

---

# Unga kohorters hälsa i livsloppet

JORMA VIKARI OCH OLLI RAITAKARI

---

## HUVUDBUDSKAP:

- Levnadsvanor som grundlagts i barndomen formar risken för kardiovaskulär sjukdom under kommande årtionden.
- Syftet med förebyggande åtgärder är att garantera varje barn lika möjligheter att starta ett hälsosamt liv.
- Det viktigaste forskningsresultatet från den internationella i3C-kohorten är att riskfaktornivåer i barndomen har en betydande självständig effekt på kardiovaskulära händelser i medelåldern.
- Åtgärder som initierats sedan 1970-talet har resulterat i att fettnivåerna och blodtrycket hos finländska barn och ungdomar nu ligger på "europeiska nivåer", men de skulle gärna kunna vara ännu bättre.
- Rökningen har minskat markant.
- Det största problemet är att antalet överviktiga nu är för högt. För att förhindra detta måste åtgärder inledas redan i tidig barndom.

## Inledning

I över sex decennier har barn, ungdomar och vuxna följts upp i Finland i flera longitudinella befolkningsprojekt. Detta har gjort det möjligt att förstå hälsa och sjukdom genom hela livsloppet – från barndom till ålderdom och nu även över flera generationer.

På 1950- och 1960-talen var mortaliteten i hjärt-kärlsjukdomar i Finland den högsta i världen. Ancel Keys och hans forskargrupp (med Martti Karvonen från Finland) startade studien *Seven Countries Study*, som omfattade USA, Japan, Grekland, Jugoslavien, Italien, Nederländerna och Finland. Studien avslöjade att exceptionellt hög hjärtmorbidity var specifikt för östra Finland och påvisade ett samband med mättade fetter i kosten (1). Detta lade grunden till studier som förändrade hela befolkningens hälsa – den viktigaste av dessa var Norra Karelen-projektet (2).

Sett ur en praktiserande läkares perspektiv erbjuder de finländska longitudinella studierna många praktiska verktyg. De har visat att också barndomens livsstil – såsom kost, motion, sömn och annat – lämnar spår som fortfarande är synliga årtionden senare. Riskfaktornivåer i barndomen inverkar upp i vuxen ålder (3).

## Uppkomsten av de finländska kohorterna

Från slutet av 1950-talet och framåt inleddes flera befolkningsprojekt som lade grunden för nuvarande uppföljningsstudier: Öst-Väststu-

## SKRIBENTER

**Jorma Viikari**, professor emeritus (inre medicin), Institutionen för klinisk medicin, Åbo universitet,

**Olli Raitakari**, professor, direktör för den gemensamma befolkningsforskningscentralen för Åbo universitet och Egentliga Finlands välfärdsområde

dien (4) och Bilklínikstudierna (thl.fi), som huvudsakligen var studier på vuxna. Lite senare skapades också projekt som på 1970-talet studerade barn, bland annat studierna Terve Lapsi (det friska barnet) och Maalaislapset (landsortsbarn) (5, 6). Studierna fann att finländska barn hade höga kolesterolnivåer i serum – särskilt på landsbygden, där kosten relativt sett innehöll mera mättat fett. En internationell studie som leddes av universitetet i Wageningen 1978 fann att finländska pojkar hade de högsta serumkolesterolnivåerna (7). Studien omfattade 16 länder från fyra kontinenter – Europa, Amerika, Asien och Afrika. Alla serumprover samlades in enligt samma anvisningar och analyserades i ett enda laboratorium i Nederländerna.

## Norra Karelen-projektet

Norra Karelen-projektet, som startade 1972, var den första interventionsstudien på befolkningsnivå som syftade till att förebygga hjärt-

---

kärlsjukdomar genom livsstilsförändringar (2). Interventionen inriktades på befolkningen i Norra Karelen med Kuopiotrakten som kontrollområde. Projektet leddes av Pekka Puska och kombinerade folkupplysning, vägledning för livsmedelsindustrin och politiska beslut. Tack vare uppmärksamheten kring projektet kom interventionen i själva verket att riktas till hela befolkningen, och en stor nedgång av mortaliteten i hjärt-kärlsjukdomar sågs på nationell nivå, vilket har fortsatt fram tills i dag. Effektanalyser har visat att cirka 50–70 procent av den 63 procent stora nedgången av mortaliteten i kranskärlssjukdom mellan 1982 och 1997 förklarades av en minskning av riskfaktorer, medan förbättrade behandlingsmetoder stod för cirka 20 procent (8). Dessa resultat understryker vikten av en heltäckande strategi som främjar primärprevention och aktivt stöder sekundärprevention. De betonar också vikten av att maximera tillgången till effektiva behandlingsmetoder för befolkningen. Norra Karelen-projektet är ett typexempel på hur vetenskapliga rön har kunnat omsättas i samhällspraxis.

