

Tomi T. Laitinen, Markus Juonala ja Katja Pahlkala

Lapsuuden elintapojen ja elinympäristön merkitys valtimoterveydelle

Valtimoterveyden edistäminen tulee aloittaa lapsuudessa. Liikunta, ravinto ja tupakoimattomuus ovat tunnettuja valtimoterveyteen vaikuttavia tekijöitä – aina lapsuusiästä alkaen. Elintapojen ohella sosio-ekonominen asema sekä asuinalue näkyvät valtimoterveydessä. Lapsuuden ylipainon ja lihavuuden ehkäisy ja hoito ovat keskeinen osa valtimoterveyden edistämistä. Valtimotaudin ehkäisyyn tarvitaan toimia yhteiskunnan eri aloilla, terveydenhuollon lisäksi esimerkiksi rakennetun ympäristön osalta. Terveyttä edistävien valintojen tulee olla houkuttelevia ja helposti saavutettavia. Yhteiskunnan toimien lisäksi aikuiset voivat omalla esimerkillään edistää lasten valtimoterveyttä tukevia elintapoja.

Suomessa on esimerkiksi panostettu työikäisten aikuisten valtimoterveyden edistämiseen, ja työikäisten kuolleisuus sepelvaltimotautiin on viime vuosikymmeninä vähentynyt huomattavasti. Lapsuusajan riskitekijöiden merkitys on kuitenkin jäänyt vähemmälle huomiolle.

Vaikka valtimotauti ilmenee sydän- ja verisuonitauteina (sydäninfarkti, aivohalvaus ja perifeerinen valtimotauti) usein vasta keski-ikässä tai sen jälkeen, tautiprosessi on havaittavissa jo lapsuudessa. Aikanaan pidettiin yllättävänä, että suurella osalla Korean sodassa kaatuneista nuorista oireettomista yhdysvaltalaisotilaista oli valtimotautiin liittyviä muutoksia valtimoissaan (1).

Erkki Pesonen ja hänen työtoverinsa havaitsivat 1970-luvulla suomalaisaineistossaan, että jo alle vuoden ikäisillä lapsilla voidaan todeta sepelvaltimoiden seinämien paksuuntumista (2). Laajat tutkimussarjat, kuten yhdysvaltalainen Bogalusa Heart Study, ovat sittemmin osoittaneet, että lähes kaikilla teini-ikäisillä on sepelvaltimoissaan ja vatsa-aortassaan varhaisia ateroskleroosimuutoksia (3). Pitkälle edenneitä ja huolestuttavia fibroosiplakkejakin todetaan jo osalla teini-ikäisistä ja nuorista aikuisista.

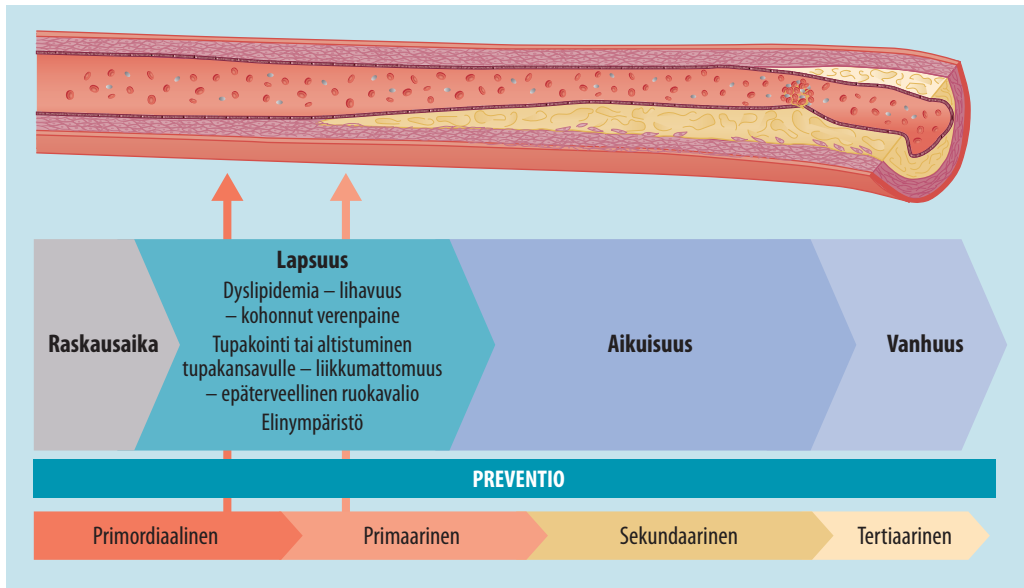
Geneettisillä ja ympäristöön liittyvillä tekijöillä sekä näiden kumulatiivisella altistusajalla on monimutkainen suhde valtimotaudin kehittä-

