

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

Author(s): Laakso, Perttu

Title: 45 vuoden seurantatutkimus osoittaa nuoruuden kunnon heijastuvan pitkälle aikuisuuteen

Year: 2023

Version: Published version

Copyright: © Tieteellisten seurain valtuuskunta 2023

Rights: In Copyright

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

Please cite the original version:

Laakso, P. (2023, 41). 45 vuoden seurantatutkimus osoittaa nuoruuden kunnon heijastuvan pitkälle aikuisuuteen. Tieteessä tapahtuu, (5), 10-13. <https://journal.fi/tt/article/view/140884>

45 VUODEN SEURANTA- TUTKIMUS OSOITTA NUORUUDEN KUNNON HEIJASTUVAN PITKÄLLE AIKUISUUTEEN



Mitä saadaan, kun yhdistetään koulun kuntotestitulokset myöhäiskeski-ian seurantamittausaineistoon? Todennäköisesti maailman pisin seurantatutkimus nuoruusiän fyysisen kunnan ennustearvosta myöhemmän elämän terveydelle ja työkyvylle. Tutkimustulokset herättävät kysymyksiä lasten ja nuorten vähäisen liikkumisen vaikutuksista pitkällä tähtäimellä.

LISE-tutkimusprojekti sai alkunsa keväällä 1976, jolloin tuottelias liikuntatieteilijä **Heimo Nupponen** ryhtyi kollegoineen keräämään aineistoa yhteen monista tuohon aikaan käynnistämistään tutkimusprojekteista. Myöhemmin Nupposesta tuli professori, ja nykyään hän on emeritusprofessori.

LISE-aineiston alkumittaus koostui peruskoululaisilta ja lukiolaisilta ympäri Suomen kerätyistä kuntotestituloksista ja kyselyistä, joka kartoitti oppilaiden fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi koulujen terveydenhoitajat mittasivat ja punnitsivat oppilaat.

Tutkittavia riitti, sillä LISEN alkumittaukseen osallistui lähinnä 10–19-vuotiaita lapsia ja nuoria, joita oli tuolloin liki 150 000 enemmän kuin vuonna 2022 (Tilastokeskus 2023).

Tutkimukseen siis osallistui 1950–60-lukujen vaihteessa syntyneitä ikäluokkia.

Koululaisten kuntotestejä kehitettiin järjestelmällisesti 1970-luvun loppupuolen Suomessa. Nupposen kollegoineen kehittämät koululaisten lihaskunnan ja liikehallinnan testit otettiin käyttöön vuonna 1977, ja ne ovat sittemmin palvelleet aina 2010-luvulle saakka. LISEssä käytetyt testit ovat valtaosin samoja kuin koululaisten lihaskunnan ja liikehallinnan testit. LISE-mittauksista saatua aineistoa käytettiin näiden testien vertailuaineistona.

Kestävyyskuntotestinä LISEN alkumittauksessa käytettiin pitkän matkan juoksua, joka oli pojilla 2 000 metriä ja tytöillä 1 500 metriä. Nopeutta ja ketteryyttä mitattiin 50 metrin spurtilla sekä 4 × 10 metrin sukkulajuoksul-

Jos on nuorena liikunnallisesti aktiivinen, on todennäköisesti sitä vanhempanakin.

la. Alaraajojen räjähtävää voimaa mitattiin vauhdittomalla pituushypyllä, keskivartalon voimaa istumaan nousulla ja notkeutta eteentaivutuksella.

Ylävartalon voimaa mittaavana testinä käytettiin pojilla leuanvetoa ja tytöillä koukkukäsiriipuntaa. Nämä testit kuitenkin myöhemmin poistuivat koululaisten lihaskunnan ja liikehallinnan testistöstä todennäköisesti siksi, että tutkimuksissa oli jo aikaisemmin havaittu niiden olevan liian riippuvaisia kehon painosta ja tuottavan siksi liikaa tuloksia, jotka eivät ole merkittäviä (Kendall 1965).

Aikaa kului, ja Nupposen piti kiireisenä työskentely Rauman opettajankoulutuslaitoksella sekä eri tutkimusprojekteissa. LISE-kohortti, kuten monet muutkin aikalaisensa, jäivät vaille seurantamittauksia. Näin kävi myös esimerkiksi koululiikunnan vaikuttavuutta selvittäneelle KOVA-projektille.

Vuosituhanen taitteessa silloinen liikuntatieteiden jatko-opiskelija **Lasse Mikkelsson** innostui kuitenkin yhdessä **Pertti Huotarin** kanssa toteuttamaan LISE:n ensimmäisen seurantamittauksen. Mikkelsson on nykyään Pajulahden liikuntakeskuksen toimitusjohtaja ja Huotari liikuntapedagogiikan lehtori Jyväskylän yliopistossa.

Mittaus yhdisti Nupposen ja kollegoiden keräämän nuoruusiän aineiston kyselyaineistoon, jossa kartoitettiin itsearvioitua aktiivisuutta, kuntoa ja terveyttä varhaiskeski-iässä

eli ikävuosina 34–46. Kertynyt 25-vuotinen seuranta oli jo sellaisenaan harvinainen.

Mikkelsson ja Huotari kirjoittivat aineistosta väitöskirjansa, jotka sisälsivät yhteensä kahdeksan kansainvälistä vertaisarvioitua tutkimusartikkelia. Mikkelsson osoitti, että hyvä nuoruusiän kestävyyskunto, keskivartalon kesto-voima ja liikkuvuus olivat yhteydessä pienempään verenpainetaudin riskiin sekä riskiin saada tuki- ja liikuntaelinsairaus varhaiskeski-iässä. Huotari puolestaan osoitti, että hyväkuntoisilla ja aktiivisilla nuorilla riski liikunnallisesti passiiviseen elämäntyyliin aikuisena oli pienempi kuin heikompikuntoisilla ja vain vähän liikkuvilla nuorilla. (Mikkelsson 2007; Huotari 2012.)

