

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Väistö, Juuso; Haapala, Eero; Lakka, Timo A.

**Title:** Liikunnallisuus ja hyvä kunto ehkäisevät tyypin 2 diabetesta ja valtimotautien riskitekijöitä lapsesta lähtien

**Year:** 2021

**Version:** Published version

**Copyright:** © Liikuntatieteellinen Seura 2021

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

Väistö, J., Haapala, E., & Lakka, T. A. (2021). Liikunnallisuus ja hyvä kunto ehkäisevät tyypin 2 diabetesta ja valtimotautien riskitekijöitä lapsesta lähtien. *Liikunta ja tiede*, 58(3), 62-64.



Kuva: Antero Aaltonen

## Liikunnallisuus ja hyvä kunto ehkäisevät tyypin 2 diabetesta ja valtimotautien riskitekijöitä lapsuudesta lähtien

**Lasten ylipaino on saavuttanut epidemian mittasuhteet maailmanlaajuisesti. Vaikka viime vuosina tilanne on hiukan parantunut, ylipaino on edelleen yksi merkittävimmistä kansanterveydellisistä ongelmista. Riskitekijöiden kasautumisen ehkäisy ja hoito tulisi aloittaa mahdollisimman varhain: mielellään jo sikiöaikana tai viimeistään varhaislapsuudessa.**

SUOMESSAKIN JOKA VIIDES LAPSI on ylipainoinen tai lihava, ja pojilla ylipaino on hieman yleisempää kuin tyttöillä (Lakka ym. 2019). Ylipaino nostaa jatkuessaan lapsuudesta riskiä sairastua useisiin aineenvaihdunta- ja valtimosairauksiin, kuten tyypin 2 diabetekseen, metaboliiseen oireyhtymään, rasvamaksa- ja sepelvaltimotautiin. Kyseisten sairauksien ilmaantuminen lapsuudessa on harvinaista, mutta kardiometabolisten riskitekijöiden, kuten insuliiniresistenssin, glukoosi- ja rasva-aineenvaihdunnan häiriöiden sekä kohonneen verenpaineen il-

maantuminen on huolestuttavan yleistä varsinkin lihavilla lapsilla. Ylipainon ja lihavuuden katsotaankin olevan merkittävin kardiometabolisten riskitekijöiden kasautumisen ja niistä johtuvien sairauksien yleistymisen taustalla oleva tekijä.

Ylipaino johtuu yksinkertaisesti energiatasapainon horjumisesta. Ihminen saa ravinnostaan enemmän energiaa kuin kuluttaa sitä päivittäisissä toiminnoissaan. Pohjimmiltaan ylipainoepidemiassa on kyse huomattavasti monisyisemmästä ongelmasta, jonka keskiössä ovat elintavat, kuten liikunta, ravitsemus ja uni. Kuitenkin myös kehitykseen liittyvät ja biologiset tekijät sekä sosioekonomiset ja ympäristöön liittyvät tekijät vaikuttavat vahvasti ylipainon ja siihen liittyvien kardiometabolisten riskitekijöiden kehittymiseen. Näiden riskitekijöiden kasautumisen ehkäisy ja hoito tulisi aloittaa mahdollisimman varhain eli mielellään jo sikiöaikana tai viimeistään varhaislapsuudessa. Runsas ja monipuolinen liikunta, säännöllinen ja terveellinen syöminen sekä riittävä uni ja muu



lepo ovat lasten terveyden ja hyvinvoinnin edistämisen sekä lihavuuden ja muiden kardiometabolisten sairauksien ehkäisyn kulmakivet.

Parhaaseen tarjolla olevaan tieteelliseen näyttöön perustuvat suomalaiset liikunta- ja ravitsemussuositukset toimivatkin erinomaisena ohjenuorana lasten ja nuorten terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi sekä ylipainon ja muiden kardiometabolisten riskitekijöiden ehkäisyssä. Vuonna 2021 päivitettyjen suomalaisten lasten ja nuoren liikunnissuosituksen mukaan kaikille 7–17-vuotiaille suositellaan reipasta ja rasittavaa liikuntaa vähintään 60 minuuttia päivässä. Lisäksi rasittavaa liikumista pitäisi tulla vähintään kolmena päivänä viikossa, mikäli muu liikuminen on reipasta. Tämän lisäksi lasten ja nuorten tulisi pyrkiä välttämään tarpeetonta pitkäkestoisia paikallaanoloa.