tymisessä. Nykykäsityksen mukaan valtimotautia voitaisiin parhaiten ehkäistä estämällä riskitekijöiden syntymistä terveellisten elintapojen avulla jo lapsuus- ja nuoruusaikana (KUVA) (4).

Valtimoterveyden juuret lapsuudessa

Suomessa aloitettiin vuonna 1980 viidellä yliopistosairaalapaiikkakunnalla toteutettu laaja monikeskustutkimus, Lasten Sepelvaltimotaudin Riskitekijät -projekti (LASERI). Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää, miten valtimotaudin riskitekijät ja esiasteet kehittyvät ja muovautuvat lapsuudesta aikuisikään. LASERIssa sekä muissa lapsuudesta aikuisikään jatkuneissa laajoissa seurantatutkimuksissa, yhdysvaltalaisissa Bogalusa Heart Studyssa ja Muscatine Studyssa sekä australialaisessa Childhood Determinants of Adult Health (CDAH) -tutkimuksessa on havaittu, että lapsuusiän liikunta- ja ravintotottumukset sekä ylipaino ja lihavuus ennustavat vastaavia muuttujia yli 20 vuotta myöhemmin (5–7).

Lapsuuden riskitekijöistä on havaittu esimerkiksi, että ylipainoisten lasten aikuisiän lihavuuden riski oli yli kuusinkertainen verrattuna normaalipainoisiin (8). Edellä mainittujen tutkimusten muodostaman International Childhood Cardiovascular Cohort (i3C) -kon-



KUVA. Valtimotaudin kehittyminen, riskitekijät ja ehkäiseminen. Valtimotaudin riskitekijöille voidaan altistua koko elämän ajan. Riskitekijöiden kehittymisen ehkäisy varhaislapsuudesta alkaen voi vaikuttaa myönteisesti valtimotaudin kehittymiseen (4).

sortion tutkimuksessa on lisäksi todettu, että ylipainoisten lasten riski sairastua aikuisena diabetekseen oli kolminkertainen, verenpaine-tautiriski kaksinkertainen ja dyslipidemiariski 1,5–2-kertainen (7). Lapsuuden lihavuuden sekä varhaislapsuuden suurentuneen painoindeksin on osoitettu myös ennustavan sepelvaltimotaudin ilmenemistä (9–11).

Kuvantamismenetelmien kehittyminen on mahdollistanut valtimotaudin varhaismuutosten tutkimisen jo lapsuudesta alkaen. Kaulavaltimon seinämän sisä- ja keskikerroksen paksuuden on osoitettu liittyvän sepelvaltimoiden ateroskleroosimuutoksiin ja sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin sekä ennustavan itsenäisesti sepelvaltimotautitapahtumia ja aivoverenkiertohäiriöitä (12). Valtimoiden seinämäpaksuuden lisäksi valtimoiden vähentyneen joustavuuden ja endoteelitoiminnan häiriön on todettu ennustavan myöhempiä valtimotautitapahtumia (13,14).

Elintavat valtimoterveyden edistäjinä

Liikunnalla tiedetään olevan lukuisia myönteisiä vaikutuksia valtimosairauksien riskiteki-

jöihin, kuten HDL-kolesterolipitoisuuteen ja insuliiniherkkyyteen niin lapsuudessa kuin aikuisuudessakin. Tutkimusaineistoja, joissa olisi tutkittu liikuntaa lapsuudessa sekä varhaisia valtimomuutoksia aikuisiällä tai jo lapsuudessa on kuitenkin vähän. LASERI-tutkimus on osoittanut vapaa-ajan liikunnan 9–15-vuoden iässä liittyvän joustavampaan kaulavaltimoon aikuisuudessa (15). Tämä yhteys havaittiin pojilla mutta ei tytöillä. Lisäksi liikunta lapsena ja nuorena on yhteydessä pienempään kaulavaltimon seinämän paksuutumiseen aikuisuudessa (16).

