

Muinais-**DNA**

Toim. Ulla Nordfors ja Maj Meriluoto

Muinais-DNA

Avain menneisyyteen

Suomalaisen Kirjallisuuden Seura

Helsinki 2025



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus



Tietolipas 298

Tampereen museoiden julkaisuja 177

Teos on Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran nimeämien
asiantuntijoiden tarkastama.

SKS:n julkaisujen kokoelma kuuluu Unescon Maailman muisti -rekisteriin.

© 2025 Ulla Nordfors, Maj Meriluoto ja SKS

Graafinen suunnittelu: Jaana Tarsa

Kannen kuva: Severi Suni ja Hew Morrison

EPUB: Tero Salmén

ISBN 978-951-858-961-0 (sid.)

ISBN 978-951-858-962-7 (EPUB)

ISBN 978-951-858-963-4 (PDF)

ISSN 0562-6129 (Tietolipas, sid.)

ISSN 2670-2584 (Tietolipas, verkkojulkaisut)

ISSN 1237-5276 (Tampereen museoiden julkaisuja)

DOI <https://doi.org/10.21435/tl.298>

Teos on lisensoitu Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International -lisenssillä,
ellei toisin mainita. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fi>)



Teos on avoimesti saatavissa osoitteessa
<https://doi.org/10.21435/tl.298>
tai lukemalla tämä QR-koodi mobiililaitteella.

Jelgava Printing House, Latvia 2025

Sisällys

Ulla Nordfors & Maj Meriluoto

Johdanto: Arkeogenetiikassa tiede, historia ja inhimillisyys yhdistyvät
– mutta eivät ilman haasteita 6

Nelli-Johanna Saari, Sanni Peltola & Elina Salmela

1. Muinais-DNA:n tutkimusmenetelmät kentältä laboratorioon ja datasta tuloksiksi 32

Sanni Peltola & Päivi Onkamo

2. Neandertalinihmisten, denisovanihmisten ja varhaisten nykyihmisten muinais-DNA-tutkimus 57

Elina Salmela

3. Mitä DNA kertoo Suomen asutushistoriasta? 77

Päivi Onkamo & Ulla Nordfors

4. Haploryhmät – äiti- ja isälinjat kaukaa menneisyydestä 98

Elina Salmela

5. Muinais-DNA ja geneettinen sukulaisuus 121

Ulla Nordfors

6. Arkeogenetiikka yksilöllisten ominaisuuksien jäljillä 147

Ulla Nordfors & Sofia Paasikivi

7. Muinais-DNA osana terveyden ja sairauden monitieteistä arkeologista tutkimusta 174

Riikka Elo

8. DNA-viivakoodaus menneisyyden eliölajistojen ja ympäristöjen tutkimusmenetelmänä 204

Mia Lempiäinen-Avci

9. Kasvien muinais-DNA-tutkimus tarkentaa tietoa viljelyn historiasta 220

Jouni Aspi

10. Arkeogenetiikka eläinten evolutiivisen historian tutkimuksessa 237

Ulla Nordfors & Sofia Paasikivi

11. Proteiinien tutkimus täydentää muinais-DNA:sta saatavaa tietoa 262

Minerva Piha

12. Suomessa puhutut kielet kivikaudelta rautakauden loppuun 282

Liite 308

Kirjoittajat 312

Abstract 315

Sanasto 317

Asiahakemisto 327

Paikkahakemisto 333

Henkilöhakemisto 336

Arkeogenetiikassa tiede, historia ja inhimillisyys yhdistyvät – mutta eivät ilman haasteita

Ulla Nordfors

 <https://orcid.org/0000-0002-4213-4061>

Maj Meriluoto

 <https://orcid.org/0009-0001-5140-6524>

Muinais-DNA-tutkimus on herättänyt 2000-luvun alkuvuosikymmeninä maailmanlaajuista huomiota. Tutkimustuloksia on julkaistu tiedemaailman huippujulkaisuissa, ja mediat ovat usein uutisoineet tulosten kirjoittavan historiaa uusiksi.¹ Medianäkyvyyden ja suuren kiinnostuksen vuoksi muinai-DNA-tutkimusta onkin kutsuttu tiedemaailman julkkisseksi.² Myös Suomessa aiheetta käsittelevät uutiset ovat vuodesta toiseen luetuimpia,³ ja yleisölle suunnatut seminaarit vetävät salit täyteen.⁴ Mikä DNA:ssa kiehtoo, ja mitä **muinai-DNA** oikeastaan on? Mitä sen avulla voidaan ja toisaalta ei voida saada selville?

