(3):507-512.
- (176) Tambalis KD, Panagiotakos DB, Kavouras SA, Papoutsakis S, Sidossis LS. Higher prevalence of obesity in Greek children living in rural areas despite increased levels of physical activity. *Journal of Paediatrics & Child Health* 2013;49(9):769-774.
- (177) Johnson JAI, Johnson AM. Urban-Rural Differences in Childhood and Adolescent Obesity in the United States: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Childhood Obesity* 2015;11(3):233-241.
- (178) Crouch E, Abshire DA, Wirth MD, Hung P, Benavidez GA. Rural-Urban Differences in Overweight and Obesity, Physical Activity, and Food Security Among Children and Adolescents. *Preventing chronic disease* 2023;20:E92.

- (179) Contreras DA, Martoccio TL, Brophy-Herb HE, Horodyski M, Peterson KE, Miller AL, Senehi N, Sturza j, Kaciroti N, Lumeng JC. Rural–urban differences in body mass index and obesity-related behaviors among low-income preschoolers. *Journal of Public Health* 2021;43(4):e637-e644.
- (180) Akowuah PK, Kobia-Acquah E. Childhood Obesity and Overweight in Ghana: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Nutrition and Metabolism* 2020;2020:1907416.
- (181) Gökler ME, Buğrul N, Metintaş S, Kalyoncu C. Adolescent Obesity and Associated Cardiovascular Risk Factors of Rural and Urban Life (Eskisehir, Turkey). *Cent Eur J Public Health* 2015;23(1):20-25.
- (182) Ramanan P, Premkumar S, lakshmi J. Rural childhood obesity – An emerging health concern. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2019;23(3):289-292.
- (183) Do LM, Tran TK, Eriksson B, Petzold M, Nguyen CTK, Ascher H. Preschool overweight and obesity in urban and rural Vietnam: differences in prevalence and associated factors. *Global Health Action* 2015;8(1):28615.
- (184) Dong Y, Ma Y, Dong B, Zou Z, Hu P, Wang Z, Yang Y, Song Y, Ma J. Geographical variation and urban-rural disparity of overweight and obesity in Chinese school-aged children between 2010 and 2014: two successive national cross-sectional surveys. *BMJ Open* 2019;9(4):e025559.
- (185) Davison KK, Birch LL. Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obesity Reviews* 2001;2(3):159-171.
- (186) Vourdoumpa A, Paltoglou G, Charmandari E. The Genetic Basis of Childhood Obesity: A Systematic Review. *Nutrients* 2023;15(6):1416.
- (187) Silventoinen K, Rokholm B, Kaprio J, Sørensen TIA. The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2010;34(1):29-40.
- (188) Yang J, Lernmark Å, Uusitalo UM, Lynch KF, Veijola R, Winkler C, Larsson HE, Rewers M, She J-X, Ziegler AG, Simell OG, Hagopian WA, Akolkar B, Krischer JP, Vehik K, TEDDY Study Group. Prevalence of obesity was related to HLA-DQ in 2–4-year-old children at genetic risk for type 1 diabetes. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2014;38(12):1491-1496.