PALJON AIEMMIN LIIKKUNEET MIEHET LIIKKUIVAT KORONA-AIKANAKIN

Aikaa kului, ja LISE-aineisto oli jälleen vuosia hautautuneena arkistojen kätköihin, kunnes lähdin yhteistyössä Nupposen ja Huotarin kanssa jäljittämään LISE-kohortin koehenkilöitä. Aikeissamme oli kerätä projektille toinen seuranta-aineisto loppuvuonna 2019. Lopulta postikyselynä toteutettu 45-vuotis-seuranta kerättiin kevättalvella 2021. Aikuisten sisätiloissa tapahtuvaa ryhmäliikuntaharrastamista rajoitettiin koronataartuntojen hillitsemiseksi vielä useassa osassa maata keväällä 2021. Siksi postikyselyssä oli huomioitava poikkeusolot. Kysely

tehtiin siten, että useat lomakkeen kysymyksistä, kuten fyysisen aktiivisuuden osio, toistettiin kahdesti. Vastaajia pyydettiin arvioimaan käyttäytymistään sekä ennen pandemiaa että kyselyhetkellä koronarajoitusten vallitessa.

Onni onnettomuudessa oli, että tällä menettelyllä saatiin liikuntatutkimukselle ennennäkemätön aineisto 45-vuotisseuran ensimmäistä tutkimusartikkelia varten (Laakso ym. 2022). Siinä koehenkilöiden fyysisen aktiivisuuden historiaa pystyttiin käyttämään mahdollisena selittäjänä sille, miten liikuntakäyttäytyminen saattoi muuttua ympäristön ja olosuhteiden mullistuessa yllättävällä tavalla.

Tulokset osoittivat kansainvälistä trendiä mukaillen, että keskimääräinen fyysinen aktiivisuus väheni poikkeusolojen aikana (esimerkiksi Bu ym. 2021). Havaitsimme myös, että rajoitustoimien ollessa voimassa niillä 57–60-vuotiailla miehillä, jotka olivat edelleen mukana työelämässä, liikuntaaktiivisuuteen vaikutti se, millainen heidän fyysinen aktiivisuutensa oli ollut nuorena ja varhaiskeski-iässä.

Aktiivisen taustan omaavat työikäiset miehet säilyttivät aktiivisuuttaan myös poikkeusoloissa. Ne, jotka olivat aloittaneet vapaa-ajan liikuntaharrastuksensa vasta varttuneemalla iällä, olivat taas alttiimpia ”retkahdukselle”. He siis saattoivat helpommin jättää liikunnan normaalien rutiiniensa häiriintyessä. Naisilla

LISE-tutkimusprojektin aineiston rakenne

ALKUMITTAUS VUONNA 1976

- Tutkittavien ikä 9–21 vuotta
- Tutkittavien määrä 2 796
- Objekttiivinen fyysinen kunto
- Itseilmoitettu fyysinen aktiivisuus
- Painoindeksi (BMI)



SEURANTA VUONNA 2001

- Tutkittavien ikä 34–46 vuotta
- Tutkittavien määrä 1 820
- Itseilmoitettu kunto
- Itseilmoitettu fyysinen aktiivisuus
- Sairaudet ja riskitekijät



SEURANTA VUONNA 2021

- Tutkittavien ikä 54–66 vuotta
- Tutkittavien määrä 1 042
- Itseilmoitettu kunto
- Itseilmoitettu aktiivisuus ja pandemian vaikutus siihen
- Sairaudet ja riskitekijät
- Työkykyindeksi

Aktiivisen taustan omaavat työikäiset miehet säilyttivät aktiivisuuttaan myös poikkeusoloissa.

ja jo eläkeiässä olevilla 61–64-vuotiailla miehillä vastaavaa ilmiötä ei havaittu.

Tulkintamme mukaan tulos kielii ensinnä ajankäytön haasteista. Työikäisillä on voinut olla vaikeuksia löytää aikaa liikuntaharrastukselle. Toisaalta sukupuolten välinen ero saattoi johtua siitä, että naiset huolehtivat terveydestään keskimäärin miehiä tunnollisemmin. Tämä ilmiö on tutkijoille tuttu jo entuudestaan. (THL 2023.)

Naisille, olivatpa he työiässä tai eivät, ei näyttänyt tuottavan sen suurempia vaikeuksia sopeuttaa liikuntatottumuksiaan korona-aikana muuttuviin olosuhteisiin toisin kuin miehille. On kuitenkin huomioitava, että tulkintojen tekeminen tuloksista ei ole helppoa, sillä tutkimuskirjallisuudessa vastaavia asetelmia ei ole saatavilla.

LIIKUNTATOTTUMUKSET OVAT MELKO PYSYVIÄ

Poikkeusolonäkökulman lisäksi LISE-seurantatutkimus paljasti, että nuoruusiän fyysisen aktiivisuus on yhteydessä fyysisen aktiivisuuden aina eläkeiän kynnykselle asti. Sekä

matala että korkea aktiivisuuden taso lapsesta ja nuorena siis ennustaa aktiivisuuden taso jonkin verran jopa myöhäisessä keski-iässä. Yhteys ei kuitenkaan ollut voimakas, mikä kuvaa sitä, että moni muukin tekijä selittää liikuntakäyttäytymistä keski-iässä.

Aktiivisuuden säilyminen nuoruusiästä aikuisuuteen ei ole liikuntatutkimuksessa uusi ilmiö. Esimerkiksi Huotari havaitsi jo LISE-aineiston 25-vuotisseurannassa, että nuoruusiän ja varhaiskeski-iän aktiivisuudella on yhteys (Huotari 2011).

