

**URHEILUSEURATOIMINTAAN OSALLISTUMISEN VAIKUTUS TERVEYTEEN
LAPSUUDESSA JA NUORUUDESSA**

Jaakko Alasaarela

Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2022

TIIVISTELMÄ

Alasaarela, J. 2021. Urheiluseuratoimintaan osallistumisen vaikutus terveyteen lapsuudessa ja nuoruudessa, Jyväskylän yliopisto, Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma, 70 s.

Urheiluseuratoimintaan osallistuminen lapsuudessa on yleistä. Tutkimusten perusteella urheiluseuratoimintaan osallistuvat lapset ja nuoret liikkuvat enemmän kuin ei urheiluseuratoimintaan osallistuvat. Urheiluseuratoimintaan kuuluvilla ravitsemus on mahdollisesti parempaa, jonka lisäksi unen sekä valtimoterveyden osalta tieto on vielä epäselvää. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää vaikuttaako urheiluseuratoimintaan osallistuminen lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen, ravitsemukseen, uneen sekä valtimoterveyteen.

Tutkimuksen aineistona käytettiin PANIC-tutkimuksen aineistoa. Tutkimukseen osallistuvia tutkittiin pitkäaikaisseurannassa 1-, 3- ja 9-luokalla. Koehenkilöt jaettiin urheiluseuratoimintaan osallistuviin sekä ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin. 1-luokalla tutkimukseen osallistui 504 henkilöä, 3-luokalla 428 henkilöä ja 9-luokalla 277 henkilöä. Urheiluseuratoimintaan osallistui 1-luokalla 240 henkilöä, 3-luokalla 265 henkilöä ja 9-luokalla 164 henkilöä. Fyysinen aktiivisuus mitattiin yhdistetyllä syke- ja liikemittarilla, ravitsemusta tutkittiin ravintopäiväkirjojen avulla, unimittaukset suoritettiin kyselylomakkeella sekä liikemittarilla ja valtimoterveyttä mitattiin impedanssikardiografialla (pulsiaallon nopeus) sekä karotisvaltimon ultraäänikuvauksella (verenpaine, valtimon halkaisija diastolisessa ja systolisessa vaiheessa, sisäkalvon paksuus ja Stiffness Index).

Urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli enemmän liikuntaa VPA tasolla kaikissa mittauskohdissa. Lisäksi urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli enemmän MPA ja MVPA tasoista liikuntaa 1- ja 3-luokalla. Ravitsemuksen osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli 1- ja 9-luokalla suurempi kokonaisenergiansaanti ja korkeampi hiilihydraattien grammamääräinen päiväsaanti. 9-luokalla proteiinien grammamääräinen päiväsaanti oli suurempaa urheiluseuratoimintaan osallistuneilla. 9-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla oli parempi unen laatu kuin ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla. Tässä tutkimuksessa löydettiin tilastollisesti merkitsevä ero valtimoterveyden muuttujista ainoastaan diastolisessa verenpaineessa ja sormen lämpötilan muutoksessa kuntotestin jälkeen 1-luokalla.

Urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää reippaan ja rasittavan liikunnan määrää lapsilla ja nuorilla. Urheiluseuratoiminnan vaikutusta muihin terveystuuttujiin on tutkittava lisää jatkossa. Tulevaisuudessa on syytä tutkia myös eroja terveystuuttujissa ryhmien sisällä.

Asiasanat: Lapset, nuoret, urheiluseura, valtimoterveys, ravitsemus, uni

ABSTRACT

Alasaarela J. 2021. Sports club participation affecting health in childhood and youth. University of Jyväskylä, Master's thesis, 70 pp.

Sports club participation is common during childhood. From previous research we know that children and adolescents move more when they participate sport club action compared to those who doesn't participate. Nutrition might be better when you participate sport club action. It is unclear how sport club participation affects children's and adolescents sleep habits and arterial health. This research answers how sport club participation affects physical activity, nutrition, sleep and arterial health during childhood and youth.

Research subjects were from PANIC-Study. Research participants were followed in longitudinal study when they were 1st, 3rd and 9th graders. Participants were split into two categories based on their sport club participation. In the 1st grade there were 504 participants, in 3rd grade there were 428 participants and in the 9th grade there were 277 participants. In the 1st grade there were 240 participants who participated sport club action, 3rd grade had 265 participants who participated sport club action and in the 9th grade 164 participants were in sport club action. Physical activity was measured objectively by actigraphy, nutrition was researched based on food records, sleep was measured objectively by actigraphy and by survey. Arterial health was measured by pulse contour analyze (PWV, Pulse Wave Velocity) and ultra-sound imaging (blood pressure, arterial diameter in systole and diastole phase, intima-media thickness, and Stiffness index)

Sport club participants had more VPA in every grade. Sport club participants had also more MPA ja MVPA in 1st and 3rd grade. Sport club participants had higher energy intake and carbohydrate intake in the 1st and 9th grade. In the 9th grade sport club participants had also higher protein intake. In the 9th grade there were also more statistically meaningful differences in nutrition. Sport club participants had better sleep quality in the 9th grade. Arterial health differences were found in diastole pressure and finger temperature after exercise test in the 1st grade. Sport club participants had higher diastole pressure and finger temperature after exercise test.

Sport club participating adds more moderate and vigorous physical activity during childhood and youth. Sport club participating affecting other health variables needs more research in the future. In the future it is necessary to research also differences in health variables inside the sport club participants and non-participants.

Key words: Children, adolescence, sport club, arterial health, nutrition, sleep

KÄYTETYT LYHENTEET

BMI – Body Mass Index – Kehonpaino indeksi

CAVI – Cardio-ankle vascular index – Valtimojäykkyyttä kuvaava mittaus

FT – Finger Temperature – Sormen lämpötila

FFA – Free Fatty Acid – Vapaat rasvahapot

HDL – High Density Lipoprotein

IMT – Intima media thickness – sisäkalvon paksuus valtimoissa

LDL – Low Density Lipoprotein

LPA – Light Physical Activity – Kevyt liikunta

NREM – Non-Rapid Eye Movement – Ei nopean silmänliikkeen vaihe unessa

MPA – Moderate Physical Activity – Reipas liikunta

MVPA – Moderate to Vigorous Physical Activity – Reipas ja rasittava liikunta

PWV – Pulse Wave Velocity – Pulssiaallon nopeus

REM – Rapid Eye Movement – Nopean silmäliikkeen vaihe unessa

RI – Reflection Index – Valtimon laajuus mittauksen aikana

SI – Stiffness Index – Valtimon jäykkyyttä kuvaava suure

THL – Terveiden ja hyvinvoinninlaitos

TPA – Total Physical Activity - Kokonaisliikunnanmäärä

UÄ - Ultraääni

VPA – Vigorous Physical Activity – Rasittava liikunta

WHO – World Health Organization – Maailman terveysjärjestö

YK – Yhdistyneet kansakunnat

ZBMI – Standardized Body Mass Index – Väestön ikään ja kokoon suhteutettu kehonpaino indeksi

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 LASTEN JA NUORTEN TERVEYSKÄYTTÄYTMINEN	3
2.1 Lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus	3
2.2 Lasten ja nuorten ravitseminen	7
2.3 Lasten ja nuorten unitottumukset	10
3 LASTEN JA NUORTEN VALTIMOTERVEYS.....	12
4 URHEILUSEURAT	16
4.1 Urheiluseuratoiminta Suomessa	16
4.2 Lasten ja nuorten urheiluseuratoiminta	17
4.3 Lasten ja nuorten kehittyminen urheilussa ja urheiluseurassa.....	18
4.4 Urheilu ja terveys.....	21
4.4.1 Urheilu ja fyysinen aktiivisuus	21
4.4.2 Urheilu ja ravitseminen	22
4.4.3 Urheilu ja uni	23
5 MENETELMÄT	25
5.1 Tutkimuskysymykset.....	25
5.2 Mitattavat muuttujat	26
5.3 Aineisto.....	28
5.4 Aineiston analysointi	28
6 TULOKSET.....	30
6.1 Tulokset 1-luokka.....	30

6.2 Tulokset 3-luokka – kahden vuoden seurantamittaus.....	37
6.3 9-luokka tulokset – Kahdeksan vuoden seurantamittaus.....	46
7 POHDINTA.....	56
7.1 Fyysinen aktiivisuus	56
7.2 Ravitseminen.....	59
7.3 Uni	63
7.4 Valtimoterveys.....	66
7.5 Urheiluseuratoiminnan vaikutus lasten ja nuorten terveystietoisuuteen.....	68
7.6 Tutkimuksen pohdinta	69
LÄHTEET	71

1 JOHDANTO

Terveys määritellään maailman terveysjärjestö WHO:n mukaan tilaksi, jossa yksilö kokee täydellisen fyysisen, sosiaalisen ja psyykkisen hyvinvoinnin tilan. Terveyden määrittäminen on usein hankalaa yksilötasolla, koska vammat ja sairaudet vaikuttavat yksilöihin eri tavoin. Koettuun terveyteen vaikuttaa usein henkilöiden omat tavoitteet ja oma elinympäristö (Huttunen, 2020). Tässä työssä tarkastellaan lasten ja nuorten terveyttä fyysisen aktiivisuuden, ravitsemuksen, unen ja valtimoterveyden kautta.

Lapsuus määritellään YK:n raporteissa koskemaan kaikkia alle 14-vuotiaita, kun nuoruuteen kuuluvat ikävuodet 15–24. Nuoruus jaotellaan erikseen vielä 13–19 vuotta oleviin teini-ikäisiin sekä 20–24 vuotiaisiin nuoriin aikuisiin (YK, 2021).

Lasten ja nuorten liikuntasuosituksen mukaan lasten tulisi liikkua päivittäin tunnin ajan reippaasti ja rasittavasti. Liikuntatapojen tulisi olla monipuolisia ja liikunnan pitäisi kehittää kestävyyskuntoa, lihaskuntoa sekä liikkuvuutta. Suosituksen mukaan lihaksistoa vahvistavaa liikuntaa tulisi tapahtua kolme kertaa viikossa ja kestävyyttä parantavaa liikuntaa tulisi tapahtua kolme kertaa viikossa (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille, 2021). Maailman terveysjärjestö WHO suosittelee 5–17-vuotiaille reipasta liikuntaa tunnin ajan päivittäin (Chaput ym. 2020). Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden on havaittu vähenevän, kun lapset siirtyvät kohti nuoruutta. 15-vuotiaista nuorista vain 19 % liikkui liikuntasuosituksen mukaisesti Suomessa vuonna 2018. 15-vuotiaat pojat liikkuvat 15-vuotiaita tyttöjä enemmän (Kokko ym. 2019. 17–18).

Urheiluseurat ovat Suomessa merkittävä tekijä lasten- ja nuorten liikunnassa. 15-vuotiaista nuorista 44 % kuului urheiluseuroihin Suomessa vuonna 2018. 15-vuotiailla pojilla urheiluseuratoimintaan osallistuminen oli yleisempää kuin 15-vuotiailla tytöillä. Urheiluseuraan kuuluvien osuus vähenee lapsuusvaiheesta nuoruuteen siirryttäessä (Blomqvist ym. 2019. 49). Urheiluseura toimintaan osallistumisen on havaittu vaikuttavan parempaan sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoon aikuisiällä (Haynes ym. 2021). Suomessa

on vuonna 2016 arvioitu olevan noin 10 000 liikunta- ja urheiluseuraa. Liikunta- ja urheiluseurojen toiminta on muuttunut vuosien saatossa suuresti ja nykyään yleisseurojen määrä on vähentynyt ja yhteen lajiin erikoistuneiden seurojen määrä on kasvanut. Seurojen jäsenmääristä alle 13-vuotiaiden osuus on kasvanut merkittävästi, sillä lähes neljännes seurojen jäsenistä on alle 13-vuotiaita. Seuroihin liitytään aikaisempaa nuorempana ja urheiluseuroissa harrastaminen aloitetaan nykyään keskimäärin jo 6,5-vuotiaana (Koski & Mäenpää, 2016).

Lapset ja nuoret arvioivat oman terveytensä paremmaksi, mikäli liikkuvat enemmän. Urheiluseuroihin kuulumisen koetaan lasten ja nuorten keskuudessa terveyttä edistäväksi toiminnaksi. Urheiluseura toimintaan kuulumisen edistääkin terveyttä lasten ja nuorten keskuudessa (Lyyra ym. 2018. 130–132).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, kuinka urheiluseuratoimintaan osallistuminen vaikuttaa 1-, 3- ja 9-luokkalaisten fyysiseen aktiivisuuteen, ravitsemustottumuksiin, unimääriin sekä valtimoterveyteen. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää tehokkaampaan urheiluseuratoiminnan organisoimiseen sekä lasten ja nuorten liikunnan hyötyjen tarkasteluun.

2 LASTEN JA NUORTEN TERVEYSKÄYTTÄYTMINEN

2.1 Lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus

Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan liikuntaa. Fyysiseen aktiivisuuteen lasketaan mukaan vapaa-ajan liikunta, ohjatut harjoittelukerrat valmennuksen alaisena, omatoimiset harjoitukset sekä aktiiviset siirtymiset paikkojen välillä (Aira ym. 2019). Fyysisellä aktiivisuudella voidaan fyysisen kunnon lisäksi parantaa kardiometabolista terveyttä sekä kehittää kognitiivisia taitoja. Psykkisiä oireita sekä sairauksia voidaan ehkäistä fyysisen aktiivisuuden avulla lapsilla ja nuorilla. Lapset ja nuoret vaikuttaisivat saavan paremman hyödyn terveydelleen reippaasta liikunnasta. Liikuntasuosituksen ylittävästä liikunnasta on havaittu olevan terveydelle positiivisia vaikutuksia lapsuudessa ja nuoruudessa (Chaput ym. 2020).

Liikunnan rasittavuutta voidaan arvioida monilla eri tavoin. Yleinen käytössä oleva menetelmä on energiankulutusta kuvaava MET-arvo (Metabolic equivalent of task). 1 MET tarkoittaa lepotilaa tai nukkumista. Kevyen aktiivisuuden (LPA) MET arvot ovat 1,5–3 MET-arvoa, reippaan liikunnan (MPA) MET-arvot ovat 4–6, raskaan liikunnan (VPA) MET-arvot ovat 7–9 ja raskaasta liikunnasta kilpaurheiluun MET-arvot ovat 10–20 välillä (Fogelholm, 2019, 78–80). Lasten ja nuorten liikkumista tutkiessa huomioidaan yleensä yli 3 MET tulevat aktiivisuus tasot termillä MVPA (moderate to vigorous physical activity), mikä tarkoittaa reippaaseen ja raskaaseen liikuntaan kuuluvia arvoja (Ridley ym. 2008).

Fyysisen aktiivisuuden vastakohtana on paikallaanolo, joka on ollut globaalisti kasvussa. 11–17 vuotiaista yli 80 % ei saavuttanut liikuntasuosituksen mukaisia liikuntamääriä (Chaput ym. 2020). Yleisemmin enemmän haittaa yksilöiden terveydelle aiheuttaa lisääntynyt ruutuaika verrattuna lukemiseen tai opiskeluun, mikä on myös paikallaan tapahtuvaa toimintaa (Rezende ym. 2014; Chaput ym. 2020). Paikallaanolon suuremmat määrät vaikuttavat negatiivisesti terveystuottajiin, mikä näkyy fyysisen suorituskyvyn heikentymisenä, lihavuuden lisääntymisenä sekä kardiometabolisen terveyden heikentymisenä. Fyysiselle inaktiivisuudelle ei ole osattu antaa sen monimuotoisen luonteen takia tarkkoja raja-arvoja,

mutta monissa kansallisissa terveysohjelmissa pyritään ohjeistamaan ruutuajan määrä kahteen tuntiin vuorokaudessa (Chaput ym. 2020). Fyysisen aktiivisuuden määrä on viimeisten vuosikymmenten aikana laskenut lapsilla, nuorilla sekä aikuisilla, mutta selvin muutos fyysisen aktiivisuuden laskussa on tapahtunut 11–19-vuotiaiden osalta. Fyysisen aktiivisuuden vähentyminen tapahtuu usein samoissa ikäluokissa, milloin lisääntyy ruutuajan määrä (Conger ym. 2022).

Liikkumisella voidaan parantaa lasten ja nuorten kestävyyttä, lihasvoimaa, nopeutta, ketteryyttä, liikkuvuutta sekä säädellä painonhallintaa. Lisäksi fyysisellä aktiivisuudella voidaan vahvistaa luiden rakennetta sekä nivelten toimintaan (Vuori 2019. 150, 161). Lasten liikunta on jatkuvaa liikkumista, jossa lapsi tauottaa liikkumistaan oman tarpeensa mukaan. Usein lasten itse valitsevat leikit ja liikunta edistävät tehokkaasti koordinaatiokykyä, reaktiokykyä ja tasapainoa. Toistamalla liikkeitä riittävän usein on mahdollista saada liikkeet automatisoitumaan, minkä johdosta liikkuminen on helpompaa ja nopeampaa. Lisäksi kyky muuttaa liikettä tilanteen muuttuessa kehittyy. Lasten motorinen oppiminen tapahtuu pääsääntöisesti ennen kymmenettä ikävuotta. Tästä johtuen lapset voivat saavuttaa varhaisessa vaiheessa hyviä tuloksia liikkuvuutta sekä liikehallintaa vaativissa tehtävissä (Vuori 2019. 145–148).

Murrosiän myötä lasten liikkumistaidot saattavat heiketä väliaikaisesti, koska raajojen pituus sekä lihassmassa lisääntyvät voimakkaasti. Tämä johtaa opittujen liikemallien muokkaamiseen, minkä avulla liikkumiskykyä voidaan kehittää. Murrosiän myötä lihasvoimassa, aerobisessa kunnossa ja anaerobisessa kunnossa pojat saavuttavat korkeamman tason kuin tytöt. Tämä johtuu elimistön hormonaalisista sekä biologisista muuttujista (Vuori, 2019, 148–151).

Suomalaisista lapsista vuonna 2018 liikuntasuosituksen mukaiset liikuntamäärät saavuttivat alle puolet 7–11-vuotiaista, 32 % 13-vuotiaista sekä 19 % 15-vuotiaista. Liikuntasuosituksen mukaisiin liikuntamääriin pojat pääsivät paremmin kuin tytöt vanhemmissa ikäryhmissä. Alle kahtena päivänä suosituksen mukaan liikkuvia oli 15-vuotiaista 21 % ja 11-vuotiaista 7 %.

Liikuntasuositusten mukaiseen liikuntamääriin pääseminen on yleisempää 7–13-vuotiailla verrattuna 15-vuotiaisiin (Kokko ym. 2019. 17–20).

Sukupuolten välillä vaikuttaisi olevan eroavaisuuksia fyysisten aktiivisuuden osalta. Pojat saavuttavat suurempia liikuntamääriä verrattuna tyttöihin (Kokko ym. 2019. 35). Tyttöjen vapaa-ajan aktiivisuus on havaittu myös eroavan poikien vapaa-ajan aktiivisuudesta. Tytöt liikkuvat kokonaismäärältään vähemmän ja lisäksi liikunnan rasittavuus on matalampaa kuin pojilla (Pahkala ym. 2007).

Suomalaisessa koulujärjestelmässä perusopetus sisältää luokat 1–9 ja oppilaat ovat 7–16-vuotiaita perusopetuksessa. Valtionneuvosto päättää perusopetukseen käytettävän tuntimäärän viikkotasolla. Suomessa perusopetuksesta vastaavat pääsääntöisesti kunnat itsenäisesti valtion ohjeistuksen pohjalta (Opetushallitus, 2021). Jyväskylässä käytetään lukuvuonna 2021–2022 perusopetuksen 1-luokalla 20 opetustuntia viikossa, 3-luokalla 24 opetustuntia viikossa ja 9-luokalla 30 opetustuntia viikossa. Liikunnan opetukseen käytetään 2 opetustuntia viikossa, jonka lisäksi on mahdollista valita valinnaisena oppiaineena liikuntaa lisää 9-luokalla (Jyväskylän kaupungin opetussuunnitelma, 2021). Kansallisiin (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille, 2021) ja kansainvälisiin (WHO, 2020) lasten ja nuorten liikuntasuosituksiin ei päästä pelkästään koululiikunnan avulla suomalaisessa koulujärjestelmässä kaikkien oppilaiden osalta.

Koulupäivien yhteydessä tehtyjen liikunta interventtioiden ei ole havaittu lisäävän lasten ja nuorten reippaan tai raskaan liikunnan määrää. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että koulupäivien yhteydessä ollut liikunta on parantanut maksimaalisen hapenottokyvyn arvoja sekä laskenut zBMI-kehonkoostumusarvoja. Lapsilla muutokset ovat olleet suurempia kuin nuorilla (Neil-Sztramko ym. 2021).

Fyysisen aktiivisuuden seuraaminen tutkimuksissa läpi elämän vaiheiden on usein hyvin haastavaa ja pitkäaikaista. Liikuntaa läpi elämän tutkittaessa on havaittu, kuinka lapsuus- ja nuoruusajan fyysisen aktiivisuus harvoin korreloi vahvasti aikuisiän fyysiseen aktiivisuuteen. Aikuisiässä fyysisen aktiivisuuden korrelaatiot tippuvat useimmiten vanhenemisen ja

seuranta-ajan kasvaessa. Korrelaatiot eri elämänvaiheiden fyysisen aktiivisuuden välillä vaikuttavat olevan myös riippuvaisia elämänvaiheista kuten murrosiästä, opiskeluista, työelämästä sekä perheen perustamisesta. Varsinkin naisilla on ollut haastavampaa löytää merkittäviä korrelaatioita nuoruusajan liikunnan sekä aikuisajan liikunnan osalta. Lisäksi pitkäaikaisissa läpi elämän liikuntaa seuraavissa tutkimuksissa on havaittu, kuinka objektiivisilla mittareilla tehtyjen tutkimusten korrelaatiot ovat parempia verrattuna havaintotutkimuksiin tai kyselytutkimuksiin. Urheilun harrastaminen tai urheiluseurassa mukana oleminen vaikuttaa olevan tehokas keino määrittää läpi elämän jatkuvaa fyysistä aktiivisuutta. Nuoruudessa harrastettu kovatehoisempi liikunta vaikuttaa säilyttävän paremmin liikunnan läpi elämän kuin passiivisissa toiminnoissa vietetty nuoruus (Telama, 2009).

Lapsuusajan fyysisen aktiivisuuden yhteyttä aikuisiän fyysiseen aktiivisuuteen ja terveyteen ei ole pystytty tutkimuksissa tuomaan vahvasti esille. Suurempi fyysinen aktiivisuus lapsuudessa voi johtaa kuitenkin aktiivisen elämäntavan syntymiseen (Telama ym. 2005). Britannialaisessa kohorttitutkimuksessa havaittiin, että 10-vuotiaana enemmän liikkuneilla pojilla oli matalampi systolinen verenpaine sekä korkeampi HDL-kolesterolin määrä 46-vuotiaana. Naisten osalta havaittiin myös, että enemmän liikkuneilla oli matalammat veren triglyseridi sekä CRP-pitoisuudet 46-vuotiaana. Tutkimuksessa havaittiin myös, että lapsena vähemmän liikkuvien riskitekijät kardiometabolisiin sairauksiin pienenevät, mikäli tutkittavat pystyivät aikuisiällä lisäämään fyysistä aktiivisuutta sekä parantamaan tämän avulla sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa (Hamer ym. 2020). Liikunnan varhaisesta aloittamisesta ja elinikäisestä liikunnasta saattaa olla myös hyötyä syöpien esiintyvyyden ehkäisemisessä (Hidayat ym. 2020).