- (189) Elks CE, den Hoed M, Zhao JH, Sharp SJ, Wareham NJ, Loos RJF, Ong KK. Variability in the Heritability of Body Mass Index: A Systematic Review and Meta-Regression. *Frontiers in Endocrinology* 2012;3:29.
- (190) Trandafir LM, Temneanu OR. Pre and post-natal risk and determination of factors for child obesity. *Journal of Medicine & Life* 2016;9(4):386-391.
- (191) Silventoinen K, Konttinen H. Obesity and eating behavior from the perspective of twin and genetic research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2020;109:150-165.
- (192) Hemmingsson E, Nowicka P, Ulijaszek S, Sørensen TIA. The social origins of obesity within and across generations. *Obesity Reviews* 2023;24(1):e13514.
- (193) Heianza Y, Qi L. Impact of Genes and Environment on Obesity and Cardiovascular Disease. *Endocrinology* 2019;160(1):81-100.
- (194) Wardle J, Carnell S, Haworth CM, Plomin R. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *Am J Clin Nutr* 2008;87(2):398-404.
- (195) Goodarzi MO. Genetics of obesity: what genetic association studies have taught us about the biology of obesity and its complications. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018;6(3):223-236.
- (196) Wang Y, Min J, Khuri J, Li M. A Systematic Examination of the Association between Parental and Child Obesity across Countries. *Advances in Nutrition* 2017;8(3):436-448.
- (197) Whitaker KL, Jarvis MJ, Beeken RJ, Boniface D, Wardle J. Comparing maternal and paternal intergenerational transmission of obesity risk in a large population-based sample. *Am J Clin Nutr* 2010;91(6):1560-1567.
- (198) Jääskeläinen A, Pussinen J, Nuutinen O, Schwab U, Pirkola J, Kolehmainen M, Järvelin M-R, Laitinen J. Intergenerational transmission of overweight among Finnish adolescents and their parents: a 16-year follow-up study. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;35(10):1289-1294.
- (199) Svensson V, Jacobsson JA, Fredriksson R, Danielsson P, Sobko T, Schiöth HB, Marcus C. Associations between severity of obesity in childhood and adolescence, obesity onset and parental BMI: a longitudinal cohort study. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;35(1):46-52.

- (200) Lee JS, Jin MH, Lee HJ. Global relationship between parent and child obesity: a systematic review and meta-analysis. *Clinical and Experimental Pediatrics* 2022;65(1):35-46.
- (201) Zhang J, Clayton GL, Overvad K, Olsen A, Lawlor DA, Dahm CC. Body mass index in parents and their adult offspring: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* 2023:e13644.
- (202) Classen TJ, Thompson O. Genes and the intergenerational transmission of BMI and obesity. *Economics & Human Biology* 2016;23:121-133.
- (203) Pietrobelli A, Agosti M, the MeNu Group. Nutrition in the First 1000 Days: Ten Practices to Minimize Obesity Emerging from Published Science. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2017;14(12):1491.
- (204) Qiao J, Dai L, Zhang Q, Ouyang Y. A Meta-Analysis of the Association Between Breastfeeding and Early Childhood Obesity. *J Pediatr Nurs* 2020;53:57-66.
- (205) Abrego Del Castillo KY, Dennis C, Wamithi S, Briollais L, McGowan PO, Dol J, Lye SJ. Maternal BMI, breastfeeding and perinatal factors that influence early childhood growth trajectories: a scoping review. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease* 2022;13(5):541-549.
- (206) Seneviratne SN, Rajindrajith S. Fetal programming of obesity and type 2 diabetes. *World Journal of Diabetes* 2022;13(7):482-497.
- (207) Sirkka O, Vrijkotte T, Halberstadt J, Abrahamse-Berkeveld M, Hoekstra T, Seidell J, Olthof M. Prospective associations of age at complementary feeding and exclusive breastfeeding duration with body mass index at 5-6 years within different risk groups: Age at complementary feeding, breastfeeding and childhood BMI. *Pediatric Obesity* 2018;13(8):522-529.
- (208) Poorolajal J, Sahraei F, Mohamdadi Y, Doosti-Irani A, Moradi L. Behavioral factors influencing childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Research & Clinical Practice* 2020;14(2):109-118.
- (209) Viljakainen H, Sorlí JV, Dahlström E, Agrawal N, Portolés O, Corella D. Interaction between genetic susceptibility to obesity and food intake on BMI in Finnish school-aged children. *Scientific Reports* 2023;13(1):15265.
- (210) Fang K, Mu M, Liu K, He Y. Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis. *Child: Care, Health and Development* 2019;45(5):744-753.

