

# SUO, KUOKKA JA GENETIIKKA: SUOMEN KAKSI KANSAA

JUKKA PALO



Genetiikka on tänä päivänä suosituempaa kuin koskaan aiemmin. DNA:han törmää päivittäin niin internetissä, sanomalehdissä, TV:n dokumentti- ja viihdeohjelmissa kuin kahvilakeskusteluissakin. DNA-dataa myös tuotetaan yhä kiihtyvällä tahdilla ja sitä hyödynnetään laajasti mm. sairauksien diagnostiikassa (jopa hoidossa), isyystutkimuksissa, yksilöntunnistuksessa (mm. rikostutkimukset ja vainajien tunnistus), perheenyhdistämisessä, luonnonsuojelussa - ja sukututkimuksessa.

**J**uuri sukututkijoille suunnatut kaupalliset DNA-tutkimuspalvelut ovat vaikuttaneet DNA-tiedon ja -tietämyksen yleistymiseen. Kymmenessä vuodessa maahan on syntynyt valtava amatöörigeneetikkojen joukko, joka tottuneesti analysoi DNA-sekvenssejä ja keskustelee haploryhmistä, mutaatiofrekvensseistä ja kytkentäepätasapainosta. Vaikka sukututkijat DNA-analyysissä keskittyvätkin yksittäisiin omaan sukuun liittyviin kysymyksiin, taustalla häilyvät ylempään tason kysymykset: mistä me suomalaiset olemme tulleet? Minkälainen on väestöhistoriamme? Kiinnostus vaikuttaa pohjattomalta; yleisöesitelmät täyttävät luentosalit ja internet pursuaa keskusteluita tästä aiheesta, joka kuuluu populaatiogenetiikan revierille.

**P**opulaatiogenetiikka on tieteenala, joka tutkii alleli- ja genotyyppifrekvenssien vaihtelua populaatioissa sekä tätä vaihtelua sääteleviä evoluutiotekijöitä (Wikipedia). Näitä evoluutiotekijöitä on neljä: mutaatio, valinta, migraatio ja satunnaisajautuminen. Kun pohditaan populaation, eli ihmistermein väestön, historiaa kaksi jälkimmäistä evoluutiovoimaa ovat erityisen mielenkiinnon kohteina: nykyväestön DNA-muuntelu kertoo liikkeistä väestön sisällä, yhteyksistä muihin (migraatio) ja väestön koosta eri aikoina (satunnaisajautuminen).

**N**ykypopulaation, esim. suomalaisten, perimä siis sisältää tietoa väestön historiasta pitkältä ajalta. Tulkinta ei ole kuitenkaan aivan yksinkertaista: perimä on sekasotku, palimpsesti, jossa historiaa on kirjoitettu aina uudelleen edellisen tekstin päälle. NykYTEKNIKIN tätä ongelmaa on pystytty kiertämään analysoimalla DNA-muuntelua vanhoista arkeologisista näytteistä. Muinainen DNA voi säilyä luissa kymmeniä tuhansia vuosia ja tarjoaa ikkunan menneeseen, palimpsestin alempiin kerroksiin. Suomessa tätä kuitenkin rajoittaa luumateriaalin saatavuus – luut häviävät yleensä tuhannessa vuodessa happamassa maaperässä. Jo yhtä

ilmastovyöhykettä etelämpänä Virossa tilanne on kokonaan toinen.

### **Omalatuinen sekoitus itää ja länttä**

**S**uomalaisten alkuperää ja menneisyyttä on tutkittu 1800-luvun kansallisen heräämisen ajoista mm. arkeologisin, lingvivistisin, antropologisin ja etnografisin menetelmin. Näitä täydentämään tuli populaatiogenetiikka viitisenkymmentä vuotta sitten. Ennen DNA-tekniikoiden kehittymistä perimän muuntelua tutkittiin proteiinien muuntelun, allotsyymien, avulla: SPR:n Veripalvelussa toimineen professori Harri Nevanlinnan verisolujen ja seerumin proteiinien analyysit valottivat suomalaisten väestöhistoriaa ansiokkaasti 1960- ja 1970-luvun taitteessa.