Liikuntatottumusten pysyvyyteen liittyvää ilmiötä (englanniksi *tracking*) on liikuntatieteissä tutkittu melko paljon. Näyttöä siitä on kertynyt lyhyemmissä seurannoissa, kuten suomalaisessa lasten sepelvaltimotaudin riskitekijöitä selvittäneessä LASERI-tutkimuksessa ja hiljattain julkaistussa hollantilaisessa väestötutkimuksessa (Telama ym. 2014; van der Zee ym. 2019).

Liikuntapedagogiikan emeritusprofessori **Risto Telamaa** (1943–2022), joka tutki LASERI-aineistolla liikuntatottumusten pysyvyyttä, voidaan pitää *tracking*-tutkimuksen uranuurtajana. Tästä osoituksena voidaan

pitää esimerkiksi sitä, että hänen aiheesta kirjoittamaansa katsausartikkeliin on kertynyt yli tuhat viittausta (Telama 2009).

NUORUUSIÄN KESTÄVYYSKUNTO KANTAA PITKÄLLE

LISE-tutkimuksen 45-vuotisseurannan toisessa tutkimusartikkelissa päästiin tutkimaan sitä, onko nuoruusiän kunnolla yhteyttä myöhemmän elämän terveyteen. Juuri julkaistussa artikkelissa tutkittiin, ennustaako nuoruusiän fyysinen kunto keski-iän kardiometabolisia sairauksia, kuten diabetesta, kohonnutta verenpainetta ja sepelvaltimotautia, tai näiden sairauksien riskitekijöitä, kuten ylipainoa ja keskivartalo-
lihavuutta (Laakso ym. 2023).

Tutkimme ennustearvoa erikseen kolmelle eri kunto-ominaisuudelle: kestävyydelle, lihaskunnolle ja nopeusketteryydelle. Terveystiedot aikuisiässä poimimme sekä 25- että 45-vuotisseurannasta. Erillisiä kunto-ominaisuuksia tutkittiin siksi, että aikaisempi kuntotutkimus ja etenkin kunnan ja terveyden pitkittäistutkimus on keskittynyt lähes poikkeuksetta kestävyyskunnan ja lihaskunnan yhteyksiin.

Ennen syventymistä löydöksiimme on syytä valottaa fyysisen kunnan ja terveyden välistä yhteyttä yleisemmin. Klassisia riskitekijöitä ennenaikaiselle kuolemalle ovat muun muassa ikä, tupakointi, ylipaino ja diabetes.

On kuitenkin esitetty, että jo varhaiskeski-ikäisillä huono kestävyyskunto voisi olla jopa klassisia riskitekijöitä tärkeämpi riskitekijä ennenaikaiselle kuolemalle (Kokkinos ym. 2022). Väite on kova, mutta kovaa on myös näyttö kestävyyskunnan hyödyistä terveydelle.

Jari Laukkanen kollegoineen osoitti hiljattain lähes 2,3 miljoonaa koehenkilöä kattaneessa meta-analyysissään, että kestävyyskunnolla ja kuolemanriskillä on käänteinen annos-vastesuhde. Juoksumatolla tai polkupyöräergometrillä tehdyn kestävyystestin perusteella saatua kestävyyskunnan tasoa ilmaistiin metabolisella ekvivalentilla (MET), joka kuvaa fyysisen aktiivisuuden aiheuttamaa lisääntynyttä energiankulutusta verrattuna lepotasoon. Jokainen yhden metabolisen ekvivalentin nousu kestävyyskunnan tasossa yhdistyi 11 prosentin alenemaan kuolleisuudessa. Ylimmän kolmanneksen kuolleisuus oli 45 prosenttia pienempi verrattuna alimpaan kolmannekseen. (Laukkanen ym. 2022.)

Lisäksi tiedetään, että kestävyyskunnan vaikutukset eivät kosketa vain aikuisia. **Francisco Ortega** osoitti kollegoineen, että yhteys huonon kestävyyskunnan ja epäedullisen rasva- ja sokeriaineenvaihdunnan välillä alkaa kehittyä jo nuoruudessa (Ortega ym. 2008). Ortega työskentelee tätä nykyä Jyväskylän yliopistossa ja myös LISE-tutkimusryhmässä.

Kestävyyskunnan ohella myös lihaskuntoharjoittelun on osoitettu olevan yhteydessä pienempään sairastavuuteen ja kuolleisuuteen aikuisilla. Se on yhteydessä myös pienempään sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden määrään nuorilla. (Gorzelitz ym. 2022; Liu ym. 2019; Ortega ym. 2008.)

Jessica Gorzelitz ja hänen kollegansa osoittivat lähes sadantuhannen aikuisen aineistolla, että painonnosto oli täysin ilman kestävyystyypistä harjoittelua yhteydessä 9 prosenttia pienempään sydän- ja verisuonitautien riskiin sekä yleiseen kuolemanriskiin. Painonnostoa heidän tutkittavistaan harrasti silloin tällöin noin neljännes ja säännöllisesti vajaa viidennes. (Gorzelitz 2022.)

Vastaavaan päätyivät myös **Yanghui Liu** ja hänen kollegansa. He tekivät yli 12 000 koehenkilön tutkimuksen, jonka tulosten mukaan vain kerran viikossa vajaan tunnin ajan tapahtuva lihaskuntoharjoittelu yhdistyi 40–70 prosenttia pienempään riskiin saada sydän- ja verisuontautitapahtuma – tämä siis niin ikään ilman kestävyysharjoittelua. (Liu ym. 2019.)

Mitä LISE-aineisto sitten paljasti nuoruusiän kunnan ja keski-ikäisen terveyden yhteydestä? Havaitimme, että nuoruusiän kestävyyskunto on merkittävästi yhteydessä kardiometabolisten sairauksien ja niiden riskitekijöiden kasautumiseen.