Projektet omfattade två familjecentrerade och två samhälls- och skolbaserade interventionsstudier som genomfördes 1978–1984 (9). De två familjecentrerade studierna lyckades få ner barns serumkolesterolnivåer med cirka 15 procent. Också detta visade att de mycket höga serumkolesterolnivåerna hos finländska barn till stor del kunde förklaras av den typiska finska kosten, som innehöll mycket mättat fett. Interventionsstudier som genomfördes i skolor lyckades också påverka rökstarten bland unga.

### Young Finns Study (YFS)

År 1980 startades en multicenterstudie på barn (Lasten monikeskustutkimus), som var ett nationellt projekt. Före huvudstudien genomfördes 1978 och 1979 två förstudier för att säkerställa organisationens funktion. Studien hade ursprungligen titeln *Atherosclerosis Precursors in Finnish Children and Adolescents*. Den är numera känd som Laseri (LAsTen ja nuorten SEpelvaltimotaudin RIskitekijät) och i engelskspråkig litteratur kallas den vanligen *Young Finns Study* (YFS) (10). Studien omfattade 3 596 barn och ungdomar i åldrarna 3, 6, 9, 12, 15 och 18 år från totalt 17 orter i fem universitetsstäder med omgivande landsbygd. Dessutom undersöktes 630 navelsträngsblodprover från nyfödda. Deltagaraktiviteten var i början mycket god (83 procent) och har varit

fortsatt god vid upprepade uppföljningar, exempelvis 66 procent 2018.

Det ursprungliga syftet med Laseri var att undersöka riskfaktornivåerna under barndomen i olika delar av landet (öst-väst och stad-landsbygd) och hur riskfaktorerna utformas från barndom till vuxen ålder. Kohorten var ursprungligen planerad att följas upp i 20 år, men studien har fortsatt till dags dato. Den senaste uppföljningsstudien genomfördes 2018–2020, när deltagarna var i åldern 40–58 år.

Laseri har tagit fram ny information om hur ateroskleros utvecklas hos barn och unga vuxna, inklusive effekterna av kost och andra livsstilsfaktorer, metabola riskfaktorer, psykologiska egenskaper, utbildning och socioekonomiska faktorer samt genetik (10). Studien är den första uppföljningsstudien som har påvisat ett oberoende samband mellan riskfaktorer i barndomen och uppmätta aterosklerosförändringar i halsartären i vuxen ålder (11).

Ytterligare studier baserade på dessa fynd har resulterat i ett flertal originalpublikationer, som i detalj har visat hur exponering för flera etiologiska faktorer i tidig ålder påverkar utvecklingen av hjärt-kärlsjukdomar och metabola sjukdomar i vuxen ålder (3).

Laseri har utvidgats till ett tvärvetenskapligt projekt som kombinerar klinisk medicin, genetik och beteendevetenskap. Den är för närvarande världens noggrannast karakteriserade befolkningskohort som följs från barndomen ända till medelåldern. Laseri är en viktig del av konsortiet *International Childhood Cardiovascular Cohorts* (i3C) och dess enda europeiska kohort (12). Genom att kombinera flera kohortmaterial som sträcker sig från barndom till vuxen ålder har i3C kunnat visa att riskfaktorer i barndomen inte bara är riskfaktorer för asymtomatisk ateroskleros, utan också förutsäger morbiditet och mortalitet i hjärt-kärlsjukdomar i vuxen ålder, oavsett de vuxnas riskfaktornivåer (13, 14).

Laseri har också visat att barn och ungdomar med hög risk för att utveckla sjukdom kan identifieras inte bara genom traditionella riskfaktorer (LDL-kolesterol, blodtryck och fetma) utan också genom serumkoncentrationen av lipoprotein (a) (Lp(a)) (15). Hög Lp(a)-nivå är den vanligaste genetiska formen av dyslipidemi. Den har orsakssamband med hjärt-kärlsjukdom, och effekten är oberoende av nivån av LDL-kolesterol. Detta är en delförklaring till tendensen att hjärt-kärlsjukdomar förekommer familjärt. Lp(a)-nivån kan bestämmas med tillräcklig säkerhet redan från och med barndomen (16). Också om Lp(a)-

nivåerna inte kan påverkas med levnadsvanor eller kost, anger nuvarande rekommendationer att det är viktigt att införa en hjärtvänlig livsstil tidigt och följa den livet ut när förhöjd Lp(a)-nivå upptäcks hos ett barn. Enligt den nuvarande finländska rekommendationen för God medicinsk praxis bör läkemedelsbehandling sättas in för att sänka högt LDL-kolesterol (över 4,0 mmol/l) hos barn med familjär hyperkolesterolemi (FH) eller typ 1-diabetes, eller om barnet har genomgått organtransplantation (17). Sannolikt skulle barn med höga Lp(a)-nivåer också dra nytta av tidigt insatt lipidmedicinering.

## Projektet Multiepigen – utvidgning av Laseri till en generationsöverskridande kohort

### Studiens bakgrund och struktur

Laseri utvidgades 2018–2020 till en studie omfattande tre generationer. De ursprungliga kohorddeltagarna bjöds in. Dessutom kallades deras föräldrar, som det redan fanns enkätuppgifter om, också till ett besök. Ytterligare inbjöds de ursprungliga studiedeltagarnas barn att delta. Detta gör Laseri till en av få studier i världen som kan undersöka

generationsöverskridande överföring av livsstil och biologiska faktorer. Multiepigen testar hypotesen att föräldrars exponering kan påverka barns fenotyp genom epigenetiska mekanismer, utan förändringar i själva DNA-strukturen (18).