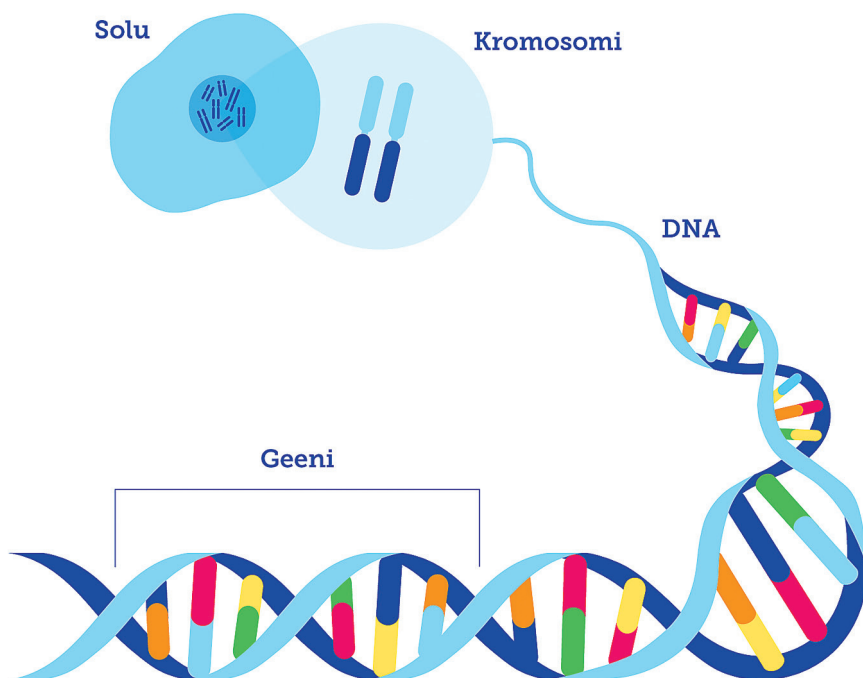
Kaikkien elävien organismien soluissa on elämän molekyylisikin kutsuttua deoksiribonukleiinihappoa eli DNA:ta (kuva o.i.). Se sisältää kaikki eliön kasvuun, kehitykseen, toimintaan ja lisääntymiseen tarvittavat geneettiset ohjeet ja määrittää eliön ominaisuuksia. DNA:n rakenteen

¹ esim. Zhang 2018; Intagliata 2020; Gershon 2021; Fischer 2023

² Jones 2017; Källén et al. 2019: 72, 75

³ Kuppelomäki et al. 2021: 45, 66; Kuppelomäki et al. 2019: 17; Kalmistopiiri 2021, 2022

⁴ Moilanen 2019



Kuva 0.1. Eliöiden soluissa on kromosomeihin varastoitunutta DNA:ta. DNA-juoste rakentuu neljästä emäksestä (A, T, G, C), joiden järjestykseen (sekvenssiin) geneettinen informaatio on tallentunut. Geenit ovat eripituisia DNA:n jaksoja. Ne muun muassa tuottavat proteiineja, joita tarvitaan elimistön toimintaan. Kuva: KMG Turku.

selvittäminen vuonna 1953 oli tärkeä tieteellinen läpimurto, josta molekyylibiologit Francis Crick (1916–2004) ja James Watson (1928–) sekä biofyysikko Maurice Wilkins (1916–2004) saivat lääketieteen Nobel-palkinnon vuonna 1962. Havainto auttoi ymmärtämään entistä paremmin perinnöllisen informaation varastoitumista ja siirtymistä sukupolvelta toiselle ja se loi pohjan menetelmille, joita nykyisin hyödynnetään biotieteissä, lääketieteessä ja jopa menneisyyden tutkimuksessa.

Muinais-DNA-tutkimusta tehdään tieteenalalla, jota kutsutaan **arkeogenetiikaksi**. Arkeologia on siinä merkittävässä osassa, sillä iso osa tutkimusaineistosta saadaan arkeologisen perustutkimuksen kautta. Luonteeltaan arkeogenetiikka on kuitenkin monitieteistä yhteistyötä, jossa hyödynnetään arkeologian ja genetiikan lisäksi biologian, historian tutkimuksen ja kielitieteen eri osa-alueiden asiantuntemusta. Tämä tietokirja johdattaa

lukijansa arkeogenetiikan monitieteisyyteen, sen menetelmiin, sovelluksiin, tutkimuskysymyksiin ja -tuloksiin.

