

Kiihtyvä evoluutio

■ TATU VANHANEN

Gregory Cochran ja Henry Harpending: *The 10,000 Year Explosion: How Civilization Accelerated Human Evolution*. Basic Books 2009.

Kahden yhdysvaltalaisen antropologian professorin kirja nykyihmisen evoluution kiihtymisestä 10 000 viime vuoden aikana on merkittävä aikaansaannos, sillä se antaa aihetta vakavaan uudelleenarviointiin kaikille, jotka ovat olleet siinä vakiintuneessa käsityksessä, että nykyihmisen biologinen evoluutio päättyi jo 50 000 vuotta sitten ja sen jälkeen ihmiset ovat pysyneet geneettisiltä ominaisuuksiltaan ja kyvyiltään samanlaisina ympäri maailman. Kirjoittajien keskeisenä teesinä on, etteivät ihmisryhmät ole voineet pysyä geneettisesti samanlaisina siitä yksinkertaisesta syystä, että heidän elinympäristönsä ei ole pysynyt muuttumattomana. Afrikasta lähteneet ihmisryhmät joutuivat monissa suhteissa erilaisiin ympäristöoloihin, mistä oli väistämättömänä seurauksena geneettisen evoluution jatkuminen luonnonvalinnan välityksellä. Ihmiset olisivat voineet pysyä geneettisesti samanlaisina vain siinä tapauksessa, jos ympäristöolot muualla maailmassa olisivat samanlaiset kuin Afrikan savanneilla ja tropiikissa.

Seitsemään lukuun jakautuva kirja on täynnä todistusaineistoa evoluution jatkumisesta ja sen kiihtymisestä maanviljelyksen keksimisen jälkeen noin 10 000 vuotta sitten. Evoluution seurauksena ihmislaji on jakautunut toisistaan selvästi poikkeaviin roturyhmiin.

Kirjoittajat valaisevat roturyhmien eroja huomautuksella, että kukaan ei pidä suomalaista Afrikan zuluina tai päinvastoin. Ruumiinrakenteessa esiintyvät selkeät erot perustuvat evoluution tuottamiin geneettisiin eroihin. Fyysisten erojen geneettistä perustaa kukaan ei pyri kiistämään, mutta monien on ollut paljon vaikeampaa hyväksyä käsitystä, että evoluution vaikutukset ulottuvat myös ihmisten henkisiin ominaisuuksiin ja kykyihin.

Kirjan ensimmäisessä luvussa esitetään katsaus tavanomaiseen käsitykseen, jota kuvaa Stephen Jay Gouldin esittämä väite, ettei ihmisen biologiassa ole tapahtunut mitään muutosta 40 000 tai 50 000 viime vuoden aikana. Kulttuurin otaksuttiin vapauttaneen ihmisen luonnonvalinnan paineesta. Kirjoittajien vasta-argumenttina on, että geneettisen evoluution pysähtyminen olisi edellyttänyt ympäristöolojen pysymistä muuttumattomina, mutta näin ei ollut nykyihmisen muutettua Afrikasta. He myös viittaavat muita lajeja koskeviin esimerkkeihin, jotka osoittavat merkittävien biologisten muutosten voivan tapahtua varsin lyhyessä ajassa. Ihminen kesytti sudesta koiran noin 15 000 vuotta sitten, ja nyt meillä on lukemattomia koiralajeja. Evoluutio on jatkunut myös ihmislajin sisällä, ja aikaa myöten varsinkin maantieteellisesti kaukana toisistaan olevat ihmisryhmät ovat tulleet yhä enemmän erilaisiksi.