- (211) Robinson TN, Banda JA, Hale L, Lu AS, Fleming-Milici F, Calvert SL, Wartella E. Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents. *Pediatrics* 2017;140(Supplement):S97-S101.
- (212) Felső R, Lohner S, Hollódy K, Erhardt É, Molnár D. Relationship between sleep duration and childhood obesity: Systematic review including the potential underlying mechanisms. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2017;27(9):751-761.
- (213) Hiltunen P, Leppänen MH, Ray C, Määttä S, Vepsäläinen H, Koivusilta L, Sajaniemi N, Erkkola M, Roos E. Relationship between screen time and sleep among Finnish preschool children: results from the DA-GIS study. *Sleep Med* 2021;77:75-81.
- (214) Parikka S, Martelin T, Karvonen S, Levälahti E, Kestilä L, Laatikainen T. Early childhood family background predicts meal frequency behaviour in children: Five-year follow-up study. *Scand J Public Health* 2022;50(8):1199-1207.
- (215) Parikka S, Levälahti E, Martelin T, Laatikainen T. Single-parent-hood and perceived income insufficiency as challenges for meal patterns in childhood. *Appetite* 2018;127:10-20.
- (216) Lehto E, Lehto R, Ray C, Pajulahti R, Sajaniemi N, Erkkola M, Roos E. Are associations between home environment and preschool children's sedentary time influenced by parental educational level in a cross-sectional survey? *International journal for equity in health* 2021;20(1):27.
- (217) Bates CR, Buscemi J, Nicholson LM, Cory M, Jagpal A, Bohnert AM. Links between the organization of the family home environment and child obesity: a systematic review: Home organization and child obesity. *Obesity Reviews* 2018;19(5):716-727.
- (218) Clément S, Tereno S. Attachment, Feeding Practices, Family Routines and Childhood Obesity: A Systematic Review of the Literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2023;20(8):5496.
- (219) Mazarello Paes V, Ong KK, Lakshman R. Factors influencing obesogenic dietary intake in young children (0–6 years): systematic review of qualitative evidence. *BMJ Open* 2015;5(9):e007396.
- (220) Hall KD, Guo J. Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology* 2017;152(7):1718.
- (221) do Amaral e Melo, Giselle Rhaisa, Silva PO, Nakabayashi J, Bandeira MV, Toral N, Monteiro R. Family meal frequency and its association with food consumption and nutritional status in adolescents: A systematic review. *PLoS One* 2020;15(9):e0239274.

- (222) Lehto R, Ray C, Roos E. Longitudinal associations between family characteristics and measures of childhood obesity. *International Journal of Public Health* 2012;57(3):495-503.
- (223) Eloranta A, Lindi V, Schwab U, Tompuri T, Kiiskinen S, Lakka H, Laitinen T, Lakka TA. Dietary factors associated with overweight and body adiposity in Finnish children aged 6–8 years: the PANIC Study. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2012;36(7):950-955.
- (224) Woo Baidal JA, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk Factors for Childhood Obesity in the First 1,000 Days. *Am J Prev Med* 2016;50(6):761-779.
- (225) Fleming TP, Watkins AJ, Velazquez MA, Mathers JC, Prentice AM, Stephenson J, Barker M, Saffery R, Yajnik CS, Eckert JJ, Hanson MA, Forrester T, Gluckman PD, Godfrey KM. Origins of lifetime health around the time of conception: causes and consequences. *The Lancet* 2018;391(10132):1842-1852.
- (226) NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet* 2020;396(10261):1511-1524.
- (227) Roberto CA, Swinburn B, Hawkes C, Huang TT, Costa SA, Ashe M, Zwicker L, Cawley JH, Brownell KD. Patchy progress on obesity prevention: emerging examples, entrenched barriers, and new thinking. *The Lancet* 2015;385(9985):2400-2409.
- (228) Mei K, Huang H, Xia F, Hong A, Chen X, Zhang C, Qio G, Chen G, Wang Z, Wang C, Yang B, Xiao Q, Jia P. State-of-the-art of measures of the obesogenic environment for children. *Obesity Reviews* 2021;22(S1):e13093.
- (229) Daniels KM, Schinasi LH, Auchincloss AH, Forrest CB, Diez Roux AV. The built and social neighborhood environment and child obesity: A systematic review of longitudinal studies. *Prev Med* 2021;153:106790.
- (230) Jia P, Luo M, Li Y, Zheng J, Xiao Q, Luo J. Fast-food restaurant, unhealthy eating, and childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* 2021;22(S1):e12944.
- (231) Tilastokeskus. FOLK: henkilötietojen pitkittäisaineisto (FOLK). Verkkosivu: <https://aineistokatalogi.fi/catalog/studies/a6946178-3c4d-432e-b4bd-7b32b80932af>. Viitattu 23.11.2023.