Keski-ikäisen diabeteksesta, kohonneesta verenpaineesta ja sepelvaltimotaudista las-

kettiin kumuloituva kardiometabolinen riskipistemäärä (0–3 p.). Niillä, jotka kuuluivat nuoruusiässä kestävyyskunnoltaan heikoimpaan kolmannekseen, oli keskimäärin merkittävästi korkeampi riskipistemäärä verrattuna niihin, jotka kuuluivat kestävyyskunnoltaan nuorina ylimpään kolmannekseen. Naisilla matala nuoruusiän kestävyyskunto yhdistyi lisäksi riskiin sairastua verenpainetautiin keski-ikäisenä.

Nuoruusiän kestävyyskunnan rooli varhaisena metabolisen terveyden ennustajana ei jää epäselväksi varsinkaan, jos huomioidaan, että kontrolloimme alkumittauksessa sekä iän että painoindeksin. Jälkimmäisen on esimerkiksi todettu olevan merkittävä varhainen valtimosairauksia ja kuolleisuutta ennustava riskitekijä (Falkstedt ym. 2007; Crump ym. 2016b; Bjørge ym. 2008). Lisäksi kontrolloimme myöhäiskeski-ikäisen osalta fyysisen aktiivisuuden, joka vahvistaa sen, että kunto ja vieläpä nimenomaan koulu-aikainen kunto on merkityksellinen.

Saatu tulos tukee aikaisempaa tutkimustietoa nuoruusiän kestävyyskunnan roolista myöhemmän elämän terveyden ennustajana. Vahvistusta väitteelle on saatu lyhyemmistä seurannoista, jotka ulottuvat nuoruudesta varhaisaikaisuuteen (esimerkiksi Grøntved ym. 2013). Lisäksi samaan on päädytty laajoissa ja pidemmissä mutta vain mieskoehenkilöitä sisältäneissä ruotsalaisissa seurantatutkimuksissa, jotka on

tehty hyödyntäen armeijan kutsunta-aineistoja (Crump ym. 2016a; Crump ym. 2016b; Crump ym. 2017).

PERIMÄN VAIKUTUS

Miksi hyvä nuoruusiän kestävyyskunto sitten näkyy aina eläkeiän kynnykselle asti parempana kardiometabolisena terveytenä? Eikö vanha sääntö, jonka mukaan kuntoa ei voida varastoida, pidäkään paikkansa? Meidän tutkimuksemme tai muut samaan tulokseen päätyneet tutkimukset eivät pysty antamaan tarkkaa vastausta, mutta yksi mahdollinen selitys on perimä.

Nienke Schutte kumppaneineen osoitti yhdistetyssä kaksostutkimuksessa ja meta-analyysissä, että lapsilla ja nuorilla hapenotto-kyvystä jopa noin 50–70 prosenttia selittyy perimällä. Tämä tarkoittaa sitä, että liikuntaa harrastamattomat ja jopa ylipainoiset lapset ja nuoret voivat pärjätä yllättävän hyvin kestävyttä vaativissa suorituksissa, mikäli heillä sattuu olemaan kestävyttä suosiva perimä. (Schutte ym. 2016.)

Aikuisilla ylipainosta riippumaton kohtalainen tai hyvä kestävyyskunto näyttää suojaavan kardiometabolisilta sairauksilta.

Aikuisilla taas ylipainosta riippumaton kohtalainen tai hyvä kestävyyskunto näyttää suojaavan kardiometabolisilta sairauksilta (Ortega ym. 2018; Ortega ym. 2013). Puhutaan niin sanotusta lihava mutta kunnossa -paradoksista (englanniksi *fat but fit*).

Näiden tietojen perusteella voidaan olettaa, että kestävyyskunnan geneettinen luonne vaikuttaa nuoruuden kestävyyskunnan ja aikuisiän kardiometabolisen terveyden väliseen yhteyteen.

MUIDEN KUNNON OSA-ALUEIDEN MERKITYS

Pelkkä kestävyyskunto ei jäänyt ainoaksi kardiometabolisten sairauksien riskitekijöitä ennustavaksi kunto-ominaisuudeksi. Yhteys löytyi myös nuoruusiän nopeusketteryyden ja myöhäiskeski-ikäisen riskitekijöiden väliltä, joskin tämä näytti pätevän vain miehillä.

Jos kuului koululaisena alimpaan kolmannekseen nopeus- ja ketteryystesteistä lasketussa summamuuttujassa, tämä ennusti merkittävästi suurentunutta riskiä keskivartalolihavuudelle 45 vuoden seurannassa.

Yhteys säilyi, vaikka alkumittauksen ikä ja painoindeksi kontrolloitiin.

Lihaskunto ei sen sijaan ollut merkitsevä ennustaja. Tunnusluvut silti osoittavat, että myös lihaskunnan ja kardiometabolisten sairauksien väliltä yhteys saattaisi löytyä, mikäli tutkimus toistettaisiin suuremmalla otoksella. Merkitsevä yhteys nuoruusiän lihaskunnan ja myöhäiskesk-iän keskivartalolihavuuden välillä oli havaittavissa mallissa, jota ei kontrolloitu painoindeksin osalta. Kun painoindeksi alkumittauksen osalta kuitenkin kontrolloitiin, tilastollinen merkitsevyys hävisi.

Aiemmat pitkittäistutkimukset vahvistavat varhaisen lihaskunnan epäselvemmän roolin aikuisiän terveyden selittäjänä. Esimerkiksi **Casey Crumpin** ja kumppaneiden tutkimuksessa lihaskunto ei ollut yhteydessä myöhemmän elämän iskeemisten sydänsairauksien riskiin (Crump ym. 2017). Niin ikään **J. W. Twiskin** ja kumppaneiden pioneerityössä jäi epäselväksi nuoruuden lihaskunnan yhteys kardiometaboliseen terveyteen (Twisk ym. 2000).