Norjassa tehdyssä tutkimuksessa havaittiin, että lapsuudessa ja nuoruudessa liikuntamäärät yltävät vielä suosituksiin ja inaktiivinen aika on vähäisempää. Liikuntamäärät sekä liikunnan intensiteetti oli korkeimmillaan 6-vuotiailla, kun taas vähiten liikuntaa harrastivat yli 65-vuotiaat. Tutkimuksessa havaittiin myös, kuinka rasittavan liikunnan määrä on korkeimmillaan 6-vuotiaana ja sen määrä laskee vanhetessa. Inaktiivisen ajan osalta havaittiin määrän nousevan 6–15-vuotiaiden välillä voimakkaasti, jonka jälkeen se säilyy suhteellisen muuttumattomana eläkeikään asti. Samaisessa tutkimuksessa havaittiin, kuinka norjalaisista

ainoastaan kolmasosa aikuisista saavuttaa fyysisen aktiivisuuden suositukset (Hansen ym. 2019).

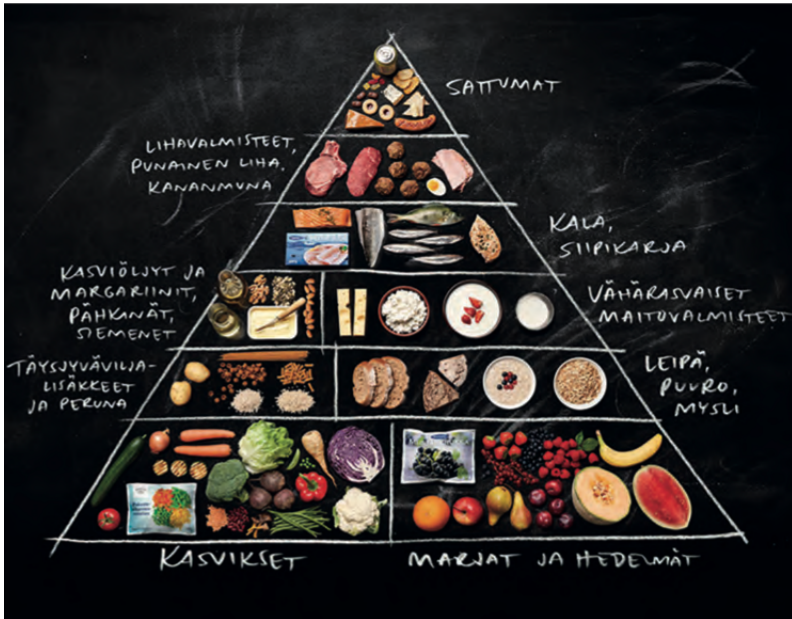
Tutkimuksissa on lisäksi havaittu, että aktiivisten lasten liikuntamäärät useimmiten laskevat vanhenemisen johdosta. Puolestaan vähemmän liikkuvien lasten liikuntamäärissä harvemmin tapahtuu muutosta. Tämän johdosta suurempi määrä henkilöitä usein saavuttaa myöhemmällä iällä liikuntasuosituksen määrää. Tutkimuksissa on havaittu kuitenkin, että lapsuudessa enemmän liikkuvat säilyvät aktiivisempina läpi nuoruuden verrattuna lapsuudessa jo vähän liikkuviin lapsiin (Lounassalo ym. 2019). Paikallaanolon muuttaminen liikunnaksi vaikuttaa lapsilla ja nuorilla kehittävän sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa, vähentävän lihavuutta, parantavan kehonkoostumusta sekä parantavan valtimoiden toimintaa. Lisää tutkimuksia tarvitaan vielä paikallaanolon muuttamisesta raskaaseen liikuntaan sekä sen vaikutuksista lasten ja nuorten terveyteen (Grgic ym. 2018).

2.2 Lasten ja nuorten ravitseminen

Ravitsemuksella pystytään edistämään terveyttä. Oikeanlaisella ravitsemuksella ehkäistään luiden heikentymistä, lihavuutta, sydän- ja verisuonitautien kehittymistä, aivojen verenkierto häiriöiden kehittymistä, tyypin 2 diabetesta sekä hampaiden reikiintymistä. Lapsuudessa voidaan vaikuttaa ravitsemustottumusten kehittymiseen sekä edistää terveellisen ruokavalion omaksumista (Terveyttä ruuasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Lasten ravitsemuksen tulisi pohjautua ruokapyramidiin (kuva 1) sekä lautasmallin (kuva 2) noudattamiseen. Terveyden kannalta parhaimmat ruokavaliot sisältävät paljon kasvikunnan tuotteita, vähärasvaisia tuotteita, tyydyttämättömiä rasvoja sekä täysjyväviljaa. Sairauksien ehkäisemisen kannalta vahvin näyttö ravitsemuksen terveyttä edistävästä toiminnasta on sen lihavuutta estävä vaikutus (Terveyttä ruuasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Suomessa lasten ja nuorten ylipaino sekä lihavuus ovat olleet kasvussa viimeisten vuosien aikana. Vuonna 2020 ylipainosia lapsia ja nuoria oli joka neljäs poika sekä joka viides tyttö. Ylipainoisten lasten määrä on vähäisempää entä ylipainoisten nuorten määrä (Jääskeläinen ym. 2021).

Lasten ravitsemuksessa on tärkeää huomioida säännöllinen ateriarytmi, jossa aterioita olisi muutaman tunnin välein. Jokaisella aterialla olisi oltava tarjolla kasvikunnan tuotteita. Lisäksi lasten ravitsemuksessa on syytä kiinnittää huomiota sokerin saannin minimointiin sekä tyydyttämättömien ja vähärasvaisten tuotteiden käyttämiseen. Kalan saantia olisi hyvä olla lapsilla vähintään 2 kertaa viikossa. Lisäksi suolan saantia tulisi rajoittaa sekä välttää punaisen lihan ja teollisten tuotteiden käyttämistä päivittäin lasten ravitsemuksessa (Syödään yhdessä – ruokasuositukset lapsiperheille, 2019).

Lasten energiansaannista 45–60 % tulisi saada hiilihydraateista, 25–40 % rasvoista sekä 10–15 % proteiineista (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Alle 2-vuotiailla lapsilla pitäisi proteiinin saannin olla vähäisempää, koska varhaislapsuuden korkealla proteiinien saannilla on havaittu yhteys lihavuuteen myöhemmin lapsuudessa (Hörnell ym. 2013). Lasten vitamiinien saantisuositukset ovat noin kolmasosan aikuisten saantisuosituksista. D-vitamiinin saantisuositus on kuitenkin lapsille sama kuin aikuisille. Kivennäisaineiden saantisuositukset ovat myös lapsilla pienemmät kuin aikuisilla, mutta nuorille 10–17-vuotiaille suositellaan aikuisia suurempia saantisuosituksia kalsiumin ja fosforin osalta (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). 14-vuodesta eteenpäin pojille suositellaan suurempia E-vitamiinin ja sinkin saantia kuin tytöillä. Vastaavasti raudan saantisuositus on tytöille suurempi kuin pojilla 14-vuotiaasta alkaen (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014).



KUVA 1. Ruokapyramidi (Terveyttä ruuasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014).



KUVA 2. Lautasmalli (Terveyttä ruuasta - Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014).

2.3 Lasten ja nuorten unitottumukset

Uni voidaan jakaa fysiologisesti kahteen eri vaiheeseen. Nopean silmänliikkeiden aikaiseen REM-uneen, joka sisältää syvän unen vaiheet sekä hitaiden silmän liikkeiden aikaiseen NREM-uneen. NREM-unen aikana tapahtuu neljä eri vaihetta, jotka käsittävät kevyen unen vaiheet nukahtamisesta syvään uneen pääsyyn. NREM-unen aikana tahdonalaiset lihakset alkavat rentoutua, kehon lämpötila laskee, sydämen syke ja hengitystaajuus laskevat. NREM-unen aikaisten vaiheiden edetessä uni siirtyy kohti syvempää unta. Suurimman osan yöstä ihmiset viettävät NREM-unen toisessa vaiheessa. NREM-unen aikaisessa kolmannessa vaiheessa on havaittu elimistön korjaavan omia lihassoluvaurioitaan sekä vahvistavan vastustuskykyä (Patel ym. 2020). Näissä vaiheissa tapahtuu myös kasvuhormonin eritystä sekä verensaannin tehostumista luurankolihasille, mikä johtaa parempaan palautumiseen sekä lihasten kasvuun (Halson 2014; Sortino 2015). REM-unessa tapahtuu unien näkeminen. REM-unen aikana elimistö on usein liikkumattomana, mutta aivojen sähköinen toiminta on voimakasta. Yhden yön aikana tapahtuu 4–6 NREM- ja REM-unen vaihetta (Patel ym. 2020).

Vastasyntyneet lapset viettävät vuorokaudestaan suurimman osan ajasta nukkuen. Lapsuudessa unen määrä vähenee kehittymisen johdosta. Pienet lapset nukkuvat jopa 16 tuntia vuorokaudessa ja kouluikäisten lasten unimäärän suositus on 9–10 tuntia vuorokaudessa (THL, 2021). Nuorille suositellaan unta 9 tuntia yötä kohti ja aikuisille 7–9 tuntia (Kannan ym. 2021). Unen johdosta ihmisen kognitiivinen suorituskyky, jaksaminen, verenkiertoelimistön toiminta, aivojen verenkierron toiminta, psyykinen hyvinvointi sekä vireystila pysyvät parempana. Lisäksi riittävällä unen saannilla pystytään ehkäisemään tapaturmia ja onnettomuuksien syntymistä. Nykyään yksi kolmesta lapsesta sekä neljä viidestä nuoresta kärsivät univajeesta (Kannan ym. 2021). Riittävällä unimäärällä lapsuudessa ja nuoruudessa pystytään myös ehkäisemään lihavuuden syntyä (Matricciani ym. 2019).

Unimäärän lisäksi on tärkeää tutkia myös unen laatua. Unen laatua voidaan tutkia sekä kyselemällä koettua unen laatua kyselylomakkein tai unipäiväkirjan avulla (Halson 2014; Gupta ym. 2017) sekä selvittämällä mittareiden, kuten liikemittareiden, avulla nukahtamiseen kuluvaa aikaa, unen yhtenäisyyttä sekä valveillaoloa yön aikana (Halson 2014). Tarkimmat

mittaukset sekä unen laadusta että määrästä saadaan polysomnographia mittauksilla, joissa tarkkaillaan aivojen sähkökäyrä toimintaa unen aikana (Gupta ym. 2017).

Nuorilla on havaittu murrosiässä aikuisista ja lapsista poikkeava vuorokausirytm, jonka takia nuoret usein menevät nukkumaan myöhemmin sekä nukahtavat myöhemmin. Vuorokausirytm on hermoston perinnöllinen ominaisuus, jonka johdosta muodostuu ihmisen uni-valverytm. Nuoret usein väsähtävät myöhemmin verrattuna aikuisiin. Tämä johtuu vuorokausirytmn viivästyksestä, mikä johtaa vähäisempään unen saantiin yön aikana (Bruce ym. 2017). Nuoruuden edetessä nuoret menevät yhä myöhemmin ja myöhemmin nukkumaan aina 20 ikävuoteen saakka. Tämä vaikuttaisi johtavan unimäärien vähenemiseen koko nuoruuden ajan vuosittain (Colrain & Baker 2011). Lapsuudessa nukutaan yleensä hieman yli 7 tuntia yössä (Husu ym. 2019. 31). Vanhenemisen myötä unimäärät putoavat. Yläkoulu ja lukioikäiset nukkuvat keskimäärin alle 7 tuntia yötä kohti (Colrain & Baker 2011; Husu ym. 2019. 31).

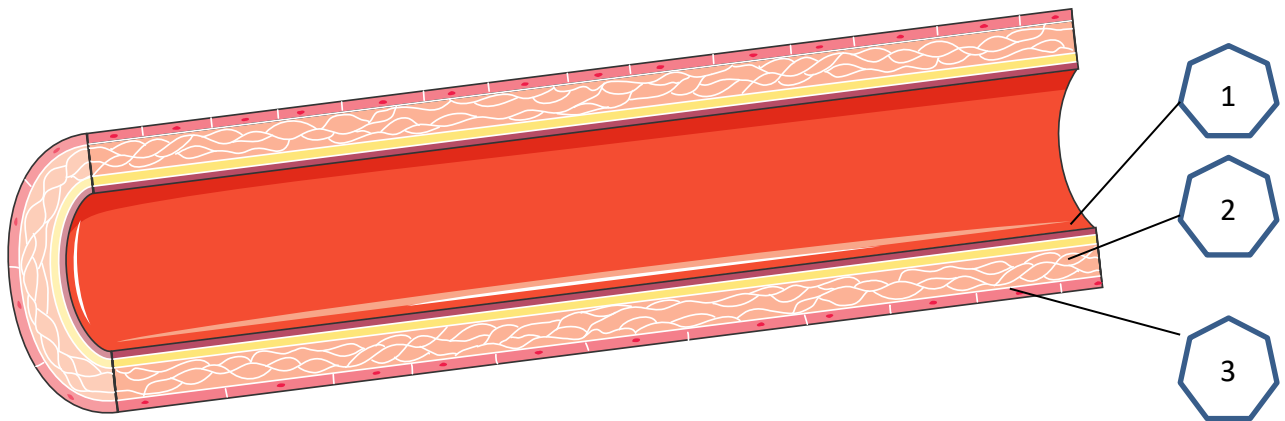
Vähemmän nukkuvilla nuorilla on havaittu olevan ylipainoa sekä mielenterveyden ongelmia enemmän kuin riittävästi nukkuvilla nuorilla. Lisäksi vähemmän nukkuvilla lapsilla ja nuorilla on havaittu olevan enemmän loukkaantumisia ja tapaturmia (Colrain & Baker 2011; Bruce ym. 2017; Matricciani ym. 2019).

3 LASTEN JA NUORTEN VALTIMOTERVEYS

Sydän- ja verisuonitauteihin kuolee maailmanlaajuisesti yli 17 miljoonaa ihmistä vuosittain. Elintavoilla sekä ennaltaehkäisevillä tutkimuksilla pystytään vähentämään sydän- ja verisuonitautien kuolleisuutta sekä esiintyvyyttä. Terveyskäyttäytymisen kannalta suurimmat riskit sydän- ja verisuonitautien esiintyvyyteen ovat liikkumattomuus, epäterveellinen ruokavalio, tupakointi sekä liiallinen alkoholinkäyttö. Nämä tekijät voivat johtaa korkeaan verenpaineeseen sekä korkeisiin rasva-arvoihin (WHO, 2021). Ensimmäiset sydän- ja verisuoni tautien riskit ja oireet voivat ilmestyä jo lapsuudessa (Berenson ym. 1998). Lapsuudessa on jo syytä kiinnittää huomiota ja pyrkiä ehkäisemään sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden kohoamista. Valtimotaudin syntymisen riskit, kuten lihavuus, ovat havaittavissa jo nuorilla lapsilla (Jaquith ym. 2013).

Valtimot ovat sydäimestä lähteviä verisuonia ja niiden tehtävä on kuljettaa hapekasta verta elimistöön. Ihmiskehossa on pääasiassa kahdenlaisia valtimoita. Suuremmat elastiset valtimot ovat joustavampia ja sijaitsevat lähellä sydäntä. Keskikokoiset valtimot sisältävät enemmän lihassoluja ja ne sijaitsevat kauempana sydäimestä. Elastiset valtimot kestävät enemmän painetta, jonka lisäksi ne ovat rakenteeltaan joustavampia (Tucker ym. 2021). Valtimoiden jäykistyminen on seurausta valtimoiden elastisuuden vähenemisestä. Tämän seurauksena sydämen täytyy työskennellä enemmän, jotta elimistön verensaanti säilyy. Sydämen lisääntyneen työmäärän verenpaine kohoaa systolisessa vaiheessa (Avolio, 2013; Palombo & Kozakova 2015).

Valtimoissa seinämissä on kolme kerrosta. Sisäkalvo koostuu endoteelisoluista ja on rakenteeltaan paksu valtimoissa. Sisäkalvon tehtävänä on mahdollistaa verenkierto. Keskikalvo koostuu poikittaisista lihassoluista, joiden tehtävänä on tuoda valtimoihin joustavuutta. Keskikalvon joustavuus vaikuttaa myös valtimon halkaisijan kokoon. Valtimoiden uloin kerros on sidekudosta. Uloimman kerroksen tehtävänä on ylläpitää valtimon rakennetta (Tucker ym. 2021). Kuvassa 3 on havainnollistettu valtimoiden kerrokset.



KUVA 3. Valtimoiden kerrokset. Numero 1 on sisäkalvo. Valtimon kerrokset. Numero 1 on sisäkalvo (Tunica Intima), numero 2 on keskikalvo (Tunica Media) ja numero 3 on ulkokalvo (Tunica externa). Muokattu Smart Servier Medical Art (2022).

Valtimoiden jäykistyminen on seurausta useista solutason muutoksista, joiden johdosta valtimoiden kyky supistua ja kuljettaa verta heikkenee. Tyypillisiä syitä valtimoiden jäykistymiseen ovat korkea verenpaine sekä metaboliset sairaudet. Valtimoiden toiminta heikkenee luonnollisesti myös iän lisääntyessä. Tämä johtuu kollageenin lisääntymisestä sekä elastiinin rispaantumisesta solutasolla. Valtimoiden jäykistymisessä on havaittu myös insuliiniresistenssin kohoamista sekä eri hormonien aktiivisuuden muutoksia. Insuliiniresistenssistä aiheutuvat korkeat glukoosiarvot vaikuttavat myös valtimoiden jäykistymiseen. Lisäksi huonon LDL-kolesterolin korkeat arvot sekä vapaiden rasvahappojen (FFA) määrä veressä lisäävät valtimoiden jäykkyyttä. (Zieman ym. 2005). Valtimoissa olevien endoteelisolujen tehtävänä on kontrolloida verenkierron homeostaasia. Endoteelien toiminta mahdollistaa verisuonten supistumisen sekä laajentumisen. Endoteelistä erittyy valtimoa laajentavia typpioksidia, protasykliiniä ja kudosten plasminogeenin aktivaattoria. Valtimoita supistavia tekijöitä ovat tromboksaani, endoteliini ja plasminogeenin estävä tekijä 1. Endoteelin toimintaa heikentää vähäinen liikunta, korkea kolesteroli, korkea verenpaine, päihteiden käyttö sekä diabetes (Alen & Rauramaa 2019. 43–46). Fyysinen aktiivisuus lisää valtimoihin virtauskuormitusta, kun sydän pumppaa verta enemmän työskenteleviin lihaksiin. Tämä johtaa verisuonten laajentumiseen, minkä on havaittu edistävän valtimoiden laajentumista. Enemmän liikkuvilla ihmisillä on havaittu olevan laajemmat valtimot verrattuna vähemmän liikkuviin ihmisiin. Laajemmat valtimot ovat vähemmän jäykkiä, minkä

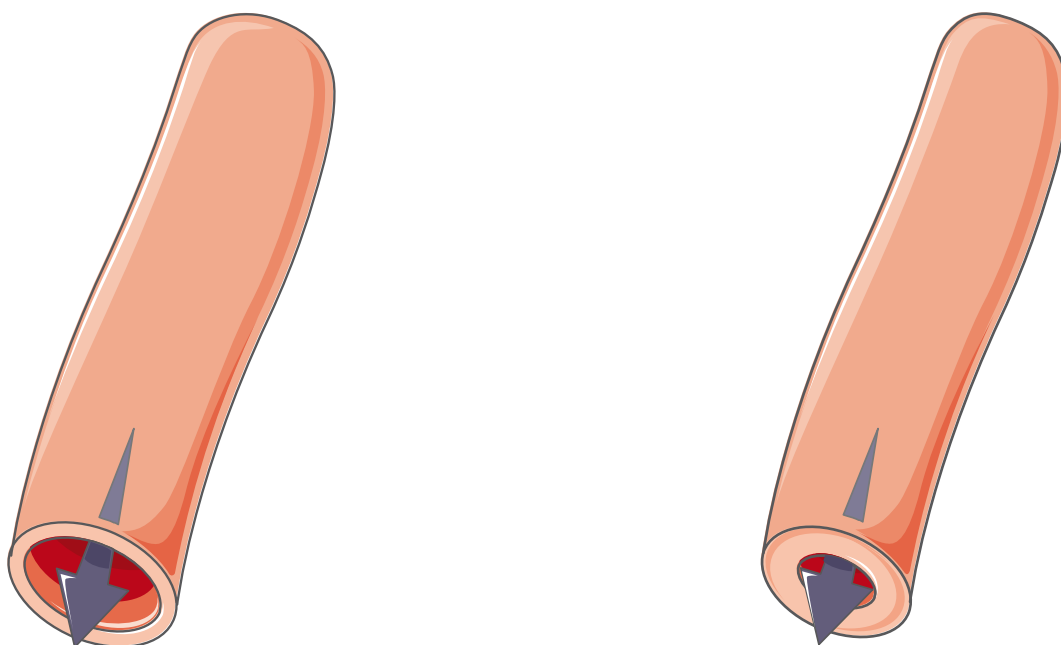
vuoksi verenkulku on tehokkaampaa verrattuna jäykkiin valtimoihin (Green ym. 2017). Tutkimuksissa on havaittu lisäksi, että aikuisilla endoteelin toiminta on tehokkaampaa, mitä suurempi intensiteetti liikunnassa on. Aerobisella harjoittelulla on parempi vaste endoteelin toimintaan verrattuna voimaharjoitteluun tai yhdistettyyn voima- ja aerobiseen harjoitteluun (Ashor ym. 2015). Kuvassa 4 on havainnollistettu, kuinka valtimoiden laajuus vaikuttaa valtimon halkaisijaan.

Sisäkalvon paksuudella on havaittu olevan vaikutusta aikuisiän sydän- ja verisuonitautien esiintyvyyteen (Thijessen ym. 2015). Lapsilla tehdyissä tutkimuksissa ei ole suoraan pystytty varmasti osoittamaan valtimoiden sisäkalvon paksuuden vaikutusta sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan (Ried-Larsen ym. 2013). Valtimoiden jäykistymistä on kuitenkin havaittu esiintyvän jo lapsilla (Berensson ym. 1998). Lapsille tehdyissä tutkimuksissa on havaittu yhteys sisäkalvon paksuuntumisella ja endoteelin toiminnan heikentymisellä kohonneeseen valtimotaudin riskiin Erityisesti lihaviiden lasten osalta on tutkimuksissa havaittu yhteys kohonneeseen valtimotaudin riskiin (Fernhall & Agiovlasis 2008).

Valtimoiden jäykkyyttä voidaan mitata kajoamattomasti magneettikuvauksella, ultraäänikuvauksin sekä Pulse Wave Velocity (PWV) mittauksella. Magneettikuvantaminen mahdollistaa tarkimmat tulokset suoraan aortasta. Ultraäänikuvantaminen moderneilla kuvantamislaitteilla mahdollistaa myös tarkemmat mittaukset verenvirtauksesta sekä valtimoiden laajentumisesta. PWV mittauksessa mitataan kahden eri valtimon välillä kulkevaa verenvirtausta. Tyypillisin tutkimuksissa käytetty mittaus on kaulavaltimon ja reisivaltimon välillä kulkeva mittaus. Nämä valtimot sijaitsevat pinnallisesti ja ovat siksi lähellä aorttaa, mikä parantaa mittausmenetelmän validiteettiä ja reliabiliteettiä. Lisäksi tämä on helppokäyttöisempi ja halvempi mittausmenetelmä kuin aiemmin mainitut menetelmät. Mittauksissa on huomioitava mitattavien valtimoiden välinen etäisyys kehonkoon suhteutettuna (Segers ym. 2020).

