



# Koiran hämärä alkuperä

Teksti Tiina Raevaara

**Kirjailija ja FT Tiina Raevaara luennoi koiran evoluutiosta ja historiasta Tieteiden talolla 7. syyskuuta. Koiran alkuperän selvittely on ollut sivupolkuja ja ristiriitaisia tuloksia täynnä. Koiran evoluution tärkein tekijä on ollut yhteiselo ihmisen kanssa.**

**K**oira on ihmisen ensimmäinen seuralaislaji. Varhaisimmat todisteet siitä olivat pitkään Saksasta vuonna 1979 löydetty leukaluut, joiden ikä oli noin 14 000 vuotta. Vuonna 2008 löydettiin niitäkin vanhempi todiste ihmisen parhaasta ystävästä: Belgiasta Goyet'n luolasta löydetty 31 700 vuoden ikäinen pääkallo tunnistettiin koiralle kuuluneeksi. Kuluvan vuoden heinäkuussa julkistettiin vieläkin vanhempi koiralöytö: Altai-vuorten koiran jäännöksillä on ikää 33 000 vuotta.

Varhaisimmat koiralöydöt sijoittuvat Eurooppaan ja Aasiaan. Nämä 20 000–30 000 vuoden ikäiset jäljet ovat kuitenkin yksittäisiä. Todisteita koirasta alkaa suurissa määrin löytyä noin 12 000 vuoden takaa Lähi-idästä. Koillis-Aasiassa koira oli viimeistään 10 000 vuotta, Kaakkois-Aasiassa 7 000, Pohjois-Amerikassa 9 000, Etelä-Amerikassa 6 000 ja Australiassa 5 000 vuotta sitten. Koira levisi ainoana kesynä eläimenä kaikille asutuille mantereille jo ennen eurooppalaisten 1400-luvulla alkaneita valloitusretkiä.

## Dna-tutkimusten sekava anti

Koira on ollut arkeologeille ja biologeille hankala tutkittava. Sen kantalaji, harmaasusi, on yhä olemassa, ja nämä kaksi lajia voivat myös risteytyä.

Erityisen hankala on erottaa toisistaan muinaiset koirat ja sudet. Erot löytyvät pääkallosta. Muinaisten koirien kuono on lyhyempi ja suhteessa leveäm-

pi kuin suden. Myös koiran pääkoppa on leveämpi ja lyhyempi kuin sudella. Koiran kallo on kaikkiaan pieni suhteessa muuhun ruumiiseen, ja kuonon lyhentymisen vuoksi hampaat ovat tiheimmässä kuin sudella.

Nykyiset koirat voidaan erottaa susista dna:n avulla, mutta vanhoista luista on hyvin hankala saada riittävän laadukkaita dna-näytteitä. Lisäksi tunnetut erot koiran ja suden dna:han ovat kertyneet vasta vuosituhansien kuluessa. Geenitutkijalla ei toistaiseksi ole keinoja erotella varhaista koiraa sudesta. Ylipäättään dna:n avulla voidaan käytännössä tutkia vain nykyistä koirakantaa.

Vuonna 1997 geneetikko Charles Vilá ja evoluutiobiologi Robert K. Wayne selvittelivät suden ja koiran eroamisen ajankohtaa. He vertasivat eri puolilta maailmaa kotoisin olevien susien ja erirotuisten koirien dna:ta. Eroavaisuuksien perusteella tulokseksi saatiin, että susi ja koira erosivat toisistaan jo 135 000 vuotta sitten. Luku herätti paljon kiistelyä – tuolloin vanhin todiste koirasta oli korkeintaan 14 000 vuoden ikäinen leukaluu. Myöhemmin Vilá on laskenut arviotaan noin 40 000–100 000 vuoteen.

Hyvin aikaisessa ajankohdassa on se ongelma, että tuolloin nykyihminen oli vasta lähdeksä Afrikasta. Koiran olisi pitänyt kehittyä joko ilman ihmistä tai jonkin muun ihmislajin kuin Homo sapiensin kanssa. Afrikassa koira ei ole voinut kehittyä, koska maanosa ei kuulu harmaasuden levinneisyysalueeseen.