Se, miksi nuoruuden lihaskunto ja nopeusketteryys eivät näytä ennustavan myöhempää kardiometabolista terveyttä niin kuin kestävyyskunto, liittyyneen siihen, kuinka laajasti kehon toimintoihin kyseinen kunto-ominaisuus vaikuttaa. Kestävyyskunto kohdistuu sydämen ja keuhkojen lisäksi verisuonistoon kaikkialla elimistössä, mutta lihasvoiman vaikutus jää usein melko pai-

kalliseksi. Se kohdistuu vain niihin kehonosiin, joita on harjoitettu.

On myös huomioitava erot lihaskunnan ja kestävyyskunnan mittaamisessa. Kestävyystestin suorittaminen vaatii aina koko hapenkuljetusjärjestelmän käyttöä, kun taas lihaskuntotestit kohdistuvat usein paikallisesti eri lihasryhmille. Tällöin eri tutkimuksiin valittujen testien välillä on suuria eroja siinä, mitä ja kuinka suurta lihasmäärää on mitattu. Lisäksi pitkittäistutkimuksissa on käytetty varsin kirjavasti voiman eri lajeja (kestovoima, räjähtävä voima) ja lihastyötapoja (dynaaminen ja isometrinen).

Vaikka LISE-tutkimuksessa lihaskunnan ennustearvo jäi heikoksi, on huomattava, että toisenlaisiakin tuloksia on saatu. Esimerkiksi Francisco Ortega on tehnyt kumppaneineen seurantatutkimuksen, joka sisälsi yli miljoona mieskoehenkilöä ja kesti 24 vuotta. Siinä havaittiin, että huono lihaskunto nuoruusiässä on merkittävä ennen aikaisen kuoleman riskitekijä aikuisena. (Ortega ym. 2012.)

Lisäksi australialaisesta *Childhood Determinants of Adult Health Study*-pitkittäisaineistosta on julkaistu useita laadukkaita lihaskunnan eri alalajit huomioivia tutkimusraportteja. Niissä on löydetty yhteys lihaskunnan ja glukosiaineenvaihdunnan välillä. (Esimerkiksi Fraser ym. 2016; Fraser ym. 2021.)

Nopeusketteryyden osalta sen sijaan muiden vertailukelpoisten tutkimusten puute vaikeuttaa pitkälle vietyjen johtopäätösten

LISE-aineistoon perustuva yksinkertaistettu malli nuoruusiän kunto-ominaisuuksien ennustearvosta keski-ikäen kardiometabolisiin sairauksiin ja riskitekijöihin			
KUNTO-OMINAISUUS	YHTEYS	KOHDE	TUTKIMUS
Kestävyys	+++	Kardiometabolisten sairauksien kumuloituva riski Verenpainetauti	Laakso ym. 2023; Mikkelsen 2005
Nopeusketteryys	++	Keskivartalo-lihavuus	Laakso ym. 2023
Lihaskunto	+	Keskivartalo-lihavuus (BMI-kontrolloimaton)	Laakso ym. 2023

tekemistä. Tutkimuskirjallisuus tuntee vain kourallisen tutkimuksia, joissa on tutkittu juoksunopeuden ja ketteryyden yhteyttä kardiometabolisiin riskitekijöitä. Pitkittäistutkimuksia nuoruusiästä aikuisuuteen ei ole.

Oletettavaa on, että koulun nopeus- ja ketteryydestä menestyminen vaatii suunnilleen samoja ominaisuuksia kuin koulun lihasvoimatesteissä menestyminen. Koska lihasvoimatestit mittaavat vain suhteellista voimaa, joka siis on riippuvainen kehon painosta, lähentää se todennäköisesti näitä kah-

ta testipatteria keskenään. Voidaankin pohtia, vaikuttaisiko nopeusketteryydestä löydetyn yhteyden taustalla painoindeksin pysyvyys nuoruusiästä aikuisuuteen, vaikka painoindeksi kontrolloitaisiin (Aarestrup ym. 2016).

NUORUUSIÄN KUNNON VAIKUTUS TYÖKYKYYN

Kolmas ja viimeinen tutkimusartikkeli LISEn 45-vuotisseurannasta käsitteli nuoruusiän kunnan yhteyttä työkykyyn työuran aikana.

Hyvä nuoruusiän kestävyyskunto oli yhteydessä parempaan työkykyyn ja pienempään sairauspoissaolojen määrään varhaiskeski-iässä.

Tällä hetkellä vertaisarvioinnissa olevassa tutkimuksessa analysoimme, onko kouluiän kestävyys- ja lihaskunnolla sekä painoindeksillä yhteyttä itseilmoitettuun työkykyyn niillä varhais- ja myöhäiskeski-ikäisillä, jotka käyvät edelleen töissä.

Tutkimusta varten sisällytimme 45-vuotisseurantakyselyyn Työkykyindeksi-mittarin, joka on kehitetty Suomessa ja jota käytetään paljon kansainvälisestikin (Ilmarinen 2007). 25-vuotisseurannasta poimimme mittareiksi kaksi Työkykyindeksin kanssa vahvasti korreloivaa asiaa: sairauspoissaolot työstä ja arvion siitä, heikentääkö jonkin sairaus tai vamma työ- tai toimintakykyä.

Tulokset osoittivat, että hyvä nuoruusiän kestävyyskunto oli yhteydessä parempaan työkykyyn ja pienempään sairauspoissaolojen määrään varhaiskeski-iässä. Lisäksi analysoimme paljasti, että nuoruusiän kestävyyskunto oli positiivisesti yhteydessä myös työuran loppuvaiheen Työkykyindeksiin, joskin vain epäsuorasti kulkien mediaattorimuuttujana toimineen varhaiskeski-iän työkyvyn kautta. Kestävyyskunnan yhteys työkykyyn oli riippumaton sekä nuoruusiän painoindeksistä ja lihaskunnosta että myöhäiskeski-iän työn fyysisestä kuormittavuudesta, koulutustasosta ja vapaa-ajan fyysisestä aktiivisuudesta.

