

# Onko sydänsairauksien ehkäisy aloitettava jo lapsuudessa?

HARRI NIINIKOSKI

Sydän- ja verisuonitautien juuret ulottuvat lapsuuteen. Lapsilla, joilla on paljon sydäntautien riskitekijöitä, mm. korkeat veren LDL-kolesterolipitoisuudet ja verenpaine tai jotka ovat ylipainoisia, on muita lapsia suurempi elintasosairauksien riski aikuisena. STRIP-tutkimuksen mukaan sydän- ja verisuonitautien riskitekijöitä voidaan turvallisesti hallita ravitsemus- ja elämäntapaneuvonnan avulla ilman vaikutuksia lasten kasvuun tai kehitykseen. Neuvonnan teho näyttää olevan pojilla parempi kuin tytöillä. Paitsi terveellinen ravitsemus, myös riittävä fyysinen aktiivisuus ja tupakoimattomuus luovat sydänterveyden tukipilarit.

Lapsuuden aikaisen sydänterveyden riskitekijöiden vaikutus myöhempään terveyteen on tunnustettu jo kauan sitten (1). Jo aikanaan Korean ja Vietnamin sodissa ja myöhemmin mm. amerikkalaisessa Bogalusa Heart Studyssä havaittiin muutoksia oireettomien nuorten ihmisten valtimoissa. Yksi merkittävimpiä tämän alan seurantatutkimuksia on suomalainen LASERI (lasten sepelvaltimotaudin riskitekijät) -tutkimus, jossa on todettu, että jo lapsuusiässä mitatuilla sydäntautien riskitekijöillä on selvä yhteys aikuisiällä todettaviin verisuonimuutoksiin (2). Turun yliopistossa käynnistyi neljännesvuosisata sitten sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojekti (STRIP), jossa on pyritty aiempaa tarkemmin vastaamaan siihen, voidaanko neuvonnan avulla noita riskitekijöitä hallita siten, että sairastuminen sydän- ja verisuonitauteihin aikuisväestössä vähenisi (3).

## STRIP-tutkimus lähtee sydänsairauksien juurilta

Sepelvaltimotaudin riskitekijöiden interventioprojekti lapsilla, eli mieleenpainuvasti STRIP (3), on maailman pitkäkestoisin ja suurin terveiden lasten ravitsemusinterventiotutkimus. Vuosina 1989–92 vapaaehtoiset 1062 perhettä, joissa oli imeväisikäinen vauva, rekrytoitiin turkulaisista lastenneuvoloista mukaan tutkimukseen. Tutkimusajanjaksona näiden neuvoloiden alueilla syntyneistä vauvaperheistä runsaat puolet lähtikin mukaan tutkimukseen, jonka aktiivisen neuvontavaiheen kestoksi jo alun perin suunniteltiin 20 vuotta.

STRIPin tutkimuskysymys oli 80-luvulla haastava ja edellä aikaansa: voidaanko jo lapsuudesta alkaen vähentää niitä ympäristötekijöitä, jotka myöhemmin, siis keski-ikässä ja vanhuudessa, altistavat verisuonten ahtautumiselle. Jo tuolloin oli havaittu, että verisuonen seinämän kahden sisimmän kerroksen (intima-media) paksuuntuminen on koko eliniän kestävä ilmiö. Myös taudin tärkeimmät riskitekijät tiedettiin jo silloin: paljon tyydytynyttä eli eläinperäistä rasvaa sisältävä ruokavalio, tupakointi, korkea veren kokonais- ja LDL-kolesterolipitoisuus, korkea verenpaine ja vähäinen liikunta.