Teos on syntynyt osana museokeskus Vapriikin laajaa tutkimus-, näyttely- ja julkaisuhanketta, jonka keskiössä on ollut nykyisen Pirkanmaan – historiallisen Ylä-Satakunnan ja Hämeen – rautakausi ja keskiaika. Vapriikki toteutti arkeologisen tutkimuskaivauksen Pälkäneen rauniokirkolla vuonna 2022, minkä jälkeen kaivausaineistoa on tutkittu erilaisten luonnontieteellisten analyysien, kuten muinais-DNA:n ja **proteomiikan** avulla. Hankkeessa on myös käyty läpi aiempien kalmistokaivausten luu- ja esinelöytöjä eri puolilta Suomea. Erilaiset tutkimus- ja rekonstruktio menetelmät ovat antaneet mahdollisuuden myös kasvo- ja pukuennallistusten teettämiseen museonäyttelyä varten. Näyttelyä varten on myös **konservoitu** sellaisia arkeologisia löytöjä, jotka eivät ole ennen olleet esillä.

Hanke on toteutettu läheisessä yhteistyössä Suomalais-ugrilaisen muinaisgenomiprojektin Sugrige/Sumragen kanssa. Tutkimusyhteistyön ansiosta tämä teos kattaa Suomen alueella tehtyjä muinais-DNA-tutkimuksia huomattavasti Pirkanmaata laajemmin. Tämä tietokirja ja Vapriikin näyttely ovatkin ensimmäiset kanavat, joissa Sugrige/Sumragen-hankkeessa saatuja tuloksia esitellään suurelle yleisölle suomen kielellä näin laajassa mittakaavassa. Niissä muinais-DNA-tutkimusta käsitellään muun muassa ihmislaajien historian, väestöjen liikkuvuuden ja Suomen asuttamisen konteksteissa. Lisäksi avataan muinais-DNA-tutkimuksen mahdollisuuksia sukulaisuuden, ihmisten fyysisten ominaisuuksien sekä terveyden ja sairauden historian selvittämisessä. Käsitellyiksi tulevat myös muinais-DNA-tutkimuksen käyttö ympäristön ja eliölajien tutkimuksessa, kasvien ja eläinlajien kehityksen yhteys ihmisen historiaan sekä proteiinien tutkimuksen ja kielitieteen merkitys osana monitieteistä menneisyyden tutkimusta.

Vaikka kirjassa on pyritty yleistajuisuuteen, on lukijalla hyvä olla taustalla perustiedot biologiasta ja perinnöllisyydestä. Arkeogenetiikka on melko nuori ala, jonka julkaisut ovat yleensä englanninkielisiä. Alan termistö ja käsitteistö ovat usein lainaa kansainvälisestä tutkimuksesta ja toisinaan eri aloilta. Tästä syystä erilaisia termejä on kerätty kirjan lopussa olevaan sanastoon. Lukukokemuksen helpottamiseksi sanastosta löytyvät sanat on merkitty tekstiin lihavoituna aina kun sana esiintyy luvussa ensimmäisen kerran.

Muinais-DNA on erityistä perimäainesta

Nimensä mukaisesti muinais-DNA voi ajoittua satojen, tuhansien tai jopa kymmenien tuhansien vuosien taakse. Siksi se ei ole täsmälleen samanlaista kuin elävien eliöiden perimäaines. Muun eloperäisen aineksen tavoin DNA alkaa hajota eliön kuoleman jälkeen, ja hajotessaan pitkät DNA-molekyylit pilkkoutuvat vain muutamien kymmenien emäsparien mittaisiksi palasiksi. Muinais-DNA:n käsittelyyn onkin jouduttu kehittämään erityisiä menetelmiä, jotka poikkeavat nyky-DNA:n tutkimuksessa käytettävistä menetelmistä. Näitä menetelmiä sekä muinais-DNA:n erityispiirteitä Nelli-Johanna Saari, Sanni Peltola ja Elina Salmela käsittelevät luvussa 1, ”Muinais-DNA:n tutkimusmenetelmät kentältä laboratorioon ja datasta tuloksiksi”.

Kuten ensimmäisestä luvusta käy ilmi, muinais-DNA:n säilyneisyyteen vaikuttavat seikat ovat mutkikkaita. Esimerkiksi luuaineiston ikä ei suoraan paljasta, miten hyvin muinais-DNA on siinä säilynyt. Tämän saimme huomata myös Vapriikin hankkeessa, jossa Pälkäneen rauniokirkolta kaivauksissa löydetyistä 1200-luvulle ajoitetusta vainajasta saatiin paremmin säilynyttä DNA:ta kuin samalta kohteelta löydetyistä 1800-luvun alkuun ajoittuvasta vainajasta. Myöskään luuaineiston kunto ei automaattisesti kerro, onko DNA:ta säilynyt. Tampereen Vilusenharjulta löydetyistä hyvin säilyneestä pääkallosta ei saatu toimivaa näytettä, mutta huonokuntoisen leukaluun yhteydessä säilyneestä hampaasta voitiin eristää suhteellisen hyväläatuista perimäainesta (kuva 0.2).⁵