Näin ollen pystyimme LISE-aineistolla osoittamaan, että nuoruusiän kestävyyskunto todellakin ennustaa työkykyä ja sairauspoissaoloja jossain määrin aina työuran loppupuolelle asti. Tämä on merkittävä havainto, kun otetaan huomioon sekä sairauspoissaolojen että alentuneen työkyvyn mitattavat talousvaikutukset (esimerkiksi Asay ym. 2016). Niin ikään valtiovallan toiveista huolimatta tapahtuva työurien lyheneminen ennen aikaisen eläköitymisen takia on merkittävä kansantaloudellinen ongelma (Eläketurvakeskus 2023; STM 2014).

Vertailututkimuksia työssä käyvän väestön kuntohistorian ja työkyvyn väliltä ei ole saatavilla, mutta nuoruusiän kunnan yhteyttä työkyvyttömyyseläkkeelle joutumisen riskiin on tutkittu ruotsalaisilla kutsunta-aineistoilla, jotka mainitsin aikaisemmin. Niissä yhdistettiin koehenkilöiden kutsunnoissa suorittamien kuntotestien tuloksia myöhempään työeläkerekisteritietoihin ja havaittiin, että nuoruusiän huono kestävyyskunto ja kohonut painoindeksi olivat yhteydessä myöhem-

män elämän suurentuneeseen riskiin joutua työkyvyttömyyseläkkeelle (Henriksson ym. 2019; Henriksson ym. 2020). Tuloksemme ovat siis linjassa näiden tutkimusten kanssa.

Kestävyyskunto ennusti tulostemme mukaan kaikkein eniten myöhemmän elämän terveyshaasteita, joita työkyvyn alentuminen eittämättä heijastelee. Lihaskunto tai painoindeksi eivät muodostaneet tässä tutkimuksessa tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä työkykymittareihin tai sairauspoissaoloihin.

ENTÄ NYKYNUORET?

Kun vedetään 45-vuotisen seurantatutkimuksen tulokset yhteen, voidaan todeta, että huoli nykynuorten kunnan pitkäaikaisista vaikutuksista ei ole tuulesta temmattu.

Kun huomioidaan LISE-tutkimukseen osallistuneiden ikä ja heidän kasvuympäristönsä, huoli vain kasvaa. Vaikka kouluun ei vanhan kansan puheista huolimatta ehkä sittenkään edes 1970-luvulla hiihdetty vuoden ympäri, liikuskelun ja liikkumisen kanssa nuorten vapaa-ajasta kilpaili tuolloin merkittävästi pienempi määrä muita houkutus- ja viihdeaktiviteetteja verrattuna nykyajan vapaa-ajan aktiviteetteihin.

Sukupolvien välisiä eroja on mallinnettu myös tieteen keinoin. Huotari vertasi väitöskirja-artikkelissaan sitä, miten kestävyysjuoksutestien tulokset poikkesivat toisistaan vuoden 1976 LISE-osallistujilla ja vuoden 2001 koululaisilla. Tulos osoitti, että 1970-luvun koululaisten 2 000 metrin (pojat) ja 1 500 metrin (tytöt) testien keskiarvo oli merkittävästi 2000-luvun koululaisten keskiarvoa parempi. (Huotari ym. 2010.)

Hajonta juokсутuloksissa kasvoi 2000-luvulle tultaessa, joten tutkittavat jakaantuivat kestävyyskunnoltaan yhä selvemmin sekä hyvä- että huonokuntoisiin. Huolen kuitenkin herätti keskiarvon putoaminen. Vastaava vertailu on tehty myöhemmin myös laajalla eurooppalaisella aineistolla, jossa Huotarin tulos vahvistettiin. Siinä vuosikymmeniä kestänyt lasku keskiarvossa oli onneksi jo pysähtynyt. (Tomkinson ym. 2019.)

LISE-tutkimusprojektin pitkän seurannan avulla on pystytty todentamaan niitä huolia, joita julkisessa keskustelussa on esitetty nuorison kunnosta ja heidän myöhemmästä toimintakyvystään. Mitä vaikutuksia tuloksilla sitten on, ja mihin saatua tietoa tulisi käyttää?



KUVAN LÄHDE: ISTOCKPHOTO

Liikkumisen ei tarvitse olla ohjattua tai tavoitteellista ollakseen hyödyllistä terveydelle.

Lasten ja nuorten liikunnan esteitä kannattaa karsia tarkoitti se sitten liikkumiseen kannustavan infrastruktuurin, kuten pyöräteiden, parantamista tai liikuntaharrastuksia järjestävien toimijoiden tukemista. Näistä maksettava hinta tulee olemaan joka tapauksessa halvempi kuin lasku, joka lankeaa tulevaisuudessa maksuun työkyvyttömyyden ja menetetyt työpanoksen muodossa.

Viihdeteknologiaa vastaan lienee hyödyttöntä lähteä taistelemaan, mutta liikunta pitäisi yrittää ujuttaa lasten ja nuorten arkeen vaivihkaa, esimerkiksi lihasvoimalla toteutettavina siirtyminä kouluun ja harrastuk-

siin. Lisäksi teini-ikäisen liikuntaharrastuksen lopettamista pitäisi yrittää kaikin keinoin estää. Tätä voitaisiin tehdä esimerkiksi lisäämällä mahdollisuuksia harrastaa liikuntaa vähemmän kilpailullisesti ja matalalla kynnyksellä.