STRIP-tutkimuksen alkaessa lähes 25 vuotta sitten monet asiantuntijat olivat vielä sitä mieltä, ettei lasten ruokavalioon tai muutenkaan elintapoihin tulisi tai olisi mitään tarvettakaan mitenkään vaikuttaa, vaan lasten tulisi saada syödä mitä ja miten paljon haluavat. Tuolloin lasten ylipai-

noisuuden esiintyvyys maailmalla ja meillä oli huomattavasti pienempi kuin nyt tällä vuosituuhannella (4). Lihavuuden räjähdysmäisen yleistymisen myötä mielipiteet ovat muuttuneet ja kaikkein konservatiivisimmassakin maissa lasten ylipainoon ja muihin aikuisiän sairauksien riskitekijöihin on herätty. Ylipainoisuus on nimittäin hyvin pysyvää, sillä arviolta vain alle kolmannes ylipainoisista nuorista onnistuu laihduttamaan aikuisiässä normaalipainoiseksi, ja ylipainolla on negatiivisia vaikutuksia terveyteen kaiken ikäisillä.

### STRIP-tutkimuksen koehenkilöt ja menetelmät

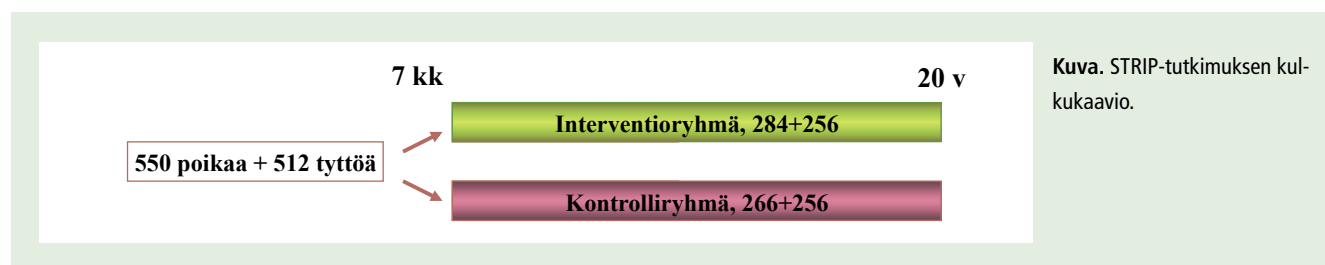
STRIP-perheet arvottiin tutkimuksen alussa joko neuvonta- tai vertailuryhmään (kuva). Puolet STRIPin tutkittavista (interventoryhmä, n=540) sai koko lapsuus- ja nuoruusiän neuvontaa, jonka tavoitteena oli seerumin kolesterolipitoisuuden, erityisesti LDL-kolesterolin pitäminen alemmalla tasolla. Neuvontaryhmän lapset saivat ohjeeksi mm. käyttää vuoden iästä alkaen rasvatonta maitoa ja heitä ohjattiin jatkamaan koko lapsuus- ja nuoruusiän läpi sydämelle terveellistä ruokavaliota: vähemmän tyydyttyneitä, mutta enemmän tyydyttymätöntä rasvaa. Alussa perheitä neuvottiin lisäämään joka päivä lapsen ruoan joukkoon 2–3 teelusikallista kasviöljyä tai margariinia, mikä parantaa rasvan laatua, muttei rasvan määrää juuri muutu. Myös runsasta kasvisten ja täysjyväviljan käyttöä suositettiin. Puolet perheistä (n=522) oli vertailuryhmäläisiä, jotka saivat tavallista neuvolan ja kouluterveydenhuollon terveysneuvontaa.

### Tulokset olivat osin odotettuja, osin yllättäviä

Vajaat puolet tutkimusnuorista ja -perheistä jaksoi olla mukana koko 20 vuoden ajan, mitä voidaan pitää hyvänä tuloksena. Tutkimustulokset olivat osittain odotettuja, osittain yllättäviä. Lasten kokonaisrasvan saanti on koko eliniän aikana suhteellisesti pienimmillään toisella ikävuodella, ja näin oli myös STRIPin kontrolliryhmässä, sillä tuolloin vain alle 30 % kokonaisenergiasta (E%) tuli rasvasta (5). Toisen ikävuoden jälkeen rasvan kokonaissaanti lähti nousuun. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että vanhemmat pystyvät säätelemään paljon tarkemmin pienen kuin isomman lapsen ruokailua. Lapsen ja nuoren murrosiän kehitykselle, pituuskasvulle tai henkiselle kehitykselle ei todettu olevan mitään haittaa siitä, että he saivat ruoastaan vähemmän tyydyttyneitä eli eläinperäisiä rasvoja (taulukko) ja enemmän tyydyttymättömiä eli kasviperäisiä rasvoja (6). Myöskään aiempaa arviota pienempi rasvan saanti ei 1–2-vuoden iässä hidastanut kasvua.