Ruotsi on kunnostautunut koiran historian tutkimisessa monen henkilön voimin. Peter Savolainen ehdotti vuosina 2002 ja 2009 julkaisemissaan tutkimuksissa koiralle iäksi noin 16 000 vuotta ja alkukodiksi itäistä Aasiaa, Jangtse-joen vartta. Tämä tulos on vaikea sovittaa yhteen arkeologisten löytöjen kanssa: vanhimmat alueelta löydetty merkit koirasta ovat vain noin 7 000 vuoden ikäisiä.

Koiran alkukoti on ollut paljon vaikeampi löytää kuin ihmisen. Koira on itsenäisenä lajina hyvin nuori, ja sen kantalaji, susi, on yhä elossa. Me ihmiset erosimme lähimmäistämme elossa olevista sukulaisistamme simpansseista noin 7 miljoonaa vuotta sitten, ja välille sijoittuneet kehitysvaiheet ovat hävinneet.

Koiran alkukotia on yritetty selvittää samoin kuin ihmisenkin: alue, jolla geneettistä muuntelua on eniten, voisi olla lajin syntymäpaikka. Peter Savolaisen tutkimusta on kritisoitu koirien ”paikallisuuden” huonosta ymmärtämyksestä. Ensinnäkin itäaasialaisia koiria edustivat tutkimuksessa pitkälti puolivillit kyläkoirat. Kyläkoirat saattavat polveutua suoraan paikallisista, muinaisista koirapopulaatioista.

Suurella osalla maapalloa ei ilmastosta tai kulttuurista johtuen ole viljejä koirakantoja. Siksi Savolaisen tutkimuksessa muita kuin itäaasialaisia koiria edustivat jalostetut rotukoirat. Mutta Yhdysvalloissa asuva puhdasrotuinen beagle ei ole ”paikallinen pohjoisamerikkalainen koira”, eikä siis edes Egyptissä asuva faaraokoira ole todellisuudessa paikallinen.

Keväällä 2010 Nature-lehdessä ilmestynyt artikkeli esitteli toistaiseksi vakuuttavimpia tuloksia nykyisen koirakannan historiasta. K. Waynen johtama tutkimusryhmä vertaili nykyisin eläviä koirarotuja sekä susikantoja eri puolilta maailmaa. Tulos oli, että perimältään koiria muistuttivat eniten Lähi-idässä elävät sudet. Näin alkukotia ollaan palauttamassa Lähi-itään, jossa sen pitkään ajateltiin olleenkin.

Kanadalainen evoluutiobiologi Susan Crockford on ehdottanut, että koiria olisi syntynyt susista useaan otteeseen ja useassa paikassa. Ajatuksessa ei sinänsä ole mitään uutta. Vallalla oli pitkään käsitys, että eri koirarodut olisivat saaneet alkunsa eri susista: esimerkiksi huskyt ja malamuitit suurista arktisista susista ja aasialaiset koirarodut aasialaisista susista.

Jo ensimmäiset dna-tutkimukset kuitenkin osoittivat, että kaikki nykyiset koirat ovat läheistä sukua toisilleen ja niillä on yhteinen alkuperä. Australian dingo kehittyi noin viisituhatta vuotta sitten itäaasialaisista koirista. Amerikasta on kaivettu esiin koirien fossiileja, jotka ovat peräisin ajalta ennen Kolum-

busta. Nämä Alaskassa, Meksikossa, Boliviassa ja Perussa kauan sitten eläneet koirat olivat geeneiltään läheisempää sukua vanhan maailman koirille ja susille kuin Pohjois-Amerikan susille.

Crockfordin ajatuksessa olennaista on se, että kun koiran esi-isänä toiminut susi hyötyi ihmisen elintavoista ja kehittyi niitä hyödyntäessään lopulta koiraksi, ilmiö olisi voinut toistua eri puolilla maailmaa ja olla monesti sääntö enemmän kuin poikkeus. Kaikista paikallisista koirakannoista ei kuitenkaan ole välttämättä jäänyt jälkiä nykyisiin koiriin. Tämä selittäisi, miksi vanhimmassa fossiiliaineistossa on niin suuria ajallisia aukkoja.