- (232) STOP. Science and technology in childhood obesity policy. Verkkosivu: <https://www.stopchildobesity.eu/>. Viitattu 29.10.2023.
- (233) World Health Organization WHO. Child Growth Standard. Verkkosivu: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards>. Viitattu 29.10.2023.
- (234) Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, THL. SOTE-organisaatiorekisteri. Verkkosivu: <https://thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/ohjeet-ja-soveltaminen/koodistopalvelun-ohjeet/sote-organisaatio-rekisteri>. Viitattu 13.11.2023.
- (235) Eurostat. Eurostat Statistic Explained. Verkkosivu: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Equivalised_income. Viitattu 23.11.2023.
- (236) Asparouhov T, Muthen B. Robust Chi Square Difference Testing with Mean and Variance Adjusted Test Statistics. MPlus Web Notes: No.10. 2006.
- (237) MacKinnon DP, Lockwood CM, Williams J. Confidence Limits for the Indirect Effect: Distribution of the Product and Resampling Methods. *Multivariate Behavioral Research* 2004;39(1):99.
- (238) Mäki P, Männistö S, Levälahti E, Koskela T, Mölläri K, Mahkonen R, Laatikainen T. Avohilmo tietolähteenä kutsuntaikäisten miesten ylipainon seurannassa. *Suomen Lääkärilehti* 2019;74(49):2874-2878.
- (239) Svenska Barnhälsovårdsregistret. The Child Health Services in Sweden. 2022; Verkkosivu: <https://bhvq.se/in-english/>. Viitattu 23.11.2023.
- (240) Mäki P, Sippola R, Kaikkonen R, Pietiläinen K, Laatikainen T. Lasten ylipaino ja sen määrittämisen ongelmat. *Suomen Lääkärilehti* 2012;12:767-774.
- (241) Ahrens W, Pigeot I, Pohlabein H, De Henauw S, Lissner L, Molnár D, Moreno LA, Tornaritis M, Veidebaum T, Siani A. IDEFIX consortium. Prevalence of overweight and obesity in European children below the age of 10. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2014;38(S2):S99-S107.
- (242) Greco E, Meo F, Cedrone F. Gender differences in childhood bmi z-score, alimentary behaviour and lifestyle in a sample of 9-11 children. *Clinica Terapeutica* 2020;171(5):e425-e430.
- (243) Shah B, Tombeau Cost K, Fuller A, Birken CS, Anderson LN. Sex and gender differences in childhood obesity: contributing to the research agenda. *BMJ Nutrition, Prevention & Health* 2020;3(2):387-390.

- (244) Koponen P, Borodulin K, Lundqvist A, Sääksjärvi K, Koskinen S (toim.). Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017-tutkimus. 2018.
- (245) de Oliveira Figueiredo, Rejane Augusta, Viljakainen J, Viljakainen H, Roos E, Rounge TB, Weiderpass E. Identifying eating habits in Finnish children: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2019;19(1):312.
- (246) Hu D, Zhou S, Crowley-McHattan ZJ, Liu Z. Factors That Influence Participation in Physical Activity in School-Aged Children and Adolescents: A Systematic Review from the Social Ecological Model Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18(6):3147.
- (247) Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, THL. Terveystarkastusten ja muiden käyntien toteumat äitiys- ja lastenneuvolassa 2018 sekä koulu-terveydenhuollossa lukuvuonna 2018–19. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos, THL. Tilastoraportti 46:2019.
- (248) Laitinen J, Power C, Järvelin M. Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictors of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 2001;74(3):287-294.
- (249) Nielsen J, Hulman A, Narayan KMV, Cunningham SA. Body Mass Index Trajectories From Childhood to Adulthood and Age at Onset of Overweight and Obesity: The Influence of Parents' Weight Status. *Am J Epidemiol* 2022;191(11):1877-1885.
- (250) Xu L, Dubois L, Burnier D, Girard M, Prud'homme D. Parental overweight/obesity, social factors, and child overweight/obesity at 7 years of age. *Pediatrics International* 2011;53(6):826-831.
- (251) Xu H, Wen LM, Rissel C. Associations of Parental Influences with Physical Activity and Screen Time among Young Children: A Systematic Review. *Journal of Obesity* 2015;2015:546925.
- (252) Cameron AJ, Spence AC, Laws R, Hesketh KD, Lioret S, Campbell KJ. A Review of the Relationship Between Socioeconomic Position and the Early-Life Predictors of Obesity. *Current Obesity Reports* 2015;4(3):350-362.
- (253) Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, Parazzini F, Brambilla P, Agostoni C. Factors Influencing Children's Eating Behaviours. *Nutrients* 2018;10(6):706.