Koska rasvan laatu ei vaikuta siihen, paljonko ruoasta tulee energiaa, ei merkittäviä pysyviä eroja interventio- ja kontrolliryhmän lasten painossa tai painoindeksissä todettu. Insuliiniherkkyys sen sijaan oli interventoryhmässä hieman vertailuryhmää parempi, ja ns. metabolisen oireyhtymän riski oli pienempi (7, 8).

Tutkimuslasten kolesterolipitoisuudet tutkittiin säännöllisesti vuosittain 7 kuukauden iästä alkaen 20 vuoden ikään asti. Kolesteroliarvot laskivat interventoryhmän lapsilla vertailuryhmän lapsiin verrattuna muuttaman prosentin verran, jostain syystä pojilla selvästi paremmin kuin tytöillä (5, 6) (taulukko). Tätä sukupuolten



TAULUKKO											
	7 kk		13 kk		5 v		10 v		15 v		
	Interventio	Kontrolli	Interventio	Kontrolli	Interventio	Kontrolli	Interventio	Kontrolli	Interventio	Kontrolli	
<b>Kokonaiskolesteroli (mmol/l)</b>											
Pojat	3,8	3,9	3,7	4,2	4,1	4,4	4,4	4,6	3,6	3,9	
Tytöt	4,2	4,1	4,2	4,3	4,5	4,5	4,6	4,7	4,1	4,2	
<b>LDL-kolesteroli (mmol/l)</b>											
Pojat	NA	NA	NA	NA	2,7	2,9	2,7	2,9	2,2	2,4	
Tytöt	NA	NA	NA	NA	3	3,1	2,9	3	2,5	2,6	
<b>Tyydyttyneen rasvan saanti (E%)</b>											
Pojat	13	13	9	13	12	15	11	13	11	13	
Tytöt	13	13	10	13	12	14	13	14	11	13	

**Taulukko.** Interventoryhmän ja kontrolliryhmän lasten kokonais- ja LDL-kolesterolipitoisuuden ja tyydyttyneen rasvan saannin keskiarvo 7 kk iästä 15 vuoden ikään.



välillä eroavuuden syytä neuvonnan tehossa ei ole pystytty vielä selittämään, ja ero interventiovasteessa sukupuolten välillä on säilynyt aikuisuuteen asti (9). Yhden-toista vuoden iästä alkaen tutkittaville on noin 2 vuoden välein tehty ultraäänellä verisuonen seinämän endoteelifunktion (FMD eli flow-mediated dilatation) ja mittojen tutkimukset (IMT eli intima-media thickness). Näissä tutkimuksissa on havaittu, että verisuonille terveellisempi ravitsemus näkyy jo 11 vuoden iässä verisuonen seinämän parempana endoteelifunktiona (10), minkä katsotaan olevan ensimmäisiä kliinisesti mitattavia verisuonen seinämän ateroskleroosin kehittymiseen johtavia muutoksia.

Tupakansavulle altistuminen lapsuusiässä (11, 12) ja liikkumattomuus tai huono fyysinen kunto (13) sen sijaan olivat yhteydessä huonompaan endoteelifunktion ja kasvaneeseen seinämäpaksuuteen. Runsas kuidun käyttö parantaa veren kolesteroliarvoja, mutta sakkaroosin suuri määrä huonontaa sekä niitä että myös ruoan ravintoarvoja (14).