Muinais-DNA-tutkimusta voidaan pitää yhtenä luonnontieteellisen arkeologian vakiintuneista tutkimusmenetelmistä. Tutkimuksen kohteena voivat olla niin ihmiset, eläimet, kasvit kuin taudinaiheuttajatkin, joten sen avulla on mahdollista laajentaa tietoa menneisyyden ihmisistä, heidän elämästään ja heitä ympäröineestä maailmasta tavalla, jota ei vielä muutamia vuosikymmeniä sitten osattu kuvitella. Tähän mennessä muinais-DNA-tutkimus on tarjonnut uusia menetelmiä muun muassa lajien **evoluutiohistorian** tutkimiseen ja paljastanut sukupuuttoon kuolleista lajeista asioita, joita on mahdotonta saada selville pelkästään fossilisoituneita luita tarkastelemalla. DNA-tutkimuksilla on selvitetty esimerkiksi Siperiassa Wrangelin

5 Nordfors et al. *tulossa*



Kuva 0.2. Tampereen Vilusenharjun kalmistosta (n. 1100–1200 jaa.) löydettyjä palamattomia luita, joista on otettu muinais-DNA-näytteet. Toisin kuin luulöytöjen kunto antaisi olettaa, vasemmalla olevassa hyvin säilyneessä kallossa DNA oli erittäin huonosti säilynyttä (näyte ohimoluun kallio-osasta), kun taas oikeanpuoleisesta luulöydöstä saatiin suhteellisen hyvin säilynyttä DNA:ta (näyte hampaasta). Kuvat: Ulla Nordfors.

saarella eläneiden viimeisten villamammuttien (*Mammuthus primigenius*) sukupuuton syitä. Wrangelin mammuttien **populaatio** syntyi noin 10 000 vuotta sitten eläinten jäädessä eristyksiin merenpinnan kohoamisen vuoksi. Laji eli saarella vielä tuhansia vuosia sen jälkeen, kun se oli kadonnut muualta maailmasta, ja kuoli sukupuuttoon vasta noin 4 000 vuotta sitten. DNA-tutkimukset osoittavat Wrangelin mammuttien olleen hyvin sopeutuneita kylmään ilmastoon, mikä näkyy esimerkiksi kehon rasvan sijoittumiseen, turkin kasvuun ja ruumiinlämmön säätelyyn vaikuttavissa geeneissä. Ajan kuluessa mammuttien perimään kertyi lievästi haitallisia **mutaatioita**, sillä pieni populaatiokoko johti väistämättä sisäsiirtoisuuteen, joka on omiaan haitallisten mutaatioiden kertymiseen. Sellaisia erittäin haitallisia ominaisuuksia, jotka olisivat vaikuttaneet eläinten elinkelpoisuuteen, ei kuitenkaan ole tutkimuksissa havaittu. Siksi viimeisten mammuttien häviämisen taustalla ei todennäköisesti vaikuttanut ainoastaan sisäsiirtoisuus vaan monet eri syyt yhdessä.⁶

6 Deshaque 2023

Muinais-DNA-tutkimuksen merkittävydestä kertoo myös ruotsalaiselle geneetikolle Svante Pääbölle vuonna 2022 myönnetty lääketieteen ja fysiologian Nobel-palkinto. Palkinnon aihe liittyi sukupuuttoon kuolleiden ihmislajien tutkimukseen, ja samaan aiheeseen keskittyy tässä teoksessa Sanni Peltolan ja Päivi Onkamon luku 2, ”Neandertalinihmisten, denisovan ihmisten ja varhaisten nykyihmisten muinais-DNA-tutkimus”. Luvussa luodaan katsaus **nykyihmisen** ja **arkaaisten ihmislajien** välisiin kohtaamisiin sekä siihen, miten nämä kohtaamiset näkyvät nykyihmisten perimässä. On kiinnostavaa, miten kymmeniä tuhansia vuosia sitten tapahtuneet risteytymiset ovat vaikuttaneet nykyväestöjen **geneettiseen monimuotoisuuteen** ja esimerkiksi siihen, miten kehon immuunipuolustusjärjestelmä toimii erilaisissa ympäristöissä.⁷