Lapsuudessa ja nuoruudessa kovatehoisemmalla liikunnalla vaikuttaisi olevan valtimoiden toimintaa parantava vaikutus. Fyysisesti aktiivisemmilla lapsilla on havaittu olevan parempi

valtimoiden toiminta verrattuna inaktiivisiin tai vähemmän liikkuviin lapsiin (Ried-Larsen ym. 2013; Haapala ym. 2017; Heil ym. 2020). Aiempien tutkimusten perusteella voidaan todeta, että enemmän reipasta tai raskasta liikuntaa harrastavien lasten valtimot ovat vähemmän jäykkiä kuin vähiten liikkuvien lasten (Ried-Larsen ym. 2013; Haapala ym. 2017). Liikunnalla pystytään ehkäisemään sisäkalvon paksuuntumista lihavilla lapsilla. Useammilla liikuntakerroilla viikon aikana vaikuttaisi myös olevan sisäkalvon paksuuntumista ehkäisevä vaikutus lihavilla lapsilla (Garcia-Hermoso ym. 2017). Myös lapsilla on havaittu, kuinka paremmalla aerobisella suorituskyvyllä saattaa olla yhteyttä parempaan valtimoterveyteen (Agbaje ym. 2019).



KUVA 4. Valtimoiden halkaisija erot. Vasemmalla puolella on liikunnan avulla suuremman halkaisijan omaava valtimo, kun oikealla puolella on pienemmällä halkaisijalla oleva valtimo. Pienemmän halkaisijan omaava valtimo on usein jäykempi kuin suuremman halkaisijan valtimo. Muokattu Smart Servier Medical Art (2022).

4 URHEILUSEURAT

4.1 Urheiluseuratoiminta Suomessa

Suomalaisessa yhteiskunnassa urheiluseuroilla on merkittävä asema kansalaisten liikuttajina. Urheiluseuratoiminta on merkittävä tekijä suomalaisten lasten- ja nuorten liikunnassa. Suomalainen urheiluseurojen kautta rakentuu pohja sekä suomalaisten liikuntaharrastuksille kuin myös kilpaurheilulle. Urheiluseuratoiminta on perustunut Suomessa pitkälti vapaaehtoistoimintaan ja se onkin poikkeuksellinen toimintamalli yhteiskunnassa. Viimeisten vuosikymmenten aikana urheiluseuratoimintaan on kuitenkin vahvasti tullut mukaan ammattimaistuminen, mikä on vähentänyt vapaaehtoistoimintaa urheiluseuroissa (Koski & Mäenpää, 2018a). Urheiluseuratoimintaan on osallistunut tai osallistuu 87 % alle 15-vuotiaista lapsista ja nuorista (Blomqvist ym. 2018. 55). Urheiluseuratoimintaan osallistuu Suomessa arviolta 1,8 miljoonaa ihmistä eri rooleissa (Seuratoiminta - Olympiakomitea. 2021).

Suomessa on arvioitu olevan noin 9000–10 000 järjestöä, joiden toiminnassa järjestetään liikunta- tai urheilutoimintaa. Seuroista suurin osa järjestää liikuntatoimintaa, jossa on mukana myös kilpailutoimintaa. 38 % seuroista järjestää toimintaa, jossa ei ole saavutustavoitteita. Suomalaisista liikunta- ja urheiluseuroista 70 % ovat yhteen lajiin erikoistuneita seuroja. Eniten seuroja Suomessa on jalkapallossa, salibandyssä, yleisurheilussa, ratsastuksessa sekä hiihdossa. Jäsenmäärältään seuroissa on keskimäärin 367 jäsentä. Suuria yli 500 jäsenen seuroja on 18 % seuroista, keskisuuria 100–500 jäsenen seuroja 43 % ja pieniä alle 100 jäsenen seuroja 38 % (Koski & Mäenpää, 2018b).

Suomalaisista 9–15 vuotiaista 60 % on mukana seuratoiminnassa ja 90 % lapsista ovat osallistuneet seuratoimintaan (Koski & Mäenpää, 2018b). LIITU tutkimuksen mukaan vuonna 2018 seuratoimintaan osallistui 62 % 9–15 vuotiaista nuorista. Seuratoimintaan osallistuminen oli yleistä 7-, 9-, 11- ja 13-vuotiailla, mutta 15-vuotiaista alle puolet osallistui enää seuratoimintaa. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen on suurinta 11-vuotiailla, mutta

samassa ikäryhmässä on yleisintä myös lopettaa urheiluseuratoimintaan osallistuminen. Urheiluseuroihin kuulumattomista lapsista ja nuorista yli puolet oli harkinnut urheiluseuratoimintaan osallistumista (Blomqvist ym. 2018. 49–50).

4.2 Lasten ja nuorten urheiluseuratoiminta

Lasten ja nuorten urheiluseuratoimintaan osallistuvien määrä on kasvanut viimeisten vuosien aikana. Urheiluseuratoiminta aloitetaan nykyään keskimäärin jo ennen kouluikää. Lapsuudessa urheiluseuratoimintaan osallistuukin enemmistö lapsista. Lapsuudesta nuoruusvaiheeseen siirryttäessä kuitenkin urheiluseuratoimintaan osallistuminen vähenee ja 15-vuotiaista nuorista enää 38 % osallistuu säännöllisesti urheiluseuratoimintaan (Blomqvist ym. 2018. 48–50)

Urheiluseuraan kuuluvat lapset osallistuivat ohjattuihin harjoituksiin keskimäärin kolme kertaa viikossa, jonka lisäksi he harjoittelivat omatoimisesti omaa urheiluharrastustaan kaksi kertaa viikossa. Ohjattujen harjoitusten kesto oli keskimäärin 92 minuuttia ja omatoimisten harjoitusten kesto 68 minuuttia. Harjoitusten kesto pitenee lapsilla ja nuorilla iän lisääntyessä. Ohjattuihin harjoituksiin osallistuvien määrä kasvoi iän myötä. Omatoimisesti yli viisi kertaa viikossa harjoittelevien määrä oli kuitenkin suurempaa 9-vuotiaissa kuin 15-vuotiaissa. Omatoimisen harjoittelun määrä vaikuttaisikin vähenevän ohjattujen harjoitusten määrän lisääntyessä (Blomqvist ym. 2018. 51). Urheiluseuratoimintaan osallistuvista lapsista ja nuorista kolme neljästä ilmoitti osallistuvansa kilpailutoimintaan. Kilpailuihin osallistuminen muuttuu lapsuudesta nuoruuteen siirtyessä. 11- ja 13-vuotiailla kilpaileminen tapahtuu pääsääntöisesti alueellisesti, kun taas 15-vuotiailla kilpaileminen painottuu enemmän valtakunnalliselle tasolle. Urheiluseuratoimintaan kuuluvista 15-vuotiaista noin neljännes ei kilpaile lainkaan. Kilpailuihin osallistuvien määrä lisääntyikin nuoruuteen siirryttäessä jatkuvasti (Blomqvist ym. 2018. 52). Reilu kolmannes lapsista ja nuorista harrastaa päälajinsa lisäksi myös muuta urheilulajia 10–12-vuotiaana. Tämä määrä putoaa kuitenkin neljännekseen 13–17-vuotiaina (MLL, 2018). Urheiluseuratoiminnassa mukana olevat lapset ja nuoret liikkuvat myös vapaa-ajallaan reippaammin ja enemmän verrattuna lapsiin ja nuoriin, jotka eivät osallistu urheiluseuratoimintaan (Mathiesen ym. 2019).

Lasten ja nuorten urheilun harrastamisen syitä ovat useimmiten koettu pätevyys urheilussa ja kaverisuhteissa, hauskuus, ystävät ja vanhemmat (Bailey ym. 2013; MLL, 2018). Lasten ja nuorten motivaation säilyttäminen urheiluun edellyttää yhteenkuuluvuuden tunnetta ryhmässä, itsenäisyyttä harjoitteluun sekä saada kokemuksia pätevyydestä urheilussa (Bailey ym. 2013). Urheiluseuratoiminnasta poisjäämisen syitä yleisimmin ovat voimavarojen loppuminen harrastamisen suhteen, kyllästyminen harrastukseen, kyvyttömyyden tunne urheilussa, yksinjäminen harrastuksessa sekä liiallinen ajankäyttö urheilua kohtaan (Crane & Temple, 2015; Blomqvist ym. 2018. 53; MLL, 2018). Lapset, jotka eivät ole urheiluseuratoiminnassa mukana, kokivat usein syiksi omat puutteelliset liikuntataitonsa tai he eivät kokeneet osallistumista motivoivana. Nämä tekijät korostuvat erityisesti lapsilla, jotka eivät ole koskaan olleet mukana liikuntaharrastuksessa (MLL, 2018).

Suomalaisessa huippu-urheilijoita tutkineessa laadullisessa tutkimuksessa havaittiin, kuinka vuoden 1985 aikana ja jälkeen syntyneillä huippu-urheilijoilla oli lapsuudessa keskimäärin vain kaksi urheilulajia harrastuksenaan, kun tätä ennen syntyneillä oli keskimäärin kolme harrastusta lapsuudessaan. Syinä tähän pidetään lajien välisen kilpailun lisääntymistä harrastajamäärien osalta sekä harrastuskustannusten nouseminen urheilulajeissa. Erityisesti joukkuelajeissa on ollut havaittavissa varhaisempi yhden lajin pariin siirtyminen viimeisten vuosikymmenten aikana (Salasuo ym. 2015. 296–298).

Jalkapallosta tehdyissä kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu, että vuosittain noin joka neljäs lapsi tai nuori lopettaa jalkapallon harrastamisen (Møllerløkken ym. 2015; Temple & Crane, 2016). Lopettaneiden määrä pysyy prosentuaalisesti samana ikävuosien 10–18 välillä. Tyttöillä lopettaneiden määrä on prosentuaalisesti poikiin nähden vielä suurempaa (Møllerløkken ym. 2015).

4.3 Lasten ja nuorten kehittyminen urheilussa ja urheiluseurassa

Kansainvälinen olympiakomitea suosittelee omassa nuorten urheilijoiden kehittämismallissa huomioimaan monipuolisen liikunnan, hauskuuden, yksilön kasvun sekä kehityksen vaiheet nuorten urheilijoiden harjoittelua suunniteltaessa sekä ohjatessa. Monipuolisen liikunnan ja

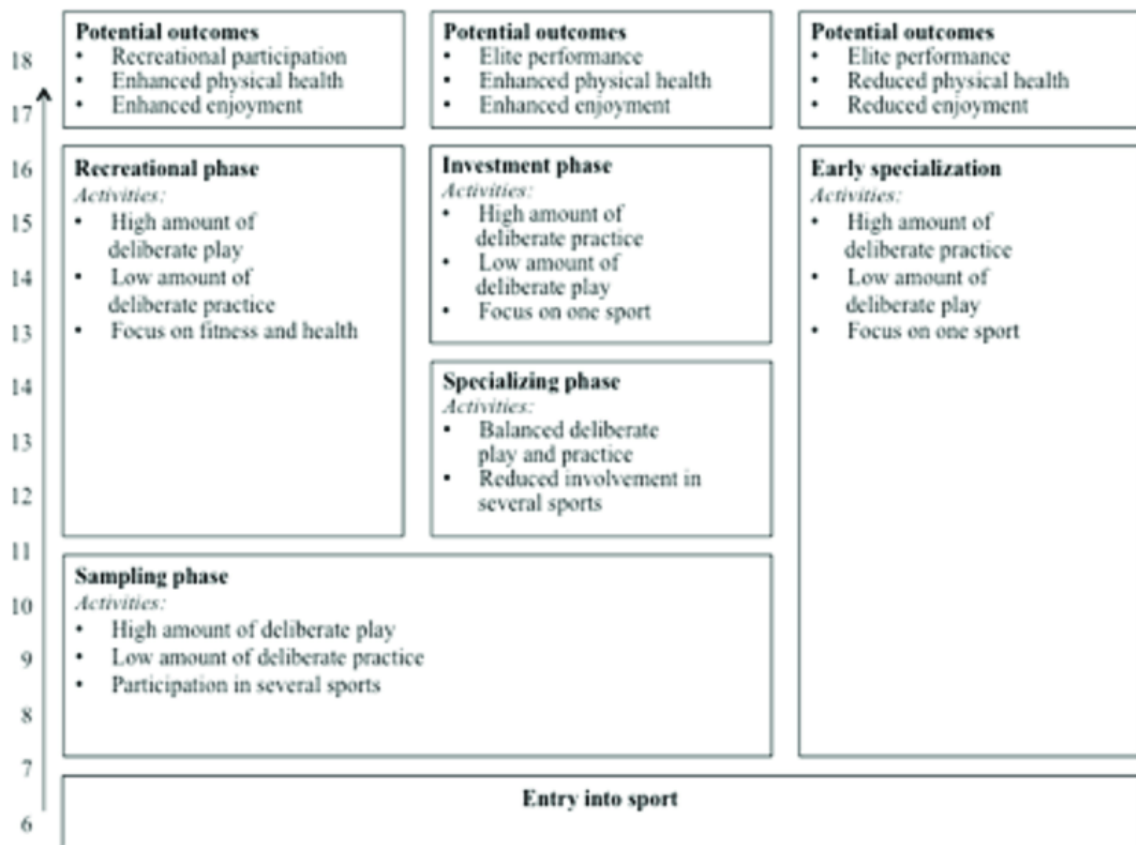
hauskuuden säilyttäminen urheilussa on havaittu olevan yhteydessä parempaan terveyteen, parempaan yksilön kehitykseen sekä urheilumenestykseen aikuisiällä (Bergeron ym. 2015).

Lasten ja nuorten urheilussa puhutaan paljon varhaisesta erikoistumisesta urheilulajiin (early sports specialisation) ja monipuolisista lajikokeiluista (early sports diversification). Varhainen erikoistuminen määritellään seuraavilla kolmella kriteerillä 1) Yli 8 kuukautta vuodessa kestävä yhden lajin intensiivinen harjoittelu tai kilpaileminen, 2) yhteen lajiin osallistuminen estää muiden lajien harjoittelun, 3) Osallistujat ovat alle 12-vuotiaita (LaPrade ym. 2016). Monilajisuus määritellään useita lajeja harrastaviin lapsiin ennen valintavaiheen erikoistumisesta yhteen lajiin (Hallet 2021). Yksilajisuuden on havaittu tuovan parempia tuloksia lapsuus- ja nuoruusvaiheen urheilussa, mutta sen on koettu myös olevan riskitekijä yksilöiden kehitykselle (Bergeron ym. 2015), loppuun palamiselle (Bergeron ym. 2015; LaPrade ym. 2016), varhaiselle lopettamiselle sekä rasitusvammoilta (Bergeron ym. 2015).

Erilaisten urheilijanpolkujen välisiä yhteyksiä liikunnalliseen elämäntapaan sekä huippu-urheilun menestykseen on tutkittu monissa eri lähteissä (Côté & Vierimaa, 2014; Güllich, 2014; Bergeron ym. 2015; Hallet, 2021). Urheiluseuratoimintaan osallistumisella sekä lasten ja nuorten kehittymiselle elinikäisiksi liikkujiksi sekä huippu-urheilijoiksi on luotu urheilijan kehittämismalli, jossa tarkoituksena on huomioida eri ikävaiheet sekä harjoittelun muuttuminen läpi nuoruuden (kuva 3) (Côté ym. 2007). Tässä mallissa tarkoituksena on huomioida urheiluseuratoimintaan osallistuminen läpi nuoruuden. Mallin tavoitteena on mahdollistaa sekä huippu-urheiluun pyrkiminen sekä elinikäiseksi liikkujaksi kehittyminen. Useiden lajien kokeilemisella sekä hauskuuden säilyttämisellä lasten ja nuorten urheilussa on havaittu olevan positiivisia vaikutuksia fyysiselle aktiivisuudelle läpi elämän (Côté & Vierimaa, 2014). Urheilijan kehittämismallin perusteella urheilijoiden pitäisi saada harjoitella ja kokeilla useita lajeja 12-vuotiaaksi asti. Joukkuelajeissa tätä mahdollisuutta olisi hyvä hyödyntää jopa 15–16-vuotiaaksi asti (Côté & Vierimaa, 2014; Salasuo ym. 2015. 301–303).

Urheilijan kehittämismallissa (kuva 3) painottuu vahvasti varhaisissa vaiheissa urheilemisen leikinomaisuus (deliberate play), josta siirrytään kehityksen sekä kasvun kautta urheilun tarkoituksenomaiseen harjoitteluun (deliberate practice). Lapsuudessa tapahtuva runsas

leikinomaisuus urheiluharjoittelussa on havaittu olevan yhteydessä parempaan suorituskykyyn tulevaisuudessa, vähäisempään poispuodonneiden määrään urheilussa sekä sisäisen motivaation syntyyn urheilussa (Côté & Vierimaa, 2014). Useamman urheilulajin kokeileminen ja harjoittelu on havaittu olevan yhteydessä parempaan aikuisiän urheilumenestykseen (Güllich & Emrich, 2014). Huipputasolla menestyneet urheilijat ovat nuorena harjoitelleet ja kilpailleet enemmän muissa lajeissa, jonka lisäksi he ovat harjoitelleet lapsuudessa ja nuoruudessa vähemmän päälajiaan verrattuna nuoruusvuosinaan huipulle päässeisiin tai lähelle huipputasoa päässeisiin urheilijoihin (Moesch ym. 2011; Güllich & Emrich, 2014). Varhaisella erikoistumisella ja yhtä lajia harjoittaneilla ammattilaisurheilijoilla on havaittu olevan enemmän loukkaantumisia verrattuna useampaa lajia nuoruudessaan harrastaneisiin (Wilhelm ym. 2017; Rugg ym. 2018). Samanlainen ilmiö on havaittavissa myös nuorten urheilussa, jossa on havaittu yhtä lajia harjoittavilla olevan enemmän alaraajojen sekä selän rasitusvammoja verrattuna monia lajeja harjoittaneisiin verrokkeihin (Hall ym. 2015; Sugimoto ym. 2019).



KUVA 3. Urheilijan kehittämismalli urheiluseuroissa (Côté ym. 2007).

4.4 Urheilu ja terveys

4.4.1 Urheilu ja fyysinen aktiivisuus

Suomalaiset 15-vuotiaat urheilijat saavuttivat kokonaisuudessaan fyysistä aktiivisuutta 4,5 tuntia päivässä. Näistä 1,5 tuntia oli kohtuutehoista tai raskasta liikuntaa. Urheilijat keskimäärin harjoittelivat 12 tuntia viikossa, jonka lisäksi heillä oli vapaa-ajan liikuntaa keskimäärin alle 2 tuntia viikossa sekä muiden harrastusten liikuntaa keskimäärin 1 tunti viikossa. Siirtymisiä liikkuen paikkojen välillä urheilijat käyttivät keskimäärin 3 tuntia

viikossa (Aira ym. 2019). Urheiluvista 15-vuotiaista saavutti päivittäisen tunnin reippaan ja rasittavan liikkumisen liikuntasuosituksen 84 % (Aira ym. 2019), kun kaikista 15-vuotiaista Suomessa liikuntasuosituksen mukaisen määrän saavutti ainoastaan 10 % (Kokko ym. 2019. 35). Lisäksi urheilivat pojat vaikuttavat harjoittelevan enemmän kuin tytöt (Aira ym. 2019). Urheilulla puolestaan saattaa olla positiivinen vaikutus painon putoamiseen lapsilla ja nuorilla (Kim ym. 2017).

Lapsuudessa ja nuoruudessa osallistuminen urheiluseura- tai urheilutoimintaan osallistuminen on havaittu kirjallisuuskatsauksissa edistävän aikuisiän fyysistä aktiivisuutta. Kerran viikossa urheiluseuratoimintaa nuoruudessa osallistuneet ovat fyysisesti aktiivisempia aikuisina verrattuna henkilöihin, jotka eivät osallistuneet. Lisäksi katsauksessa havaittiin, kuinka useamman kerran viikossa toimintaan osallistuneet olivat aktiivisempia aikuisiällä verrattuna harvemmin osallistuneisiin tai toimintaan osallistumattomiin henkilöihin. Kirjallisuuskatsauksessa havaittiin myös, kuinka yli kolme vuotta urheiluseura- tai urheilutoimintaan osallistuneilla oli todennäköisemmin enemmän fyysistä aktiivisuutta aikuisiässä verrattuna vähemmän aikaa toimintaan osallistuneisiin (Batista ym. 2019). Australialaisessa kohorttitutkimuksessa havaittiin, kuinka urheiluseuratoimintaan lapsuudessa ja nuoruudessa osallistuneet olivat 20-vuotiaiana paremmassa fyysisessä kunnossa verrattuna urheilusta poispudonneisiin tai myöhemmin nuoruudessa urheiluseuratoimintaan liittyneisiin. Sekä tytöillä että pojilla oli rasvaton kehonpaino pienempi urheiluseuratoimintaan osallistuneilla verrattuna muihin ryhmiin. Poikien osalta oli havaittavissa myös eroavaisuuksia masentuneisuusoireiden ilmaantuvuudessa urheiluseurasta poispudonneiden ja urheiluseuratoiminnassa mukana säilyneiden osalta. Masentuneisuusoireita esiintyi enemmän poispudonneilla (Howie ym. 2016).

4.4.2 Urheilu ja ravitsemus

Urheiluvien ja liikkuvien nuorten kohdalla on syytä kiinnittää huomioita riittävään energiansaantiin sekä ateriarytmiin. Aterioiden koot saattavat olla suurempia kuin muilla. Lisäksi urheilijat noudattavat usein urheilijan lautasmallia, jossa lautanen koostuu 1/3 hiilihydraatteja, 1/3 proteiinia sekä 1/3 kasviksia ja vihanneksia. Paljon harjoittelevien

nuorien on syytä kiinnittää huomiota myös välipalojen kokoon, jotta energiansaanti on riittävää (Syödään yhdessä – ruokasuositukset lapsiperheille, 2019). Urheilevien lasten välillä ei ole yleensä eroa energiantarpeessa, mutta murrosiän myötä pojilla lisääntyy energiantarve enemmän kuin tytöillä. Urheilevien nuorten energiansaannissa on hyödyllistä saavuttaa korkeampia hiilihydraatti ja proteiinimääriä entä ei-urheilevien kohdalla (Purcell, 2013). Nuorilla (Bird & Rushton, 2020) sekä aikuisurheilijoilla (Spendlove ym. 2012) vaikuttaa olevan ravitsemuksen osalta hyvinkin paljon puutteellista tietoa energianlaadun kuin myös energiatihyden osalta. Lisäksi nuoret urheilijat usein saavat tietoa ravitsemuksesta enimmäkseen valmentajalta verrattuna ravitsemuksen asiantuntijoihin (Bird & Rushton, 2020).