Waynen tutkimuksessa näkyikin, että muutamalla koirarodulla oli huomattavan läheiset siteet muiden mantereiden susiin: jotkut eurooppalaiset rodut kantivat dna:ssaan jälkiä eurooppalaisesta sudesta, kun taas muutama aasialainen rotu sekä dingo olivat suunnilleen yhtä paljon sukua aasialaisille kuin Lähi-idän susille.

Waynen mukaan nykyinen koirakanta on siis pitkälti peräisin muinaisista Lähi-idän susista ja lisäksi siihen on sekoittunut jonkin verran sutta muilta alueilta. Päätelmän myötä geneettiset ja arkeologiset todisteet koiran alkuperästä ja iästä ovat pitkästä ajasta melko hyvässä konsensuksessa keskenään.

## **Yhteisen elämän alku**

Koira ja ihminen tekivät pesäeroa sukulaisiinsa samoihin aikoihin: koira suteen ja nykyihminen eli *Homo sapiens* muihin ihmislajeihin. 40 000 vuotta sitten ihmislajeja oli olemassa ainakin kolme. Aasian perukoilla olivat elossa vielä viimeiset pystyihmiset. Nykyihmiset saapuivat neandertalilaisten seuraksi Eurooppaan. Vanhimmat koiralöydöt ovat vain hie- man tätä ajankohtaa tuoreempia. Viimeistään 15 000 vuotta sitten nykyihminen oli levittäytynyt kaikille asuinkelpoisille mantereille.

Jääkauden loppupuolella, noin 30 000–10 000 vuotta sitten, eurooppalainen nykyihminen eli metsästäjällä ja keräilemällä. Paleoliittiset kulttuurit on jaoteltu kullekin paikalliselle kulttuurille tyypillisen esineistön mukaan. Myöhäispaleoliitin kulttuureja

Euroopassa ovat muun muassa Aurignac, Châtel-perron, Gravette ja Magdalene. Euroopassa Aurignacin kulttuuriakin vanhempaa on Moustierin kulttuuri, neandertalilaisten oma esinekulttuuri.

Jääkauden loppuaikoina sudet ja ihmiset kohtasivat toisensa saalistusmatkoillaan ympäri Euraasiaa. Ihmiset ja sudet ovat metsästäjinä hyvin samankaltaisia. Molemmat metsästävät päivisin ja laumassa, ja molemmilla on kyky liikkua energiatehokkaasti pitkiäkin matkoja. Ei ihme, että nämä kaksi lajia törmäsivät retkillään.

Metsästysretkillään ihminen tuotti raatoja, jotka varmastikin kiinnostivat susia. Eniten raadoista hyötyivät sudet, jotka uskalsivat hiipiä syömään jo silloin, kun ihmiset vielä olivat lähistöllä. Näistä susista muotoutui ehkä oma, pieni laumansa, joka odotteli ihmisasutuksen lähistöllä ja lähti raatojen toivossa seurailemaan metsästäjiä. Alkukoirat saattoivat haistaa ja seurailla saaliseläimiä, ehkä ajoivat jo saalista edelläänkin. Ensimmäiset maalaukset ja piirrokset, joissa koira esiintyy, ovat nimenomaan kuvia koirasta metsästävässä ihmisen kanssa.

Cro-Magnonin ihmisten kulttuurin huipentumana pidetään Magdalenen (tai Madeleinen) kulttuuria, joka alkoi noin 20 000 ja loppui 10 000 vuotta sitten. Magdalenen kulttuurissa metsästystekniikat hioutuivat entisestään ja erityisesti heittotaitoa käytettiin runsaasti hyväksi. Läntisestä Saksasta tehtyjen arkeologisten löytöjen perusteella Magdalenen kulttuurissa koiria käytettiin apuna erityisesti hevosten metsästyksessä.

Tai ehkä alkukoira aloitti uransa ihmisen ensimmäisenä kumppanina syömällä tämän jätteet? Susi ja koira eivät ole puhtaita lihansyöjiä. Jätehuollon toimivuus on usein kynnyksikysymyksen ihmisyhteisön turvallisuudelle. Jätteet houkuttelevat tuhoeläimiä ja levittävät tauteja. Ehkä koira osoittautui hyödylliseksi tässä ekolokerossa.