### Liikunta, paikallaanolo ja kardiometaboliset riskitekijät lapsilla

Runsaasti liikkuvilla lapsilla ja nuorilla kardiometabolisten riskitekijöiden tasot ovat alhaisemmat kuin vähän liikkuvilla ikätovereillaan (Guinhouya ym. 2011). Olemme havainneet, että jo runsaampi kevyt liikuminen on yhteydessä matalampaan kehon rasvapitoisuuteen, mutta yhteyden voimakkuus kasvoi liikunnan intensiteetin kasvaessa. Lisäksi havaitsimme pitkittäisasetelmassa, että vähintään reippaan liikunnan lisääntyminen oli yhteydessä pienempään kehon rasvapitoisuuden kasvuun kahden vuoden seurannan aikana (Väistö ym. 2019). Myös interventiotutkimusten tulosten perusteella liikunnalla on myönteisiä vaikutuksia kehonkoostumukseen lapsilla (Kriemler ym. 2010).

Todennäköisesti tämä yhteys on selitettävissä elimistön energiatasapainon kautta. Liikunta nostaa energiankulutusta suhteessa ravinnosta saatavaan energiaan, jolloin elimistö joutuu käyttämään rasvakudokseen varastoitunutta rasvaa energialähteenä. Lisäksi runsaampi paikoillaanolo on yhdistetty suuremman kehon rasvapitoisuuden lapsilla (Carson ym. 2016). Omassa tutkimukses-

samme olemme mallintamalla osoittaneet, että paikoillaanolon korvaaminen kevyelläkin liikunnalla voi auttaa vähentämään kehon rasvapitoisuutta. Mikäli paikoillaanolo korvataan rasittavalla liikkumisella, kehon rasvapitoisuuden väheneminen on moninkertainen kevyeen ja reippaaseen liikuntaan verrattuna (Collings ym. 2017).

Vähäisempi paikoillaanolo ja runsaampi kevyt, reipas ja rasittava liikunta on yhteydessä suotuisampiin kardiometabolisten riskitekijöiden tasoihin, kuten vähäisempään insuliiniresistenssiin, korkeampaan HDL-kolesterolin pitoisuuteen ja matalampaan triglyseridipitoisuuteen. Lisäksi vähintään reippaan liikunnan lisääntyminen näyttää hillitsevän kardiometabolisten riskitekijöiden epäsuotuisia muutoksia keskilapsuudessa (Väistö ym. 2019). Nämä suomalaislapsilla saadut tulokset ovat samansuuntaisia muualla tehtyjen tutkimusten kanssa (Lakka ym. 2019).

Toisaalta useat liikunnan ja kardiometabolisten riskitekijöiden väliset yhteydet selittyvät osittain kehon rasvapitoisuuden kautta. Tästä huolimatta liikunnalla on kehon rasvapitoisuudesta riippumaton kardiometabolisia riskitekijöitä ehkäisevä vaikutus jo lapsilla ja nuorilla. Poikkeikkausasetelmassa havaitsimme vähäisemmän paikoillaanolon ja runsaamman kevyen, reippaan ja rasittavan liikunnan olevan yhteydessä matalampiin kardiometabolisten riskitekijöiden tasoihin riippumatta kehon rasvakudoksen määrästä.

Pitkittäisasetelmassa tulokset eivät ole olleet yhtä selviä, sillä vain kuormittavamman liikunnan kasvu oli käänteisesti yhteydessä insuliiniresistenssiin ja triglyseridipitoisuuden muutoksiin sekä positiivisesti yhteydessä HDL-kolesterolin pitoisuuden muutokseen kahden vuoden seurannan aikana (Väistö ym. 2019). Lisäksi havaitsimme kahden vuoden liikunta- ja ravitsemusinterventio aikana lisääntyneen reippaan ja rasittavan liikunnan hidastaneen insuliiniresistenssin kehittymistä kehon rasvapitoisuuden muutoksesta huolimatta (Lakka ym. 2020). Näin ollen liikunta voi auttaa ennaltaehkäisemään insuliiniresistenssin ja mahdollisesti myös tyyppin 2 diabeteksen kehittymistä lapsuudesta alkaen.