Toisessa luvussa Cochran ja Harpending esittävät hyvin mielenkiintoisen ja varmastikin kiistanalaisen olettamuksensa Eurooppaan noin 40 000 vuotta sitten muuttaneiden ja tuhansia vuosia neandertalin ihmisten kanssa rinnakkain

asuneiden nykyihmisten neandertaleilta saamasta geneettisestä perinnöstä. He otaksuvat joidenkin edullisiksi osoittautuneiden geenivariaatioiden siirtyneen neandertaleilta nykyihmisille. Heidän mukaansa muutama tusina puoliksi neandertalien lapsia on riittänyt edullisten geenien siirtämiseen. He perustelevat näkemystään neandertalien geenien vaikutuksesta eurooppalaiseen Euroopassa 30 000–40 000 vuotta sitten alkaneella innovaatioiden kiihtymisellä, mikä ilmeni maalauksissa, veistoksissa, aseissa ja työkaluissa. He olettavat innovaatioiden kiihtymisen Euroopassa olleen syysuhteessa neandertaleilta perittyihin edullisiin geeneihin. Hyödyllisiä olivat erityisesti geenien variaatiot, jotka auttoivat sopeutumaan Euroopan ympäristöoloihin, sietämään kylmyyttä, vastustamaan paikallisia sairauksia ja mukautumaan vuodenaikojen suureen vaihteluun. Todennäköisesti neandertalin ihmisiltä perityt geenivariaatiot vaikuttivat myös henkisiin kykyihin. Neandertalien aivot olivat sopeutuneet ratkaiseman erilaisia ongelmia kuin afrikkalaiset aivot.

Kirjan kolmannessa luvussa käsitellään maanviljelyksen keksimisen aiheuttamaa suurta muutosta, jolle oli tunnusomaista geneettisen evoluution kiihtyminen. Maanviljelys teki mahdolliseksi ihmisten lukumäärän jyrkän kasvun, kaupunkien syntymisen ja edullisten mutaatioiden nopean leviämisen. Yhtenä edullisena mutaationa oli vain muutamia tuhansia vuosia sitten tapahtunut geneettinen muutos, mikä teki mahdolliseksi laktoosi-toleranssin karjankasvatustajaväestön keskuudessa. Maanviljelys keksittiin viimeisen jääkauden

päätettyä. He kiinnostavat huomiota siihen, että aikaisempien jääkausien välillä maanviljelystä ei syntynyt. Kirjoittajat otaksuvat ihmisten älykkyyden kasvun vaikuttaneen jollain tavoin maanviljelyksen keksimiseen.

Maanviljelyksen monenlaisia biologisia ja psykologisia seuraamuksia valaistaan neljännessä luvussa. Erityisesti huomiota kiinnitetään tartuntatauteihin ja niiden vastustuskykyyn, mikä kehittyi erilaiseksi maailman eri osissa. Maanviljelys johti väestönkasvuun ja väestön ahtautumiseen, mikä lisäsi tartuntatautien vaaraa. Siitä oli seurauksena valintapainetta, mihin liittyi mutaatioiden välityksellä tapahtunutta tartuntatautien vastustuskyvyn lisääntymistä. Mutaatioiden vaikutukset ulotuivat ihmisen luuston rakenteeseen, ihonväriin ja eurooppalaisten silmien väriin, mutta myös ihmismieleen, älykkyyden kasvuun, eliittien syntyyn ja sosiaalisiin rakenteisiin. Kirjoittajat otaksuvat suotuisten geenivariaatioiden leviämisen muutaman viime vuosisadan aikana myötävaikuttaneen innovaatioiden lisääntymiseen ja modernin tieteen syntymiseen Euroopassa. Pienillä biologisilla muutoksilla on voinut olla dramaattisia sosiaalisia vaikutuksia. He otaksuvat myös, että tieteellinen vallankumous on voinut olla seurauksena psykologisiin ominaisuuksiin vaikuttavien geenien frekvensseissä tapahtuneista vaatimattomista muutoksista.

Viidennessä luvussa Cochran ja Harpending tarkastelevat populaatioiden välistä geenivirtausta mutaatioiden leviämistä, mikä on pääosiltaan tapahtunut ihmisten muuttoliikkeiden vaikutukses-

ta. Merkittävänä esteinä ovat olleet maantieteellinen etäisyys ja valtameret. Esteiden vaikutuksesta kaikki suotuisat mutaatiot eivät ole voineet levitä yhtäläisesti kaikkien populaatioiden keskuuteen, mikä on lisännyt rotujen välisiä eroja. Esimerkiksi muutamia tuhansia vuosia sitten Pohjois-Euroopassa tapahtunut mutaatio, jonka seurauksena olivat siniset silmät, ei ole levinnyt kaikkialle maailmaan. Kirjoittajat tarjoavat geenivirrasta monenlaisia historiallisia esimerkkejä ja korostavat, että valloittajat ovat aina tehokkaasti levittäneet omia genejään uusille alueille.