Sydänterveyden edistämiseen ravitsemus- ja elintapaneuvonnan keinoin vauvasta alkaen 20 vuoden ikään saakka tähdännyt Sepelvaltimotaudin Riskitekijöiden Interventioprojekti (STRIP) on puolestaan osoittanut liikunnalla ja fyysisellä suorituskyvyllä olevan myönteinen yhteys olkavaltimon endoteelitoimintaan sekä vatsa-aortan joustavuuteen ja seinämäpaksuuteen jo lapsuudessa (17,18). Yksi tärkeistä havainnoista oli, että liikunnan muutos 13:n ja 17:n ikävuoden välillä heijastui endoteelitoimintaan sekä vatsa-aortan seinämän paksuuteen. Vähän liikkuvien lasten osalta liikunnan lisääntyminen liittyi parempaan endoteelitoi-

mintaan sekä ohuempaan vatsa-aortan seinämään – myönteisiin muutoksiin valtimoiden toiminnassa ja rakenteessa (18). Liikuntaintervention on myös osoitettu parantavan ylipainoisten lasten valtimoiden endoteelitoimintaa ja pienentävän kaulavaltimon seinämäpaksuutta riippumatta painoindeksin muutoksesta (19).

Ravinto. Liikunnan tapaan ravinto muokkaa valtimoterveyttämme. Niin kotimaiset kuin kansainvälisetkin ravitsemussuosituksot kannustavat suosimaan pehmeitä, tyydyttymättömiä rasvoja kovien, tyydyttyneiden sijaan, valitsemaan viljatuotteista täysjyvävaihtoehtoja sekä lisäämään lautaselle kasviksia, hedelmiä ja marjoja. Samat tavoitteet löytyvät lasten ja nuorten sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseen tähtäävästä suosituksesta sekä Lihavuuden Käypä hoito -suosituksen lapsia koskevasta osiosta (11,20). Kasvisten syönnin on osoitettu olevan yhteydessä joustavampiin valtimoihin aikuisuudessa, huolimatta tavanomaisten valtimoterveyden riskitekijöiden määrästä lapsuudessa tai kasvisten syönnistä aikuisuudessa (21).

STRIP-tutkimuksessa on selvitetty ravinnon rasvan laadun yhteyttä valtimoiden joustavuuteen ja seinämäpaksuuteen lapsuudessa ja nuoruudessa (rasvan laatutavoite: tyydyttynyttä rasvaa alle 10 % energiansaannista, tyydyttyneen ja tyydyttymättömän rasvan suhde alle 1:2) (22). Tutkittavilla, joiden ruokavaliassa tavoiteltu rasvan laatu toteutui, oli muita joustavampi ja ohuempi vatsa-aortan seinämä 11 ja 19 ikävuoden välillä.

Tupakointi on merkittävä valtimoterveyteen haitallisesti vaikuttava elintapa. Tupakoinnin 12–18 ikävuoden välillä on osoitettu olevan yhteydessä paksumpaan kaulavaltimon seinämään aikuisiässä (23). Tupakansavulle altistumista lapsuudessa on tutkittu esimerkiksi vanhempien raportoitujen tupakointitottumusten avulla sekä mittaamalla seerumin kotiniinipitoisuutta.

Lapsilla, joiden molemmat vanhemmat tupakoivat, on osoitettu olevan esimerkiksi huonompi olkavaltimon endoteelitoiminta sekä paksumpi kaulavaltimon seinämä aikuisuudessa kuin lapsilla, joiden vanhemmat eivät

tupakoineet (24,25). Tämä yhteys havaittiin huolimatta lapsen omista tupakointitottumuksista nuoruudessa tai aikuisiässä. Tupakoivien vanhempien lapsilla on myös havaittu suurempi kaulavaltimoplakin riski aikuisena (26). Jos lapsi seerumin kotiniinipitoisuuden perusteella arvioituna ei kuitenkaan ollut altistunut tupakansavulle, hänen kaulavaltimoplakkiriskinsä pieneni huomattavasti (26).

Tupakansavulle altistuminen lapsuudessa haittaa valtimoterveyttä jo lapsuusiässä. Lapsilla, jotka ovat seerumin kotiniinipitoisuuden perusteella altistuneet tupakansavulle, on paksumpi kaulavaltimon ja vatsa-aortan seinämä sekä huonompi olkavaltimon endoteelitoiminta altistumattomiin lapsiin verrattuna (27).