### Fyysinen kunto ja kardiometaboliset riskitekijät lapsilla

Yleisen käsityksen mukaan ylipainoiset ja lihavat lapset ovat huonokuntoisempia kuin normaalipainoiset lapset. Asia ei kuitenkaan ole näin yksiselitteinen, sillä useimmissa aikaisemmissa tutkimuksissa normaalipainoisten ja ylipainoisten lasten kuntoeron selittää pääasiassa ylipainoisten lasten suurempi rasvakudoksen määrä eikä esimerkiksi hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteetti tai luurankolihasen voimantuotto kyky. Tämä tarkoittaa sitä, että hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä hermolihasjärjestelmän toiminta on samankaltaista riippumatta kehon rasvakudoksen määrästä ainakin lapsuudesta.

Päivittäisen toimintakyvyn kannalta merkittävää on kuitenkin, että huolimatta hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteetin tai lihaksen voimantuotto kyvyn samankaltaisuudesta normaalipainoisiin verrattuna ne voivat ylipainoisilla olla riittämättömiä suhteessa kehon rasva-

## PANIC-tutkimus

Juuso Väistön väitöskirja on osa vuonna 2007 alkanutta pitkäkestoista kuopilaisten lasten edustavaan väestöotokseen perustuvaa liikunta- ja ravitsemusinterventiollista PANIC-tutkimusta. Tutkittaville on tehty perusteellisia elintapoihin, terveyteen ja hyvinvointiin liittyviä mittauksia heidän ollessaan 7–9-vuotiaita, 9–11-vuotiaita ja 15–17-vuotiaita.

Vuodesta 2017 tutkimus on jatkunut seurantatutkimuksena. Seuraavassa vaiheessa tutkittavien ollessa 21–23-vuotiaita kohteena ovat tyyppin 2 diabeteksen, maksan rasvoittumisen ja valtimotautien patogeneesin selvittäminen mm. multiomiikalla ja kuvantamistutkimuksilla.

kudoksen määrään arjen toiminnoissa. Olemme havainneet, että runsaampi kehon rasvapitoisuus on yhteydessä heikompaan nopeuteen, huonompaan ketteryyteen ja kiihdytyskykyyn sekä heikompaan vauhdittoman pituushypyn tulokseen ja keskivartalon lihasten voimaan lapsilla (Haapala ym. 2016). Näin ollen saavuttaakseen samanlaisen toiminnallisen kyvykkyyden ylipainoisten ja lihaviiden lasten tulisi olla ”paremmassa kunnossa” kuin normaalipainoisten lasten. Kehon rasvapitoisuus on siten merkittävä tekijä myös fyysisen kunnan selittäjänä. Toisaalta, olemme myös havainneet, että runsaampi liikunta voi edesauttaa fyysisen kunnan kehittymistä myös ylipainoisilla ja lihavilla lapsilla, mikä voi selittyä joko parantuneella kehon koostumuksella tai kehittyneemmällä elinjärjestelmien toiminnoilla (Collings ym. 2017).

Fyysisen kunnan ja varsinkin kestävyyskunnan on ajateltu myös suojaavan kardiometabolisten riskitekijöiden nousulta. Lisäksi on ajateltu, että hyvä kunto voi suojata ylipainon ja lihavuuden aiheuttamilta epäedullisilta kardiometabolisten riskitekijöiden tasojen muutoksilta. Nämä yhteydet näyttäisivät selittyvän hyvin pitkälti kehon rasvapitoisuuden eroilla hyvä- ja huonokuntoisten välillä tutkimuksissa, joissa kestävyyskuntoa ei ole pystytty suhteuttamaan kehon kokoon rasvakudoksesta riippumatta.