### Generationsöverskridande förändring

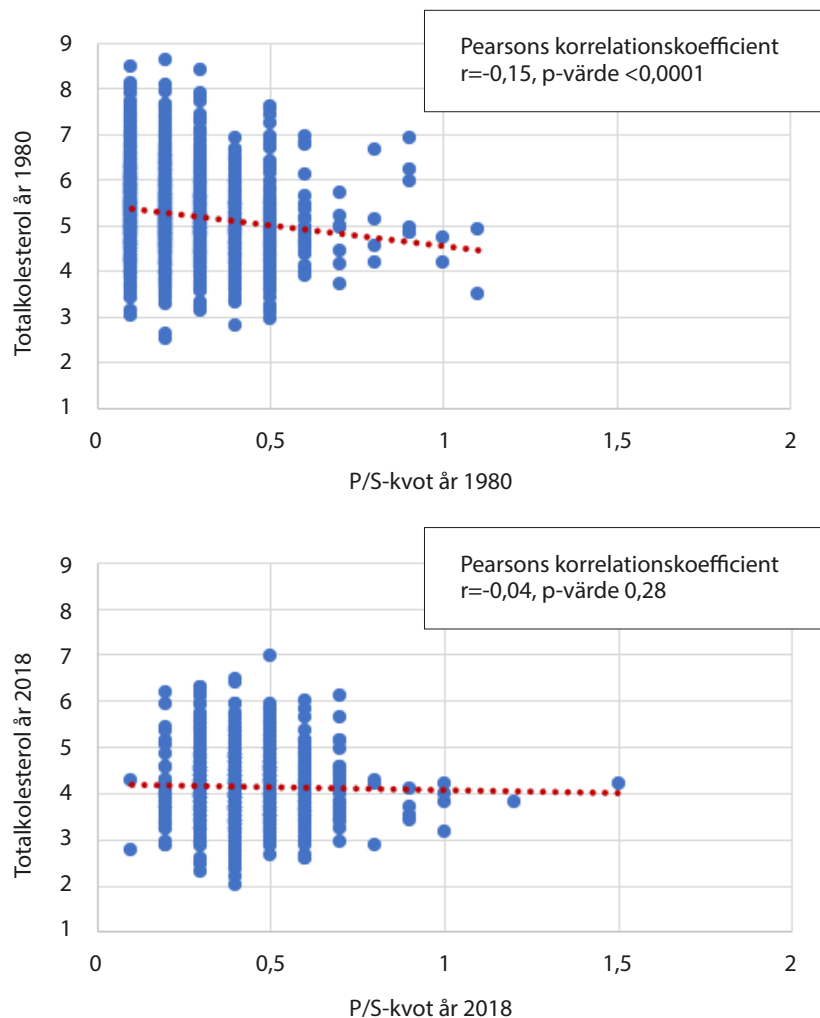
Tabell 1 visar jämförelser åren 1980 och 2018 för barn och ungdomar i åldrarna 6–18 år. Totalkolesterolet har minskat med i genomsnitt 1,1 mmol/l och kostens P/S-kvot har förbättrats från 0,24 till 0,42. P/S-kvoten, som anger kvoten mellan fleromättade och mättade fettsyror, korrelerar vanligen på populationsnivå med serumkolesterolvivåerna. Också data från Laseri visar en omvänd korrelation mellan P/S-kvot och totalkolesterol år 1980 hos barn i åldrarna 6–18 år (figur1). Således återspeglar minskningen av totalkolesterol hos barnpopulationen en förbättring av kvaliteten på kostfettet. År 2018 är korrelationen mycket svag, vilket kan innebära att det i fortsättningen kommer att vara svårt att uppnå förändringar i befolkningens kolesterolvivåer med förbättrad P/S-kvot. När vi betraktar kroppsmasseindex (BMI) (tabell 1) finner vi att det har ökat i alla åldersgrupper

Tabell 1. Kolesterol, fettkvalitet i kosten (P/S-kvot) och BMI hos finska barn i åldern 6–18 år 1980 och 2018.