Elintapojen yhteisvaikutus – ihanteellinen sydänterveys

Yksittäisten lapsuuden elintapatekijöiden lisäksi on tutkittu myös elintapojen yhteisvaikutuksen yhteyttä valtimoterveyteen niin lapsena kuin myöhemmin aikuisenakin osana ihanteellisen sydänterveyden määrittelyä. Sydänjärjestö American Heart Association julkaisi määrittelyn vuonna 2010. Se sisältää liikunnan, ravinnon ja tupakointitottumusten lisäksi ihanteellisen painoindeksin, verenpaineen sekä kokonaiskolesteroli- ja glukoosipitoisuuden tavoitteen.

Ihanteellisen sydänterveyden osatekijöiden saavuttaminen on jo lapsuusiässä yhteydessä parempaan vatsa-aortan joustavuuteen ja ohuempaan seinämäpaksuuteen (28). Tutkittavien, joilla oli enintään kolme ihanteellisen sydänterveyden osatekijää, paksun valtimoseinämän riski oli lähes kaksinkertainen verrattuna samanikäisiin verrokkeihin, joilla osatekijöitä oli enemmän kuin kolme. Merkittävää on myös, että ihanteellinen sydänterveys lapsuudessa – tai sen puute – liittyy valtimoterveyden varhaisiin merkkiaineisiin aikuisiässä. Suurempi lapsuusiän ihanteellisen sydänterveyden osatekijöiden lukumäärä on yhteydessä ohuempaan kaulavaltimon seinämään aikuisena, huolimatta kyseisten tekijöiden muutoksesta lapsuudesta aikuisuuteen tai esimerkiksi perheen sosioekonomisesta asemasta (29).

Elinympäristön yhteys valtimoterveyteen

Sosioekonominen asema. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että heikompi sosioekonominen asema aikuisena ennustaa suurempaa äkillisen sydäntapahtuman riskiä (30). Tätä selittävät mekanismit ovat kuitenkin vielä epäselviä. LASERI-aineistossa on havaittu, että lapsuuden heikompi sosioekonominen asema liittyy useaan huonommasta valtimoterveydestä kertovaan tekijään: valtimoiden joustavuuden vähenemiseen, suurempaan sydämen vasemman kammion massaan ja huonompaan vasemman kammion diastoliseen toimintaan aikuisiässä (31,32). Yhteydet säilyivät, vaikka analyyseissa huomioitiin tavanomaiset sydän- ja verisuonitautien riskitekijät lapsuudessa sekä henkilön oma sosioekonominen asema aikuisuudessa.

Sosioekonomisesti huono-osaisilla alueilla asuvien riskin sairastua sydän- ja verisuonitauteihin tiedetään myös olevan suurempi, vaikka heidän oma sosioekonominen asemansa olisikin hyvä (33). Näitä yhteyksiä on tutkittu etenkin aikuisväestössä, mutta hiljattain on saatu lisätietoa siitä, kuinka sairausriski kehittyy lapsuudesta aikuisuuteen. Tuoreessa tutkimuksessa kumulatiivinen huono-osaisella alueella asuminen lisäsi aikuisiän diabetesriskiä yli kolminkertaiseksi verrattuna hyväosaisella alueella asumiseen (34). Lisäksi lapsuuden sosioekonominen huono-osaisuus, määriteltynä sekä vanhempien että asuinalueen sosioekonomisella asemalla, oli yhteydessä suurentuneeseen rasvamaksan riskiin aikuisuudessa (35). Nämä tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että erot vanhempien sosioekonomisessa asemassa ja elinympäristössä luovat jo lapsuudesta lähtien pohjaa sydän- ja verisuonitaudeissa ilmeneville eroille aikuisiässä.