Urheiluseuroihin kuuluvien nuorten ravitsemuksessa on kasvisten käytössä sekä rasvattomien tai vähärasvaisen maidon käytössä eroa ei-urheiluseuraan kuuluviin nuoriin. Urheiluseuroihin kuuluvien nuorten yleinen ravitsemus on paremmalla tasolla kuin ei-urheiluseuroihin kuuluvilla, mutta päivittäin kasviksia ja hedelmiä syö silti alle puolet urheiluseuroihin kuuluvista nuorista. Tyttöillä urheiluseuraan kuulumisen näyttäisi vaikuttavan parempiin syömistottumuksiin enemmän kuin pojilla. Urheiluseurojen terveyttä edistävästä toiminnasta huolimatta ei voida osoittaa, että Suomessa urheilevien nuorten ravitsemus olisi ravitsemussuositusten mukaista. Enemmän liikkuvilla nuorilla kuitenkin vaikuttaisi olevan paremmat ravitsemustavat kuin vähemmän liikkuvilla nuorilla (Heikkilä ym. 2021). Liikuntasuositukseen yltyvät nuoret syövät enemmän kasviksia ja hedelmiä sekä syövät useampia aterioita päivässä yleisemmin kuin liikuntasuosituksista jäävät nuoret (Kenkkilä 2019). Tutkimuksissa on havaittu, että urheilevien nuorten ravitsemuksessa on paljon parannettavaa ja siihen olisi kiinnitettävä enemmän huomiota (Kenkkilä 2019; Heikkilä ym. 2021). Urheiluseurojen terveyttä edistävää toimintaa sekä terveystasvatusta olisi syytä tutkia myös lisää (Heikkilä ym. 2021).

4.4.3 Urheilu ja uni

Nuorten urheilijoiden nukkumista on tutkittu lisääntyvässä määrin viimeisen vuosikymmenen aikana. Tutkimuksissa on havaittu, että nuoret urheilijat nukkuvat noin 7 tuntia vuorokaudessa

(Suppiah ym. 2021), jonka lisäksi heidän unen laatunsa on heikentynyt (Suppiah ym. 2021; Vlahoyiannis ym. 2021). Urheilevilla nuorilla vaikuttaisi kestävän pitempi aika nukahtamiseen, jonka lisäksi heidän unensa keskeytyy useammin entä ei-urheilevien nuorten. Lisäksi urheilijoiden uni on useammin kevyempää unta verrattuna ei-urheileviin nuoriin, jotka saavuttavat paremmin syvän unen NREM3- ja REM-vaiheet (Vlahoyiannis ym. 2021). Ruotsissa tehdyssä tutkimuksessa on kuitenkin havaittu, että urheilevat nuoret nukkuvat enemmän kuin ei-urheilevat nuoret, joten lisää tutkimustietoa urheilun vaikutuksesta nuorten nukkumiseen tarvitaan (Von Rosen ym. 2019). Eliittitason aikuisurheilijoilla on havaittu tutkimuksissa jopa alle 7 tunnin yöunia, mitkä voivat johtua harjoitusaikataulujen varhaisesta alkamisesta tai iltaharjoitusten myöhäisestä päättymisestä (Lastella ym. 2014; Sargent ym. 2014) Vähäisemmällä yöunilla on koettu myös olevan yhteys koettuun väsymykseen ennen harjoituksen alkua (Sargent ym. 2014). Nuorilla joukkueurheilijoilla on havaittu heikompi unen laatu verrattuna yksilöurheilijoihin (Suppiah ym. 2021), kun taas aikuisurheilijoilla tilanne on toisinpäin (Lastella ym. 2014).

Nuorista urheilijoista tehdyissä unitutkimuksissa on havaittu, että vähemmän nukkuvilla urheilijoilla on enemmän koettua stressiä, väsymystä, kipuja sekä heikompi hyvinvointi verrattuna enemmän nukkuviin urheileviin nuoriin. Tutkimuksissa on havaittu myös, että lisäämällä unimäärää pystytään urheilijoiden hyvinvointia sekä jaksamista lisätä. Rasitusmurtumien määrä vaikuttaisi olevan myös suurempi vähemmän nukkuvilla nuorilla urheilijoilla (Riederer 2020).

5 MENETELMÄT

5.1 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää vaikuttaako urheiluseuratoimintaan osallistuminen lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen, ravitsemukseen, uneen sekä valtimoterveyteen. Tutkimuksen aineisto on kerätty PANIC (The Physical Activity and Nutrition in Children) -tutkimukseen, joka on tehty Itä-Suomen yliopiston koordinoimana. Tutkimusaineistossa on tutkittu pitkäaikaisesti lasten fyysistä aktiivisuutta, ravitsemusta, unta sekä terveyttä. Tutkittavia on aloitettu tutkimaan 1-luokalla, jonka lisäksi mittaukset on suoritettu 3-luokalla ja 9-luokalla. Tässä pro gradu työssä on tarkasteltu, kuinka urheiluseuratoimintaan osallistuminen vaikuttaa 1-, 3-, ja 9-luokalla fyysiseen aktiivisuuteen, ravitsemukseen, uneen ja valtimoterveyteen.

Tämän pro gradu tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat:

- 1) Onko urheiluseuratoimintaan osallistumisella vaikutusta lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen 1-, 3- tai 9-luokalla?

Aiemman kirjallisuuden perusteella urheiluseuratoimintaan osallistuvat lapset ja nuoret ovat fyysisesti aktiivisempia verrattuna ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin lapsiin ja nuoriin.

- 2) Onko urheiluseuratoimintaan osallistumisella vaikutusta lasten ja nuorten ravitsemukseen 1-, 3- tai 9-luokalla?

Aiemman kirjallisuuden perusteella urheiluseuratoimintaan osallistuvat lapset ja nuoret syövät enemmän kasvikunnan tuotteita ja saavat enemmän energiaa ravinnosta verrattuna ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin lapsiin ja nuoriin.

- 3) Onko urheiluseuratoimintaan osallistumisella vaikutusta lasten ja nuorten unimääriin tai unen laatuun 1-, 3- tai 9-luokalla?

Aiemman kirjallisuuden perusteella ei ole voitu osoittaa, että urheiluseuratoimintaan osallistuvilla lapsilla ja nuorilla olisi eroa unimäärissä tai unen laadussa ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin lapsiin ja nuoriin.

- 4) Onko urheiluseuratoimintaan osallistumisella vaikutusta lasten ja nuorten valtimoterveyteen 1-, 3- tai 9-luokalla?

Aiemman kirjallisuuden perusteella on havaittu, että fyysisesti aktiivisempien sekä kovemmallalla teholla liikkuvien lasten ja nuorten valtimoiden jäykkyys on pienempää kuin vähemmän liikkuvien ja pienemmällä teholla liikkuvien lasten ja nuorten. Urheiluseuratoimintaan osallistuvien lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus on kirjallisuuden perusteella suurempaa kuin ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvien lasten ja nuorten fyysinen aktiivisuus. Tämän perusteella voidaan olettaa, että urheiluseuratoiminnalla on vaikutusta lasten ja nuorten valtimoterveyteen.

5.2 Mitattavat muuttajat

Fyysistä aktiivisuutta mitattiin Actiheart-liikemittarilla. Fyysisen aktiivisuuden osalta mitattiin kaikissa mittauksissa liikunnan kokonaismäärää (TPA), kevyen liikunnan (LPA) määrää (1,5-4,0 MET), reippaan liikunnan (MPA) määrää (4,0-7,0 MET), rasittavan liikunnan (VPA) määrää (> 7,1 MET) sekä reippaan ja rasittavan liikunnan (MVPA) (> 4,0 MET) määrää. Kaikissa luokissa mittaustulokset saatiin minuuteissa päivää kohden.

Ravitsemuksen mittaukset suoritettiin ravintopäiväkirjojen avulla, joista laskettiin kokonaisenergiansaanti ravitsemuksesta, hiilihydraattien grammamääräinen saanti päivää kohti, proteiinin grammamääräinen saanti päivää kohti, rasvojen grammamääräinen saanti päivää kohti. Lisäksi laskettiin ravintoaineiden prosentuaaliset osuudet kokonaisenergiansaannista. Ruoka-aineista tarkasteltiin summamuuttujan avulla kasvikkunnan

tuotteita, mihin sisältyi kasvikset, hedelmät ja marjat. Punaisen lihan summamuuttujan avulla tarkasteltiin punaisen lihan saantia, kala summamuuttujan avulla kaikkia kalatuotteita sekä sokerituotteet summamuuttujan avulla runsaasti sokeria sisältävien tuotteiden saantia. Lisäksi tarkasteltiin vähärasvaisten (<1 % rasvaa) maitojuomien käyttöä. Kivennäisaineista tarkasteltiin kalsiumin, sinkin, raudan, ja suolan saantia. Suolan saanti laskettiin natriumin grammamäärisestä päiväsaannista. Suolapitoisuus laskettiin natriumin saanti kerrottuna 2,54 (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Vitamiineista tarkasteltiin C-, D-, E- vitamiineja sekä folaattia (B-vitamiini). Ravintopäiväkirjojen avulla laskettiin myös pääaterioiden sekä välipalojen määrä päivää kohti.

Unen osalta mittauksissa käytettiin kyselyä, jossa selvitettiin unen pituus tunteina. Lisäksi kyselyssä selvitettiin nukahtamiseen kuluva aika kolmiluokkaisena muuttujana, unen laatu viisiluokkaisena muuttujana, yöunien aikainen heräily viisiluokkaisena muuttujana, päiväaikainen väsyneisyys viisiluokkaisena muuttujana, päiväunien yleisyys viimeisen kolmen kuukauden aikana viisiluokkaisena muuttujana, unettomuuden esiintyminen viimeisen kolmen kuukauden aikana viisiluokkaisena muuttujana ja kuorsaamisen yleisyys viisiluokkaisena muuttujana. Pienemmät arvot vastauksissa merkitsivät vähemmän ongelmia unen laadussa. Unimääriä mitattiin myös Actiheart-liikemittarin avulla. Actiheart-liikemittarin avulla mitattiin myös arkipäivien ja viikonlopun välisiä eroja unen tuntimäärissä.

Valtimoterveydessä muuttujina toimivat kaikissa mittauksissa systolinen ja diastolinen verenpaineen kolmen mittauksen keskiarvo, valtimoiden jäykkyyttä mittaavan Stiffness indeksin laskeminen ennen ja jälkeen kuntotestin impedanssikardiografialla, reflektio indeksin laskeminen ennen ja jälkeen kuntotestin impedanssikardiografialla. Lisäksi mitattiin reflektio indeksin muutosta kuntotestin aikana sekä sormenpään lämpötilaa ennen ja jälkeen kuntotestin sekä sormenpään lämpötilan muutosta testin aikana. 9-luokalla mitattiin myös sydämen iskutilavuutta ja minuuttitilavuutta ennen kuntotestiä, alaraajojen välistä verenkierron nopeutta (Pulse Wave Velocity), valtimoiden jäykkyyttä CAVI-menetelmällä, intima median paksuutta ultraäänikuvauksella, kaulavaltimon paksuutta ultraäänellä systolisen ja diastolisen vaiheen aikana sekä laskettiin Youngin Modulus ultraäänikuvauksen avulla.

5.3 Aineisto

PANIC-tutkimuksen aineistossa 1-luokalla vastaajia oli yhteensä 504 osallistujaa, joista fyysisen aktiivisuuden mittausdata saatiin 451 osallistujalta. 1-luokan ravitsemuksesta saatiin vastaukset 423 osallistujalta, unta koskevaa kyselyyn ja mittauksiin saatiin dataa 368 osallistujalta ja valtimoiden terveyttä mittaavien muuttujien osalta mittaustulokset saatiin vaihtelevasti osallistujilta.

3-luokan mittauksissa oli yhteensä mukana 429 osallistujaa, joista fyysisen aktiivisuuden mittausdata saatiin 369 osallistujalta. 3-luokan ravitsemuksesta saatiin vastaukset 387 osallistujalta, unta koskevaan kyselyyn ja mittauksiin saatiin dataa 297 osallistujalta ja valtimoiden terveyttä mittaavien muuttujien osalta mittaustulokset saatiin vaihtelevasti osallistujilta.

9-luokan mittauksissa oli yhteensä mukana 277 osallistujaa, joista fyysisen aktiivisuuden mittausdata saatiin 145 osallistujalta. 9-luokan ravitsemuksesta saatiin vastaukset 230 osallistujalta, unta koskevaan kyselyyn vastasi 277 osallistujaa ja unimittauksiin osallistui 239 osallistujaa. Valtimoiden terveyttä mittaavien muuttujien osalta mittaustulokset saatiin vaihtelevasti osallistujailta.

5.4 Aineiston analysointi

Tutkimuksen aineiston analysointi suoritettiin IBM SPSS Statistics 27 tilasto-ohjelmalla. Tutkimukseen osallistujat jaettiin urheiluseuraan kuuluvuuden perusteella kahteen luokkaan - Urheiluseuratoimintaan osallistuviin ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen selvitettiin PANIC-tutkimuksen kyselylomakkeessa. Urheiluseuratoimintaan osallistuvilla oli aineistossa liikuntaa urheiluseurassa >0.01 minuuttia päivää kohti, kun ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvilla oli liikuntaa urheiluseurassa $= 0.00$ minuuttia päivää kohti. Muuttujien jakautuneisuutta tarkasteltiin visuaalisesti sekä Kolmogorov-Smirnovin testillä. Pääsääntöisesti muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, jonka johdosta tulosten analysoinnissa käytettiin epäparametrista Mann-Whitney U-testiä.

Mikäli muuttujat olivat normaalijakautuneita, niin käytettiin kahden riippumattoman otoksen t-testiä. Tulosten merkitsevyystasona käytettiin $p < 0.05$.

6 TULOKSET

6.1 Tulokset 1-luokka.

1-luokalla mukana oli yhteensä 504 osallistujaa, joista urheiluseuratoimintaan osallistui 240 tutkittavaa. 261 tutkittavaa ei osallistunut urheiluseuratoimintaan. 3 tutkittavalta ei saatu tietoa urheiluseuratoimintaan osallistuvuudesta. Taulukossa 1 on esitetty 1-luokan kuvailevat tiedot.

TAULUKKO 1. 1-luokan kuvailevat tiedot osallistujista

	Urheiluseuratoimintaan osallistuneet	Ei- urheiluseuratoimintaan osallistuneet	Kaikki
N (% osuus)	240 (47,6 %)	261 (51,6 %)	504 (100 %)
Ikä (v)	7,66	7,61	7,63
Pituus (cm)	129,46	128,10	128,78
Paino (kg)	27,17	26,66	26,93
BMI	16,11	16,15	16,14
BMI keskihajonta tulos (zBMI)	-0,19	-0,17	-0,17

Fyysisen aktiivisuuden osalta 1-luokalta tulokset saatiin 215 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 234 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Fyysisen aktiivisuuden muuttujat eivät ole normaalijakautuneita, joten tulosten analyysissä käytettiin Mann-Whitney U-testiä. Taulukosta 2 näkee ryhmien väliset erot 1-luokalla fyysisen aktiivisuuden osalta. 1-luokalla kokonaisliikunnanmäärissä ei ollut eroa ryhmien välillä. Tilastollisesti merkitsevä ero oli kevyen liikunnan määrässä ($P=0.035$), jossa ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli enemmän liikuntaa tällä teholla. Tilastollisesti merkitsevä ero oli reippaassa (MPA) ($P=0.02$), rasittavassa (VPA) ($P=0.009$) sekä reippaassa ja rasittavassa (MVPA) ($P=0.007$) liikunnassa. Urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli enemmän MPA, VPA ja MVPA tasoilla liikuntaa verrattuna ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin.

Ravitsemuksen osalta 1-luokalta tulokset saatiin 208 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 215 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Ravitsemuksen osalta muuttujat olivat pääsääntöisesti normaalijakautuneita (Kolmogorov-Smirnov sig >0.05), joten ravitsemuksen osalta käytettiin 1-luokalla kahden riippumattoman otoksen t-testiä. Tilastollisesti merkitsevä ero ryhmien välillä oli kokonaisenergiensaannissa ($P=0.005$) sekä hiilihydraattien grammamääräisessä saannissa päivää kohti ($P=0.03$). Taulukossa 3 on nähtävissä ravitsemuksen tulokset 1-luokalta. Ruoka-aine ja kivennäisaineiden muuttujia tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä, koska muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita. Taulukossa 4 on esiteltyä ruoka-aine ja kivennäisaineiden muuttujien tulokset. Tilastollisesti merkitsevä ero oli raudan saannissa ($P=0.008$). Urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla oli suurempaa raudan saanti verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleisiin.

TAULUKKO 2. Fyysinen aktiivisuus 1-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
LPA (min/pv)	Urheiluseura	215	516,81	211,34		0.035
	Ei-urheiluseura	234	529,93	237,55	22219,00	(0.030–0.039)
MPA (min/pv)	Urheiluseura	215	83,54	240,14		0.02
	Ei-urheiluseura	234	75,69	211,09	28411,00	(0.016–0.023)
VPA (min/pv)	Urheiluseura	215	17,92	241,75		0.009
	Ei-urheiluseura	234	13,24	209,61	28756,50	(0.006–0.011)
MVPA (min/pv)	Urheiluseura	215	115,51	242,65		0.007
	Ei-urheiluseura	234	93,94	208,78	28950,00	(0.004–0.009)
TPA (min/pv)	Urheiluseura	215	652,39	220,23		0.451
	Ei-urheiluseura	234	662,59	229,38	24130,00	(0.438–0.464)

LPA=Light physical activity, MPA=Moderate Physical activity, VPA=Vigorous Physical Activity, MVPA=Moderate to vigorous Physical Activity, TPA=Total Physical Activity, 99%LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

TAULUKKO 3. Ravitsemus 1-luokalla

		N	Keskiarvo	95 % LV	P-Arvo
Kokonaisenergiansaanti (kcal)	Urheiluseura	208	1684,90	1642,82–1726,98	0.005
	Ei-urheiluseura	215	1601,76	1561,12–1642,39	
HH saanti (g/pv)	Urheiluseura	208	219,13	212,73–225,53	0.03
	Ei-urheiluseura	215	206,38	200,78–211,99	
Proteiini (g/pv)	Urheiluseura	208	69,91	67,93–71,89	0.052
	Ei-urheiluseura	215	67,16	65,21–69,10	
Rasvat (g/pv)	Urheiluseura	208	56,17	54,15–58,19	0.135
	Ei-urheiluseura	215	54,00	51,97–56,02	
HH % (pv)	Urheiluseura	208	51,97	51,26–52,68	0.545
	Ei-urheiluseura	215	51,67	51,01–52,34	
PROT % (pv)	Urheiluseura	208	16,73	16,37–17,08	0.601
	Ei-urheiluseura	215	16,85	16,54–17,16	
Rasva % (pv)	Urheiluseura	208	29,92	29,24–30,61	0.685
	Ei-urheiluseura	215	30,12	29,45–30,80	
Pääateriat	Urheiluseura	208	2,75	2,71–2,79	0.89
	Ei-urheiluseura	215	2,75	2,71–2,79	
Välipalat	Urheiluseura	208	2,74	2,61–2,86	0.88
	Ei-urheiluseura	215	2,75	2,64–2,87	

HH=Hiilihydraatit, PROT=proteiini, HH%=hiilihydraattien osuus kokonaisenergiansaannista, PROT%=proteiinien osuus kokonaisenergiansaannista, Rasva% = rasvojen osuus kokonaisenergiansaannista, 95 %LV=95 % luottamusväli, tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

TAULUKKO 4. Vitamiinit, kivennäisaineet ja ruoka-aine summamuuttujat 1-luokalla

		N	Mediaani	Mean Rank	Mann-Whitney U	Monte-Carlo P- Arvo (99 LV%)
D-vitamiini (µg/pv)	Urheiluseura	208	5,76	214,44	21852,50	0.687
	Ei-urheiluseura	215	5,61	209,64		(0.675–0.699)
E-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura	208	6,73	220,01	20694,50	0.180
	Ei-urheiluseura	215	6,50	204,25		(0.170–0.190)
C-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura	208	74,55	204,26	20749,50	0.195
	Ei-urheiluseura	215	79,80	219,49		(0.185–0.206)
Folaatti (µg/pv)	Urheiluseura	208	192,18	221,68	20347,00	0.103
	Ei-urheiluseura	215	182,97	202,64		(0.095–0.111)
Suola (g/pv)	Urheiluseura	208	6,13	221,94	20293,50	0.094
	Ei-urheiluseura	215	5,93	202,39		(0.087–0.102)
Sinkki (mg/pv)	Urheiluseura	208	10,11	223,79	19907,50	0.054
	Ei-urheiluseura	215	9,54	200,59		(0.048–0.60)
Rauta (mg/pv)	Urheiluseura	208	8,35	227,92	19049,50	0.008
	Ei-urheiluseura	215	7,89	196,60		(0.006–0.011)
Kalsium (mg/pv)	Urheiluseura	208	1209,95	217,70	21174,00	0.339
	Ei-urheiluseura	215	1144,60	206,48		(0.327–0.351)
Maitojuoma <1% rasva(g/pv)	Urheiluseura	208	387,14	216,63	21397,00	0.438
	Ei-urheiluseura	215	365,85	207,52		(0.425–0.451)
Punainen liha (g/pv)	Urheiluseura	208	53,11	214,02	21939,00	0.738
	Ei-urheiluseura	215	50,98	210,04		(0.727–0.750)
Kala (g/pv)	Urheiluseura	208	7,66	212,58	22239,00	0.917
	Ei-urheiluseura	215	6,63	211,44		(0.909–0.924)
Sokerituotteet (g/pv)	Urheiluseura	208	169,44	215,29	21676,50	0.589
	Ei-urheiluseura	215	163,00	208,82		(0.576–0.602)

TAULUKKO 4. Vitamiinit, kivennäisaineet ja ruoka-aine summamuuttujat 1-luokalla (jatkuu)

		N	Mediaani	Mean Rank	Mann-Whitney U	Monte-Carlo P- Arvo (99 LV%)
Kasvikunta (g/pv)	Urheiluseura	208	194,66	218,04	21104,50	0.319 (0.307-0.331)
	Ei-urheiluseura	215	178,75	206,16		

mg=milligramma; µg=mikrogramma; 99LV%=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤.05

Unimäärissä tai unen laadussa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja 1-luokalla. Uneen liittyvien muuttujien osalta tulokset saatiin 234 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 247 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Taulukosta 5 on nähtävissä tuloksia 1-luokan unimuuttujien osalta. Uneen liittyvät muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten tulosten analyysissä käytettiin Mann-Whitney U-testiä.

Valtimoterveyden muuttujien osalta tulokset eivät olleet normaalijakautuneita, joten ryhmien väliseen vertailuun käytettiin Mann-Whitney U-testiä. Valtimoterveyden muuttujien osalta tulokset saatiin eri testeistä eri määrältä osallistujia. Taulukossa 6 on esitelty jokaiseen muuttujan osalta osallistujamäärät. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero diastolisessa paineessa ($P=0.047$) sekä sormen lämpötilan muutoksessa kuntotestiä ennen ja jälkeen ($P=0.034$). Urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli korkeampi diastolinen paine verrattuna ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneisiin sekä urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli suurempi lämpötilan muutos.