**J**o näissä ensimmäisissä populaatiogeneettisissä tutkimuksissa kävi selkeästi ilmi suomalaisten paikallinen eristyminen, jopa kylien välillä oli merkittäviä eroja. Tulokset kertoivat sekä paikallisesta eristymisestä että pienestä populaatiokoosta. Nevanlinna havaitsi aineistossa myös toisen seikan, joka DNA-sekvenssien analyysissä on sittemmin taas "löydetty": suomalaisten perimässä on sekä läntistä että itäistä alkuperää olevia tekijöitä. Me suomalaiset olemme siis aikojen kuluessa syntynyt sekoitus Suomenniemelle eri suunnilta vaelta-neista ihmisryhmistä. Tässä on DNA-tutkimusten ehkä tärkein viesti. Maahanmuuttoa on aina ollut, eikä minkään maan kansa, edes pieni, homogeenisena pidetty suomalaisväestö, polveudu yhdestä perustajapopulaatiosta. Suomalaisten alkukotia on etsitty Uralilta ja Volgan mutkasta, mutta totuus on, että yhtä kotia ei voida nimetä.

**O**malatuisia toki olemme siitä huolimatta. Yhtenä geneettisen omalatuisuuden indikaattorina voidaan pitää suomalaista tautiperimää. Se käsittelee nelisenkymmentä yhden geenin aiheuttamaa (monogeenistä) sairautta, joita ei juuri tavata Suomen ulkopuolella. Myös Y-kromosomityyppi-

jakaumamme ja genominlaajuiset vertailut osoittavat suomalaisten eroavan paitsi länsieurooppalaisista ja slaavilaisista väestöistä myös esim. virolaisista selvästi.

## Kaksi kansaa

**P**roteiinitutkimukset paljastivat jo viisi vuosikymmentä sitten, että Suomen alueelle on virrannut väkeä ja geenejä sekä idästä että lännestä. DNA-tutkimukset ovat myöhemmin tarkentaneet tätä havaintoa paljastaen, että geneettiset komponentit eivät olekaan täysin sekoittuneet vaan suomalaiset voidaan edelleen jakaa kahteen ryhmään. Lääketieteellisissä ja populaatiogeneettisissä tutkimuksissa tämä Suomen sisäinen jako on havaittu toistuvasti ja laajalla rintamalla: suomalaisen tautiperimän monogeneisissä, Y-kromosomeissa, mitokondrioissa, laktaasigeeneissä, vierasaineiden (kuten lääkkeiden) metaboliaan vaikuttavissa geeneissä ja koko genomin vertailuissa. Tutkimuksia ja tutkijoita on lukuisia, eikä kaikkien ansioituneiden mainitseminen tässä yhteydessä ole mahdollista (lähdeviitteitä saa kirjoittajalta).

**T**ulokset ovat olleet hämmentäviä: Suomessa asuukin kaksi kansaa, itä- ja länsisuomalaiset. Erot perimässä on samaa tasoa kuin länsieurooppalaisten väestöjen, esimerkiksi brittien ja saksalaisten, välillä ja Y-kromosomeissa vielä merkittävästi tätä suurempia. Perimän ohella eroja löytyy myös monenlaisissa kulttuuripiirteissä ja yhteiskunnallisissa indikaattoreissa.

## Raja railona aukeaa – Suomen sisällä

**T**unnettu runo maalaillee kuvaa Suomen vartiomiestestä, jonka ”edessä Aasia, itä. Takana länttä ja Eurooppaa”. Uuno Kailaan vuonna 1931 ilmestyneen Uni ja Kuolema -kokoelman Rajalla-runon on tietysti ajalleen tyyppillistä nationalistista nostatusta. Bio-

logisessa mielessä Kailas kuitenkin osui tavallaan oikeaan, mutta hänen itään katsova vartiomiehensä seisoi väärässä paikassa: oikea raja oli ehkä parisensataa kilometriä hänen selkäpuolellaan.