Asuinpaikka ja maantieteellinen sijainti. Sepelvaltimotaudin sairastavuus ja kuolleisuus ovat vuosikymmeniä olleet suuremmat Koillis-Suomessa kuin Lounais-Suomessa (itä-länsiero). Viime vuosikymmeninä työikäisten sepelvaltimotautikuolleisuus on pienentynyt yli 80 %, ja samalla myös itä-länsiero on kaventunut. Itäsuomalaisten riski menehtyä se-

pelvaltimotautiin on kuitenkin edelleen noin viidenneksen suurempi kuin länsisuomalaisen. Tunnettujen sepelvaltimotaudin riskitekijöiden on arvioitu selittävän itä-länsierosta enintään 30–40 % (36). Yleisesti hyväksyttyä selitystä tälle erolle ei runsaasta tutkimuksesta huolimatta ole onnistuttu löytämään. Todennäköisesti kyseessä on joko perinnöllinen ero tai vaihtoehtoisesti ero ympäristössä taikka käyttäytymisessä, joka jo lapsuudessa aiheuttaa peruuttamattoman vaikutuksen aikuisiän sepelvaltimotautiriskiin (36). Itä-Suomessa syntyminen on selvästi vahvempi sepelvaltimotaudin aiheuttaman kuoleman riskitekijä kuin pelkkä asuminen idässä (37).

Perinnöllisten tekijöiden merkitystä tukevat myös kuolleisuuserojen pysyvyys läpi vuosikymmenten ja maantieteellisten erojen samankaltaisuus väestön eri osaryhmissä, kuten miehillä ja naisilla sekä eri ikäisillä (37). Geneettisten tutkimusmenetelmien kehitys tuonee tulevaisuudessa lisätietoa perimän merkityksestä eron taustalla (36).

Eroja valtimotaudin riskitekijöissä on todettu myös kaupungissa ja maaseudulla asuvien lasten välillä. Tuoreessa tutkimuksessa maaseudulla kasvaneiden sydämen vasemman kammion massa oli suurempi kuin kaupungissa lapsuutensa asuneiden. Lisäksi kaupungista maaseudulle muuttaneiden kaulavaltimon seinämäpaksuus oli ohuempi kuin jatkuvasti maaseudulla asuneiden (38).

Kuinka valtimoterveyttä voidaan edistää lapsuudesta alkaen?

Suomalainen STRIP-tutkimus on yli 30 vuoden ajan selvittänyt vauvaiässä aloitetun ravinto- ja muun elintapaneuvonnan vaikutuksia valtimoterveyteen lapsuudessa ja nuoruudessa. Tutkimus on osoittanut, että annetulla neuvonnalla on voitu vaikuttaa valtimoterveyden riskitekijöihin, muun muassa ravinnon rasvan laatuun sekä seerumin kolesterolipitoisuuteen, verenpaineeseen ja insuliiniherkkyyteen. Valtimoterveyden kannalta myönteisten tekijöiden kasautuminen on myös ollut yleisempää neuvontaa saaneilla nuorilla (28). Tutkimustulokset ovat vaikuttaneet kansainvälisiin ravitse-

mus- ja sydänterveyden edistämissuosituksiin lapsuudessa, ja Sydänliiton Neuvokas perhe -hanke (www.neuvokasperhe.fi) on ansiokkaasti jalkauttanut tätä tutkimustietoa.

Miten saisimme kaikki lapset ja nuoret terveellisten elintapojen pariin, esimerkiksi liikkumaan? Tuoreessa kotimaisessa Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa (LIITU) -tutkimuksessa todettiin, että liikkumissuositus – vähintään tunti reipasta ja rasittavaa liikkumista päivittäin – toteutui vain harvan lukiolaisen osalta niin kyselyn (14 %) kuin liikemittaritulostenkin (2,6 %) perusteella (39). Nuorempia ikäryhmiä tutkittaessa seitsemänvuotiaista liikkumissuosituksen saavutti 71 %, yhdeksänvuotiaista 54 %, 11-vuotiaista 41 %, 13-vuotiaista 19 % ja 15-vuotiaista 10 % (40).

Keväällä 2021 julkaistut liikkumissuositukset lapsille ja nuorille kannustavat liikunnalliseen elämäntapaan myös valtimoterveyden näkökulmasta. Mahdollinen terveyshyöty nyt tai tulevaisuudessa tuskin kuitenkaan riittää motivoimaan lapsia ja nuoria lisäämään liikkumistaan tai muiden terveellisten elintapojen pariin (41).