	Totalkolesterol (mmol/L)		P/S-kvot*		BMI (kg/m <sup>2</sup> )**	
	1980	2018	1980	2018	1980	2018
<b>Flickor</b>						
6	5,6	4,3	0,22	0,41	15,6	16,0
9	5,5	4,2	0,23	0,41	16,5	17,5
12	5,4	4,2	0,23	0,43	18,4	19,0
15	5,2	4,3	0,25	0,44	20,1	21,6
18	5,2	4,4	0,27	0,47	21,0	22,6
medeltal	5,4	4,3	0,24	0,43	18,3	19,3
<b>Pojkar</b>						
6	5,4	4,2	0,24	0,45	15,6	16,6
9	5,4	4,2	0,26	0,39	16,6	18,0
12	5,4	4,2	0,23	0,41	17,9	18,9
15	4,9	3,8	0,24	0,38	20,0	20,9
18	4,9	4,0	0,27	0,42	21,7	23,0
medeltal	5,2	4,1	0,25	0,41	18,4	19,5

\*P/S-kvot = kvoten mellan fleromättade och mättade fettsyror

\*\*BMI = kroppsmasseindex (vikt dividerad med längd i kvadrat)\*\*



**Figur 1.** Sambandet mellan total kolesterol och fettkvalitet i kosten hos finska barn i åldern 6–18 år 1980 och 2018. År 1980 ses ett omvänt samband mellan dessa variabler.

och i hela barnpopulationen med i genomsnitt 1,1 kg/m<sup>2</sup>. Ökningen av BMI förklaras särskilt av förändringar i barnens vikt: medellängden för barn i åldern 6–18 år har bara ökat med två centimeter, medan deras vikt har ökat med fyra kilogram. Detta tyder på en tudelad utveckling – kostens kvalitet har förbättrats, men energibalansen är allt oftare positiv. En gynnsam trend ses när det gäller rökning: 26 procent av 15–18-åringarna rökte dagligen 1980, men endast 4 procent 2018.

### Klinisk och samhälllig betydelse

Lasari ger stark evidens för att livsmiljön och familjens vanor under barndomen påverkar hälsan under hela livsloppet. När det gäller sociala faktorer har studien också visat att livsstil och hälsa inte bara påverkas av individens

egen socioekonomiska status, utan också av det omgivande grannskapets (19). Detta understryker att livsstilssjukdomar inte enbart bör anses bero på individens val utan också måste betraktas som samhällliga fenomen.

Det har samlats en stor mängd evidens för sambanden mellan barndomens livsstil och morbiditet i vuxen ålder. Dessa rön kan användas för att motivera förebyggande strategier på befolkningsnivå, såsom åtgärder för att främja rökfrihet, livsstils- och kostrekommendationer, reklam begränsning, straffskatter och miljöplanering som inbjuder till fysisk aktivitet.

När det gäller befolkningens genomsnittliga kolesterolnivå kan det dock hända att näringsrekommendationer inte längre kommer att kunna sänka den i någon väsentlig mån. Den slutsatsen kan dras av att kvaliteten på kostfett, mätt med P/S-kvoten, inte har för-

---

ändrats på populationsnivå sedan 1992 (20). Vi är fortfarande långt ifrån de kolesterolmål som ansetts vara optimala för befolkningen (21) (vuxna 4,1 mmol/l och barn 2,9 mmol/l). Utöver populationsstrategin är det därför viktigt att också betona en högriskstrategi, det vill säga att identifiera riskindivider. Till exempel har statiner använts i över 20 år för att behandla dyslipidemi hos barn med FH. Detta har visat sig vara riskfritt och förhindrar utveckling av ateroskleros och sjukdom i denna högriskgrupp (22). Det finns också andra grupper av barn som löper hög risk för hjärt-kärlsjukdomar under sin livstid och som sannolikt skulle dra nytta av farmakologiska behandlingar. Till exempel fann en analys från i3C-konsortiet att barn med fler än en förhöjd riskfaktor löpte nästan tre gånger så stor risk att utveckla hjärt-kärlsjukdom i vuxen ålder som barn utan riskfaktorer (13). I framtiden behövs det konsensus om vilka strategier som kan vara effektiva för att identifiera och behandla barn med hög risk (3).

### Födelsekohortstudierna i norra Finland 1966 och 1986

Två stora födelsekohorter har samlats in i norra Finland (23). Den första kohorten 1966 (NFBC1966) kallades ursprungligen Pohjois-Suomen keskostutkimus (norra Finlands prematurstudie). Den initierades som svar på de utbredda problemen med perinatal mortalitet och morbiditet i samband med låg födelsevikt. Mer specifikt var syftet att identifiera maternella biologiska, beteendemässiga och socioekonomiska riskfaktorer som har samband med för tidig födsel och intrauterin tillväxthämning. Den andra kohorten startades 1986. Dess huvudsyfte var att jämföra generationsöverskridande och tidsmässiga förändringar med avseende på hälsa, miljö och sociala faktorer mellan två kohorter födda med tjugo års mellanrum.

Båda studierna, NFBC1966 och NFBC1986, har gett stark evidens för det utvecklingsrelaterade ursprunget till hälsa och sjukdom, bland annat med att visa att tidig tillväxt och maternella faktorer påverkar den senare kardiovaskulära hälsan (24–26).

### Strip – livsstilsintervention under 20 år

#### Forskningsupplägg

*Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project* (Strip) lanserades 1989 och är en

av världens längst pågående randomiserade studier av kost och livsstil under barndomen. Studien omfattade 1 062 barn som randomiserades till två grupper: intensiv vägledning (intervention) och sedvanlig uppföljning på barnrådgivning (kontroll) (27).