**I**tä- ja länsisuomalaisten raja kulkee nimittäin Suomen halki, Oulun eteläpuolelta Karjalan Kanakselle. Ilmiön olemassaolon jälkeen seuraavaksi hämmentävin seikka lienee se, että jakolinja noudattelee Ruotsin ja Novgorodin vuonna 1323 sopimaa etupiirijakoa. Tämä Pähkinäsaaren rauhan rajalinja pompahtaa toistuvasti uutisotsikoihin. Joulukuussa 2018 uutiskynnyksen ylitti KELAn tutkimusblogi, jossa kerrottiin, että terveysperustaisia etuuksia maksetaan selkeästi enemmän Itäkuin Länsi-Suomeen (<http://tutkimusblogi.kela.fi/arkisto/4743>) ja rajalinja kulkee tuossa jo 700 vuotta sitten kuvatussa paikassa.

**K**ELAn tilasto tietysti heijastelee sairastelun määrää maan eri osissa. THL:n julkaisemissa sairastavuuskartoissa Pähkinäsaareissa 1300-luvulla rajattu Suomen lounainen kolmannes erottuikin muuta maata terveempänä. Näin on seitsemän eri sairausryhmää niputtavassa indeksissä kuin yksittäisten sairausryhmienkin (kuten sepelvaltimotauti ja aivoverisuonitaudit) kohdalla. Mielienkiintoista – ja hiukan hämmentävää – on se, että itäsuomalaiset näyttävät myös koheltavan enemmän, tapaturmaindeksin jakautuminen noudattelee samoja rajoja ([http://www.terveytemme.fi/sairastavuusindeksi/2015/kunnat\\_html/atlas.html?select=091&indicator=i0](http://www.terveytemme.fi/sairastavuusindeksi/2015/kunnat_html/atlas.html?select=091&indicator=i0)). Vastaavanlaisia eroja havaitaan myös monenlaisissa toimeentuloindekseissä, esim. työllisyysasteessa ja kuntien elinvoimaisuudessa.

**P**ähkinäsaaren rauha rajaa jakaa myös monet aineelliset ja aineettomat kulttuuripiirteet itä- ja länsisuomalaisiin. Näistä voi saada käsityksen Suomen Kansankulttuurin kartastoista (1976 ja 1995, SKS). Esimerkeiksi voidaan poimia vaikka auratyypit (läntinen kehä tai kaariaura ja itäinen

hankoaura – mitä ikinä ovatkaan), makkarat (veri- vs. jauhomakkara), kokkojen polttamisen ajan-kohta (pääsiäinen/vappu/helluntai vs. juhannus), jopa kansansävelmien duuri- ja mollivoittoisuus. Aihetta käsiteltiin laajasti Tiede-lehdessä vuonna 2015 ([https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/suomessa\\_asuu\\_kaksi\\_kansaa\\_itainen\\_ja\\_lantinen](https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/suomessa_asuu_kaksi_kansaa_itainen_ja_lantinen)).

### **Pähkinäsaaren rajalinja – syy vai seuraus?**

**E**dellä kuvattu ei jätä paljoa epäselvyyttä siitä, että Pähkinäsaaren rauhan raja on merkittävä ja kaja tänäkin päivänä. Edes suuri vispilä nimeltä 1900-luku ei tuota rajaa pystynyt sekoittamaan vaikka sen aikana noin neljäsatatuhatta karjalais-ta siirtyi länteen, väestö muutti maalta kaupunkeihin ja alkoi ylipäänsä liikkua enemmän.