Liikunnan lisääminen koulupäivään on yksi keinoista lisätä lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta (41). Valtakunnallisen Liikkuva koulu -ohjelman tavoitteena ovat fyysisesti aktiivisemmat ja viihtyisämmät koulupäivät. Kouluympäristö mahdollistaa myös tutustumisen erilaisiin ruokiin ja esimerkiksi ruoanlaiton harjoittelun. Kouluun liittyvien tekijöiden lisäksi asuinympäristön liikuntapaikkojen hyvä saavutettavuus ja esteettömyys sekä ylipäätään liikkumiseen kannustava rakennettu ja sosiaalinen ympäristö ovat keskeisiä lasten ja nuorten liikuntaan vaikuttavia tekijöitä (41).

Vaikuttaminen elinympäristöön on käyttäytymistieteistä juontuva toimintamalli, jota Suomessa on kutsuttu tuuppaukseksi (nudging). Tuuppauksessa vaikutetaan elinympäristöön niin, että terveyttä edistävät vaihtoehdot ovat helppoja, houkuttelevia ja sosiaalisesti hyväksyttäviä, mutta valinnanvapautteen ei puututa. Esimerkiksi kun katukuvaan ilmestyy kaupunkipyöriä, se on tuoppaus kohti liikunnallisempaa ja samalla ympäristöystävällisempää elämäntapaa.

Ydinasiat

- ▶ Valtimotauti ilmenee usein vasta keski-ikässä tai sen jälkeen, mutta tautiprosessi alkaa jo lapsuudessa.
- ▶ Elintavat sekä elinympäristöön liittyvät tekijät lapsuudessa ja nuoruudessa ovat yhteydessä aikuisiän valtimomuutoksiin.
- ▶ Liikunta- ja ravintotottumukset sekä altistuminen tupakansavulle lapsuudessa heijastuvat valtimoterveyteen jo lapsuusiässä.
- ▶ Lapsuuden ylipainon vaikutus valtimoterveyteen ei ole peruuttamaton, mikäli painonhallinta onnistuu aikuisikään mennessä.
- ▶ Valtimoterveyden edistäminen on tärkeää aloittaa jo lapsuusiässä ja näin pyrkiä estämään valtimotaudin ilmaantumista.

Neuvola- ja kouluterveydenhuollossa on tärkeää keskustella valtimoterveyttä edistävästä elintavoista kaikkien perheiden kanssa, mutta erityisesti tämä korostuu ylipainoisten ja lihavien lasten osalta. Jos ylipainoisuus väistyy ennen aikuisikää, suotuisat vaikutukset valtimoterveyteen ovat huomattavat. Liikunta- ja ravintotottumusten lisäksi tupakoimattomuuden kannustaminen niin yksilö- kuin yhteiskuntatasolla on tärkeää. Esimerkiksi lait, joilla ehkäistään lasten ja nuorten altistumista tupakansavulle, terveydenhuollon viesti vanhemmille heidän tupakointinsa suorista ja välillisistä vaikutuksista lasten terveyteen sekä vaikkapa nuorten seuraamien somevaikuttajien mallivaikutus voisivat edistää tupakoimattomuutta. Näiden keinojen lisäksi me kaikki aikuiset voimme omalla esimerkillämme vaikuttaa siihen, että valtimoterveyttä edistävästä elintavosta tulisi osa myös lasten ja nuorten arkea.

Lopuksi

Koska valtimotauti saa alkunsa jo lapsuudessa, terveisiin elintapoihin – erityisesti liikuntaan, terveelliseen ravintoon ja tupakoimattomuuteen.

teen – perustuva taudin väestötasoinen ehkäisytyö on syytä aloittaa jo neuvolassa. Elin-
tapojen ohella lapsuuden sosioekonominen
asema heijastuu myöhempään valtimotervey-
teen. Väestötason ehkäisystrategian tarmokasta
soveltamista kiirehtii lihavuusepidemia, joka
on johtanut myös suomalaisnuorten keskimää-
räisen painoindeksin suurenemiseen (42).