LIKUNNAN ALOITTAMINEN KANNATTAA AINA

Karuudesta huolimatta tutkimustuloksissa on myös lohdullisia kaikuja. Nuoruusiän kunto ja aktiivisuus eivät ole ainoita aikuisiän terveyttä ja aktiivisuutta selittäviä tekijöitä. Liikunta voidaan aloittaa myö-

hemminkin, ja se kannattaa. Tutkimuksia fyysisen kunnon muutoksen yhteydestä terveyteen on vähän, mutta ne osoittavat selvästi, että kunnon kohottaminen ei valu hukkaan (Kokkinos ym. 2023).

Terveydenhuollon ammattilaiset ja päättäjät tulisi kiireen vilkkaa saada vakuutettua liikuntareseptien, kestävyyskuntotestien ja yksilöllisen terveystieteellisen neuvonnan kannattavuudesta osana terveystieteellisiä palveluja. Näin on hiljattain esitetty esimerkiksi Yhdysvalloissa (Larvie ym. 2022).

LISE-tutkimus on tällä hetkellä vaiheessa, jossa suunnitellut 45-vuotisseurannan tutkimusraportit ovat joko valmiita tai matkalla kirjoihin ja kansiin. Tulevat mittaukset on jo suunniteltu, ja niiden toteuttamiseksi haetaan rahoitusta aktiivisesti. On siis todennäköistä, että näistä vuoden 1976 koululaisista kuullaan vielä.

—
Tutkimusryhmä kiittää mitä nöyrimmin LISE-seurantatutkimuksen koehenkilöitä sinnikkäästä mukanaolosta ja innokkaasta osallistumisesta!

—
Perttu Laakso on väitöskirjatutkija Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisessä tiedekunnassa. Hän on tehnyt aiemman työuransa liikunnanopettajana.

KIRJALLISUUS

- Aarestrup J., Bjerregaard L., Gamborg M. ym. 2016. Tracking of body mass index from 7 to 69 years of age. *Int J Obes.* 40:1376–83.
- Asay G. R., Roy K., Lang J. E., Payne R. L. ja Howard D. H. 2016. Absenteeism and Employer Costs Associated With Chronic Diseases and Health Risk Factors in the US Workforce. *Prev Chronic Dis.* 13:E141.
- Bjørge T., Engeland A., Tverdal A. ja Smith G. D. 2008. Body mass index in adolescence in relation to cause-specific mortality. A follow-up of 230,000 Norwegian adolescents. *Am J Epidemiol.* 168:30–7.
- Bu F., Bone J., Mitchell J. ym. 2021. Longitudinal changes in physical activity during and after the first national lockdown due to the COVID-19 pandemic in England. *Sci Rep.* 11:17723.
- Crump C., Sundquist J., Winkleby M. A. ja Sundquist K. 2016b. Interactive effects of physical fitness and body mass index on risk of stroke. A national cohort study. *Int J Stroke.* 11:683–94.
- Crump C., Sundquist J., Winkleby M. A. ja Sundquist K. 2017. Interactive effects of obesity and physical fitness on risk of ischemic heart disease. *Int J Obes (Lon.).* 41:255–61.
- Crump C., Sundquist J., Winkleby M. A., Sieh W. ja Sundquist K. 2016a. Physical Fitness Among Swedish Military Conscripts and Long-Term Risk for Type 2 Diabetes Mellitus. A Cohort Study. *Ann Intern Med.* 164:577–84.
- Eläketurvakeskus 2023. Tilasto Suomen eläkkeensaajista (SVT). <https://www.etk.fi/tutkimus-tilastot-ja-ennusteet/tilastot/kaikki-elakkeensaajat/>. Viitattu 12.10.2023.
- Falkstedt D., Hemmingsson T., Rasmussen F. ja Lundberg I. 2007. Body mass index in late adolescence and its association with coronary heart disease and stroke in middle age among Swedish men. *Int J Obes (Lon.).* 31(5):777–83.
- Fraser B. J., Blizzard L., Buscot M. J. ym. 2021. The Association Between Grip Strength Measured in Childhood, Young- and Mid-adulthood and Prediabetes or Type 2 Diabetes in Mid-adulthood. *Sports Med.* 51:175–83.
- Fraser B. J., Huynh Q. L., Schmidt M.D., Dwyer T., Venn A. J. ja Magnussen C. G. 2016. Childhood muscular fitness phenotypes and adult metabolic syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 48:1715–1722.
- Gorzelt J., Trabert B., Katki H. A., Moore S. C., Watts E. L. ja Matthews C. E. 2022. Independent and joint associations of weightlifting and aerobic activity with all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality in the Prostate, Lung, Colorectal and Ovarian Cancer Screening Trial. *Br J Sports Med.* 56:1277–83.
- Grøntved A., Ried-Larsen M., Ekelund U., Froberg K., Brage S. ja Andersen L. B. 2013. Independent and Combined Association of Muscle Strength and Cardiorespiratory Fitness in Youth With Insulin Resistance and β -Cell Function in Young Adulthood. *Diabetes Care.* 36:2575–81.
- Henriksson H., Henriksson P., Tynelius P. ym. 2020. Cardiorespiratory fitness, muscular strength, and