Interventionsfamiljerna fick regelbunden rådgivning om följande:

- Ersätta mättat fett med omättade fetter och minska kolesterolet i kosten. Målet var att andelen hårt, det vill säga mättat fett skulle vara mindre än tio procent av energiintaget. Dessutom skulle den sammanlagda mängden mjuka, det vill säga enkelomättade och fleromättade fetter vara mer än dubbelt så stor som mängden hårda fetter.
- Minska intaget av salt och socker (sackaros)
- Öka intaget av grönsaker, frukt och fullkorn
- Stödja motion och daglig aktivitet
- Undvika rökning.

Rådgivningen började vid sju månaders ålder och fortsatte fram till tjugo års ålder.

### Resultat i barndomen

Inga skillnader observerades i tillväxt, pubertetsutveckling eller neurologisk och allmän utveckling hos barn i interventions- och kontrollgrupperna (28), men LDL-kolesterolnivåerna var signifikant lägre, cirka 0,1–0,2 mmol/l, i interventionsgruppen (29). Pojkar gynnades något mer av interventionen än flickor.

### Ungdom och vuxen ålder

Uppföljningsresultat när försökspersonerna var 26 år visade att kostkvaliteten i interventionsgruppen fortfarande var bättre sex år efter interventionens slut jämfört med kontrollgruppen. En stor del av deltagarna i interventionsgruppen uppnådde fortfarande bättre total kolesterolnivåer och hade lägre glukosnivåer än de unga vuxna i kontrollgruppen (30).

De tidigare observerade interventionseffekterna under 20 år av rådgivning kvarstod i stort sett in i vuxen ålder, sex år efter att interventionen hade avslutats. Strip har därför visat att tidig och upprepad familjecentrerad vägledning kan skapa bestående vanor.

### Arvet efter Strip

Resultaten från Strip har direkt påverkat våra nationella näringsrekommendationer och rikt-

---

linjer för rådgivningssystemet. I Finland hör kost som gynnar omättade vegetabiliska fetter och är saltfattig numera till vardagen – till stor del tack vare denna studie. Internationellt har Strip också stått modell för rekommendationer som betonar primordialprevention, det vill säga att förebygga riskfaktorer redan innan de uppstår (31, 32).

Den arteriella hälsan hos försökspersonerna som deltar i Strip följs fortfarande upp. Inom ramen för en 36 års uppföljningsstudie som påbörjades 2025 görs datortomografi och angiografi av kranskärlen för att undersöka effekten av tidig intervention på utvecklingen av aterosklerotiska förändringar i kranskärlen.

### **Panic – Motion, kost och ämnesomsättning**

En annan viktig interventionsstudie är Panic (*Physical Activity and Nutrition in Children*). Det är en studie från Östra Finlands universitet, där barn i åldern 6–8 år har följts sedan 2007. Barnen i interventionsgruppen har fått råd om motion och kost. En tvåårig intervention förbättrade insulinkänsligheten och den kardiometabola profilen oavsett barnens vikt (33).

Panic har också belyst nackdelarna med stillasittande: mer än tre timmars skärmtid om dagen ökade riskfaktorerna för metabola syndromet. Ökad fysisk aktivitet, också i små doser (såsom skolresor till fots eller med cykel), gav mätbara fördelar (34).

### **Studiernas gemensamma budskap: från barndom till vuxen ålder**

När vi ser på dessa barndomsinriktade studier tillsammans, framträder en tydlig helhetsbild av hur finländska barns hälsa har utvecklats under de senaste decennierna. Resultaten återspeglar särskilt tydligt förändringar i samhället och miljön. Den största utmaningen för barn mellan 1950-talet och 1970-talet var fettkvaliteten: smör och helmjölk konsumerades i överflöd, och kolesterolnivåerna var höga. Dagens barn har bättre fettkvalitet, men i stället är utmaningen för högt energiintag och brist på motion.

Finländska longitudinella studier visar att riskfaktorer i barndomen har långt ”minne”. Hur ett barns kolesterol, blodtryck och vikt ser ut i skolåldern säger mycket om deras artärhälsa i vuxen ålder. Dessa samband har studerats med olika metoder, som har visat

vilka effekter riskfaktorer i barndomen har på strukturella och funktionella tidiga aterosklerotiska förändringar i artärerna samt på kardiovaskulär morbiditet och mortalitet (3).

Dessa resultat har förändrat uppfattningen om förebyggande åtgärder: hanteringen av riskfaktorer får inte vänta till vuxen ålder, utan åtgärderna måste börja i barndomen (35). Law et al. framförde redan 1994 (36) att ju tidigare kolesterolnivåerna kan sänkas, desto större är effekten på risken för hjärt-kärlsjukdom. En långsiktig minskning av serumkolesterolnivåerna med 0,6 mmol/l sänker risken för ischemisk hjärtsjukdom hos 40-åringar med 50 procent, men hos 70-åringar med endast 20 procent.