Jotta valtimotautiin liittyviä suuria kansan-
terveydellisiä haasteita voitaisiin onnistuneesti

ratkaista, keskeisintä olisi pyrkiä estämään val-
timotaudin ilmaantumista eikä yrittää taistella
jo puhjenneen taudin ja sen komplikaatioiden
estämiseksi tai hoitamiseksi. Tulevina vuosina,
kun pitkäkestoiset lapsuudessa alkaneet seuranta-
ja interventiotutkimukset etenevät, saamme
lisätietoa valtimotaudin lapsuuden aikaisten
elintapojen ja elinympäristöön liittyvien teki-
joiden yhteyksistä kliinisiin valtimotautitapahtumiin. ■

TOMI T. LAITINEN, LT, dosentti

Sydäntutkimuskeskus, Turun yliopisto
Väestötutkimuskeskus, Turun yliopisto ja TYKS
Paavo Nurmi -keskus ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Turun yliopisto

MARKUS JUONALA, LT, professori

Sisätautioppi, kliininen laitos, Turun yliopisto

KATJA PAHKALA, FT, apulaisprofessori

Sydäntutkimuskeskus, Turun yliopisto
Väestötutkimuskeskus, Turun yliopisto ja TYKS
Paavo Nurmi -keskus ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Turun yliopisto

VASTUUTOIMITTAJA

Niina Matikainen

SIDONNAISUUDET

Tommi Laitinen: Luottamustoimet (Suomen Ateroskleroosiyhdistyksen hallituksen jäsen)

Markus Juonala: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Amgen, AstraZeneca, Sanofi, Boehringer Ingelheim), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novo Nordisk, MSD)

Katja Pahlkala: Luottamustoimet (UKK-instituutin hallituksen jäsen, Sydänliiton Neuvokas Perhe -hankkeen ohjausryhmän jäsen), hankkeet (UKK-instituutin hallituksen jäsen, Sydänliiton Neuvokas Perhe -hankkeen ohjausryhmän jäsen)

KIRJALLISUUTTA

- Enos WF, Holmes RH, Beyer J. Coronary disease among United States soldiers killed in action in Korea; preliminary report. *JAMA* 1953;152:1090–3.
- Pesonen E, Norio R, Sarna S. Thickening in the coronary arteries in infancy as an indication of genetic factors in coronary heart disease. *Circulation* 1975;51:218–25.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, ym. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998;338:1650–6.
- Raitakari O, Pahlkala K, Magnussen CG. Prevention of atherosclerosis from childhood. *Nat Rev Cardiol*, julkaistu verkossa 5.1.2022. DOI: 10.1038/s41569-021-00647-9.
- Telama R, Yang X, Leskinen E, ym. Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Med Sci Sports Exerc* 2014;46:955–62.
- Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, ym. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *Br J Nutr* 2005;93:923–31.
- Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, ym. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med* 2011;365:1876–85.
- Juhola J, Magnussen CG, Viikari JS, ym. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *J Pediatr* 2011;159:584–90.
- Baker JL, Olsen LW, Sørensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007;357:2329–37.
- Barker DJP, Osmond C, Forsen T, ym. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005;353:1802–9.
- Lihavuus (lapset, nuoret ja aikuiset). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lihavuustutkijat ry:n ja Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2021 [päivitetty 12.11.2021]. www.kaypahoito.fi.
- O’Leary DH, Polak JF. Intima-media thickness: a tool for atherosclerotic imaging and event prediction. *Am J Cardiol* 2002;90:18L–21L.
- Yeboah J, Crouse JR, Hsu FC, ym. Brachial flow-mediated dilation predicts incident cardiovascular events in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Circulation* 2007;115:2390–7.
- Haluska BA, Jeffries L, Carlier S, ym. Measurement of arterial distensibility and compliance to assess prognosis. *Atherosclerosis* 2010;209:474–80.
- Pälve KS, Pahlkala K, Magnussen CG, ym. Association of physical activity in childhood and early adulthood with carotid artery elasticity 21 years later: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *J Am Heart Assoc* 2014;3:e000594.
- Juonala M, Viikari JS, Kähönen M, ym. Life-time risk factors and progression of carotid atherosclerosis in young adults: the Cardiovascular Risk in Young Finns study. *Eur Heart J* 2010;31:1745–51.
- Pahlkala K, Heinonen OJ, Simell O, ym. Association of physical activity with vascular endothelial function and intima-media thickness. *Circulation* 2011;124:1956–63.
- Pahlkala K, Laitinen TT, Heinonen OJ, ym. Association of fitness with vascular intima-media thickness and elasticity in adolescence. *Pediatrics* 2013;132:e77–84.
- Woo KS, Chook P, Yu CW, ym. Effects of diet and exercise on obesity-related vascular dysfunction in children. *Circulation* 2004;109:1981–6.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents. Bethesda: US Department of Health and Human Services 2012. http://nhlbi.nih.gov/guidelines/cvd_ped/peds_guidelines_full.pdf.
- Aatola H, Koivisto T, Hutri-Kähönen N, ym. Lifetime fruit and vegetable consumption and arterial pulse wave velocity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation* 2010;122:2521–8.
- Laitinen TT, Nuotio J, Rovio SP, ym. Dietary fats and atherosclerosis from childhood to adulthood. *Pediatrics* 2020;145:e20192786.