Muinais-DNA-tutkimus on tuottanut uutta tietoa myös maapallon eri alueiden asuttamisesta. Tutkimusten mukaan esimerkiksi Amerikan mantereeseen asutus oli huomattavasti monisysisempi tapahtumaketju kuin aiemmin tiedettiin. Jääkauden aikana noin 15 000–12 000 vuotta sitten mantereelle saapui Koillis-Aasiasta yhden väestön sijasta useita ihmisryhmiä eri asutusaalloissa. Uudella mantereella asukasmäärä kasvoi ja populaatiot jakaantuivat edelleen eri väestöryhmiksi. Seuraavien vuosituhansien aikana osa ryhmistä jäi eristyksiin ja osa sekoittui keskenään, kun taas joillakin Amerikan alueilla väestö vaihtui kokonaan.⁸ Muinais-DNA-tutkimusten ansiosta tiedetään, että myös Euroopassa tapahtui suuria väestöliikkeitä kivi- ja pronssikauden taitteessa noin 5000 vuotta sitten.⁹

Muinais-DNA-tutkimus on myös auttanut ratkaisemaan arkeologian pitkäaikaisia kiistoja. Lähes koko 1900-luvun ajan arkeologit väittelivät siitä, miten varhainen maanviljely omaksuttiin kivikauden Euroopassa. Keskustelu jakaantui kahteen pääteoriaan: diffuusioon ja migraatioon.¹⁰ Diffusio-teorian mukaan maanviljely levisi kulttuurilainana – toisin sanoen väestöt jakoivat toisilleen tietoa ja taitoa uusista kasveista ja niiden viljelystä, mutta ihmiset eivät suuressa määrin vaihtuneet. Sen sijaan migraatioteorian mukaan maanviljelyn leviäminen tapahtui pääasiassa viljelijäyhteisöjen

7 esim. Dannemann 2021

8 Willerslev & Meltzer 2021

9 esim. Haak et al. 2015

10 ks. esim. Champion 1990; Robb & Preston 2007

muuttaessa asumaan uusille alueille. Muinais-DNA-tutkimukset ovat osoittaneet, että Etelä- ja Keski-Euroopassa asuneiden väestöjen geneettinen koostumus muuttui merkittävästi samaan aikaan, kun varhainen maanviljely omaksuttiin nopeasti.¹¹ Koska muutokset olivat samanaikaisia, ne todistavat uuden väestön saapuneen alueelle. Sen sijaan Pohjois-Euroopassa ja Alppien alueella ainakin osa alueiden väestöistä omaksui viljelytapoja vähitellen (ks. luku 9, Lempiäinen-Avci), ilman suurta väestönvaihtoa.¹² Elina Salmelan luku 3, ”Mitä DNA kertoo Suomen asutushistoriasta?”, käsittelee tarkemmin sitä, mitä genetiikka kertoo menneisyydessä tapahtuneista ihmisryhmien sekoittumisesta ja uusista tulokkaista alueella, jota tänä päivänä asuttavat suomalaiset ja saamelaiset.

Yhdistävätkö kuluttajille suunnatut geenitestit meidät muinaisiin esivanhempiimme?

On varsin kiehtova ajatus, että kaikissa soluissamme on olemassa elämän rakennusohjeet, joita ymmärtämällä voimme saada vastauksia siihen, mikä tekee meistä sellaisia kuin olemme. Uteliaisuus voikin saada ihmisen teettämään itsestään geenitestin, joita useat kaupalliset yritykset tarjoavat. Niiden avulla on mahdollista löytää DNA-sukulaisia (ks. luku 5, Salmela) ja saada tietoa mahdollisista geneettisistä sairastumisriskeistä. Kuluttajille suunnattuja DNA-testejä on kuitenkin myös kritisoitu nimittämällä niitä ”geneettiseksi astrologiaksi”.¹³ Useimmat ihmisen ominaisuuksista ovat **monitekijäisiä**, eli ne riippuvat useiden eri geenien ja ympäristötekijöiden monimutkaisesta vuorovaikutuksesta (ks. luku 6, Nordfors ja luku 7, Nordfors & Paasikivi). Kaupallisten testien tuloksissa tätä monimutkaista suhdetta saatetaan yksinkertaistaa, mikä voi johtaa ylitulkintoihin geenien merkityksestä.