### **Epigenetiskt arv och miljöavtryck**

Projektet Multiepigen har introducerat en ny forskningsfråga: kan hälsorisker överföras från generation till generation även utan genetisk mutation, genom så kallade epigenetiska mekanismer? Miljöinducerade förändringar i genernas funktion kan föras vidare från en generation till nästa genom information som överförs i gameterna och på så sätt påverka avkommans fenotyp, utan förändringar i DNA:s bassekvens (37). Experimentella studier har påvisat fenomenet hos djur. Det har ännu inte bekräftats hos människor, men generationsöverskridande befolkningsstudier har visat på samband som kunde förklaras av epigenetisk nedärvning. Svar på frågor som dessa kommer att finnas tillgängliga inom en snar framtid, när resultaten från projektet Multiepigen blir färdiga (18).

### **Det finländska rådgivningssystemets roll**

Finland har varit en pionjär inom barnrådgivningsverksamhet. Rådgivningssystemet når nästan alla familjer och erbjuder regelbunden kontakt med hälso- och sjukvården under barnets tidiga år. Rådgivningen har varit en naturlig plats för att introducera metoder som har testats i bland annat Strip-studierna och för att implementera långsiktig, familjecentrerad livsstilsrådgivning. En annan studie som har gett nyttig information för rådgivningsverksamheten är Hyvän kasvun avaimet (nyckeln till god tillväxt) (38), särskilt när åtgärder utformas för att förebygga övervikt och fetma hos barn. Studien har bland annat visat att störningar i moderns sockermetabolism och för stor viktökning under graviditeten är förknippade med ökad risk för övervikt hos barnet.

## Hur vetenskapliga rön kan tillämpas på samhällsligt beslutsfattande

Redan för 20 år sedan insåg man i USA att effektiva åtgärder måste utvecklas på befolkningsnivå för att minska fetma; annars riskerade den stadiga ökningen av förväntad livslängd som observerats i modern tid att snart upphöra. En konsekvens kan bli att dagens unga människor överlag kan komma att leva mindre hälsosamma och kanske rentav kortare liv än sina föräldrar (39, 40). Samma utveckling hotar också oss i Finland. Vår pensionsålder har gradvis höjts, och det är mycket troligt att framtida generationer kommer att ha en pensionsålder på 70 år eller ännu högre. Särskilt fetmaepidemin med sina följsjukdomar kan dock innebära att en stor del av befolkningen har svårt att uppnå sin planerade pensionsålder med hälsan och arbetsförmågan i behåll.

De finländska longitudinella studierna är ett unikt exempel på hur vetenskap och politik kan stödja varandra. Norra Karelen-projektet påverkade hela livsmedelssystemet, Strip och Hyvän kasvun avaimet påverkade rådgivnings- och kostrekommendationerna och Laseri påverkade uppföljningen av barns hälsa. Ett viktigt exempel på värdefulla forskningsresultat är också observationerna om hälsoeffekterna av passiv rökning i barndomen. Studien Laseri har nämligen visat hur barns exponering för föräldrars rökning ökar risken att utveckla aterosklerotisk kärlsjukdom i vuxen ålder (41). Dessa resultat har bidragit till den vetenskapliga grunden för rökrestriktioner i Finland (bland annat förbud mot rökning i bil om ett barn under 15 år är närvarande), med syfte att säkerställa att ingen utsätts för tobaksrök mot sin vilja.

På ett praktiskt plan innebär detta bland annat kontinuerlig användning av forskningsrön i hälsopolitiken, stöd till familjer redan innan problem uppstår och minskade hälsoskillnader i tidig barndom.

Om dessa principer genomförs kan vi bevare den finländska folkhälsans framgångsaga för kommande generationer.