TAULUKKO 5. Uni 1-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
H/kysely	Urheiluseura	236	10,00	252,42		0.054
	Ei-urheiluseura	246	10,00	229,16	31571,00	(0.048–0.059)
H/Actigraphy arki	Urheiluseura	221	9,62	232,25		0.908
	Ei-urheiluseura	241	9,64	230,82	26795,50	(0.901–0.916)
H/Actigraphy vkl	Urheiluseura	206	9,75	206,37		0.948
	Ei-urheiluseura	205	9,68	205,63	21191,00	(0.942–0.954)
Unen laatu	Urheiluseura	234	2,00	241,88		0.879
	Ei-urheiluseura	247	1,00	240,17	29104,00	(0.870–0.887)
Päiväunet	Urheiluseura	234	1,00	236,86		0.378
	Ei-urheiluseura	247	1,00	244,92	27930,50	(0.366–0.390)
Yöheräily	Urheiluseura	234	1,00	245,53		0.340
	Ei-urheiluseura	246	1,00	235,71	29960,00	(0.327–0.352)
Väsyneisyys päivällä	Urheiluseura	234	2,00	235,18		0.331
	Ei-urheiluseura	247	2,00	246,52	27536,00	(0.319–0.343)
Unettomuus	Urheiluseura	233	1,00	240,64		0.884
	Ei-urheiluseura	247	1,00	239,40	28807,50	(0.876–0.893)
Kuorsaus	Urheiluseura	234	1,00	234,65		0.281
	Ei-urheiluseura	247	2,00	247,02	27413,00	(0.269–0.292)

H=tuntimäärä; 99 %LV= 99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ 0.05

TAULUKKO 6. Valtimoterveys 1-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Systolinen paine	Urheiluseura	259	100,00	259,01	28918,50	0.180
	Ei-urheiluseura	240	100,00	241,65		(0.170–0.190)
Diastolinen paine	Urheiluseura	240	62,00	263,20	27911,50	0.047
	Ei-urheiluseura	259	60,67	237,77		(0.042–0.053)
SI (m/s) ennen	Urheiluseura	103	4,67	104,81	5439,00	0.403
	Ei-urheiluseura	113	4,75	111,87		(0.390–0.415)
SI (m/s) jälkeen	Urheiluseura	98	4,72	103,21	5026,00	0.773
	Ei-urheiluseura	105	4,69	100,87		(0.762–0.784)
RI % ennen	Urheiluseura	102	50,20	103,84	5339,00	0.411
	Ei-urheiluseura	112	51,71	110,83		(0.398–0.423)
RI % jälkeen	Urheiluseura	97	28,67	92,34	4203,50	0.071
	Ei-urheiluseura	102	32,40	107,29		(0.065–0.078)
RI % ennen-jälkeen muutos	Urheiluseura	94	22,37	95,74	4534,50	0.855
	Ei-urheiluseura	98	23,38	97,23		(0.846–0.864)
Suht. RI%muutos	Urheiluseura	94	0,43	100,05	4272,00	0.389
	Ei-urheiluseura	98	0,42	93,09		(0.376–0.401)
FT ennen (°C)	Urheiluseura	108	26,35	114,98	6532,00	0.467
	Ei-urheiluseura	128	26,92	121,47		(0.454–0.480)
FT jälkeen (°C)	Urheiluseura	102	32,05	117,03	5454,00	0.198
	Ei-urheiluseura	119	31,40	105,83		(0.188–0.208)
FT muutos ennen-jälkeen (°C)	Urheiluseura	101	-5,27	100,24	4973,00	0.034
	Ei-urheiluseura	118	-3,77	118,36		(0.030–0.039)

SI=Stiffness Index; RI=Reflection Index; FT=Sormen lämpötila; 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

6.2 Tulokset 3-luokka – kahden vuoden seurantamittaus

3-luokalla tutkimukseen saatiin vastauksia 428 osallistujalta. Vastaajista 255 osallistui urheiluseuratoimintaan ja 173 ei-osallistunut urheiluseuratoimintaan. 60 % vastaajista osallistui 3-luokalla urheiluseuratoimintaan. Urheiluseuratoimintaan osallistuneiden keskiarvo liikuntamäärä urheiluseurassa kyselyn perusteella oli 24,36 min päivässä urheiluseuratoiminnassa. Viikon aikana urheiluseuratoiminnassa mukana olleet liikkuivat keskimäärin 2,84 tuntia viikossa urheiluseuratoiminnassa. Ryhmien välillä ei ollut eroa iässä, pituudessa, painossa, vyötärön ympärysmittassa, lantion ympärysmittassa tai painoindekseissä. Taulukossa 7 nähtävissä ryhmien antropometriset mittaukset 3-luokalla.

TAULUKKO 7. 3-luokan kuvailevat tiedot osallistujista

	Urheiluseura	Ei-urheiluseura	Kaikki
N (% osuus)	255 (59,6 %)	173 (40,4 %)	428 (100 %)
Ikä (v)	9,77	9,73	9,75
Pituus (cm)	140,51	140,63	140,46
Paino (kg)	33,99	34,94	34,30
BMI	17,11	17,49	17,26
BMI keskihajonta tulos (zBMI)	-0,18	-0,05	-0,13

Fyysisen aktiivisuuden osalta 3-luokalta saatiin mittaustulokset 222 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 147 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. 3-luokalla fyysisen aktiivisuuden muuttujista TPA ja LPA olivat normaalijakautuneita (Kolmogorov-Smirnov > 0.05) ryhmien välillä ja MPA, MVPA sekä VPA eivät olleet normaalijakautuneita (Kolmogorov-Smirnov < 0.05). Tuloksia tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä, jonka lisäksi TPA ja LPA muuttujia tarkasteltiin myös kahden riippumattoman otoksen t-testillä. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero MPA ($P=0.035$), MVPA ($P=0.004$) sekä VPA ($P\leq 0.001$) muuttujien välillä. Urheiluseuratoiminnassa mukana olevat lapset liikkuvat enemmän reippaasti ja rasittavasti entä ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevat lapset. Taulukossa 8 nähtävissä fyysisen aktiivisuuden muuttujien tulokset Mann-Whitney U-testin perusteella.

Ravitsemuksen osalta 3-luokalla tulokset saatiin 231 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 156 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Ravitsemuksen osalta 3-luokalla muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten tuloksia tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä. 3-luokalla ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ravitsemuksessa ryhmien välillä. Taulukossa 9 on nähtävissä energiansaanti ravintoaineista sekä ravintoaineiden prosentuaaliset osuudet energiansaannista ryhmien välillä. Taulukossa 10 on esiteltynä ruoka-aineiden, vitamiinien ja kivennäisaineiden tulokset.

TAULUKKO 8. Fyysinen aktiivisuus 3-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
LPA (min/pv)	Urheiluseura	222	403,77	183,29	15938,99	0.711
	Ei-urheiluseura	147	402,15	187,58		(0.700–0.723)
MPA (min/pv)	Urheiluseura	222	71,45	194,50	18427,00	0.035
	Ei-urheiluseura	147	61,63	170,65		(0.031–0.040)
VPA (min/pv)	Urheiluseura	222	20,94	202,76	20260,50	≤0.001
	Ei-urheiluseura	147	12,45	158,17		(0.000–0.001)
MVPA (min/pv)	Urheiluseura	222	98,29	197,96	19195,00	0.004
	Ei-urheiluseura	147	77,57	165,42		(0.002–0.005)
TPA (min/pv)	Urheiluseura	222	512,48	188,55	17104,00	0.430
	Ei-urheiluseura	147	499,18	179,65		(0.418–0.443)

LPA=Light physical activity, MPA=Moderate Physical activity, VPA=Vigorous Physical Activity, MVPA=Moderate to vigorous Physical Activity, TPA=Total Physical Activity; 99LV%=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

TAULUKKO 9. Ravitsemus 3-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Kokonaisenergiansaanti (kcal)	Urheiluseura	231	1647,00	193,30		
	Ei-urheiluseura	156	1671,00	195,04	17856,00	0.883 (0.875–0.891)
HH saanti (g/pv)	Urheiluseura	231	209,90	192,21		
	Ei-urheiluseura	156	213,15	196,65	17604,00	0.706 (0.694–0.718)
Proteiini (g/pv)	Urheiluseura	231	67,70	195,37		
	Ei-urheiluseura	156	68,80	191,97	18335,00	0.768 (0.757–0.779)
Rasvat (g/pv)	Urheiluseura	231	57,10	193,58		
	Ei-urheiluseura	156	57,20	194,63	17920,50	0.932 (0.925–0.938)
HH % (energiansaanti)	Urheiluseura	231	50,88	192,57		
	Ei-urheiluseura	156	50,54	196,12	17688,00	0.760 (0.749–0.771)
Prot % (energiansaanti)	Urheiluseura	231	16,67	197,79		
	Ei-urheiluseura	156	16,67	188,38	18894,50	0.412 (0.399–0.425)
Rasva % (energiansaanti)	Urheiluseura	231	31,37	193,83		
	Ei-urheiluseura	156	30,60	194,25	17979,00	0.973 (0.969–0.977)
Pääateriat	Urheiluseura	231	2,75	198,72		
	Ei-urheiluseura	156	2,75	187,01	19108,50	0.296 (0.284–0.308)
Välipalat	Urheiluseura	231	2,50	193,29		
	Ei-urheiluseura	156	2,50	195,04	17855,00	0.880 (0.871–0.888)

HH=Hiilihydraatit, PROT=proteiini, HH %=hiilihydraattien osuus kokonaisenergiansaannista, Prot %=proteiinien osuus kokonaisenergiansaannista, Rasva % = rasvojen osuus kokonaisenergiansaannista, 95 %LV=95 % luottamusväli, tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

Taulukko 10. Vitamiinit, kivennäisaineet & ruoka-aineet 3-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
D-vitamiini (µg/pv)	Urheiluseura	231	7,65	190,38		0.428
	Ei-urheiluseura	156	7,66	199,37	17181,00	(0.415-0.440)
E-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura	231	7,46	196,90		0.535
	Ei-urheiluseura	156	7,18	189,71	17348,50	(0.522-0.547)
C-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura	231	78,80	195,21		0.799
	Ei-urheiluseura	156	75,50	192,21	17738,50	(0.789-0.809)
Folaatti (µg/pv)	Urheiluseura	231	182,92	193,66		0.940
	Ei-urheiluseura	156	183,81	194,51	17938,50	(0.933-0.946)
Suola (g/pv)	Urheiluseura	231	6,2	192,82		0.802
	Ei-urheiluseura	156	6,3	195,75	17745,50	(0.792-0.812)
Sinkki (mg/pv)	Urheiluseura	231	10,20	195,65		0.721
	Ei-urheiluseura	156	10,04	191,56	17637,00	(0.709-0.732)
Rauta (mg/pv)	Urheiluseura	231	8,22	195,50		0.750
	Ei-urheiluseura	156	8,12	191,78	17672,00	(0.739-9.761)
Kalsium (mg/pv)	Urheiluseura	231	1148,20	190,18		0.412
	Ei-urheiluseura	156	1165,05	199,65	17136,00	(0.399-0.424)
Maitojuoma <1% rasva(g/pv)	Urheiluseura	231	404,18	195,35		0.774
	Ei-urheiluseura	156	396,93	192,00	17706,50	(0.763-0.785)
Punainen liha (g/pv)	Urheiluseura	231	58,00	200,90		0.140
	Ei-urheiluseura	156	53,20	183,78	16424,00	(0.131-0.149)
Kala (g/pv)	Urheiluseura	231	7,50	191,92		0.650
	Ei-urheiluseura	156	10,11	197,08	17537,50	(0.638-0.662)
Sokerituotteet (g/pv)	Urheiluseura	231	168,00	192,36		0.725
	Ei-urheiluseura	156	178,13	196,43	17639,00	(0.714-0.737)

Taulukko 10. Vitamiinit, kivennäisaineet & ruoka-aineet 3-luokalla (jatkuu)

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-arvo Monte-Carlo (99LV%)
Kasvikunta (g/pv)	Urheiluseura	231	190,73	193,65		0.942
	Ei-urheiluseura	156	193,25	194,52	17936,50	(0.936-0.948)

mg=milligramma; µg=mikrogramma; 99 %LV= 99% luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤.05

3-luokalla unimuuttujien osalta tulokset saatiin kyselylomakkeen kysymyksiin 242 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 162 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Liikemittarilla mitattuihin unimäärän mittauksiin arkipäivien osalta mittaustulokset saatiin 217 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 147 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Viikonlopun osalta unimäärä mittausten tulokset saatiin 200 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 136 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Arjesta ja viikonlopusta mitatun unimäärän osalta tulokset saatiin 228 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta sekä 150 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Taulukossa 11 on esitelty ryhmien unimäärien mediaaneja. Unimuuttujien osalta muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten näitä tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ryhmien välillä ollut unimuuttujien osalta.

3-luokalla valtimoterveysmuuttujien osalta muuttujien tulokset saatiin vaihtelevasti. Taulukossa 12 on esitelty jokaisesta muuttujasta saatujen tulosten osallistujamäärä. 3-luokalla valtimoterveysmuuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten analyysit suoritettiin Mann-Whitney U-testillä. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut ryhmien välillä. Taulukossa 12 on nähtävillä valtimoterveysmuuttujien tulokset 3-luokalla.

TAULUKKO 11. Uni 3-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
H/kysely	Urheiluseura	242	9,50	205,40		0.531
	Ei-urheiluseura	162	9,50	198,16	18899,00	(0.518–0.543)
H/Actigraphy arki	Urheiluseura	217	9,09	179,76		0.554
	Ei-urheiluseura	147	9,06	186,55	15354,00	(0.542–0.567)
H/Actigraphy vkl	Urheiluseura	200	9,33	167,85		0.884
	Ei-urheiluseura	136	9,35	169,46	13469,50	(0.875–0.892)
Unen laatu	Urheiluseura	242	1,50	207,03		0.290
	Ei-urheiluseura	162	1,00	195,73	18506,00	(0.278–0.302)
Nukahtamiseen kuluva aika	Urheiluseura	242	2,00	200,63		0.657
	Ei-urheiluseura	162	2,00	205,29	19149,50	(0.645–0.669)
Päiväunet	Urheiluseura	242	1,00	204,93		0.419
	Ei-urheiluseura	162	1,00	198,87	19013,50	(0.407–0.432)
Yöheräily	Urheiluseura	242	1,00	201,40		0.765
	Ei-urheiluseura	162	1,00	204,14	19336,00	(0.754–0.776)
Väsyneisyys päivällä	Urheiluseura	242	2,00	206,92		0.311
	Ei-urheiluseura	162	2,00	195,89	18531,50	(0.299–0.323)
Unettomuus	Urheiluseura	242	1,00	201,87		0.853
	Ei-urheiluseura	162	1,00	203,45	19448,50	(0.844–0.862)
Kuorsaus	Urheiluseura	242	1,00	204,12		0.611
	Ei-urheiluseura	162	1,00	198,81	18968,00	(0.599–0.624)

H=tuntia; 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo $\leq .05$

TAULUKKO 12. Valtimoterveys 3-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Systolinen paine	Urheiluseura	254	100,00	214,88	21494,50	0.783
	Ei-urheiluseura	172	100,33	211,47		(0.773–0.794)
Diastolinen paine	Urheiluseura	254	61,33	218,57	20555,00	0.30
	Ei-urheiluseura	172	60,67	206,01		(0.288–0.311)
SI (m/s) ennen	Urheiluseura	239	4,92	198,42	18743,00	0.533
	Ei-urheiluseura	163	4,91	206,01		(0.521–0.546)
SI (m/s) jälkeen	Urheiluseura	108	5,04	83,07	3086,00	0.138
	Ei-urheiluseura	66	5,08	94,74		(0.130–0.147)
RI % ennen	Urheiluseura	239	49,80	200,50	19238,50	0.830
	Ei-urheiluseura	163	51,00	202,97		(0.820–0.840)
RI % jälkeen	Urheiluseura	236	23,55	200,45	17476,00	0.392
	Ei-urheiluseura	159	23,50	190,53		(0.380–0.405)
RI % muutos	Urheiluseura	226	26,55	184,67	16085,50	0.403
	Ei-urheiluseura	150	27,15	194,26		(0.390–0.415)
Suht. RI% muutos	Urheiluseura	226	0,54	184,74	16100,00	0.410
	Ei-urheiluseura	150	0,55	194,17		(0.397–0.423)
FT ennen (°C)	Urheiluseura	253	25,77	209,89	20971,50	0.665
	Ei-urheiluseura	170	26,88	215,14		(0.653–0.677)
FT jälkeen (°C)	Urheiluseura	235	32,80	202,10	17365,50	0.285
	Ei-urheiluseura	158	32,62	189,41		(0.273–0.296)
FT muutos ennen-jälkeen (°C)	Urheiluseura	235	-5,93	188,89	16658,00	0.086
	Ei-urheiluseura	158	-5,05	209,07		(0.078–0.093)

SI=Stiffness Index; RI=Reflection Index; FT=Sormen lämpötila; 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

6.3 9-luokka tulokset – Kahdeksan vuoden seurantamittaus

9-luokan mittauksiin osallistui 164 urheiluseuratoiminnassa mukana olevaa ja 112 ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevaa. Urheiluseuratoimintaan osallistui 61,4 % tutkimuksessa mukana olleista. Urheiluseuratoimintaan osallistuneet käyttivät kyselyn perusteella keskimäärin 45,44 minuuttia päivässä urheiluseuratoimintaan. Viikossa urheiluseuratoimintaan osallistuneet olivat mukana urheiluseuratoiminnassa keskimäärin 5,30 tuntia. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa iässä, pituudessa, painossa, vyötärön ympärysmittassa, lantion ympärysmittassa tai painoindekseissä. Taulukossa 13 nähtävissä ryhmien taustaominaisuudet 9-luokalla.

TAULUKKO 13. 9-luokan kuvailevat tiedot osallistujista

	Urheiluseura	Ei-urheiluseura	Kaikki
N (% osuus)	164 (59,6 %)	112 (40,4 %)	276 (100 %)
Puuttuva tieto (N)	0	1	1
Ikä (v)	15,81	15,78	15,80
Pituus (cm)	171,48	171,96	171,67
Paino (kg)	61,65	62,98	62,19
BMI	20,90	21,18	21,02
BMI keskihajonta tulos (zBMI)	-0,04	-0,06	-0,05

9-luokalta fyysisen aktiivisuuden mittaustulokset saatiin 92 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 53 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Fyysisen aktiivisuuden muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita (Kolmogorov-Smirnov < 0.05), joten näitä muuttujia analysoitiin Mann-Whitney U-testillä. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero VPA muuttujan osalta ($P=0.004$). Taulukossa 14 on fyysisen aktiivisuuden muuttujien tulokset esiteltyinä.

9-luokan ravitsemuksen tulokset saatiin 139 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 91 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Ravitsemuksen muuttujat eivät olleet 9-luokalla normaalijakautuneita, joten analyyseissä käytettiin Mann-Whitney U-testiä. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero kokonaisenergiansaannissa ($P=0.046$), hiilihydraattien grammamääräisessä päiväsaannissa ($P=0.027$), proteiinien grammamääräisessä päiväsaannissa ($P=0.015$), D-vitamiinin saannissa ($P=0.030$), vähärasvaisten maitojuomien käytössä ($P=0.011$) sekä suolan saannissa ($P=0.041$). Lisäksi poikien osalta oli tilastollisesti merkitsevä ero sinkin ($P=0.005$) ja raudan saannissa ($P=0.027$). Urheiluseuratoiminnassa mukana olleet saivat ravinnosta enemmän energiaa sekä söivät päivässä enemmän proteiinia ja hiilihydraatteja verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleisiin. D-vitamiinin ja suolan saanti oli myös urheiluseuratoiminnassa suurempaa kuin ei-urheiluseuratoiminnassa mukaan olleilla. Urheiluseuratoiminnassa mukana olleet pojat saivat enemmän sinkkiä ja rautaa ruokavaliosta verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleisiin poikiin. Taulukossa 15 on esillä 9-luokan ryhmien väliset vertailut energiaravintoaineiden ja ateriämäärien osalta. Taulukossa 16 on esillä 9-luokan ryhmien väliset vertailut vitamiinien, kivennäisaineiden ja ruoka-aineiden osalta.

TAULUKKO 14. Fyysinen aktiivisuus 9-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
LPA (min/pv)	Urheiluseura	92	336,30	77,23		0.110
	Ei-urheiluseura	53	289,60	65,66	2049,00	(0.102–0.118)
MPA (min/pv)	Urheiluseura	92	28,50	76,11		0.244
	Ei-urheiluseura	53	23,80	67,59	2151,50	(0.233–0.255)
VPA (min/pv)	Urheiluseura	92	7,22	80,49		0.004
	Ei-urheiluseura	53	1,60	59,99	1748,50	(0.003–0.006)
MVPA (min/pv)	Urheiluseura	92	36,45	77,65		0.079
	Ei-urheiluseura	53	29,00	64,93	2010,50	(0.072–0.086)
TPA (min/pv)	Urheiluseura	92	378,59	77,63		0.08
	Ei-urheiluseura	53	333,56	64,96	2012,00	(0.073–0.087)

LPA=Light physical activity, MPA=Moderate Physical activity, VPA=Vigorous Physical Activity, MVPA=Moderate to vigorous Physical Activity, TPA=Total Physical Activity, 99%Lv=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo $\leq .05$

TAULUKKO 15. Ravitseminen 9-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Kokonaisenergiansaanti (kcal)	Urheiluseura	139	1914,67	122,51	5350,00	0.046
	Ei-urheiluseura	91	1729,80	104,79		(0.041–0.051)
HH saanti (g/pv)	Urheiluseura	139	212,50	123,27	5244,50	0.027
	Ei-urheiluseura	91	196,10	103,63		(0.023–0.031)
Proteiini (g/pv)	Urheiluseura	139	77,50	124,11	5128,00	0.015
	Ei-urheiluseura	91	70,40	102,35		(0.012–0.018)
Rasvat (g/pv)	Urheiluseura	139	67,70	118,76	5871,50	0.359
	Ei-urheiluseura	91	66,20	110,52		(0.346–0.371)
HH % (energiansaanti)	Urheiluseura	139	47,11	117,50	6046,00	0.568
	Ei-urheiluseura	91	46,03	112,44		(0.556–0.581)
Prot % (energiansaanti)	Urheiluseura	139	17,60	119,76	5733,00	0.223
	Ei-urheiluseura	91	16,79	109,00		(0.212–0.234)
Rasva % (energiansaanti)	Urheiluseura	139	33,54	110,92	5688,00	0.193
	Ei-urheiluseura	91	35,33	122,49		(0.182–0.203)
Pääateriat	Urheiluseura	139	2,50	119,74	5735,00	0.228
	Ei-urheiluseura	91	2,50	109,02		(0.217–0.238)
Välipalat	Urheiluseura	139	2,00	117,90	5991,50	0.499
	Ei-urheiluseura	91	2,00	111,84		(0.486–0.511)

HH=Hiilihydraatit, Prot=proteiini, HH %=hiilihydraattien osuus kokonaisenergiansaannista, Prot %=proteiinien osuus kokonaisenergiansaannista, Rasva % = rasvojen osuus kokonaisenergiansaannista, 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

Taulukko 16. Vitamiinit, kivennäisaineet & ruoka-aineet 9-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
D-vitamiini ($\mu\text{g}/\text{pv}$)	Urheiluseura	139	10,0	123,25		0.030
	Ei-urheiluseura	91	8,3	103,66	5247,50	(0.025-0.034)
E-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura pojat	70	9,50	62,08		0.104
	Ei-urheiluseura pojat	45	8,29	51,66	1289,50	(0.098-0.111)
	Urheiluseura tytöt	69	7,64	55,89		0.406
	Ei-urheiluseura tytöt	46	8,01	61,16	1441,50	(0.394-0.419)
C-vitamiini (mg/pv)	Urheiluseura	139	77,9	119,27		0.281
	Ei-urheiluseura	91	72,7	109,75	5801,00	(0.270-0.293)
Folaatti ($\mu\text{g}/\text{pv}$)	Urheiluseura	139	199,61	117,24		0.622
	Ei-urheiluseura	91	202,16	112,84	6082,00	(0.610-0.635)
Suola (g/pv)	Urheiluseura	139	7,06	122,82		0.041
	Ei-urheiluseura	91	6,47	104,32	5307,50	(0.036-0.046)
Sinkki (mg/pv)	Urheiluseura pojat	70	12,78	64,97		0.005
	Ei-urheiluseura pojat	45	10,94	47,16	1087,00	(0.003-0.007)
	Urheiluseura tytöt	69	9,11	59,96		0.442
	Ei-urheiluseura tytöt	46	8,96	55,07	1452,00	(0.429-0.455)
Rauta (mg/pv)	Urheiluseura pojat	70	9,90	63,46		0.027
	Ei-urheiluseura pojat	45	9,04	49,50	1192,50	(0.022-0.031)
	Urheiluseura tytöt	69	8,35	58,14		0.959
	Ei-urheiluseura tytöt	46	8,15	57,79	1577,50	(0.954-0.964)

Taulukko 16. Vitamiinit, kivennäisaineet & ruoka-aineet 9-luokalla (Jatkuu)

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Kalsium (mg/pv)	Urheiluseura	139	1053,30	121,68	5466,00	0.085
	Ei-urheiluseura	91	926,10	106,07		(0.078-0.093)
Maitojuoma <1 % rasva(g/pv)	Urheiluseura	139	26,60	124,52	5070,50	0.011
	Ei-urheiluseura	91	24,85	101,72		(0.008-0.014)
Punainen liha (g/pv)	Urheiluseura	139	58,98	121,72	5459,50	0.081
	Ei-urheiluseura	91	46,25	105,99		(0.074-0.088)
Kala (g/pv)	Urheiluseura	139	12,50	117,43	6056,50	0.574
	Ei-urheiluseura	91	7,50	112,55		(0.561-0.587)
Sokerituotteet (g/pv)	Urheiluseura	139	142,70	120,46	5635,50	0.161
	Ei-urheiluseura	91	121,75	107,93		(0.152-0.170)
Kasvikunta (g/pv)	Urheiluseura	139	204,83	121,32	5515,50	0.099
	Ei-urheiluseura	91	153,93	106,61		(0.091-0.107)

mg=milligramma; µg=mikrogramma; 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤.05

9-luokan unimuuttujista tulokset saatiin kyselyyn 164 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 113 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Actigraphilla mitattuihin unimääriin tulokset saatiin arkipäiviltä 149 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 90 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Viikonlopun osalta unimittaukset saatiin 128 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 77 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Koko viikon mittaustulokset saatiin 150 urheiluseuratoimintaan osallistuneelta ja 92 ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneelta. Liikemittarilla mitatut unimuuttujat olivat normaalijakautuneita, joten näitä muuttujia tarkasteltiin kahden riippumattoman otoksen t-testillä Mann-Whitney U-testin lisäksi. Muut unimuuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten näitä tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä. Tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä oli unen laadussa ($P=0.03$) sekä nukahtamiseen kuluva ajassa ($P=0.002$). Ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla kului enemmän aikaa nukahtamiseen, jonka lisäksi heillä oli heikompi unen laatu verrattuna urheiluseuratoiminnassa mukana oleviin. Taulukossa 17 on esiteltyä 9-luokan unimittausten tulokset Mann-Whitney U-testillä.