Neuvontaryhmän lasten systolinen ja diastolinen verenpaine ovat noin 1 mmHg alemmat kuin vertailuryhmässä (15). On myös mielenkiintoista, että verenpaine on jo vauvaiästä alkaen korkeampi niillä, joiden vanhemmalla tai vanhemmilla on itsellään korkea verenpaine. Näiden havaintojen lisäksi STRIP-tutkimuksessa on tutkittu erittäin tarkasti ja yksityiskohtaisesti mm. ruoankäyttöön ja pitkäkestoiseen ravitsemustutkimukseen osallistumiseen liittyviä psykologisia seikkoja (16), tulehdustautien vaikutuksia verisuoniin (17) sekä miltei kaikkea muuta, millä on ajateltu olevan yhteyttä sydänterveyteen.

## STRIP jatkuu

STRIP-tutkimuksen aktiivinen neuvontavaihe loppui muutama vuosi sitten. Nyt, kun tutkimushenkilöt alkavat ovat jo 25-vuotiaita, kaikki STRIPin tutkittavat kutsutaan uudelleen kattavalle tutkimuskäynnille Turun yliopiston Sydäntutkimusasemalle. Huhtikuussa 2015 alkaneessa jatkotutkimuksessa selvitetään, ovatko lapsuuden aikana omaksutut terveelliset ravitsemus- ja muut elintapatottumukset jääneet pysyviksi myös viiden vuoden hiljaiselon ajaksi. Uusi kenttätutkimus sisältää mm. ruokapäiväkirjan, plasman kolesteroliarvojen ja verenpaineen mittauksen, verisuonten ja sydämen sekä maksan ultraäänitutkimukset, silmänpohjan verisuonien kuvauksen, kognitiiviset ja psykologiset testit ja fyysisen rasituskokeen. STRIPistä on toistaiseksi väitellyt parisenkymmentä tutkijaa tohtoreiksi, ja lasten ravitsemussuosituksissa STRIPin tuloksia on siterattu usein.

## Lopuksi

STRIP-tutkimuksessa on voitu osoittaa, että samat riskitekijät, jotka on aikuisilla todettu liittyvän ateroskleroosin riskiin, toimivat jo lapsuusiässä. Näitä riskitekijöitä voi-

daan turvallisesti, tehokkaasti ja varsin yksinkertaisesti hallita ravitsemus- ja elämäntapaneuvonnan avulla. Ravinnon rasvan laatu ja määrä ovat tärkeitä jo lapsuudesta alkaen. Myös tupakoimattomuus sekä riittävä ja säännöllinen fyysinen aktiivisuus ovat tärkeitä tavoitteita kaikilla lapsilla ja nuorilla. On oletettavaa, että sydäntautien riski on vuosikymmenien kuluttua pienempi niillä, jotka ovat jo lapsuusiästä asti vaalineet sydänterveyttään terveellisellä ravinnolla, liikuntatottumuksilla ja olemalla koskaan aloittamatta tupakointia.

## Viitteet

1. National Cholesterol Education Program (NCEP): highlights of the report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 1992;89:495–501.
2. Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. Main findings from the prospective Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Curr Opin Lipidol* 2013;24:57–64.
3. Lapinleimu H, Viikari J, Jokinen E, Salo P, Routi T, Leino A, Rönnemaa T, Seppänen R, Välimäki I, Simell O. Prospective randomised trial in 1062 infants of diet low in saturated fat and cholesterol. *Lancet* 1995; 345:471–6.
4. Vuorela N, Saha MT, Salo MK. Change in prevalence of overweight and obesity in Finnish children – comparison between 1974 and 2001. *Acta Paediatr* 2011;100:109–15.
5. Niinikoski H, Viikari J, Rönnemaa T, Lapinleimu H, Salo P, Seppänen R, Laino A, Tuominen J, Välimäki I, Simell O. Prospective randomized trial of low saturated fat, low cholesterol diet during the first 3 years of life. The STRIP Baby Project. *Circulation*. 1996;94:1386–93.
6. Niinikoski H, Lagström H, Jokinen E, Siltala M, Rönnemaa T, Viikari J, Raitakari O, Jula A, Marniemi, J, Näntö-Salonen K, Simell O. Impact of repeated dietary counseling between infancy and 14 years of age on dietary intakes and serum lipids and lipoproteins. The STRIP study. *Circulation*, 2007;116:1032–40.
7. Oranta O, Rönnemaa T, Viikari A, Jula A, Ruottinen S, Niinikoski H, Loo B-M, Lagström H, Simell O. Infancy-onset dietary counselling of low-saturated-fat diet improves insulin sensitivity in healthy adolescents aged 15 to 20 years. The STRIP study. *Diabetes Care*, 2013;36:2952–9.
8. Nupponen M, Pahkala K, Juonala M, Magnussen CG, Niinikoski H, Rönnemaa T, Viikari JS, Saarinen M, Lagström H, Jula A, Simell O, Raitakari OT. Metabolic Syndrome from Adolescence to Early Adulthood: Effect of Infancy-Onset Dietary Counseling of Low-Saturated-Fat: The Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (STRIP). *Circulation* 2015; 131:605–13.
9. Niinikoski H, Pahkala K, Ala-Korpela M, Viikari J, Rönnemaa T, Lagström H, Jokinen E, Jula A, Savolainen M, Simell O, Raitakari O. Effect of repeated dietary counseling on serum lipoproteins from infancy to adulthood. *Pediatrics* 2012;129:e704–13.