**Jorma Viikari**  
jorvii@utu.fi

*Inga bindningar*

**Olli Raitakari**  
olli.raitakari@utu.fi

*Inga bindningar*

## Referenser

1. Menotti A, Keys A, Kromhout D, Blackburn H, Aravanis C, Bloembergen B, et al. Inter-cohort differences in coronary heart disease mortality in the 25-year follow-up of the seven countries study. *Eur J Epidemiol* 1993;9(5):527–36. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8307138/>
2. Puska P. Fat and heart disease: yes we can make a change—the case of North Karelia (Finland). *Ann Nutr Metab* 2009 juli;54 Suppl 1(SUPPL. 1):33–8. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19641348/>
3. Raitakari O, Pahkala K, Magnussen CG. Prevention of atherosclerosis from childhood. *Nat Rev Cardiol* 5 augusti 2022;19(8):543–54. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34987194/>
4. Notkola V, Punsar S, Karvonen MJ, Haapakoski J. Socio-economic conditions in childhood and mortality and morbidity caused by coronary heart disease in adulthood in rural Finland. *Soc Sci Med* 1985;21(5):517–23. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4049020/>
5. Räsänen L, Wilska M, Kantero RL, Näntö V, Ahlström A, Hallman N. Nutrition survey of Finnish rural children. IV. Serum cholesterol values in relation to dietary variables. *Am J Clin Nutr* 1978;31(6):1050–6. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/665549/>
6. Hallman N, Bäckström L, Kantero RL, Tiisala R. Studies on growth of Finnish children from birth to 10 years. I. Presentation of the material. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 1971;220:5–8.
7. Knuiman JT, Hermus RJJ, Hautvast JGAJ. Serum total and high density lipoprotein (HDL) cholesterol concentrations in rural and urban boys from 16 countries. *Atherosclerosis* 1980;36(4):529–37. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7417370/>
8. Laatikainen T, Critchley J, Vartiainen E, Salomaa V, Ketonen M, Capewell S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in Finland between 1982 and 1997. *Am J Epidemiol* 2005 okt;162(8):764–73. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16150890/>
9. Vartiainen E, Tossavainen K, Viri L, Niskanen E, Puska P. The North Karelia Youth Programs. *Ann NY Acad Sci* 1991;623(1):332–49. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2042842/>
10. Raitakari OT, Juonala M, Rönnemaa T, Keltikangas-Järvinen L, Räsänen L, Pietikäinen M, et al. Cohort profile: The cardiovascular risk in young Finns study. *Int J Epidemiol* 2008;37(6):1220–6. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18263651/>
11. Kartiosuo N, Raitakari OT, Juonala M, Viikari JSA, Sinaiko AR, Venn AJ, et al. Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Adulthood and Cardiovascular Disease in Middle Age. *JAMA Netw open* 2024;7(6):e2418148. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38913374/>
12. Dwyer T, Sun C, Magnussen CG, Raitakari OT, Schork NJ, Venn A, et al. Cohort profile: The International Childhood Cardiovascular Cohort (i3c) Consortium. *Int J Epidemiol.* 2013 februari;42(1):86–96.
13. Jacobs DR, Woo JG, Sinaiko AR, Daniels SR, Ikonen J, Juonala M, et al. Cardiovascular Risk Factors in Childhood and Adult Cardiovascular Events. *N Engl J Med* 4 april 2022;386(20):1877–88. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35373933/>
14. Wu F, Jacobs DR, Daniels SR, Kähönen M, Woo JG, Sinaiko AR, et al. Non-High-Density Lipoprotein Cholesterol Levels From Childhood to Adulthood and Cardiovascular Disease Events. *JAMA [Internet].* 4 juni 2024 [hämtad 30 oktober 2024];351(21):1834–44. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38607340/>
15. Raitakari O, Kartiosuo N, Pahkala K, Hutri-Kähönen N, Bazzano LA, Chen W, et al. Lipoprotein(a) in Youth and Prediction of Major Cardiovascular Outcomes in Adulthood. *Circulation* 3 januari 2023;147(1):23–31. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36440577/>
16. Raitakari O, Kivela A, Pahkala K, Rovio S, Mykkanen J, Ahola-Olli A, et al. Long-term tracking and population characteristics of lipoprotein (a) in the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Atherosclerosis* 1 september 2022;356:18–27. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35961208/>
17. Niinikoski H. Lääkehoidon indikaatiot ja toteutus lapsilla. Tillgänglig på: <https://www.kaypahoito.fi/nix01258>
18. Pahkala K, Rovio S, Auranen K, Bourgerie M, Elovainio M, Fogelholm M, et al. Cohort Profile Update: Expanding the Cardiovascular Risk in Young Finns Study into a multigenerational cohort. *medRxiv* 2024.11.24.24317769. Tillgänglig på: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2024.11.24.24317769v1>