- (254) Yang X, Kukko T, Kaseva K, Biddle SJH, Rovio SP, Pahkala K, Kulmala J, Hakonen H, Hirvensalo M, Hutri-Kähönen N, Raitakari OT, Tammelin TH. Associations of parental physical activity trajectories with offspring's physical activity patterns from childhood to middle adulthood: The Young Finns Study. *Prev Med* 2022;163:107211.
- (255) Bammann K, Gwozdz W, Lanfer A, Barba G, De Henauw S, Eiben G, Fernandez-Alvira JM, Kovács E, Lissner L, Moreno LA, Tornaritis M, Veidebaum T, Pigeot I, IDEFIX Consortium. Socioeconomic factors and childhood overweight in Europe: results from the multi-centre IDEFICS study: Socioeconomic factors and childhood overweight. *Pediatric Obesity* 2013;8(1):1-12.
- (256) Chung A, Backholer K, Wong E, Palermo C, Keating C, Peeters A. Trends in child and adolescent obesity prevalence in economically advanced countries according to socioeconomic position: a systematic review: Child obesity trends and socio-economic position. *Obesity Reviews* 2016;17(3):276-95.
- (257) Hendrie GA, Coveney J, Cox DN. Defining the complexity of childhood obesity and related behaviours within the family environment using structural equation modelling. *Public Health Nutr* 2012;15(1):48-57.
- (258) Fernández-Alvira JM, te Velde SJ, De Bourdeaudhuij I, Bere E, Manios Y, Kovacs E, Jan N, Brug J, Moreno LA. Parental education associations with children's body composition: mediation effects of energy balance-related behaviors within the ENERGY-project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2013;10(1):80.
- (259) Seum T, Meyrose A, Rabel M, Schienkiewitz A, Ravens-Sieberer U. Pathways of Parental Education on Children's and Adolescent's Body Mass Index: The Mediating Roles of Behavioral and Psychological Factors. *Frontiers in Public Health* 2022;10:763789.
- (260) Iguacel I, Gasch-Gallén Á, Ayala-Marín AM, De Miguel-Etayo P, Moreno LA. Social vulnerabilities as risk factor of childhood obesity development and their role in prevention programs. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2021;45(1):1-11.
- (261) Pampel FC, Krueger PM, Denney JT. Socioeconomic Disparities in Health Behaviors. *Annual Review of Sociology* 2010;36(1):349-370.