Geenitestejä myös markkinoidaan tapana tutkia omia juuria ja suvun historiaa, ja siksi niihin kohdistuu suuria odotuksia. Testien avulla halutaan

11 esim. Sokal et al. 1991; Gamba et al. 2011; Hofmanová et al. 2015

12 Fort 2015

13 Patch et al. 2009; Scully et al. 2016. Myös tietosuojakysymykset ovat nousseet aika ajoin keskusteluun.

kenties saada tietoa esivanhemmista, joista kirjalliset lähteet eivät kerro. Testituloksissa tarjottujen etnisyyssarvioiden ilmoitetaan usein kertovan, mistä eri väestöistä testajaan sukujuuret ovat peräisin. Nämä arviot perustuvat kuitenkin vertailuun, jossa testattavan henkilön perimää verrataan geneettiseen tietoon nykyisistä väestöryhmistä, eli siihen, millaisia genomeja milläkin maantieteelliseltä alueelta tietokantoihin on koottu. Eurooppalaisia on tutkittu paljon, joten heidän edustuksensa tietokannoissa on yleensä hyvä. Tietokannoissa ei kuitenkaan välttämättä ole yhtä kattavaa tietoa kaikista maailman väestöistä.¹⁴ Etnisyyssarvio ei myöskään täysin suoraan kerro ihmisen juurista, sillä väestöjen geneettiset tarinat ovat usein monimutkaisia ja niihin ovat vaikuttaneet lukuisat historialliset muuttoliikkeet ja tapahtumat (ks. luku 3, Salmela). Tästä syystä historiallinen tai arkeologinen henkilö ei välttämättä ollut geneettisesti samanlainen kuin saman alueen nykyväestön edustaja.

Toinen etnisyyssarvioiden ongelma liittyy itse nimitykseen, sillä etnisyyys on ensisijaisesti kulttuurinen – ei geneettinen – käsite.¹⁵ Tutkimusten mukaan kuluttajille suunnatut DNA-testit ovat kuitenkin vahvistaneet mielikuvaa siitä, että etnisyyys ja identiteetti olisivat määriteltävissä geneeistä.¹⁶ Geenit eivät tee kenestäkään esimerkiksi suomalaista tai saamelasta (ks. luku 3, Salmela), sillä geenitestit eivät mittaa kulttuurisia tekijöitä, kuten tietylle ihmisryhmälle yhteisiä tapoja, perinteitä, kieltä, uskontoa ja **paikka-identiteettiä**, joista etnisyyks muodostuu.¹⁷

Kuluttajille suunnatut geenitestit saattavat myös markkinoida **mitokondrio-DNA:ssa** ja **Y-kromosomissa** periytyviä **haploryhmiä** ominaisuutena, joka suoraan kertoo esivanhempien alkuperästä. Päivi Onkamon ja Ulla Nordforsin luvussa 4, ”Haploryhmät – äiti- ja isälinjat kaukaa menneisyydestä”, todetaan, että erityisesti **mitokondriohaploryhmän** eli äitilinjan määrittäminen on suhteellisen yksinkertainen prosessi, minkä vuoksi sitä tarjotaan usein kaupallisissa palveluissa. Haploryhmät edustavat kuitenkin vain erittäin pientä osaa yksilön perimästä (ks. luku 5, Salmela). Lisäksi haploryhmät periytyvät niin kaukaa menneisyydestä, että suorien esi-

¹⁴ esim. Roth & Ivemark 2018: 158–159

¹⁵ Hall 1999: 54

¹⁶ esim. Nelson 2008; Nordgren & Juengst 2009; Roth & Ivemark 2018; Strand & Källén 2021

¹⁷ Hall 1999: 54

vanhempien tunnistaminen niiden avulla on melko epätodennäköistä (ks. luku 4, Onkamo & Nordfors ja luku 5, Salmela).

Tietyllä tavalla haploryhmät kuitenkin yhdistävät meidät kaukasiin esi-äiteihin ja -isiin, mikä tekee niistä tunnetasolla kiinnostavia. Geenitesteillä ja muinais-DNA-tutkimuksilla onkin enemmän emotionaalista vetovoimaa kuin kykyä antaa yksiselitteisiä vastauksia henkilön alkuperästä. Moniko pysähtyy miettimään, kuinka monen sukupolven taakse sukulaisuuden käsite voidaan ulottaa?¹⁸ Sukulaisuuden määrittäminen geenien perusteella ei aina ole yksinkertaista, kuten Elina Salmelan luvusta 5, ”Muinais-DNA ja geneettinen sukulaisuus”, käy ilmi. Käytännössä henkilön kokemus sukulaisuudesta on usein sidoksissa kulttuuriin, yhteisöön ja perhesuhteisiin. Esimerkiksi adoptiolasten ja -vanhempien väliset suhteet tai veriveljeyssuhteet voivat myös olla sukulaisuuteen verrattavia, vaikka geenit eivät näissä tapauksissa ihmisiä yhdistä.¹⁹