**M**iten varhaiskeskiaikainen raja on voinut tuottaa tämäntasoisia eroja? Pähkinäsaaren rajaa käsittelevissä uutisissa rajan ja erojen välistä kausaliitteitä ei yleensä suoraan mainita, mutta se tulee esiin rivien välissä. Oletuksena ilmeisesti on, että etupiirijako Ruotsin ja Novgorodin välillä on vaikuttanut Itä- ja Länsi-Suomen geenivirtaan eri tavoin, ja samalla myös kulttuuripiirteet ovat siirtyneet länteen länneestä ja itään idästä. Vajaa 700 vuotta on evolutiivisesti lyhyt aika erojen kehittymiseen, mutta olennaisempi kysymys on: mikä on estänyt sekoittumisen? Rajan olisi pitänyt eristää Itä- ja Länsi-Suomi toisistaan tehokkaasti; populaatiogenetiikan peukalosääntö on, että yksi migrantti sukupolvessa estää erilaistumisen. Maantieteellisiä esteitä liikkuvuudelle ei kuitenkaan Suomen sisällä ole eikä poliittinen raja ole migraatiota estänyt senkään vertaa. Ruotsin ja Novgorodin rajavartioja tullilaitos olivat 1300-luvulla varmaankin vielä sen verran hajallaan, että rajalla ei ollut piikkilankaa eikä siellä kyselty passeja. Raja ei ole oikeastaan ollut raja siinä mielessä kuin me sen nykyään ymmärrämme, sen olemassaolosta oli ehkä hatara

käsitys hoveissa, mutta maastossa sitä ei huomannut (Tätä on tutkinut mm. prof. Jukka Korpela Itä-Suomen yliopistosta)

**Suomalaisten populaatiogeneettiset tutkimukset** ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana tarjonneet eroille uskottavan selityksen. Pähkinäsaaren 1300-luvun rajalla tai 1500-luvun savolaismuutolla tuskin on kummallakaan ollut vaikutusta geneettiseen ja kulttuurilliseen erilaistumiseen Itä- ja Länsi-Suomen välillä, vaan ilmiö on vanhempi. Paljon vanhempi.

**Y**-kromosomitutkimukset ovat osoittaneet, että uralilaisia N-tyypin Y-kromosomeja on enemmän Itä-Suomessa mutta skandinaavisia I-tyyppisiä löytyy pääosin länneestä. Pienempiä, mutta mielenkiintoisempia eroja löytyy naislinjojen mitokondrio-genomeista (mt). Vaikka Suomessa havaittavien yksittäisten mt-tyyppien jakaumissa ei ole selkeitä eroja Itä- ja Länsi-Suomen välillä, kah-tiajako tulee esiin kun mitokondrio-DNA:t jaetaan maanviljelijä- ja metsästäjä-keräilijä -tyyppisiin. MuinaisDNA-tutkimuksissa on selvinnyt, että Euroopan metsästäjä-keräilijät kantoivat erilaisia mt-tyyppisiä kuin n. 8000 vuotta sitten Eurooppaan levittäytyneet maanviljelijät. Länsi-Suomessa maanviljelystyyppit ovat selkeästi yleisempiä kuin Itä-Suomessa.

**Suomalaisten DNA-muuntelun alueelliset erot** selittyisivät näppärästi siten, että itäisempää perimää kantaneet metsästäjät ovat levittäytyneet varhain koko Suomen alueelle, mutta myöhemmin maahan levinnyt, läntistä perimää kantanut maanviljelyväestö asettui vain Suomen lounaiseen kolmannekseen. Suomen halki kulkeva raja olisi siis itse asiassa muinainen raja maanviljelijöiden ja metsästäjä-keräilijöiden välillä.