- (262) Mahumud RA, Sahle BW, Owusu-Addo E, Chen W, Morton RL, Renzaho AMN. Association of dietary intake, physical activity, and sedentary behaviours with overweight and obesity among 282,213 adolescents in 89 low and middle income to high-income countries. *International Journal of Obesity: Journal of the International Association for the Study of Obesity* 2021;45(11):2404-2418.
- (263) Rousham EK, Goudet S, Markey O, Griffiths P, Boxer B, Carroll C, Petherick ES, Pradeilles R. Unhealthy Food and Beverage Consumption in Children and Risk of Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition* 2022;13(5):1669-1696.
- (264) Kyttälä P, Erkkola M, Lehtinen-Jacks S, Ovaskainen M, Uusitalo L, Veijola R, Simell O, Knip M, Virtanen SM. Finnish Children Healthy Eating Index (FCH EI) and its associations with family and child characteristics in pre-school children. *Public Health Nutr* 2014;17(11):2519-27.
- (265) Tandon PS, Zhou C, Sallis JF, Cain KL, Frank LD, Saelens BE. Home environment relationships with children's physical activity, sedentary time, and screen time by socioeconomic status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2012;9(1):88.
- (266) Milanović SM, Buoncristiano M, Križan H, Rathmes G, Williams J, Hyska J, Duleva V, Zamrazilová H, Hejgaard T, Jørgensen MB, Salanave B, Shengelia L, Kelleher CC, Spinelli A, Nardone P, Abdrakhmanova S, Usupova Z, Pudule I, Petrauskiene A, Sant'Angelo VF, Kujundžić E, Fijałkowska A, Rito AI, Cucu A Brinduse LA, Peterkova V, Gualtieri A, García-Solano M, Gutiérrez-González E, Boymatova K, Yardim MS, Tanrygulyyeva M, Melkumova M, Weghuber D, Nurk E, Mäki P, Bergh I H, Ostojic SM, Jonsson KR, Spiroski I, Rutter H, Ahrens W, Ivo Rakovac I, Whiting S, Breda J. Socioeconomic disparities in physical activity, sedentary behavior and sleep patterns among 6- to 9-year-old children from 24 countries in the WHO European region. *Obes Rev*. 2021;22(S6).
- (267) Aizer A, Currie J. The intergenerational transmission of inequality: Maternal disadvantage and health at birth. *Science* 2014;344(6186):856-861.
- (268) Duncan GJ, Ziol-Guest KM, Kalil A. Early-Childhood Poverty and Adult Attainment, Behavior, and Health. *Child Dev* 2010;81(1):306-325.
- (269) Petrovic D, de Mestral C, Bochud M, Bartley M, Kivimäki M, Vines P, et al. The contribution of health behaviors to socioeconomic inequalities in health: A systematic review. *Prev Med* 2018;113:15-31.

- (270) Galobardes B. Indicators of socioeconomic position (part 1). *J Epidemiol Community Health* 2006;60(1):7-12.
- (271) Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Chideya S, Marchi KS, Metzler M, Posner S. Socioeconomic Status in Health Research: One Size Does Not Fit All. *JAMA: Journal of the American Medical Association* 2005;294(22):2879-2888.
- (272) Biehl A, Hovengen R, Grøholt E, Hjelmæsæth J, Strand BH, Meyer HE. Adiposity among children in Norway by urbanity and maternal education: a nationally representative study. *BMC Public Health* 2013;13(1):842.
- (273) Helminen V, Nurmio K, Rehunen A, Ristimäki M, Oinonen K, Tiitu M, Kotavaara O, Antikainen H, Rusanen H. Kaupunki-maaseutu-alueuokitus 2014. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 25/2014. 2014.
- (274) Hansen AY, Umstattd Meyer MR, Lenardson JD, Hartley D. Built Environments and Active Living in Rural and Remote Areas: a Review of the Literature. *Current Obesity Reports* 2015;4(4):484-493.
- (275) Maukonen M, Männistö S, Tolonen H. A comparison of measured versus self-reported anthropometrics for assessing obesity in adults: a literature review. *Scand J Public Health* 2018;46(5):565-579.
- (276) Flegal KM, Ogden CL, Fryar C, Afful J, Klein R, Huang DT. Comparisons of Self-Reported and Measured Height and Weight, BMI, and Obesity Prevalence from National Surveys: 1999-2016. *Obesity* 2019;27(10):1711-1719.
- (277) Laatikainen T, Koponen P, Reinikainen J, Tolonen H, Jousilahti P, Suvisaari J, Mattila T, Niiranen T, Koskinen S. Kansanterveyden seuranta, arviointi ja ennakointi: Mitä tietoa Suomessa saadaan hoitoilmoitusrekistereistä ja mitä väestötutkimuksista? *Suomen Lääkäri-lehti* 2020;75(37):1853-1858.
- (278) Mölläri K, Hauhio N, Tuominen P, Järvelin J. Hoitoilmoitusopas terveydenhuollolle 2023. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL. Ohjaus 19:2022 2023.
- (279) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus 2021: Lasten ja nuorten ylipainon yleisyydessä ei muutosta vuosien 2020 ja 2021 välillä – yleisyys edelleen korkealla tasolla. Tilastoraportti 36/2022.
- (280) Kivimäki, H. Kouluterveydenhuollon suunnitelmallisuus ja saatavuus Suomessa 2000-luvulla. Tampereen yliopiston väitöskirjat 686; 2022.