9-luokan valtimoterveydenmuuttujien osalta mittaustulokset saatiin vaihtelevasti testien osalta. Valtimoterveydenmuuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten Mann-Whitney U-testiä käytettiin analysoinnissa. Tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä ei ollut valtimoterveydenmuuttujissa. Tulokset ja osallistujamäärät ovat nähtävillä taulukossa 18.

TAULUKKO 17. Uni 9-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
H/kysely	Urheiluseura	164	9,00	143,60		0.258
	Ei-urheiluseura	113	8,75	132,33	8512,00	(0.247–0.269)
H/Actigraphy arki	Urheiluseura	149	7,49	121,24		0.727
	Ei-urheiluseura	90	6,92	117,95	6520,50	(0.715–0.738)
H/Actigraphy vkl	Urheiluseura	128	7,65	97,40		0.079
	Ei-urheiluseura	77	7,31	112,31	4211,50	(0.072–0.086)
Unen laatu	Urheiluseura	164	2,00	131,51		0.03
	Ei-urheiluseura	113	1,00	149,87	8037,50	(0.026–0.035)
Nukahtamiseen kuluva aika	Urheiluseura	164	2,00	127,86		0.002
	Ei-urheiluseura	113	2,00	155,17	7439,00	(0.001–0.003)
Yöheräily	Urheiluseura	164	1,00	137,88		0.734
	Ei-urheiluseura	113	1,00	140,63	9081,50	(0.723–0.746)
Väsyneisyys päivällä	Urheiluseura	164	3,00	138,38		0.865
	Ei-urheiluseura	113	3,00	139,91	9163,50	(0.856–0.873)
Unettomuus	Urheiluseura	164	1,00	136,28		0.421
	Ei-urheiluseura	113	2,00	142,94	8820,50	(0.408–0.434)
Kuorsaus	Urheiluseura	163	2,00	140,37		0.296
	Ei-urheiluseura	111	2,00	133,28	8578,00	(0.284–0.308)

H=tuntimäärä; 99 %LV=99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ 0.05

TAULUKKO 18. Valtimoterveys muuttajat 9-luokalla

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Systolinen paine	Urheiluseura	163	112,00	140,26		0.560
	Ei-urheiluseura	112	111,00	134,71	8759,50	(0.548–0.573)
Diastolinen paine	Urheiluseura	156	67,00	128,85		0.190
	Ei-urheiluseura	111	69,00	141,23	7855,00	(0.180–0.201)
SI (m/s) ennen	Urheiluseura	140	5,46	115,64		0.811
	Ei-urheiluseura	92	5,39	117,82	6319,00	(0.801–0.821)
RI % ennen	Urheiluseura	140	51,67	117,16		0.852
	Ei-urheiluseura	92	51,50	115,50	6348,00	(0.843–0.861)
FT (°C) ennen	Urheiluseura	149	27,23	122,87		0.870
	Ei-urheiluseura	97	27,43	124,46	7133,00	(0.862–0.879)
FT (°C) jälkeen	Urheiluseura	145	32,60	125,14		0.117
	Ei-urheiluseura	93	32,07	110,70	5924,50	(0.109–0.125)
FT (°C) muutos	Urheiluseura	145	-4,17	113,63		0.128
	Ei-urheiluseura	92	-3,38	127,46	5892,00	(0.119–0.136)
IM paksuus UÄ (mm)	Urheiluseura	159	0,44	135,51		0.512
	Ei-urheiluseura	106	0,44	129,24	8028,50	(0.500–0.525)
Systolinen UÄ	Urheiluseura	159	120,50	135,07		0.590
	Ei-urheiluseura	106	120,00	129,89	8097,50	(0.577–0.603)
Diastolinen UÄ	Urheiluseura	159	64,00	129,17		0.320
	Ei-urheiluseura	106	63,75	138,75	7817,50	(0.308–0.332)
SI UÄ	Urheiluseura	159	4,14	129,92		0.419
	Ei-urheiluseura	106	4,28	137,62	7937,00	(0.406–0.431)

SI=Stiffness Index; RI=Reflection Index; FT=Sormen lämpötila; UÄ=Ultraääni; IM=Intima-media; PWV=Pulse Wave Velocity; CAVI=Cardio-ankle vascular index; 99%LV= 99 % luottamusväli; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

TAULUKKO 18. Valtimoterveys muuttujat 9-luokalla – jatkuu

		N	Mediaani	Mean rank	Mann-Whitney U	P-Arvo Monte-Carlo (99%LV)
Iskutilavuus (ml/m ²)	Urheiluseura	140	42,00	117,40	6174,50	0.693 (0.681–0.705)
	Ei-urheiluseura	91	41,00	113,85		
Minuuttitulavuus (L/min/m ²)	Urheiluseura	140	2,86	113,11	5965,50	0.422 (0.409–0.434)
	Ei-urheiluseura	91	2,87	120,45		
Youngin modulus	Urheiluseura	159	159,06	131,04	8115,00	0.605 (0.592–0.617)
	Ei-urheiluseura	106	166,19	135,94		
PWV jalat (m/s)	Urheiluseura	134	5,70	108,32	5469,50	0.436 (0.423–0.448)
	Ei-urheiluseura	87	5,70	115,32		
CAVI	Urheiluseura	126	6,18	101,85	4832,00	0.438 (0.425–0.450)
	Ei-urheiluseura	82	6,30	108,57		
Kaulavaltimo halkaisija systolinen UÄ (mm)	Urheiluseura	159	6,06	133,67	8320,50	0.861 (0.852–0.870)
	Ei-urheiluseura	106	5,98	132,00		
Kaulavaltimo halkaisija diastolinen UÄ (mm)	Urheiluseura	159	5,21	130,39	8011,50	0.486 (0.473–0.499)
	Ei-urheiluseura	106	5,23	136,92		

SI=Stiffness Index; RI=Reflection Index; FT=Sormen lämpötila; UÄ=Ultraääni; IM=Intima-media; PWV=Pulse Wave Velocity; CAVI=Cardio-ankle vascular index; tilastollinen merkitsevyys P-arvo ≤ .05

7 POHDINTA

7.1 Fyysinen aktiivisuus

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää reipasta ja raskasta liikuntaa 1- ja 3-luokalla. 9-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisäsi raskaan liikunnan määrää. Nämä tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmat havainnot urheiluseuratoimintaan osallistuvien fyysisen aktiivisuuden eroista ei-urheiluseuratoimintaan osallistuviin (Mathiesen ym. 2019). Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää reippaan ja rasittavan liikunnan määrää lapsuudessa ja nuoruudessa. Fyysisen aktiivisuuden muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita tämän tutkimuksen aineistossa, joten on järkevää verrata mediaaneja keskiarvon sijaa, kun verrataan tuloksia liikuntasuositukseen.

1-luokalla kokonaisliikuntamäärän mediaani oli molemmissa ryhmissä päivää kohti yli 10 tuntia päivässä. Suurin osa liikunnasta oli kevyttä liikuntaa. 1-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuneiden reippaan ja raskaan liikunnan (MVPA) mediaani oli 115,51 minuuttia päivää kohti, kun taas ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvien mediaani oli 93,94 minuuttia päivää kohti. Molempien ryhmien mediaani ylitti siis 60 minuutin reippaan ja rasittavan liikunnan suosituksen, vaikka ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero. 1-luokalla raskaan liikunnan (VPA) mediaani oli päivää kohti urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 17,92 minuuttia päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa olevilla mediaani oli 13,24 minuuttia päivää kohti. Tulosten perusteella vaikuttaakin, että 1-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää erityisesti reippaan ja rasittavan liikunnan määrää verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana oleviin lapsiin. Kokonaisliikunnanmäärissä ei tämän tutkimuksen tulosten perusteella ole eroa 1-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuvien ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevien välillä. Tämän tutkimuksen fyysisen aktiivisuuden tulokset olivat samansuuntaisia 1-luokalla olevien osalta kuin myös aiemmassa kirjallisuudessa (Kokko ym. 2019. 17–20; Finland Report Card 2022. 2022).

3-luokalla kokonaisliikuntamäärän mediaani oli urheiluseuraan osallistuvilla 8,54 tuntia päivää kohti ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 8,32 tuntia päivää kohti. Reipasta ja rasittavaa (MVPA) liikuntaa urheiluseuratoimintaan osallistuvilla oli 98,29 minuuttia päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla 77,57 minuuttia päivää kohti. Molempien ryhmien mediaani ylitti reippaan ja rasittavan liikunnan päiväkohtaisen suosituksen. Rasittavaa liikuntaa (VPA) oli urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 20,94 minuuttia päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 12,45 minuuttia päivää kohti. 3-luokan tulokset fyysisen aktiivisuuden osalta olivat samansuuntaisia kuin aiemmassa kirjallisuudessa (Kokko ym. 2019. 17–20; Finland Report Card 2022. 2022). 1-luokkaan verrattuna 3-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla oli raskaan liikunnan määrä lisääntynyt päivää kohti, kun taas ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla raskaan liikunnan määrä oli laskenut verrattuna 1-luokkaan. Molemmilla ryhmillä reippaan ja rasittavan liikunnan (MVPA) määrä oli laskenut verrattuna 1-luokkaan. Tämä on mielenkiintoinen havainto, koska urheiluseuratoimintaan osallistuvien määrä kasvoi suhteessa reilusti 1- ja 3-luokan mittausten välillä (47,6 % vs 59,6 %). 3-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistumisella oli tilastollisesti merkitsevä ero suurempiin reippaan ja raskaan liikunnan määriin. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen saattaakin olla merkittävä tekijä 1- ja 3-luokalla olevien lasten fyysisen aktiivisuuden intensiteettien lisääntymiseen.

9-luokalla kokonaisliikuntamäärän mediaani oli urheiluseuraan osallistuvilla 6,31 tuntia päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla 5,56 tuntia päivässä. Urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 36,45 minuuttia reipasta ja rasittavaa liikuntaa (MVPA) päivää kohden ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla mediaani oli 29,00 minuuttia päivää kohti. Raskaan liikunnan (VPA) osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 7,22 minuuttia päivää kohti, kun taas ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla mediaani oli 1,60 minuuttia päivää kohden. Molemmissa ryhmissä yhä harvemmat saavuttivat liikuntasuosituksen mukaisen reippaan ja rasittavan liikunnan suosituksen. Urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla oli ainoastaan tilastollisesti merkitsevästi enemmän liikuntaa VPA teholla. Fyysisen aktiivisuuden määrä sekä fyysisen aktiivisuuden intensiteetti 9-luokalla ovat selvästi pienempiä kuin verrataan 1- ja 3-luokkaan.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaiset kuin aiemmat tutkimukset 9-luokkalaisten osalta (Kokko ym. 2019. 17–20; Finland Report Card 2022. 2022).

59,6 % tämän tutkimuksen 9-luokkalaisista oli mukana urheiluseuratoiminnassa. Urheiluseuraosallistumisen mediaanit fyysisen aktiivisuuden määrän ja intensiteetin osalta eivät kuitenkaan osoita, että liikuntasuosituksia saavutettaisiin 15-vuotiaiden osalta edes urheiluseuratoiminnassa mukana olevien osalta. Aiemman kirjallisuuden perusteella 84 % 15-vuotiaista urheilijoista saavuttivat liikuntasuosituksen (Aira ym. 2019), kun tässä tutkimuksessa vain alle puolet urheiluseuratoimintaan osallistuneista saavuttivat liikuntasuosituksen mukaisen määrän reipasta ja rasittavaa liikuntaa. Tässä tutkimuksessa ei ole tarkoituksenmukaisesti kohdennettu aineistoa urheilijoiden määrittelyyn harjoittelumäärin tai harjoittelutuntien perusteella, joten tutkimusaineistossa todennäköisesti on mukana urheiluseuratoiminnassa harrastuksen omaisesti kuin myös tavoitteellisesti urheilua harrastavia nuoria. Tämä voi selittää tutkimusten tulosten eroavaisuutta.

Tilastollisesti merkitseviä eroja urheiluseuratoimintaan osallistuvien ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvien välillä oli jokaisella tutkimuskerralla. Mean rankeja ja mediaaneja vertailemalla nähdään, että 9-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla oli suurempia liikuntamääriä sekä enemmän reipasta ja raskasta liikuntaa. Lisäksi myös kevyessä liikunnassa 9-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olevat saavuttivat suurempia liikuntamääriä. Tutkimuksen tuloksien mielenkiintoinen havainto oli, että kokonaisliikuntamäärät eivät kuitenkaan eroa tilastollisesti merkitsevästi ryhmien välillä. Aiemman kirjallisuuden perusteella urheiluseuratoimintaan osallistuvilla olisi suuremmat kokonaisliikunnanmäärät (Aira ym 2019; Kokko ym. 2019. 35). Tämän tutkimuksen tuloksen syynä todennäköisesti on, että urheiluseuratoimintaan osallistuneiksi laskettiin tässä tutkimuksessa kuuluvaksi, mikäli tutkittava osallistui 0,01 min/pv urheiluseuratoimintaan. Urheiluseuratoimintaan osallistumisen pitäisi kuitenkin lisätä huomattavasti liikuntaaktiivisuutta. 9-luokalla kokonaisliikuntamäärien (TPA) P-arvo oli 0.08, joten nuoruudessa urheiluseuratoimintaan osallistuvat liikkuvat enemmän, vaikka tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut havaittavissa. Tulevaisuudessa olisikin syytä tutkia enemmän, kuinka urheiluseuratoimintaan osallistumisen määrät vaikuttavat liikuntamääriin sekä tutkia eri lajien ja harjoitusmuotojen välisiä eroavaisuuksia fyysiseen aktiivisuuteen.

Tässä tutkimuksessa 9-luokkalaisista lähes 60 % oli mukana urheiluseuratoiminnassa. Tämä määrä on hieman suurempi, mitä aikaisempi tutkimustieto kertoo 15-vuotiaiden osallistumisesta urheiluseuratoimintaan (Blomqvist ym. 2018. 49–50).

Fyysinen aktiivisuus laskee läpi nuoruuden (Kokko ym. 2019. 17–20; Finland Report Card 2022. 2022) sekä läpi elämän (Hansen ym. 2019). Tämä tutkimus vahvistaa tätä tietoa, joten edelleenkin olisi syytä lisätä keinoja lasten sekä nuorten liikkumisen lisäämiseksi. Suomessa tulisi kiinnittää huomioita alakoulun viimeisten vuosien sekä yläkoulun aikaisiin liikuntamääriin. Näissä ikäluokissa tapahtuu eniten fyysisen aktiivisuuden määrän laskua. Liikunnan määrään ja tehoihin olisi syytä kiinnittää huomiota myös urheiluseuroissa, koska urheilevatkaan nuoret eivät tässä tutkimuksessa saavuttaneet kovin usein reippaan ja rasittavavan liikunnan suosituksia.

7.2 Ravitsemus

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että tilastollisesti merkitsevät erot ravitsemuksen osalta olivat kokonaisenergiansaannissa (1- ja 9-luokka), hiilihydraattien grammamääräisessä päiväsaannissa (1- ja 9-luokka) sekä proteiinien grammamääräisessä päiväsaannissa (9-luokka). 1-luokalla oli myös tilastollisesti merkitsevä ero raudan saannissa. 9-luokalla oli tilastollisesti merkitsevät erot D-vitamiinin, suola, sinkin ja vähärasvaisten maitojuomien saannissa. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisäsi kaikkien näiden saantia. Tutkimuksen tuloksena voidaankin todeta, että urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää kokonaisenergiansaantia läpi nuoruuden, mutta terveellisemmän ravitsemuksen osalta urheiluseuratoimintaan osallistumisella ei välttämättä ole vaikutusta lapsuudessa ja nuoruudessa.

1-luokalla ravitsemuksen muuttujat olivat normaalijakautuneita, joten tuloksia tarkasteltiin kahden riippumattoman otoksen t-testillä. Urheiluseuratoimintaan osallistuneiden lasten energiansaannin prosentuaaliset keskiarvot olivat 1-luokalla hiilihydraateissa 51,97 %, proteiineista 16,73 % ja rasvoista 29,92 %. Ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneiden osalta energiansaanti oli hiilihydraateista 51,67 %, proteiineista 16,85 % ja rasvoista 30,12 %.

Molemmissa ryhmissä energiansaanti ravintoaineista olivat ravitsemussuositusten mukaisia (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). 1-luokan tilastollisesti merkitsevät erot tulivat kokonaisenergiansaannista sekä hiilihydraattien grammamääräisestä päiväsaannista. Nämä erot voivat johtua urheiluseuratoimintaan kuuluvien suuremmasta reippaan ja raskaan liikunnan määrästä, mikä lisää kokonaisenergian kulutusta enemmän kuin matalamman tehon liikunta. Pääaterioiden ja välipalojen määrien välillä ei ollut eroa ryhmien välillä. Pääaterioiden keskiarvo oli molemmissa ryhmissä 2,75 ja välipalojen keskiarvot olivat 2,74 välipalaa päivää kohti urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla ja 2,75 välipalaa päivää kohti ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla. Kokonaisateriamäärät ovatkin molemmilla ryhmillä suositusten mukaiset (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014).

1-luokalla D-vitamiinin saannin päivittäinen keskiarvo oli urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 5,8 µg ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 5,9 µg. Molempien ryhmien D-vitamiinin saanti jäikin alle ravitsemussuositusten (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). D-vitamiinin saantisuositus on korkeampi, mikä on D-vitamiinin tarve yleisesti, joten tästä tuloksesta on haastavaa vetää johtopäätöksiä 1-luokkalaisten D-vitamiinin saannista. Ravitsemussuosituksissa (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014) suositellaan D-vitamiini lisää lapsille, joten sen käyttäminen vaikuttaisikin olevan kannattavaa riittävän D-vitamiinin saannin kannalta. Urheiluseuratoimintaan osallistuneiden keskiarvo oli raudansaannissa päivää kohti 8,5 mg ja ei-urheiluseuratoiminnassa olevilla 8,0 mg. Nämä jäivät myös alle 9 mg ravitsemussuositusten (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Molemmissa ryhmissä oli myös suolan liikasaantia (Urheiluseuratoiminnan keskiarvo 6,3 grammaa päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnan keskiarvo 6,0 grammaa päivää kohti)

3-luokalla ravitsemuksen muuttujat eivät olleet normaalijakautuneita, joten tuloksien tarkastelu tapahtui Mann-Whitneyn U-testillä. Keskiarvojen sijaan tässä tarkastellaan mediaani, koska se on hyödyllisempää ei-normaalijakautuneessa aineistossa. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut 3-luokan ravitsemuksen muuttujissa. 3-luokalla energiansaanti oli hiilihydraateista urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 50,88 % ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 50,54 %, proteiinien saanti oli urheiluseuratoimintaan osallistuneilla ja ei-

urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 16,67 % ja rasvojen saanti urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 31,37 % ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 30,60 %. Molemmat ryhmät saavuttivat ravitsemussuositusten mukaiset energiansaantisuositukset ravintoaineista (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014).

D-vitamiinien mediaani oli 3-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 7,65 µg ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvilla 7,66 µg. D-vitamiini lisän käyttöä vaikuttaisi olevan tärkeää myös 3-luokalla. Raudan saannin mediaani oli 3-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 8,2 mg ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 8,1 mg. Raudansaantiin olisikin syytä kiinnittää huomiota enemmän, koska yli puolet lapsista ei tämän tutkimuksen perusteella saavuta raudan saantisuosituksia 3-luokalla. Molemmissa ryhmissä oli myös suolan saanti yli suositusten (mediaani urheiluseuroissa 6,2 g päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa 6,3 g päivää kohti). Suolan liikasaantiin onkin syytä kiinnittää huomiota, jotta lasten ja nuorten ravitsemusta voidaan parantaa.