19. Kivimäki M, Vahtera J, Tabák AG, Halonen JJ, Vineis P, Pentti J, et al. Neighbourhood socioeconomic disadvantage, risk factors, and diabetes from childhood to middle age in the Young Finns Study: a cohort study. *Lancet Public Heal* 1 augusti 2018 ;3(8):e365–75. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30030110/>
20. Pietinen P, Vartiainen E, Seppänen R, Aro A, Puska P. Changes in diet in Finland from 1972 to 1992: Impact on coronary heart disease risk. *Prev Med (Baltim)* 1996 ;25(3):243–50. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8781001/>
21. Blackburn H. Conference on the Health Effects of Blood Lipids: Optimal Distributions for Populations. *Prev Med (Baltim)*. 1979;8(6):612–78.
22. Luirink IK, Wiegman A, Kusters DM, Hof MH, Groothoff JW, de Groot E, et al. 20-Year Follow-up of Statins in Children with Familial Hypercholesterolemia. *N Engl J Med* 17 oktober 2019;381(16):1547–56. Tillgänglig på: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1816454>
23. Nordström T, Miettunen J, Auvinen J, Ala-Mursula L, Keinänen-Kiukaanniemi S, Veijola J, et al. Cohort Profile: 46 years of follow-up of the Northern Finland Birth Cohort 1966 (NFBC1966). *Int J Epidemiol* 1 december 2022;50(6):1786–1787. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34999878/>
24. Jarvelin MR, Sovio U, King V, Lauren L, Xu B, McCarthy MI, et al. Early life factors and blood pressure at age 31 years in the 1966 northern Finland birth cohort. *Hypertens (Dallas, Texas 1979)* 2004 dec;44(6):838–46. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15520301/>
25. Tzoulaki I, Sovio U, Pillas D, Hartikainen AL, Pouta A, Laitinen J, et al. Relation of immediate postnatal growth with obesity and related metabolic risk factors in adulthood: the northern Finland birth cohort 1966 study. *Am J Epidemiol Maj* 2010;171(9):989–98. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20360243/>
26. Elhakeem A, Ronkainen J, Mansell T, Lange K, Mikkola TM, Mishra BH, et al. Effect of common pregnancy and perinatal complications on offspring metabolic traits across the life course: a multi-cohort study. *BMC Med* 1 december 2023;21(1). Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36653824/>
27. Simell O, Niinikoski H, Rönnemaa T, Raitakari OT, Lagström H, Laurinen M, et al. Cohort Profile: the Strip Study (Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project), an Infancy-onset Dietary and Life-style Intervention Trial. *Int J Epidemiol* 2009;38(3):650–5. Tillgänglig på: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=18450753](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18450753)
28. Rask-Nissilä L, Jokinen E, Terho P, Tammi A, Lapinleimu H, Rönnemaa T, et al. Neurological development of 5-year-old children receiving a low-saturated fat, low-cholesterol diet since infancy: A randomized controlled trial. *J Am Med Assoc*. 23 augusti 2000;284(8):993–1000.
29. Niinikoski H, Pahkala K, Ala-Korpela M, Viikari J, Rönnemaa T, Lagström H, et al. Effect of repeated dietary counseling on serum lipoproteins from infancy to adulthood. *Pediatrics* 2012;129(3):e704–13. Tillgänglig på: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22351346>
30. Pahkala K, Laitinen TT, Niinikoski H, Kartiosuo N, Rovio SP, Lagström H, et al. Effects of 20-year infancy-onset dietary counselling on cardiometabolic risk factors in the Special Turku Coronary Risk Factor Intervention Project (Strip): 6-year post-intervention follow-up. *Lancet Child Adolescent Heal*. 2020;4(5):359–69.
31. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics* 2011;128 Suppl(Suppl 5):S213–56. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22084329/>
32. De Ferranti SD, Steinberger J, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly AS, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 26 mars 2019;139(13):E603–34. Tillgänglig på: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIR.0000000000000618?download=true>
33. Lakka TA, Lintu N, Väistö J, Viitasalo A, Sallinen T, Haapala EA, et al. A 2 year physical activity and dietary intervention attenuates the increase in insulin resistance in a general population of children: the Panic study. *Diabetologia* 2020 1 nov;63(11):2270–81. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32816094/>
34. Leppänen MH, Haapala EA, Väistö J, Ekelund U, Brage S, Kilpeläinen TO, et al. Longitudinal and cross-sectional associations of adherence to 24-hour movement guidelines with cardiometabolic risk. *Scand J Med Sci Sports* 1 januari 2022;32(1):255–66. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34644434/>
35. Khoury M, Ware AL, McCrindle BW. The prevention of adult cardiovascular disease must begin in childhood: evidence and imperative. *Nat Rev Cardiol* 2025; Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40940549/>
36. Law MR, Wald NJ, Thompson SG. By how much and how quickly does reduction in serum cholesterol concentration lower risk of ischaemic heart disease? *BMJ* 5 februari 1994;308(6925):367. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8043072/>
37. Raitakari O, Kotaja N, Karlsson H. Epigeneettinen periytyminen sukusolulinjassa. *Duodecim* 2021;137(8):803–10. Tillgänglig på: <https://www.duodecimlehti.fi/duo16177/raitakari>
38. Lagström H, Rautava P, Kaljonen A, Riihä H, Pihlaja P, Korpi-lahti P, et al. Cohort profile: Steps to the healthy development and well-being of children (the STEPS Study). *Int J Epidemiol* 2013 okt;42(5):1273–84. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23143610/>
39. Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J, et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med* 2005 mars 17;352(11):1138–45. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15784668/>
40. Ford ES, Ajani UA, Croft JB, Critchley JA, Labarthe DR, Kottke TE, et al. Explaining the decrease in U.S. deaths from coronary disease, 1980–2000. *N Engl J Med* 7 juni 2007;356(23):2388–98. Tillgänglig på: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17554120/>
41. West HW, Juonala M, Gall SL, Kähönen M, Laitinen T, Taittonen L, et al. 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(14):1239–46.

## Summary

### *Health trajectories of young Finnish cohorts across the life course*

*Finland's unique cohort studies demonstrate that health is built across generations. The evidence shows that early-life nutrition, physical activity and environment shape metabolic and cardiovascular risk decades ahead. Together, these studies form a foundation for preventive medicine: supporting families early, strengthening public health systems and ensuring every child a healthy start to life. These programs, such as the North Karelia project and the ongoing Young Finns Study, were initiated partly in response to Finland's high rates of coronary heart disease in the mid-20th century. The research consistently demonstrates that childhood lifestyle factors and the early environment have a lasting, decades-long biological "memory" that significantly predicts adult cardiovascular disease and mortality. Notably, studies like Strip have proven that early, family-centered nutritional and lifestyle interventions can create permanent, beneficial changes that persist into adulthood and influence national public health policy.*