- (281) Niinikoski H, Pahkala K, Viikari J, Rönnemaa T, Jula A, Rovio S, Lagström H, Salo P, Jokinen E, Laitinen TT, Raitakari O. Sydän- ja verisuonitautien ehkäisy kannattaa aloittaa jo vauvasta - STRIP-tutkimus näyttää miksi ja miten. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 2022;138(6):507-16.
- (282) World Health Organization WHO. Report of the commission on ending childhood obesity. 2016.
- (283) Mäki P, Puska P, Rissanen A, Mustajoki P. Yhteiskunnalliset toimet välttämättömiä lihomiskehityksen kääntämiseksi. *Suomen Lääkärilehti* 2021;76(50-52).
- (284) Mäki P, Häkkänen P, Koivumäki T, Kuusipalo H, Männistö S. Kuntapäätäjänä rakennat terveyttä edistävää arkea lapsille, nuorille ja lapsiperheille. *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL* 2022.
- (285) Rantala E, Martikainen J, Lakka T, Vanhatalo S, Heiskanen Jari, Väistö J, Leväsluoto J, Hassinen M, Eloranta A-M, Sigfrids A, Harjuma M. Suomalaisten lasten ja nuorten ruokaympäristö ja toimenpideehdotukset sen kehittämiseen terveyttä edistäväksi. *Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja* 2020:19 2020.
- (286) Swinburn B, Sacks G, Vandevijvere S, Kumanyika S, Lobstein T, Neal B, Barquera S, Hawkes C, Kelly B, L'abbé M, Lee A, Ma J, Macmullan J, Mohan S, Monteiro C, Rayner M, Sanders D, Snowdon W, Walker C, INFORMAS. INFORMAS (International Network for Food and Obesity/non-communicable diseases Research, Monitoring and Action Support): overview and key principles. *Obesity Reviews* 2013;14(S1):1-12.
- (287) Swinburn B, Vandevijvere S, Kraak V, Sacks G, Snowdon W, Hawkes C, Barquera S, Friel S, Kelly B, Kumanyika S, L'abbé M, Lee A, Lobstein T, Ma J, Macmullan J, Mohan S, Monteiro C, Neal B, Rayner M, Sanders D, Walker C, INFORMAS. Monitoring and benchmarking government policies and actions to improve the healthiness of food environments: a proposed Government Healthy Food Environment Policy Index. *Obesity Reviews* 2013;14(S1):24-37.
- (288) Mäki P, Helldán A, Sarlio S, Lyytikäinen A, Kuusipalo H, Laatikainen T. Suomen ruokapolitiikan ja -ympäristön arviointi ja toimenpide-ehdotuksia ruokaympäristön kehittämiseksi. *Tutkimuksesta tiivistä* 7/2022. *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki.* 2022.
- (289) World Health Organization W. International Code of Marketing of Breast-milk Substitutes. World Health Organization WHO 1981.

(290) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Eriarvoisuus. Verkkosivu: <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus>. Viitattu 30.7.2023.

(291) Rotko T, Majlander S, Mesiäislehti M. Koko väestön terveys on yhteiskunnan menestystekijä: Ratkaisuja terveyserojen vähentämiseksi. Tieteellinen asiantuntijaryhmä terveyden eriarvoisuuden vähentämiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2023:16.

(292) Kansallisen lapsistrategian parlamentaarinen komitea. Kansallinen lapsistrategia: Komiteamietintö. 2021.

(293) Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL. Syntyneiden lasten rekisteri. 2023; Verkkosivu: <https://thl.fi/fi/tilastot-ja-data/aineistot-ja-palvelut/rekisterien-tietosuojailmoitukset/syntyneet-lapset>. Viitattu 13.11.2023.