9-luokalla ravitsemuksen muuttajat eivät olleet normaalijakautuneita, joten tuloksien tarkastelu tapahtui Mann-Whitneyn U-testillä. Keskiarvojen sijaan tarkasteltiin mediaaneja, koska se on hyödyllisempää ei-normaalijakautuneessa aineistossa. Tilastollisesti merkitsevät erot 9-luokan ravitsemusmuuttujissa oli kokonaisenergiensaannissa, hiilihydraattien ja proteiinien grammamääräisessä päiväsaannissa, D-vitamiinin, natriumin, sinkin ja vähärasvaisten maitojuomien käytössä. Kaikissa tilastollisesti merkitsevissä eroissa urheiluseuratoimintaan osallistuneet saivat suurempia määriä ravinto-, ruoka- ja kivennäisaineita.

9-luokalla energiansaannin mediaanit olivat urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla hiilihydraateista 47,11 %, proteiineista 17,60 % ja rasvoista 33,54 %. Ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden vastaavat mediaanit olivat 46,03 % hiilihydraateista, 16,79 % proteiineista ja 35,33 % rasvoista. Kaikissa näissä muuttujissa luvut vastaavat energiansaannin saantisuosituksia (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Kokonaisenergiensaannin mediaani oli urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 1914,67 kaloria päivässä ja ei-

urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 1729,80 kaloria päivässä. Erot kokonaisenergiansaannissa sekä hiilihydraattien ja proteiinien grammamääräisessä päiväsaannissa johtuvat todennäköisesti urheiluseuratoiminnassa olevien korkeamman tehon liikunnasta, mikä lisää energiankulutusta ja tarvetta energiansaannille.

9-luokalla D-vitamiinin saannin mediaani oli urheiluseuratoiminnassa 10,0 µg ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 8,3 µg, suolansaannin mediaani oli urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 7,1 grammaa päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 6,5 grammaa päivää kohti, sinkin mediaani oli urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 11,1 mg päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 10,0 mg päivää kohti, vähärasvaisten maitojuomien mediaani oli urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 325 grammaa päivää kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 200 grammaa päivää kohti. Saantisuosituksiin (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). nähden urheiluseuratoiminnassa saavutetaan 9-luokalla D-vitamiinin saantisuositus, kun taas ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla jäädyään saantisuosituksen alle. Tämä voi johtua korkeammasta vähärasvaisten maitojuomien käytöstä, koska urheiluseuratoiminnassa mukana olevat käyttävät tämän tutkimuksen perusteella selvästi enemmän vähärasvaisia maitojuomia. Sinkin, raudan ja E-vitamiinin saantisuositukset eroavat 14–17-vuotiaissa sukupuolten mukaan (Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014, 2014). Urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden poikien mediaani sinkin osalta oli 12,8 mg ja tyttöjen mediaani 9,1 mg päivää kohti. Molempien ryhmien mediaani saavuttaa saantisuosituksen sinkin osalta. Raudansaannin mediaani urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden poikien osalta oli 9,9 mg ja tyttöjen mediaani 8,4 mg päivää kohti. Molempien ryhmien raudan saanti jää alle saantisuositusten. E-vitamiinin osalta urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden poikien mediaani oli 9,5 mg ja tyttöjen osalta 7,6 mg päivää kohti. Molempien ryhmien mediaani jää alle saantisuositusten.

Ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden poikien mediaani oli sinkin osalta 10,9 mg päivää kohden ja tytöillä 9,0 mg päivää kohden. Tyttöjen mediaani saavuttaa saantisuosituksen, kun pojilla taas jäädyään alle saantisuosituksen ei-urheiluseuratoiminnassa

mukana olevien osalta. Ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevien poikien raudan saannin mediaani oli 9,0 mg päivää kohti ja tyttöjen mediaani oli 8,2 mg päivää kohti. Molempien sukupuolien mediaani jää alle raudan saantisuosituksen. E-vitamiinin osalta ei-urheiluseuratoiminnassa olevien poikien mediaani oli 8,3 mg päivää kohti ja tyttöjen 8,0 mg päivää kohti. Tyttöjen mediaani ylittää saantisuosituksen E-vitamiinin osalta, kun taas poikien mediaani jää alle saantisuosituksen ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevien osalta.

Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa, että urheiluseuratoiminnan vaikutus lasten ja nuorten ravitsemukseen ei ole merkittävä. Erot ryhmien välillä kokonaisenergiansaannissa ja energia-aineiden grammamääräisessä päiväsaannissa todennäköisesti johtuvat lisääntyneestä tehosta fyysisen aktiivisuuden osalta. Aiemman kirjallisuuden perusteella liikuntasuosituksen saavuttamisella voi olla yhteyttä parempaan ravitsemukseen (Heikkilä ym. 2021). Tässä tutkimuksessa ei löydetty eroa ryhmien välillä kasvistensyönnin ja urheiluseuratoiminnan välillä. Urheiluseuratoimintaan osallistumisen terveyskasvatuksellista merkitystä tuleekin ravitsemuksen osalta tutkia tarkemmin tulevaisuudessa. Erityisesti raudan saantiin tulisi kiinnittää huomioita enemmän huomiota molemmissa ryhmissä, mutta erityisesti urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla tytöillä. Urheilevien tyttöjen osalta riski kärsiä naisurheilijan oireyhtymästä kasvaa puutteellisella raudansaannilla, lisääntyneellä liikunnalla ja vähäisellä energiansaannilla (Nazem & Ackermann 2012; Mervaala ym 2019).

7.3 Uni

Tämän tutkimuksen tuloksista tilastollisesti merkitsevät erot unimuuttujien osalta löytyivät ainoastaan kyselyistä. 1-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olleet vastasivat kyselytutkimukseen suuremman yöunenmäärän. Lisäksi 9-luokalla urheiluseuratoiminnassa mukana olleet kokivat unen laatunsa paremmaksi sekä nukahtivat nopeammin verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleisiin. 3-luokalla ryhmien välillä ei ollut unimuuttujissa tilastollisesti merkitseviä eroja. Tämän tutkimuksen perusteella ei voida osoittaa, että urheiluseuratoimintaan osallistumisella olisi merkitystä unimääriin lapsuudessa ja nuoruudessa.

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että unimäärien osalta 1-luokalla molempien ryhmien mediaanit olivat kyselytutkimuksessa 10 tuntia unta yötä kohden. Liikemittarilla mitatuissa unimäärissä arkipäivien osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 9,62 tuntia unta yötä kohden ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla 9,64 tuntia. Viikonloppujen osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 9,75 tuntia unta yötä kohden ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden osalta 9,68 tuntia. Molempien ryhmien mediaanit unimäärien osalta vastaavat suositusta lasten unimääristä (THL, 2021). 1-luokalla unen laadussa ei ollut ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja. Huomattavaa on, että kyselytutkimuksena tehdyn unen laatu mittausten osalta vaikuttaisi, että lapsilla ei ole juurikaan ongelmia unen laadun osalta 1-luokalla.

3-luokalla unimäärien mediaanit olivat kyselyn osalta 9,50 tuntia unta yötä kohti. Liikeanturilla mitattu unimäärä oli 3-luokalla arkipäivinä urheiluseuratoimintaan osallistuneiden osalta 9,09 tuntia unta yötä kohti ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden osalta 9,06 tuntia. Viikonloppuna urheiluseuratoimintaan osallistuneet nukkuivat 9,33 tuntia yötä kohden ja ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleet 9,35 tuntia. Molempien ryhmien osalta unimäärien osalta päästään suositukseen unimäärien osalta 3-luokalla (THL, 2021). 1-luokan mediaanien ja 3-luokan mediaanien vertaileminen osoittaa, kuitenkin laskusuhteen unimäärien osalta. Aiemmin kirjallisuudessa on havaittu, kuinka unimäärät tipahtavat lasten vanhetessa (Colrain & Baker 2011; Husu ym. 2019. 31) Tässä tutkimuksessa ei tutkittu yksittäisten tutkittavien muutoksia, mutta havainto unimäärien mediaanin laskusta tukee aiempaa tietoa. 3-luokan unen laadun kyselytutkimuksen perusteella ei ole havaittavissa unen laadussa eroja ryhmien välillä. Tuloksien perusteella 3-luokalla ei ole unen laadun osalta havaittavissa suurempia ongelmia lasten osalta koehenkilöiden osalta.

9-luokalla unimäärät olivat kyselytutkimuksen osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 9,00 tuntia unta yötä kohden ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 8,75 tuntia unta yötä kohden. Liikeanturilla mitattujen arkipäivien unimäärien mediaanit olivat urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 7,49 tuntia unta yötä kohden ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla 6,92 tuntia unta yötä kohden. Viikonloppujen osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 7,65 tuntia unta yötä kohden ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 7,31 tuntia unta yötä kohden.

Liikemittarilla mitattujen unimäärien perusteella 9-luokalla ei päästä suosituksiin unimäärien osalta (THL, 2021; Kannan ym. 2021). Nämä tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmissa tutkimuksissa nuorten yöunien osalta (Colrain & Baker 2011; Husu ym. 2019. 31).

9-luokalla havaittiin myös tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä koetussa unen laadussa ja nukahtamiseen kuluva ajassa. Koettua unen laatua mitattiin kyselyssä 5-luokkaisena muuttujana, jossa pienemmät arvot tarkoittivat rauhallisempaa unta. Unen laadun osalta urheiluseuratoimintaan osallistuneiden mediaani oli 2,00 (melko rauhallinen uni) ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneiden osalta 1,00 (rauhallinen uni). Mean rankien tarkastelu osoitti, että ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli suurempi Mean rank (urheiluseura Mean Rank 131,51 ja ei-urheiluseura 149,87), mikä osoittaa, että koetun unen laadun osalta oli enemmän levottomuutta unen aikana ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla. Unimuuttajat eivät olleet normaalijakautuneita, joten koetun unen laadun osalta ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleiden ryhmässä oli mukana enemmän suurempia arvoja vastanneita. Koetun unen laadun heikentyminen lisääntyy nuoruudessa tämän tutkimuksen perusteella verrattuna lapsuuteen. Nukahtamiseen kuluva aikaa mitattiin kyselyssä 3-luokkaisena muuttujana, missä pienemmät arvot tarkoittivat vähemmän aikaa kuluva nukahtamiseen. Molempien ryhmien mediaanit olivat 2,00 (10–30 minuuttia nukahtamiseen). Mean rankien tarkastelu osoitti, että ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla oli enemmän suurempia arvoja vastauksissa kuin urheiluseuratoiminnassa mukana olleilla (urheiluseura Mean rank 127,86 ja ei-urheiluseura 155,17). Nukahtamiseen kuluva aika on tämän tutkimuksen perusteella pitempi ei-urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla kuin urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla. Näiden kahden unen laatu muuttujan perusteella urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla saattaa olla parempi unen laatu verrattuna ei-urheiluseuratoiminnassa mukana oleviin nuoriin. Tämän tutkimuksen tulokset unen laadun osalta nuorilla eroavat aiemmasta kirjallisuudesta (Vlahoyiannis ym. 2021). Syitä tähän voivat olla erot tutkimuksien välillä. Tässä tutkimuksessa tutkittiin eroja vain kyselyn avulla urheiluseuratoimintaan osallistuvien ja ei-urheiluseuratoimintaan osallistuvien välillä. Vlahoyiannis ym. (2021) kirjallisuuskatsauksessa oli mukana laajemmin urheilijoita eri ikäluokista ja vähemmän nuoria urheilijoita suhteessa muihin ikäluokkiin. Lisäksi sisäännottokriteerit tutkimuksessa edellyttivät objektiivisesti mitattua unen laatua.

Tässä tutkimuksessa ei löydetty tilastollisesti merkitsevää eroa unimäärien osalta, mutta urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli 9-luokalla enemmän unta yötä kohden verrattuna ei-urheiluseuratoimintaan osallistuneisiin. Tulokset tässä ovat saman suuntaisia kuin aiemmassa kirjallisuudessa, missä on havaittu nuorten urheilijoiden nukkuvan enemmän entä ei-urheilevat nuoret (Von Rosen ym. 2019). Nuorten 9 tunnin unisuositukseen (Kannan ym. 2021) ei kuitenkaan päästä urheiluseuratoiminnassa mukana olevien osalta 9-luokalla. Tulevaisuudessa onkin syytä tutkia lisää erityisesti yläkouluikäisten unimääriä ja unen laatua objektiivisilla mittauksilla. Aiemmin on havaittu useissa tutkimuksissa urheilijoiden unimäärien olevan selvästi alle suositusten (Sargent ym. 2014; Suppiah ym 2021; Vlahoyiannis ym. 2021). Urheiluseuratoiminnassa olisikin syytä kiinnittää enemmän huomiota yöunien merkityksellisyydessä terveydelle ja hyvinvoinnille, koska aiemman kirjallisuuden perusteella lyhyemmillä yöunilla on yhteys loukkaantumisiin ja tapaturmiin (Colrain & Baker 2011; Bruce ym. 2017; Matricciani ym. 2019) sekä rasitusmurtumien esiintyvyyteen (Riederer 2020).

7.4 Valtimoterveys

Tässä tutkimuksessa valtimoterveyden muuttujien osalta tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä olivat 1-luokalla diastolisessa paineessa sekä sormen lämpötilan muutoksessa kuntotestiä ennen ja jälkeen. Diastolinen paine ja sormen lämpötilan muutos olivat suurempia urheiluseuratoiminnassa mukana olevilla 1-luokalla. 3- ja 9-luokalla ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja valtimoterveyden muuttujien osalta. Tämän tutkimuksen perusteella ei voida osoittaa, että urheiluseuratoiminnasta olisi vaikutusta valtimoterveyteen.

Verenpainemittausten mediaanit osoittavat, että molemmissa ryhmissä systolinen ja diastolinen paine olivat suositusten (Jalanko 2021) mukaisia kaikilla luokkatasoilla. 1-luokalla urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli tilastollisesti korkeampi diastolinen paine, mutta mediaani 62,00 ei ole koholla olevan diastolisen paineen merkki. 9-luokalla

verenpainemittaus suoritettiin myös ultraäänikuvauksen yhteydessä. Tulokset osoittavat, että mediaaniluvut olivat suositusten mukaisia myös tällä mittaamenetelmällä.

Tässä tutkimuksessa ei havaittu eroa valtimoiden jäykkyydessä (Stiffness Index), vaikka valtimoiden jäykistymistä on havaittu aiemman kirjallisuuden perusteella jo lapsuudessa (Berenson ym. 1998). Fyysisesti aktiivisemmilla lapsilla on aiemman tiedon perusteella ollut parempi valtimoiden toiminta (Ried-Larsen ym. 2013; Haapala ym. 2017; Heil ym. 2020). Tässä tutkimuksessa tutkittiin urheiluseuratoimintaan osallistumisen vaikutusta valtimoterveyteen, kun aiemmat tutkimukset ovat havainneet erot valtimoterveydessä liikuntamäärien ja liikunnan tehojen mukaan. Tässä tutkimuksessa urheiluseuratoimintaan osallistuneilla oli enemmän reipasta ja rasittavaa liikuntaa 1- ja 3-luokalla. 9-luokalla ryhmien välinen ero oli rasittavassa liikunnassa, missä urheiluseuratoimintaan osallistuneet saavuttivat enemmän rasittavaa liikuntaa. Tässä tutkimuksessa 1- ja 3-luokalla molemmissa ryhmissä saavutettiin mediaanien osalta liikuntasuosituksen mukainen määrä reipasta ja rasittavaa liikuntaa. 9-luokalla molempien ryhmien mediaani jäi alle reippaan ja rasittavan liikunnan suositusten. Tämä voi olla yksittäinen syy, miksi tässä tutkimuksessa ei havaittu eroa valtimoterveyden muuttujissa ryhmien välillä.

Aiemman kirjallisuuden perusteella sisäkalvon paksuuntuminen kasvattaa riskiä sairastua aikuisiällä sydän- ja verisuonitauteihin (Thijessen ym. 2015). Lapsilla tätä yhteyttä ei ole voitu varmaksi osoittaa (Ried-Larsen ym. 2013). Tässä tutkimuksessa tutkittiin sisäkalvon paksuutta ainoastaan 9-luokalla eikä ryhmien välillä ollut merkitsevää eroa.

Valtimoterveyden muuttujien osalta tulevaisuudessa olisikin tärkeää tutkia enemmän, kuinka liikuntasuositukseen ylttäminen läpi lapsuuden ja nuoruuden vaikuttaa valtimoiden jäykistymiseen. Erityisesti reippaan ja rasittavan liikunnan suositukseen ylttävien lasten ja nuorten vertailu lapsiin ja nuoriin, jotka eivät saavuta liikuntasuosituksia saattaisi tuoda enemmän eroja ryhmien välillä valtimoterveyden osalta.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin terveitä lapsia eikä tutkimuksessa vertailtu eniten liikkuvia ja vähiten liikkuvia lapsia. Aiemmissa tutkimuksissa valtimoterveyden osalta muutoksia on

havaittu eniten liikkuvien ja kovemmillä tehoilla liikkuvien osalta (Ried-Larsen ym. 2013; Haapala ym. 2017; Heil ym. 2020). Tulevaisuudessa olisikin syytä keskittyä enemmän tutkimaan liikuntamäärien ja liikunnan tehojen vaikutusta valtimoterveyteen. Vähiten liikkuvat lapset todennäköisesti omaavat heikomman valtimoiden toiminnan sekä suuremman valtimojäykkyyden, vaikka tässä tutkimuksessa urheiluseuratoiminnan osalta eroa ei löytynyt. Lisäksi urheiluseuratoimintaan osallistuvien osalta olisi syytä tutkia valtimoterveyden muuttujia suhteessa liikunnan määrään ja liikunnan tehoihin. Tämän tutkimuksen perusteella 9-luokkalaisten urheiluseuratoimintaan osallistuvista suurimmalla osalla reippaan ja rasittavan liikunnan määrät jäävät alle reippaan ja rasittavan liikunnan päiväkohtaisten suositusten. Pelkällä urheiluseuratoimintaan osallistumisella ei välttämättä saavuteta nuoruudessa riittäviä liikuntamääriä, jotta terveys ja hyvinvointi lisääntyisivät tai säilyisivät.

7.5 Urheiluseuratoiminnan vaikutus lasten ja nuorten terveyskäyttäytymiseen

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että urheiluseuratoiminta vaikuttaa lasten ja nuorten fyysiseen aktiivisuuteen positiivisesti. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää reippaan ja rasittavan liikunnan määrää, mutta liikuntasuosituksiin nähden urheiluseuratoimintaan osallistuminen ei varmista suosituksiin yltämistä. Jatkossa onkin syytä lisätä liikunnan merkitystä terveydelle myös urheiluseuroissa. Erityisesti liikuntamäärien ja reippaan liikunnan määrää olisi lisättävä vielä nuoruudessa, jotta liikuntasuosituksiin päästäisiin paremmin.

Ravitsemuksen osalta tässä tutkimuksessa löydettiin tilastollisesti merkitseviä eroja energiansaannissa. Urheiluseuratoimintaan osallistuminen lisää energiantarvetta, mikä johtaa myös energiansaannin lisääntymiseen. Terveellisen ravitsemuksen opetusta tulisi kuitenkin saada lisättyä myös urheiluseuroissa, jotta ravitsemuksen terveyshyödyistä saataisiin paremmin hyötyä urheiluseuratoiminnassa mukana oleville. Lasten ja nuorten ravitsemuksessa tulisi kiinnittää huomiota vähäisempään suolan ja sokerin saantiin sekä lisätä kasvikkunnan tuotteiden saantia ravitsemuksesta. Näillä toimenpiteillä voidaan edesauttaa ravitsemuksesta saatavia terveyshyötyjä.

Unen osalta terveyttä edistävässä toiminnassa ensisijaisen tärkeää vaikuttaisi olevan unimäärien lisääminen suositusten mukaiseksi nuoruudessa. Nuoruudessa itsenäisyys lisääntyy ja vuorokausirytmii kulkee eri tahdissa kuin aikuisuudessa. Vähäisemmällä unimäärällä on terveydelle haitallinen vaikutus, joten nuoruudessa olisi syytä miettiä keinoja unimäärien lisäämiseksi. Yhteiskunnallisella tasolla voisi olla hyödyllistä kokeilla yläkouluissa sekä toisen asteen oppilaitoksissa myöhäisempiä koulupäivän aloituksia, jotta yöunet eivät jäisi kesken. Tämä voisi olla keino auttaa unen riittävää saantia nuoruudessa.

7.6 Tutkimuksen pohdinta

Tämä tutkimuksen vahvuuksia olivat pitkäaikainen seuranta lapsuuden ja nuoruuden terveysmuuttujien osalta. Kahdeksan vuoden seurantamittauksesta pystyttiin havaitsemaan muutoksia, mitä tapahtui lapsuudessa ja nuoruudessa terveysmuuttujien osalta. Terveyden ja hyvinvoinnin kokonaisuuden kannalta oli hyödyllistä, kun tutkittiin fyysistä aktiivisuutta, ravitsemusta, unta ja valtimoterveyttä samassa tutkimuksessa. Tämän avulla pystyttiin näkemään laajemmin, mihin terveysmuuttujiin urheiluseuratoiminta vaikuttaa. Tutkimuksessa mitattiin suuri joukko lapsia ja nuoria, minkä ansiosta tulokset kuvaavat paremmin populaation kokonaiskuvaa. Liikemittarilla mitattu fyysinen aktiivisuus ja unimäärät ovat myös laadukkaita mittausten menetelmiä verrattuna kyselytutkimuksiin, mikä parantaa tutkimuksen reliabiliteettiä. Tämän tutkimuksen tulokset myös osoittavat, kuinka urheiluseuratoimintaan osallistuminen vaikuttaa lasten ja nuorten terveyteen.

Tämän tutkimuksen heikkoutena oli poispudonneiden määrä 1-luokalta 9-luokalle. 43,2 % tutkimukseen 1-luokalla osallistuneista ei ollut mukana 9-luokan mittauksissa. Urheiluseuratoimintaan osallistuneiden määrä oli 9-luokalla suurempi kuin aiemmissa urheiluseuratoimintaa Suomessa tutkineissa tutkimuksissa (Blomqvist ym. 2018. 49–50), mikä saattaa aiheuttaa harhaa tuloksiin. Lisäksi tässä tutkimuksessa ei tutkittu sukupuolten välisiä eroja mitattavissa muuttujissa. Aiemman kirjallisuuden (Pahkala, 2007; Aira ym. 2019; Kokko ym. 2019. 35) perusteella pojilla on suuremmat liikuntamäärät kuin tytöillä nuoruudessa, joten tulokset saattavat olla erilaisia sukupuolten välillä. Tytöillä urheiluseuratoimintaan osallistuminen on osoittanut parempaa ravitsemusta (Heikkilä ym.

2021), joten tulokset saattaisivat olla erilaisia sukupuolten välillä. Unen laadun tutkimisessa käytettiin tässä työssä kyselylomaketta, mikä ei ole laadukkain menetelmä unen laadun mittaamiseen (Halson ym. 2014; Gupta ym. 2017).

Tässä tutkimuksessa ei seurattu urheiluseuratoiminnasta poispudonneiden tai urheiluseuratoimintaan mukaan liittyneiden osalta eroja terveydessä. Tulevissa tutkimuksissa olisi hyödyllistä seurata, kuinka urheiluseuratoiminnassa mukana oleminen läpi nuoruuden vaikuttaa terveyteen verrattuna urheiluseuratoiminnasta poispudonneisiin tai urheiluseuratoimintaan myöhemmin mukaan tulleiden osalta. Tulevaisuudessa olisi hyvä luoda lisää tutkimuksia, joissa seurattaisiin liikuntasuosittelun alle liikkuvien sekä liikuntasuosittelun ylittävien välisiä eroavaisuuksia väestössä sekä urheiluseuratoiminnassa. Tällaisella tutkimusasetelmalla voitaisiin löytää enemmän eroja terveydessä osallistujien välillä. Lisäksi 9-luokan osalta olisi syytä miettiä tulosten eriyttämistä sukupuolen mukaan. Aiemman tutkimustiedon mukaan pojat liikkuvat nuoruudessa enemmän kuin tytöt, joten tulosten tarkastelu sukupuolen mukaan voisi tuoda uutta tietoa urheiluseuratoiminnan vaikutuksesta lasten ja nuorten terveyteen.