10. Raitakari OT, Rönnemaa T, Järvisalo MJ, Kaitosaari T, Volanen I, Kallio K, Lagström H, Jokinen E, Niinikoski H, Viikari JS, Simell O. Endothelial function in healthy 11-year-old children after dietary intervention with onset in infancy: the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project for children (STRIP). *Circulation*. 2005;112:3786–94.
11. Kallio K, Jokinen E, Raitakari O, Hämäläinen M, Siltala M, Volanen I, Kaitosaari T, Viikari J, Rönnemaa T, Simell O. Tobacco smoke exposure is associated with attenuated endothelial function in 11-year-old healthy children. *Circulation* 2007; 115: 3205–12.
12. Kallio K, Jokinen E, Hämäläinen M, Saarinen M, Volanen I, Kaitosaari T, Viikari J, Rönnemaa T, Simell O, Raitakari OT. Decreased aortic elasticity in healthy 11-year-old children exposed to tobacco smoke. *Pediatrics* 2009; 123: e267–73.
13. Pahkala K, Heinonen OJ, Simell O, Viikari JSA, Rönnemaa T, Niinikoski H, Raitakari OT. Associations of physical activity with vascular endothelial function and intima-media thickness. *Circulation* 2011; 124: 1956–63.
14. Ruottinen S, Niinikoski H, Lagström H, Rönnemaa T, Hakanen M, Viikari J, Jokinen E, Simell O. High sucrose intake is associated with poor quality of diet and growth between 13 months and 9 year of age – the STRIP project. *Pediatrics*, 2008;121:e1676–85.
15. Niinikoski H, Jula A, Viikari J, Rönnemaa T, Heino P, Lagström H, Jokinen E, Simell O. Blood pressure is lower in children and adolescents with low saturated fat diet since infancy. The STRIP study. *Hypertension* 2009;53:918–24.
16. Kaseva K, Pulkki-Råback L, Elovainio M, Pahkala K, Keltikangas-Järvinen L, Hintsanen M, Lagström H, Jula A, Niinikoski H, Rönnemaa T, Viikari J, Simell O, Raitakari OT. Psychological wellbeing in 20-year-old adults receiving repeated lifestyle counselling since infancy. *Acta Paediatr* 2015, May 2, doi: 10.1111/apa.13036.
17. Volanen I, Kallio K, Saarinen M, Järvisalo MJ, Vainionpää R, Rönnemaa T, Viikari J, Marniemi J, Simell O, Raitakari OT. Arterial intima-media thickness in 13-year-old adolescents and previous antichlamydial antimicrobial use: a retrospective follow-up study. *Pediatrics* 2008; 122:e675–81. ■

Harri Niinikoski  
 Professori, lääketieteellinen ravitsemusoppi,  
 Turun yliopisto, Biolääketieteen laitos  
 LT, lastentautien erikoislääkäri, lastenendokrinologi,  
 TYKS lasten ja nuorten klinikka