**U**seimmissa, ellei kaikissa muissa, Euroopan väestöissä nämä muinaiset rajalinjat ovat hävinneet jo aikaa sitten kun tehokkaasti lisääntyvä ja levittäytyvä maanviljelyväestö assimiloi alkuperäiset

metsästäjät. Oma veikkaukseni on, että Suomessa ei näin tapahtunut Lounais-Suomea lukuun ottamatta, koska koilliseen kuljettaessa metsästys oli vahvoilla ja maanviljelys heikoilla luonnonolojen vuoksi. Kasvukausi on Suomessa pisin lounaisrannikolla ja lyhenee kuljettaessa kohti koillista (<https://ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>). Todennäköisesti maanviljelijöiden ei kannattanut levittää viljelyksiään Pähkinäsaaren rajaseudun itä-/pohjoispuolelle. Miksi lähteäkään: viljelykasvit eivät olleet olosuhteisiimme soveltuvia, työkalut olivat kehoja ja tontteja vähälukuiselle maanviljelijäväestölle riitti kyllä Lounais-Suomessakin. Yhtenä mahdollisena maanviljelyksen ja karjanhoidon maahantuojana pidetään Nuorakeraamista kulttuuria (Suomessa n. 3200–2600 eaa.) – ja kulttuuriin liittyvien esine löytöjen pohjoisraja noudattelee – yllätys, yllätys – Pähkinäsaaren rauhan rajaa.

**P**ähkinäsaaren rauhan raja ei siis ole todennäköisesti tuottanut itä- ja länsisuomalaisten eroja, vaan se on niiden seuraus. Ruotsi ja Novgorod rauhan sopimuksessaan siis tavallaan kuvasivat olemassa olevan ilmiön. Lienee melko turvallista olettaa, että kun Ruotsin lähti ulottamaan valtaapiiriään itään, oli kohteena ensisijaisesti tutunoloisten maanviljelysyhteisöjen asuinalueet. Niitä pystyi verottamaan. Rajan tuolla puolen oli sitten tuntemattomia villoja, jotka vielä liikkuvat kaiken aikaa – nehän joutivat Novgorodille.

## Lopuksi

**D**NA:n analysointitekniikat ovat viimeisten vuosikymmenien aikana lisänneet merkittävästi ymmärrystämme populaatioiden, myös suomalaisten, historiasta ja tuo kuva tarkentuu edelleen. On kuitenkin muistettava, että DNA on yksi työkalu muiden joukossa, ei mikään lopullinen totuus. Menneisyyttä hahmotellessaan on tärkeää myös pitää mielessä se, mistä DNA ei kerro (esim. aiheeton kulttuuri).

**J**oka tapauksessa on kiehtovaa kuinka perimä voi valottaa menneisyyttä ja kuinka tuo menneisyys elää meissä edelleen. Suomen kivikautiset jakolinjat on otettava huomioon mm. lääketieteellisen genetiikan, farmakogenetiikan ja oikeusgenetiikan tutkimuksissa. Vaikka syyt ovat varmasti kokonaisuudessaan monimutkaisia, muinaisuuden tapahtumat ovat vaikuttaneet terveyteemme ja toimeentuloomme tänä päivänä, jopa tapaturmalttiuteen. Jokainen meistä voi näin vaalivuonna pohtia tätä menneisyyden otetta –äänestysaktiivisuus ja -käyttäytyminen kun Suomessa noudattelevat Pähkinäsaaren rauhan rajaa.

### KIRJOITTAJA

JUKKA PALON ON HELSINGIN  
YLIOPISTON LÄÄKETIETEELLISEN  
TIEDEKUNNAN OIKEUS-  
LÄÄKETIETEEN DOSENTTI



KUVA MILLA TALASSALO



SEPTENTRIONALES REGIONES XVIII NO TAB 5



SEBASTIAN MÜNSTER, SEPTENTRIONALES REGIONES XVIII NO. TAB, SCANDINAVIA, 1545.  
[HTTPS://DIGI.KANSALLISKIRJASTO.FI](https://digi.kansalliskirjasto.fi)