Kirjan kuudennessa luvussa kerrotaan esimerkkejä siitä, miten ihmisryhmät ovat laajentaneet omia alueitaan naapuriensa kustannuksella. He hylkäävät tavanomaisen tulkinnan, jonka mukaan populaatioiden alueelliset muutokset ovat perustuneet pelkästään kulttuuriin tekijöihin, koska nykyihmisen biologiset ominaisuudet ja kyvyt ovat pysyneet muuttumattomina kaikkialla maailmassa Afrikasta muuton jälkeen. Kirjoittajat korostavat maanviljelyksen keksimisen jälkeen tapahtuneiden biologisten muutosten vaikutusta. Ihmisrotujen ja etnisten ryhmien biologinen samanlaisuus ja tasa-arvoisuus ei ole väistämätöntä. Tosiasiassa jotkut populaatiot ovat biologisesti paremmin sopeutuneita tiettyihin tilanteisiin kuin jotkut toiset. Tartuntatautien erilaisella vastustuskyvyllä on esimerkiksi ollut tavattoman suuri merkitys. Muutama sata eurooppalaista ei olisi kyennyt valloittamaan Amerikkaa ja alistamaan miljoonia intiaaneja, jos näillä olisi ollut perimässään vastustuskyky eurooppalaisia tartuntatauteja vastaan.

Intiaaneilla ei ollut tällaista vastustuskykyä, ja valtaosa heistä kuoli lyhyessä ajassa eurooppalaisten tuomiin tauteihin. Intian väestöllä oli tällainen vastustuskyky. Englantilaisien valloitus ei johtanut intialaisten joukkokuolemaan, ja englantilaisten ei onnistunut perustaa pysyvää asutusta Intiaan. Afrikassa tilanne oli toisenlainen. Eurooppalaisilla valloittajilla ei ollut biologista vastustuskykyä afrikkalaisia tauteja vastaan, ja Afrikkaan 1800-luvulla muuttaneet eurooppalaiset kuolivat nopeasti paikallisiin tauteihin. Eurooppalaisten onnistui perustaa pysyvä asutus vain Afrikan eteläkärkeen, jossa ympäristöolot ovat suunnilleen samankaltaiset kuin Euroopassa. Kirjoittajien argumenttina on, että indoeurooppalaisten suuret mittasuhteet saavuttanut maailmanvalloitus perustui tiettyihin evoluution tuottamiin biologisiin ominaisuuksiin, erityisesti laktoosi-toleransiin, mikä teki mahdolliseksi tuottaa samalta maa-alalta viisi kertaa enemmän kaloreja kuin kasvattamalla karjaa vain lihantuotantoon.

Seitsemännessä luvussa Cochran ja Harpending koettavat selittää, miksi keskiajalta lähtien Euroopan juutalaisten keskimääräinen älykkyys alkoi nousta ja lopulta saavutti korkeamman tason (keskimääräinen AO 112–115) kuin minäkään muun etnisen ryhmän.

Tämän kirjan suurin merkitys on mielestäni siinä, että se tarjoaa vakuuttavaa todistusaineistoa nykyihmisen biologisen evoluution jatkumisesta ja jopa kiihtymisestä viimeisten vuosituhansien aikana. Sen seurauksena populaatiot ja roturyhmät eivät ole pysyneet geneettisiltä ominaisuuksiltaan ja kyvyltään samanlaisina. Biologinen

muutos on ollut historian keskeisenä käyttövoimana. Suhteellisen pienten geneettisten eroavaisuuksien sosiaaliset seuraamukset ovat olleet suuria.

Kirjoittaja on Tampereen yliopiston valtio-opin professori (emeritus) ja Helsingin yliopiston yleisen valtio-opin laitoksen vieraileva tutkija.