Vaikka geneettinen tieto voi joskus vahvistaa tai kyseenalaistaa suullista perimätietoa, monissa kulttuureissa sukulaisuutta on seurattu ja määritelty ilman DNA-tietoa pitkään. Jotkut alkuperäiskansat ovat säilyttäneet tietoa ihmisten sukutaustasta suullisessa perimätiedossaan. Yhteisön historian säilyttäjä on tiennyt, ketkä olivat tarpeeksi kaukaista sukua keskenään avioituakseen tai minkä sukulinjojen liitto takasi arvonnousun omassa yhteisössä. Esimerkiksi monet Uuden-Seelannin mäorit voivat edelleen luetella sukipuunsa jopa tuhat vuotta taaksepäin, aina oman kulttuurinsa myyttiseen maailman luomisaikaan asti.²⁰ Joskus geenitesti voi auttaa vahvistamaan tai kumoamaan perimätiedon geneettisestä sukulaisuudesta, kuten muuttaman sukupolven takaisesta isyydestä. Luvussa 5 esitettyjen esimerkkien lisäksi kirjailija Aleksis Kiven (1834–1872) tapaus on kiinnostava. Tarinan mukaan kirjailijan isä, räätäli Erik Stenvall (1798–1866), olisi ollut kartanonherra Carl Henrik Adlercreutzin (1772–1832) avioton poika.²¹ Kiven veljen ja Adlercreutzin suorien **isälinjaisten** jälkeläisten **Y-kromosomihaploryhmien** vertailu on kuitenkin osoittanut, etteivät miehet polveudu samasta esi-isästä, eikä tarina siis pidä paikkansa.²²

18 ks. myös Royal et al. 2010

19 Esim. Pitt-Rivers 1973: 94, 105

20 Walker 1990: 44–60.

21 Sihvo 2018

22 Rask 2019

Kaupallisten geenitestien joukossa on myös sellaisia testejä, jotka saattavat edistää virheellisiä mielikuvia ihmisten yhteyksistä arkeologisiin tai historiallisiin kulttuureihin. Erityisen suosittuja ovat viikinkien kaltaiset historialliset ihmisryhmät. Geenitestit, jotka lupaavat paljastaa ”viikinkiperimän” tai muun muinaisen väestön jäljet geeneissä, ovat varsin houkuttelevia,²³ vaikka geneettinen sukulaisuus ei ole testattavissa kymmenien sukupolvien taakse (ks. luku 5, Salmela). Tutkimusten mukaan ihmisten liikkuvuus oli viikinkiajalla (800–1200 jaa.) suurta, eikä ”viikinkien” perimä ollut yhtenäinen – ”viikinki” oli pikemminkin ammatti.²⁴ Yllä mainitun kaltaisten DNA-tulosten tarjoaminen kuluttajille onkin eettisesti kyseenalaista, koska niillä saatetaan vahvistaa historiallisia stereotypioita ja romantisoitua menneisyyskuvaa.²⁵ Geenitestien aikaansaamia yhteenkuuluvuuden tunteita – tai esimerkiksi ajatusta ”viikinkiveren” virtaamisesta omista suonissa – on toisinaan nimitetty sosiaalisesti mytologiaksi, sillä näille tunteille ei yleensä ole tieteellisiä perusteita.²⁶ Kaupallisten geenitestien tarjoamia tulkintoja tulisikin tarkastella kriittisesti ja ymmärtää niiden rajoitukset.

Tummaihoiset esivanhempamme?

Tiettyistä ongelmista ja rajoitteista huolimatta DNA voi paljastaa yksityiskohtaisia tietoja sekä nykyisistä että aiemmin eläneistä ihmisistä ja heidän ominaisuuksistaan. Genetiikan historia ulottuu Gregor Johann Mendelin (1822–1884) tekemiin hernekasvien risteytyskokeisiin. Mendel havaitsi tiettyjen ominaisuuksien siirtyvän sukupolvelta toiselle säännönmukaisesti ja että nämä ominaisuudet periytyvät joko vallitsevasti (**dominantisti**) tai peittyvästi (**resessiivisesti**). Ymmärrys perinnöllisyydestä ja periytymismekanismeista on kasvanut Mendelin aikojen jälkeen huomattavasti. Kaikki yksigeenisinä pidetyt ominaisuudet eivät periydy aivan niin yksinkertaisesti kuin aiemmin oletettiin. Esimerkiksi kielen rullaaminen kuvattiin 1940-luvulla yhden **geenimuodon** aiheuttamana dominanttina

23 ks. esim. Scully et al. 2013; Scully et al. 2016

24 Margaryan et al. 2020

25 Scully et al. 2013; Strand & Källén 2021

26 Hirschman & Panther-Yates 2008

ominaisuutena.²⁷ Myöhemmät tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että vanhemmat, jotka eivät saa kieltään rullalle, voivat saada lapsia, joilla tämä ominaisuus on.²⁸ Toinen yleinen genetiikan myytti on se, että sinisilmäiset vanhemmat eivät voi saada ruskeasilmäistä lasta. Todellisuudessa tällainenkin periytyminen on mahdollista, vaikkakin harvinaista, sillä silmien väriin vaikuttavat useat eri geenit.²⁹