- obesity in adolescence and later chronic disability due to cardiovascular disease. A cohort study of 1 million men. *Eur Heart J.* 41:1503–10.
- Henriksson P., Henriksson H., Tynelius P. ym. 2019. Fitness and Body Mass Index During Adolescence and Disability Later in Life. A Cohort Study. *Ann Intern Med.* 170:230–9.
- Huotari P. R., Nupponen H., Laakso L. ja Kujala U. M. 2010. Secular trends in aerobic fitness performance in 13–18-year-old adolescents from 1976 to 2001. *Br J Sports Med.* 44:968–72.
- Huotari P., Nupponen H., Mikkelsen L., Laakso L. ja Kujala U. 2011. Adolescent physical fitness and activity as predictors of adulthood activity. *J Sports Sci.* 29:1135–41.
- Huotari, P. 2012. Physical fitness and leisure-time physical activity in adolescence and in adulthood. A 25-year secular trend and follow-up study. Väitöskirja. LIKES-tutkimuskeskus, 255.
- Ilmarinen J. 2007. The Work Ability Index (WAI). *Occup Med.* 57(2):160.
- Kendall F. P. 1965. A criticism of current tests and exercises for physical fitness. *JAPTA* 45:187–97.
- Kokkinos P., Faselis C., Samuel I. B. H., Lavie C. J., Zhang J., Vargas J. D. ym. 2023. Changes in Cardiorespiratory Fitness and Survival in Patients With or Without Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol.* 81:1137–47.
- Kokkinos P., Faselis C., Samuel I. B. H., Pittaras A., Doulas M., Murphy R. ym. 2022. Cardiorespiratory Fitness and Mortality Risk Across the Spectra of Age, Race, and Sex. *J Am Coll Cardiol.* 80:598–609.
- Laakso P. T., Huotari P., Tolvanen A. J., Kujala U. M., Laakso L. H. ja Jaakkola T. T. 2022. Leisure-time physical activity from adolescence to late middle age and its associations with the COVID-19 pandemic. A 45-year follow-up. *J Sports Sci.* 40(17):1931–9.
- Laakso P. T., Ortega F. B., Huotari P., Tolvanen A. J., Kujala U. M. ja Jaakkola T. T. Higher adolescent cardiorespiratory fitness is associated with better future work ability. A 45-year prospective cohort study. Hyväksytty julkaistavaksi.
- Laakso P. T., Ortega F. B., Huotari P., Tolvanen A. J., Kujala U. M. ja Jaakkola T. T. 2023. The association of adolescent fitness with cardiometabolic diseases in late adulthood. A 45-year longitudinal study. *Scand J Med Sci Sports*
- Laukkanen J. A., Isozör N. M. ja Kunutsor S. K. 2022. Objectively Assessed Cardiorespiratory Fitness and All-Cause Mortality Risk. An Updated Meta-analysis of 37 Cohort Studies Involving 2,258,029 Participants. *Mayo Clin Proc.* 97:1054–73.
- Lavie C. J., Arena R. ja Kaminsky L. A. 2022. Making the Case to Measure and Improve Cardiorespiratory Fitness in Routine Clinical Practice. *Mayo Clin Proc.* 97:1038–40.
- Liu Y., Lee D. C., Li Y. ym. 2019. Associations of Resistance Exercise with Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *Med Sci Sports Exerc.* 51:499–508.
- Mikkelsen L. 2007. Koulun kuntotestistö aikuisiän kunnon ja terveyden ennustajana. 25 vuoden pitkäaikais tutkimus. LIKES-tutkimuskeskus, 255.
- Ortega F. B., Lee D. C., Katzmarzyk P. T., Ruiz J. R., Sui X., Church T. S. ym. 2013. The intriguing metabolically healthy but obese phenotype: cardiovascular prognosis and role of fitness. *Eur Heart J.* 34:389–97.
- Ortega F. B., Ruiz J. R., Castillo M. J. ja Sjöström M. 2008. Physical fitness in childhood and adolescence. A powerful marker of health. *Int J Obes (Lon.)* 32:1v11.
- Ortega F. B., Ruiz J. R., Labayen I., Lavie C. J. ja Blair S. N. 2018. The Fat but Fit paradox. What we know and don't know about it. *Br J Sports Med.* 52:151–3.
- Ortega F. B., Silventoinen K., Tynelius P. ja Rasmussen F. 2012. Muscular strength in male adolescents and premature death: cohort study of one million participants. *BMJ.* 345:e7279.
- Schutte N. M., Nederend I., Hudziak J. J., Bartels M. ja de Geus E. J. C. 2016. Twin-sibling study and meta-analysis on the heritability of maximal oxygen consumption. *Physiol Genomics.* 48:210–9.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2014. Menetetyn työpanoksen aiheuttamat kustannukset -tiivistelmä. <https://stm.fi/documents/1271139/1332445/Menetetty+työpanos+tiivistelmä.pdf/bd09958c-c302-42a1-b98d-cdd5e002ed11/Menetetty+työpanos+tiivistelmä.pdf?t=1433416956000>. Viitattu 13.10.2023.
- Telama R. 2009. Tracking of physical activity from childhood to adulthood. A review. *Obes facts* 2:187–95.
- Telama R., Yang X., Leskinen E ym. 2014. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Med Sci Sports Exerc* 46:955–62.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2023. Sukupuolten hyvinvointi- ja terveyserot. <https://thl.fi/web/sukupuolten-tasa-arvo/tasa-arvon-tila/hyvinvointi-ja-terveys/sukupuolten-hyvinvointi-ja-terveyserot>. Viitattu 16.10.2023.
- Tilastokeskus 2023. Väestö iän ja sukupuolen mukaan, 1865–2022. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_vaerak/statfin_vaerak_pxt_11rc.px/. Viitattu 16.10.2023.
- Tomkinson G. R., Lang J. J. ja Tremblay M. S. 2019. Temporal trends in the cardiorespiratory fitness of children and adolescents representing 19 high-income and upper middle-income countries between 1981 and 2014. *Br J Sports Med.* 53:478–86.
- Twisk J. W., Kemper H. C. ja van Mechelen W. 2000. Tracking of activity and fitness and the relationship with cardiovascular disease risk factors. *Med Sci Sports Exerc.* 32:1455–61.
- van der Zee M. D., van der Mee D., Bartels M. ym. 2019. Tracking of voluntary exercise behaviour over the lifespan. *Int J Behav Nutr Phys Act* 16:17.