23. Raitakari OT, Juonala M, Kähönen M, ym. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA* 2003;290:2277–83.
24. Juonala M, Magnussen CG, Venn A, ym. Parental smoking in childhood and brachial artery flow-mediated dilatation in young adults: the Cardiovascular Risk in Young Finns study and the Childhood Determinants of Adult Health study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2012;32:1024–31.
25. Gall, SL, Huynh QL, Magnussen CG, ym. Exposure to parental smoking in Childhood or adolescence is associated with increased carotid intima-media thickness in young adults: evidence from the Cardiovascular Risk in Young Finns study and the Childhood Determinants of Adult Health study. *Eur Heart J* 2014;35:2484–91.
26. West, HW, Juonala M, Gall SL. Exposure to parental smoking in childhood is associated with increased risk of carotid atherosclerotic plaque in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation* 2015;131:1239–46.
27. Kallio K, Jokinen E, Saarinen M, ym. Arterial intima-media thickness, endothelial function, and apolipoproteins in adolescents frequently exposed to tobacco smoke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010;3:196–203.
28. Pahkala K, Hietalampi H, Laitinen TT. Ideal cardiovascular health in adolescence: effect of lifestyle intervention and association with vascular intima-media thickness and elasticity. *Circulation* 2013;127:2088–96.
29. Laitinen TT, Pahkala K, Magnussen CG. Ideal cardiovascular health in childhood and cardiometabolic outcomes in adulthood. *The Cardiovascular Risk in Young Finns study. Circulation* 2012;125:1971–8.
30. Lynch JW, Kaplan GA, Cohen RD, ym. Do cardiovascular risk factors explain the relation between socioeconomic status, risk of all-cause mortality, cardiovascular mortality, and acute myocardial infarction? *Am J Epidemiol* 1996;144:934–42.
31. Laitinen TT, Puolakka E, Ruohonen S. Association of socioeconomic status in childhood with left ventricular structure and diastolic function in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *JAMA Pediatrics* 2017;171:781–7.
32. Puolakka E, Pahkala K, Laitinen TT, ym. Childhood socioeconomic status and arterial stiffness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Hypertension* 2017;70:729–35.
33. Halonen JI, Stenholm S, Pentti J, ym. Childhood psychosocial adversity and adult neighborhood disadvantage as predictors of cardiovascular disease: a cohort study. *Circulation* 2015;132:371–9.
34. Kivimäki M, Vahtera J, Tabák AG. Neighborhood socioeconomic disadvantage, risk factors, and diabetes from childhood to middle age in the Young Finns Study: a cohort study. *Lancet Public Health* 2018;3:e365–73.
35. Laitinen TT, Vahtera J, Pahkala K. Childhood socioeconomic disadvantage and risk of fatty liver in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Hepatology* 2020;71:67–75.
36. Nuotio J, Laitinen TT, Juonala M. Mistä ero sepelvaltimotaudissa idän ja lännen välillä johtuu? *Duodecim* 2020;136:2583–9.
37. Koskinen S. Miksi kuolleisuus sepelvaltimotautiin on suurempi Itä-Suomessa kuin Länsi-Suomessa? *Suom Lääkäril* 1995;50:3419–2.
38. Nuotio J, Vähämurto L, Pahkala K, ym. CVD risk factors and surrogate markers - urban-rural differences. *Scand J Public Health* 2020;48:752–61.
39. Kokko S, Hämylä R, Martin L, toim. Nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2020. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2021:1.
40. Kokko S, Martin L, toim. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia vuodelta 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1.
41. van Sluijs EMF, Ekelund U, Crochemore-Silva I, ym. Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *Lancet* 2021;398:429–42.
42. Kautiainen S, Koivisto AM, Koivusilta L, ym. Sociodemographic factors and a secular trend of adolescent overweight in Finland. *Int J Pediatr Obes* 2009;4:360–70.