Ulkonäköön vaikuttavia geenejä tarkastelemalla on kuitenkin jossain määrin mahdollista saada käsitys henkilön ihon, hiusten tai silmien väristä – joskus jopa kasvonpiirteistä (ks. luku 6, Nordfors). Muinais-DNA-tutkimukset ovat esimerkiksi osoittaneet, että tummaan ihonväriin liittyvät geenimuodot olivat yleisiä Euroopassa ennen maanviljelyn yleistymistä (ks. luku 2, Peltola & Onkamo). Varhaisten eurooppalaisten tummasta ihonväristä kertovat tutkimustulokset ovat kuitenkin herättäneet kiivasta keskustelua suuren yleisön keskuudessa, ja tuloksiin on suhtauduttu jopa aggressiivisesti.³⁰ Mistä voimakkaat reaktiot johtuvat?

Euroopan kivikautiset asukkaat on perinteisesti esitetty kuvituksissa ja museoennallistuksissa vaaleaihoisina, ja tällaisten kuvien toistuva esittäminen voi johtaa mielikuvaan niiden totuudenmukaisuudesta. Käsitys kivikauden eurooppalaisten ulkonäöstä perustui kuitenkin pitkään rajalliseen tietoon, sillä vasta viimeisten vuosikymmenten aikana DNA-tutkimuksissa on tunnistettu useita ihon pigmentaatioon vaikuttavia geenejä (ks. luku 6, Nordfors). Nämä tutkimukset ovat muuttaneet käsitystä varhaisten eurooppalaisten ulkonäöstä. Menneisyyden esitystavat kytkeytyvät kunkin aikakauden identiteettipolitiikkaan.³¹ Historiallisesti ihonväriä on käytetty rotuluokitusten ja syrjinnän perusteena, mikä on johtanut epätasa-arvoon ja sosiaalisiin hierarkioihin, joita esiintyy vielä nyky-yhteiskunnissakin.³² Menneinä vuosisatoina monet länsimaiset kuvaukset menneisyyden ihmisistä ja sivilisaatioista olivat **eurosentrisiä**, ja niillä pyrittiin lujittamaan ajatusta eurooppalaisten ylivertauudesta.³³

27 Sturtevant 1940

28 Martin 1975

29 esim. Sturm & Larsson 2009

30 ks. esim. Schroeder 2023, Koivisto 2024

31 ks. esim. Kunnas 2024a

32 esim. Frost 1990

33 ks. esim. Kunnas 2024b; Wintle 2021



Kuva 0.3. Leonardo da Vincin seinämaalaus Pyhä ehtoollinen (1498) esittää Jeesuksen opetuslapsineen tyypillisen eurooppalaisen näköisinä. Kuva: Santa Maria delle Grazie, Milano.

Vuonna 2002 **forensinen** taiteilija Richard Neave esitteli Jeesuksen kasvoista laatimansa ennallistuksen,³⁴ joka perustui arkeologisiin ja antropologisiin tietoihin siitä, miltä keskiverto Lähi-Idän alueella 2 000 vuotta sitten elänyt mies todennäköisesti näytti.³⁵ Ennallistuksen kasvot ovat varsin tummapiirteiset ja leveät. Jo renessanssin taiteessa Jeesus kuitenkin kuvattiin hyvin toisennäköisenä: vaaleaihoisena ja sinisilmäisenä (kuva 0.3).³⁶ Ilmiötä voidaan pitää osana laajempaa taipumusta kuvitella merkittävät uskonnolliset ja historialliset hahmot tavalla, joka vastaa kunkin aikakauden käsitystä ”meistä”.³⁷ Tällainen kuvallinen samastaminen voi joskus johtaa vääristäviin tai ideologisesti latautuneisiin tulkintoihin, mutta toisaalta sillä voidaan pyrkiä myös positiiviseen samaistumiseen. Esimerkiksi 1900-luvun loppupuolella **neandertalinihminen** esitettiin usein vaaleaihoisena ja lempeäilmeisenä – tavalla, joka korostaa yhteyttä ”meihin”, nykyeurooppalaisiin. Tämä eroaa aiemmista kuvauksista, jotka korostivat neandertalinihmisen alkukantaisuutta ja muukalaisuutta.³⁸ Tämäkin

34 Fillon 2002

35 Oliver 2014: 110–111

36 ks. esim. Ryan 2021

37 esim. Pindi & De La Garza 2018

38 Drell 2002; M’charek 2024