Tässä tutkimuksessa on noudatettu eettisesti hyvää tieteellistä käyttäytymistä. Tutkimuksen tekijän sekä aineiston haltijan välillä on tehty sopimus aineiston käyttämisestä sekä sen hävittämisestä. Tutkimuksen aikana kaikki tutkittavat pysyivät anonyymeinä tutkimuksen tekijälle. Tutkimuksen teossa on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä kaikissa tutkimuksen osa-alueissa. PANIC-tutkimuksen datan keruusta ja käytöstä on informoitu kaikkia tutkimukseen osallistuneita lapsia ja heidän vanhempiaan. Tässä tutkimuksessa käytettiin PANIC-tutkimuksen aineistoa, jolle on myönnetty hyväksyntä Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin tutkimuseettiseltä toimikunnalta (Haapala ym. 2020)

LÄHTEET

- Aira, T., Salin, K., Vasankari, T., Korpelainen, R., Parkkari, J., Heinonen, O., Savonen, K., Alanko, L., Kannas, L., Selänne, H., Villberg, J., Vähä-Ypyä, H., & Kokko, S. 2019. Training Volume and Intensity of Physical Activity among Young Athletes: The Health Promoting Sports Club (HPSC) Study. *Advances in Physical Education*, 9(4), 270-287. <https://doi.org/10.4236/ape.2019.94019>
- Agbaje, A. O., Haapala, E. A., Lintu, N., Viitasalo, A., Väistö, J., Khan, S., Veijalainen, A., Tompuri, T., Laitinen, T., & Lakka, T. A. 2019. Associations of Cardiorespiratory Fitness and Adiposity With Arterial Stiffness and Arterial Dilatation Capacity in Response to a Bout of Exercise in Children. *Pediatric exercise science*, 31(2), 238–247. <https://doi.org/10.1123/pes.2018-0145>
- Alen, M. & Rauramaa, R. 2019. Liikunnan vaikutukset elinjärjestelmittain. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). *Liikuntalääketiede*. 3.-10. painos. Helsinki. Duodecim. 30-54.
- Ashor, A., Lara, J., Siervo, M., Celis-Morales, C., Oggioni, C., Jakovljevic, D. G., & Mathers, J. C. 2015. Exercise modalities and endothelial function: a systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(2), 279–296. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0272-9>
- Avolio A. 2013. Arterial Stiffness. *Pulse (Basel, Switzerland)*, 1(1), 14–28. <https://doi.org/10.1159/000348620>
- Bailey, R., Cope, E. J. & Pearce, G. 2013. Why do children take part in, and remain involved in sport? A literature review and discussion of implications for sports coaches. *International Journal of Coaching Science* 7 (1), 56-75
- Batista, M. B., Romanzini, C. L. P., Barbosa, C. C. L., Blasquez Shigaki, G., Romanzini, M. & Ronque, E. R. V. 2019. Participation in sports in childhood and adolescence and physical activity in adulthood: A systematic review. *Journal of Sports Sciences* 37 (19), 2253-2262.
- Berenson, G. S., Srinivasan, S. R., Bao, W., Newman, W. P., Tracy, R. E. & Wattigney, W. A. 1998. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis

- in children and young adults. *N Engl J Med* 338 (23), 1650-1656. doi:10.1056/NEJM199806043382302.
- Bergeron, M. F., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Côté, J., Emery, C. A., Faigenbaum, A., et al. 2015. International olympic committee consensus statement on youth athletic development. *British Journal of Sports Medicine* 49 (14), 843-851. doi:10.1136/bjsports-2015-094962.
- Bird, S. P., & Rushton, B. D. 2020. Nutritional knowledge of youth academy athletes. *BMC nutrition*, 6, 35. <https://doi.org/10.1186/s40795-020-00360-9>
- Blomqvist, M., Mononen, K., Koski, P. & Kokko, S. 2018. Urheilu ja seuraharrastaminen . Teoksessa Kokko, S & Martin, L (toim.). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen - Suomessa LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. 47-56.
- Bruce, E. S., Lunt, L., & McDonagh, J. E. 2017. Sleep in adolescents and young adults. *Clinical medicine*. 17(5), 424–428. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.17-5-424>
- Chaput, J., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. & Katzmarzyk, P. 2020. 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5–17 years: summary of the evidence. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 17, 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Conger, S. A., Toth, L. P., Cretsinger, C., Raustorp, A., Mitáš, J., Inoue, S., & Bassett, D. R. 2022. Time Trends in Physical Activity Using Wearable Devices: A Systematic Review and Meta-analysis of Studies from 1995 to 2017. *Medicine and science in sports and exercise*, 54(2), 288–298. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002794>
- Colrain, I. M., & Baker, F. C. 2011. Changes in sleep as a function of adolescent development. *Neuropsychology review*, 21(1), 5–21. <https://doi.org/10.1007/s11065-010-9155-5>
- Côté, J., Baker, J. & Abernethy, B. 2007. Practice and play in the development of sport expertise. Teoksessa Tenenbaum, G & Eklund, R (toim.). *Handbook of Sport Psychology*. Hoboken: Wiley. 184-202.

- Côté, J. & Vierimaa, M. 2014. The developmental model of sport participation: 15 years after its first conceptualization. *Science & Sports* 29, S63-S69. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2014.08.133>.
- Crane, J. & Temple, V. 2015. A systematic review of dropout from organized sport among children and youth. *European Physical Education Review* 21 (1), 114-131.
- Fernhall, B., & Agiovlasitis, S. 2008. Arterial function in youth: window into cardiovascular risk. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 105(1), 325–333. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00001.2008>
- Finland's Report Card 2022 on Physical Activity for Children and Youth. 2022. LIKES Research Reports on Physical Activity and Health 407. JAMK University of Applied Sciences. https://www.likes.fi/wp-content/uploads/2022/03/Report-Card_2022.pdf Viitattu 29.4.2022
- Fogelholm, M. 2019. Fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan arviointi. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). *Liikuntalääketiede*. 3.-10. painos. Helsinki. Duodecim. 77-91.
- García-Hermoso, A., González-Ruiz, K., Triana-Reina, H. R., Olloquequi, J., & Ramírez-Vélez, R. 2017. Effects of Exercise on Carotid Arterial Wall Thickness in Obese Pediatric Populations: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Childhood obesity* (Print), 13(2), 138–145. <https://doi.org/10.1089/chi.2016.0265>
- Green, D., Hopman, M., Padilla, J., Laughlin, M., & Thijssen, D. 2017. Vascular Adaptation to Exercise in Humans: Role of Hemodynamic Stimuli. *Physiological reviews*, 97(2), 495–528. <https://doi.org/10.1152/physrev.00014.2016>
- Grgic, J., Dumuid, D., Bengoechea, E., Shrestha, N., Bauman, A., Olds, T., & Pedisic, Z. 2018. Health outcomes associated with reallocations of time between sleep, sedentary behaviour, and physical activity: a systematic scoping review of isotemporal substitution studies. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 15(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0691->
- Güllich A. 2014. Many roads lead to Rome--developmental paths to Olympic gold in men's field hockey. *European journal of sport science*, 14(8), 763–771. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.905983>
- Güllich, A. & Emrich, E. 2014. Considering long-term sustainability in the development of world class success. *Null* 14, S383-S397. doi:10.1080/17461391.2012.706320.

- Gupta, L., Morgan, K., & Gilchrist, S. 2017. Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports medicine*, 47(7), 1317–1333. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0650-6>
- Haapala, E., Väistö, J., Veijalainen, A., Lintu, N., Wiklund, P., Westgate, K., Ekelund, U., Lindi, V., Brage, S., & Lakka, T. A. 2017. Associations of Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time With Arterial Stiffness in Pre-Pubertal Children. *Pediatric Exercise Science*, 29(3), 326-335. <https://doi.org/10.1123/pes.2016-0168>
- Haapala, E. A., Wiklund, P., Lintu, N., Tompuri, T., Väistö, J., Finni, T., Tarkka, I. M., Kemppainen, T., Barker, A. R., Ekelund, U., Brage, S., & Lakka, T. A. 2020. Cardiorespiratory Fitness, Physical Activity, and Insulin Resistance in Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(5), 1144-1152
- Hall, R., Barber Foss, K., Hewett, T. E., & Myer, G. D. 2015. Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 24(1), 31–35. <https://doi.org/10.1123/jsr.2013-0101>
- Hallett, J. J. A. 2021. Early sport specialisation: Is it really the superior approach to develop young athletes into elite sporting champions? *Journal of Australian Strength & Conditioning* 29 (1), 51-60.
- Halson, S. 2014. Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*. 44 (1). 13-23. doi:10.1007/s40279-014-0147-0
- Hamer, M., O'Donovan, G., Batty, G. D. & Stamatakis, E. 2020. Estimated cardiorespiratory fitness in childhood and cardiometabolic health in adulthood: 1970 british cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 30 (5), 932-938.

- Hansen, B. H., Kolle, E., Steene-Johannessen, J., Dalene, K. E., Ekelund, U. & Anderssen, S. A. 2019. Monitoring population levels of physical activity and sedentary time in Norway across the lifespan. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 29 (1), 105-112.
- Haynes, A., McVeigh, J., Hissen, S. L., Howie, E. K., Eastwood, P. R., Straker, L., Mori, T. A., Beilin, L., Ainslie, P. N. & Green, D. J. 2021. Participation in sport in childhood and adolescence: Implications for adult fitness. *Journal of Science and Medicine in Sport* 24 (9), 908-912. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.05.004>.
- Heil, L., Oberhoffer, R., & Böhm, B. 2020. Association Between Physical Activity Intensity Levels and Arterial Stiffness in Healthy Children, *Journal of Physical Activity and Health*, 17(10), 933-939. Retrieved Dec 21, 2021, from <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/17/10/article-p933.xml>
- Heikkilä, L., Korpelainen, R., Aira, T., Alanko, L., Heinonen, O. J., Kokko, S., Kujala, U., Parkkari, J., Savonen, K., Valtonen, M., Vasankari, T., Villberg, J., & Vanhala, M. 2021. The associations between adolescents' sports club participation and dietary habits. *Translational Sports Medicine*, 4(5), 617-626. <https://doi.org/10.1002/tsm2.249>
- Hidayat, K., Zhou, H. J., & Shi, B. M. 2020. Influence of physical activity at a young age and lifetime physical activity on the risks of 3 obesity-related cancers: systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition reviews*, 78(1), 1–18. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz024>
- Howie, E. K., McVeigh, J. A., Smith, A. J., & Straker, L. M. 2016. Organized Sport Trajectories from Childhood to Adolescence and Health Associations. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(7), 1331–1339. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000894>
- Husu, P., Jussila, A., Tokola, K., Vähä-Ypyä, H. & Vasankari, T. 2019. Objektiivisesti mitatun liikkumisen, paikallaanolon ja unen määrä. Teoksessa Kokko, S & Martin, L (toim.). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen - Suomessa LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. 29-40.
- Huttunen, J. 2020. Mitä terveys on? Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00903>. Viitattu 9.11.2021.

- Hörnell, A., Lagström, H., Lande, B., & Thorsdottir, I. 2013. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food & nutrition research*, 57, 10.3402/fnr.v57i0.21083. <https://doi.org/10.3402/fnr.v57i0.21083>
- Jalanko, H. 2021. Verenpaine lapsilla. *Lääkärikirja Duodecim*. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00547>. Viitattu 6.5.2022.
- Jyväskylän kaupungin opetussuunnitelma. 2021. Tuntijako JKL 2020-2021. <https://peda.net/opetussuunnitelma/ksops/jyvaskyla/liitteet/tj23>. Viitattu 29.10.2021.
- Jaquith, B. C., Harris, M. A., & Penprase, B. 2013. Cardiovascular disease risk in children and adolescents. *Journal of pediatric nursing*, 28(3), 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2012.11.003>
- Jääskeläinen, S., Mäki, P., Peltomäki, H. & Mäntymaa, P. 2021. Lasten ja nuorten ylipaino ja lihavuus 2020. Tilastoraportti. THL. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143273/Tilastoraportti_37_2021_s.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 12.11.2021.
- Kannan, R., Malhotra Raman, K., Carden Kelly, A., Martin Jennifer, L., Abbasi-Feinberg Fariha, Nisha, A. R., Kapur Vishesh, K., et al. Sleep is essential to health: An american academy of sleep medicine position statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 17 (10), 2115-2119. doi:10.5664/jcsm.9476.
- Kenkkilä, S. 2019. Urheiluylikoululaisten ravitsemus. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/66122/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201910314686.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 15.11.2021
- Kokko, S., Martin, L., Villber, J., Ng, K. & Mehtälä, A. 2018. Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, ruutuaika ja sosiaalinen media sekä liikkumisen seurantalaitteet ja -sovellukset. Teoksessa Kokko, S & Martin, L (toim.). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen - Suomessa LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. 15-26.
- Koski, P & Mäenpää, P. 2018a. Suomalaiset liikunta- ja urheiluseurat muutoksessa 1986–2016. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2018:25
- Koski, P & Mäenpää, P. 2018b. Suomalaiset liikunta- ja urheiluseurat – tilanne, muutokset ja tulevaisuus. Raporttitiivistelmä. Turun yliopisto.

- Kim, K., Ok, G., Jeon, S., Kang, M. & Lee, S. 2017. Sport-based physical activity intervention on body weight in children and adolescents: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences* 35 (4), 369-376.
- LaPrade, R. F., Agel, J., Baker, J., Brenner, J. S., Cordasco, F. A., Côté, J., Engebretsen, L., Feeley, B. T., Gould, D., Hainline, B., Hewett, T., Jayanthi, N., Kocher, M. S., Myer, G. D., Nissen, C. W., Philippon, M. J., & Provencher, M. T. 2016. AOSSM Early Sport Specialization Consensus Statement. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 4(4), 2325967116644241. <https://doi.org/10.1177/2325967116644241>
- Lastella, M., Roach, G. D., Halson, S. L. & Sargent, C. 2015. Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. *Null* 15 (2), 94-100. doi:10.1080/17461391.2014.932016.
- Liikkumissuositus 7-17-vuotiaille lapsille ja nuorille. 2021. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusarja 2021:19.
- Lounassalo, I., Salin, K., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Palomäki, S., Tolvanen, A., Yang, X., & Tammelin, T. H. 2019. Distinct trajectories of physical activity and related factors during the life course in the general population: a systematic review. *BMC public health*, 19(1), 271. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6513-y>
- Lyyra, N., Ojala, K., Tynjälä, J. & Välimaa, R. 2018. Liikunta-aktiivisuuden yhteydet lasten ja nuorten terveyteen ja terveystyötyymiseen. Teoksessa Kokko, S & Martin, L (toim.). Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen - Suomessa LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. 130-140.
- Mannerheimin lastensuojeluliitto. 2018. ”Jos siel ois joku kaveri” – Lasten ja nuorten kokemuksia liikuntaharrastuksista. Viitattu 20.10.2021. <https://cdn.mll.fi/prod/2018/03/27130820/Jos-siel-ois-joku-kaveri.-Lasten-ja-nuorten-kokemuksia-liikunta-ja-urheiluharrastuksista-27.3.pdf>
- Mathisen, F. K. S., Kokko, S., Tynjälä, J., Torsheim, T. & Wold, B. 2019. Leisure-time physical activity and participation in organized sports: Changes from 1985 to 2014 in finland and norway. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 29 (8), 1232-1242.
- Matricciani, L., Paquet, C., Galland, B., Short, M. & Olds, T. 2019. Children's sleep and health: A meta-review. *Sleep Medicine Reviews* 46, 136-150. doi:<https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.04.011>.

- Mervaala, A., Laukka, P. & Keski-Rahkonen, A. 2019. Naisurheilijan oireyhtymä: Liikaa urheilua ja liian vähän ruokaa. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 135(1). s.61-68. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14711>. Viitattu 4.5.2022
- Moesch, K., Elbe, A. -, Hauge, M. -. T. & Wikman, J. M. 2011. Late specialization: The key to success in centimeters, grams, or seconds (cgs) sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21 (6), e282-e290. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01280.x>.
- Møllerløkken, N. E., Lorås, H. & Vorland Pedersen, A. 2015. A systematic review and meta-analysis of dropout rates in youth soccer. *Perceptual & Motor Skills* 121 (3), 913-922.
- Nazem, T. G., & Ackerman, K. E. 2012. The female athlete triad. *Sports health*, 4(4), 302–311. <https://doi.org/10.1177/1941738112439685>
- Neil-Sztramko, S. E., Caldwell, H. & Dobbins, M. 2021. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (9). doi:10.1002/14651858.CD007651.pub3.
- Pahkala, K., Heinonen, O. J., Lagström, H., Hakala, P., Sillanmäki, L. & Simell, O. 2007. Leisure-time physical activity of 13-year-old adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 17 (4), 324-330.
- Palombo, C., & Kozakova, M. (2015). Arterial stiffness, atherosclerosis and cardiovascular risk: Pathophysiologic mechanisms and emerging clinical indications. *Vascular pharmacology*, 77, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.vph.2015.11.083>
- Patel, A. K., Reddy, V., & Araujo, J. F. 2020. Physiology, Sleep Stages. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Purcell, L. & Canadian Paediatric Society, Paediatric Sports and Exercise Medicine Section 2013. Sport nutrition for young athletes. *Paediatrics & child health*, 18(4), 200–205. <https://doi.org/10.1093/pch/18.4.200>
- Rezende, L., Rodrigues Lopes, M., Rey-López, J., Matsudo, V., & Luiz, O. 2014. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PloS one*, 9(8), e105620. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105620>
- Ridley, K., Ainsworth, B. E., & Olds, T. S. 2008. Development of a compendium of energy expenditures for youth. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5, 45. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-45>

- Riederer M. F. 2020. How Sleep Impacts Performance in Youth Athletes. *Current sports medicine reports*, 19(11), 463–467. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000771>
- Ried-Larsen, M., Grøntved, A., Froberg, K., Ekelund, U. & Andersen, L. B. 2013. Physical activity intensity and subclinical atherosclerosis in danish adolescents: The european youth heart study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 23 (3), e168-e177.
- Rugg, C., Kadoor, A., Feeley, B. T., & Pandya, N. K. 2018. The Effects of Playing Multiple High School Sports on National Basketball Association Players' Propensity for Injury and Athletic Performance. *The American journal of sports medicine*, 46(2), 402–408. <https://doi.org/10.1177/0363546517738736>
- Salasuo, M., Piispa, M. & Huhta, H. 2015. *Huippu-urheilijan elämäntilanne – tutkimus urheilijoista 2000-luvun Suomessa*. Helsinki. Nuorisotutkimusverkosto.
- Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L. & Roach, G. D. 2014. The impact of training schedules on the sleep and fatigue of elite athletes. *Null* 31 (10), 1160-1168. doi:10.3109/07420528.2014.957306.
- Segers, P., Rietzschel, E. & Chirinos, J. 2020. How to measure arterial stiffness in humans. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 40 (5), 1034-1043. doi:10.1161/ATVBAHA.119.313132.
- Seuratoiminta. 2021. Suomen Olympiakomitea. Viitattu 19.10.2021. <https://www.olympiakomitea.fi/seuratoiminta/>.
- Smart Servier Medical Art. 2022. Arteries. Viitattu 17.5.2022. <https://smart.servier.com/category/anatomy-and-the-human-body/cardiovascular-system/arteries/>
- Sortino, B. J. 2015. The impact of training and competition scheduling on the effectiveness of sleep, recovery, and performance. *Journal of Australian Strength & Conditioning* 23 (7), 68-75.
- Spendlove, J. K., Heaney, S. E., Gifford, J. A., Prvan, T., Denyer, G. S. & O'Connor, H. T. 2012. Evaluation of general nutrition knowledge in elite australian athletes. *British Journal of Nutrition* 107 (12), 1871-1880. doi:10.1017/S0007114511005125.

- Sugimoto, D., Jackson, S. S., Howell, D. R., Meehan, W. P., 3rd, & Straccolini, A. 2019. Association between training volume and lower extremity overuse injuries in young female athletes: implications for early sports specialization. *The Physician and sportsmedicine*, 47(2), 199–204. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1546107>
- Suppiah, H. T., Swinbourne, R., Wee, J., Tay, V. & Gastin, P. 2021. Sleep characteristics of elite youth athletes: A clustering approach to optimize sleep support strategies. *International Journal of Sports Physiology & Performance* 16 (9), 1225-1233.
- Syödään yhdessä – ruokasuositukset lapsiperheille. 2019. Terveiden ja hyvinvoinninlaitos. Helsinki. Punamusta Oy.
- Temple, V. A. & Crane, J. R. 2016. A systematic review of drop-out from organized soccer among children and adolescents. *Soccer & Society* 17 (6), 856-881.
- Telama, R. 2009. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obesity facts*, 2(3), 187–195. <https://doi.org/10.1159/000222244>
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O., & Raitakari, O. 2005. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *American journal of preventive medicine*, 28(3), 267–273. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.12.003>
- Terveyttä ruuasta – Suomalaiset ravintosuositukset 2014. 2014. Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Helsinki. Punamusta Oy.
- Thijssen, D., Carter, S. & Green. D. 2015. Arterial structure and function in vascular aging: are you as old as your arteries? *The Journal of Physiology*. 594 (8). 2275-2284. <https://doi.org/10.1113/JP270597>
- THL. Lapsen uni. 2021. <https://thl.fi/fi/web/lapset-nuoret-ja-perheet/hyvinvointi-ja-terveys/lapsen-uni>. Viitattu 17.11.2021
- Tucker, W. D., Arora, Y., & Mahajan, K. 2021. Anatomy, Blood Vessels. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Vlahoyiannis, A., Aphas, G., Bogdanis, G. C., Sakkas, G. K., Andreou, E., & Giannaki, C. D. 2021. Deconstructing athletes' sleep: A systematic review of the influence of age, sex, athletic expertise, sport type, and season on sleep characteristics. *Journal of sport and health science*, 10(4), 387–402. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.03.006>

- von Rosen, P., Olofsson, O., Väsborn, S. & Heijne, A. 2019. Correlates of health in adolescent elite athletes and adolescents: A cross-sectional study of 1016 adolescents. *European Journal of Sport Science* 19 (5), 707–716.
- Vuori, I. 2019. Liikunta lapsena ja nuorena. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.). *Liikuntalääketiede*. 3.–10. painos. Helsinki. Duodecim. 145–170.
- Wilhelm, A., Choi, C., & Deitch, J. 2017. Early Sport Specialization: Effectiveness and Risk of Injury in Professional Baseball Players. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 5(9), 2325967117728922. <https://doi.org/10.1177/2325967117728922>
- WHO. 2021. Cardiovascular diseases. Viitattu 17.5.2022. https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- YK. Department of Economic and Social Affairs Youth. 2021. Frequently asked questions. Viitattu 29.10.2021. <https://www.un.org/development/desa/youth/what-we-do/faq.html>
- Zieman, S. J., Melenovsky, V. & Kass, D. A. 2005. Mechanisms, pathophysiology, and therapy of arterial stiffness. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 25 (5), 932- 943.