Kehon koostumuksen epäonnistunut huomioonottaminen selittää matalamman insuliiniresistenssin ylipainoisilla ja hyväkuntoisilla lapsilla verrattuna ylipainoisiin ja huonokuntoisiin lapsiin. Kun kehon koostumus otetaan asianmukaisesti huomioon analyyseissä, niin kestävyyskunto ei enää ollut yhteydessä insuliiniresistenssiin (Haapala ym. 2020). Käytännössä tämä tarkoittaa, että kestävyyskunto itsessään ei välttämättä ole vahva terveyden indikaattori lapsuudessa, vaan kehon rasvamassa sekä se yhdistettynä kehon kokonaispainoon suhteutettuun fyysisen suorituskykyyn voi olla hyvä kardiometabolisen riskin mittari. Toisaalta elintapatoimenpiteet voivat olla samoja riippumatta kestävyyskunnan mittaustavasta, koska tutkimustemme perusteella huonokuntoisilla lapsilla liikunnan määrä on vähäisempää ja paikoillaan olon määrä suurempaa kuin hyväkuntoisilla.

#### **JUUSO VÄISTÖ, FT**

biolääketieteen yksikkö, lääketieteen laitos,  
Itä-Suomen yliopisto  
DigiCenter Pohjois-Savo (DigiCenter NS)

#### **EERO HAAPALA, FT**

liikuntafysiologian dosentti,  
liikuntatieteellinen tiedekunta,  
Jyväskylän yliopisto

#### **TIMO A. LAKKA, LT,**

kansanterveystieteen dosentti,  
lääketieteellisen fysiologian  
professori, sisätautien erikoislääkäri  
Biolääketieteen yksikkö, Lääketieteen laitos, Itä-Suomen yliopisto,  
Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö,  
Kuopion yliopistollinen sairaala,  
Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos

Juuso Väistö. 2021. Physical activity, sedentary behavior, physical fitness and cardiometabolic risk in a population sample of primary school-aged children – the Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) study. <https://erepo.uef.fi/handle/123456789/24556>

PANIC study. [www.panicstudy.fi](http://www.panicstudy.fi)

#### **LÄHTEET**

Carson V., Hunter S., Kuzik N., Gray CE, Poitras VJ, Chaput J-P. ym. 2016. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 41, 240-265.

Collings PJ, Westgate K., Väistö J., Wijndaele K., Atkin AJ, Haapala EA ym. 2017. Cross-Sectional Associations of Objectively-Measured Physical Activity and Sedentary Time with Body Composition and Cardiorespiratory Fitness in Mid-Childhood: The PANIC Study. *Sports Medicine* 47, 769-80.

Guinhouya BC, Samouda H., Zitouni D., Vilhelm C., Hubert H. 2011. Evidence of the influence of physical activity on the metabolic syndrome and/or on insulin resistance in pediatric populations: a systematic review. *International Journal of Pediatric Obesity* 6, 361-88.

Haapala EA, Väistö J., Lintu N., Tompuri T., Brage S., Westgate K. ym. 2016. Adiposity, physical activity and neuromuscular performance in children. *Journal of Sports Sciences* 34, 1699-706.

Haapala EA, Wiklund P., Lintu N., Tompuri T., Väistö J., Finni T. ym. 2020. Cardiorespiratory Fitness, Physical Activity, and Insulin Resistance in Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 52, 1144-52.

Kriemler S., Zahner L., Schindler C., Meyer U., Hartmann T., Hebestreit H. ym. 2010. Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 340, c785.

Lakka TA, Talvia S., Sääkslahti A., Haapala EA. 2019. Fyysinen aktiivisuus ja ravitsemus lasten terveyden edistämiseksi – tavoitteena lihavuuden, tyypin 2 diabeteksen ja valtimotautien ehkäisy. Teoksessa: Pietilä A-M, Terkamo-Moisio A (toim.). Näkökulmia terveyteen ja sen edistämiseen. Kuopio: General series. Publications of the University of Eastern Finland. 133-166.

Väistö J., Haapala EA, Viitasalo A., Schnurr TM, Kilpeläinen TO, Karjalainen P. ym. 2019. Longitudinal associations of physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 29, 113-23.