## **Haudattu, pelätty koira**

Koira on ylivertaisesti haudatuin seuralaislajimme kautta aikojen. Ihmisen historiassa koiria on haudattu, muumioitu, poltettu ja uhrattu paljon enemmän

kuin muita eläimiä. Tuhansien vuosien ikäisiä koirien hautoja löytyy kaikilta ikijäästä vapailta mantereilta. Itse asiassa huomattava osa alle 13 000 vuoden ikäisistä muinaisten koirien jäännöksistä on löydetty nimenomaan haudoista. Myös hautaaminen yhdessä ihmisvainajan kanssa on ollut yleistä erityisesti metsästyskulttuureissa.

Varsinkin indoeurooppalaisissa kulttuureissa koiralla on ollut hengellinen merkitys tuonpuoleiseen maailmaan johdattajana tai sen sisäänkäynnin vartijana.

Yhdysvaltalainen antropologi Sandra Olsen on tutkinut koirien merkitystä muinaisissa indoeurooppalaisissa ja -iranilaisissa kulttuureissa. Alueen myyteissä esiintyy toistuvasti tuonpuoleisen maailman portti, jota vahtii kaksi koiraa. Helvetin koira, hellhound, suuri musta hurttu, on meillekin tuttu hahmo.

Intialaisessa uskonnollisessa tekstissä, Rig Vedassa, kuoleman herralla Yamalla on seuranaan kaksi koiraa. Iranilaisen Avestan vastaavalla herralla Yimalla on seuranaan nelisilmäinen keltainen koira ja valkoinen, keltakorvainen koira. Samanlaisia kuolonkoiria esiintyy muun muassa latinalaisissa, kreikkalaisissa, germaanisissa, armenialaisissa ja kelttiläisissä taruissa. Kreikkalaisessa mytologiassa koirana on kaksi- tai kolmipäinen Kerberos. Koiraa on pidetty myös ”psykopompoksena”, hahmona, joka johdattaa kuolleen ihmisen tuonpuoleiseen maailmaan.

## **Monimuotoisuuden ensi askelet**

Susi ja koira pysyivät pitkään melko samankokoisina. Rooman valtakunnan aikaan koirat olivat kuitenkin jo hyvin vaihtelevan kokoisia – myös sylikoirat olivat ilmestyneet maailmaan. Roomalaisten koirat alkoivat eriytyä toisistaan eri käyttötarkoitusten mukaan.

Afrikan manner ei ole koskaan kuulunut harmaasuden levinneisyysalueeseen, ja siksi koirien on täytynyt tulla sinne esimerkiksi Lähi-idän kautta. Afrikka on saattanut olla ensimmäisiä alueita, jolle koira on levittäytynyt. Vanhoista egyptiläisistä koiran



jäänteistä on tehty päätelmä, että koiria oli ainakin kahdentyyppisiä. Toinen muistutti nykyistä salukia: jäntevää, pitkäjalkaista juoksijaa, jolla on roikkuvat korvat, toinen taas oli selvästi lyhytjalkaisempi ja pienikokoisempi.

Nykyinen rotuvalikoima alkoi syntyä viktoriaanisen ajan Englannissa. Britit näyttelyitä. Varhaisin varsinainen koiranäyttely järjestettiin vuonna 1859. Vähitellen syntyi tarve ryhtyä kontrolloimaan ja valistamaan koirankasvattajia. Englannissa perustettiin maailman ensimmäinen kenneljärjestö, ”The Kennel Club”, vuonna 1873, ja käytäntö levisi nopeasti muihin länsimaihin.

Viktoriaanisen tieteen henkeen vaikutti vahvasti Darwin, joka julkaisi teoksensa ”The Variation of Animals and plants under domestication” 1868. Tieteellisissä piireissä kiisteltiin kovasti siitä, olisiko valtava ulkonäön ja käytöksen vaihtelu koirakannan sisällä voinut olla peräisin vain yhdestä kantalajista, vai oliko koira yhdistelmä eri lajeja, kuten sutta, kojoottia ja sakaalia.

Darwin itse oli jälkimmäisen vaihtoehdon kannalla. Siinä hän oli väärässä, mutta muuten hän teki useita kiehtovia ja todenperäisiä huomioita koirasta. Hän esimerkiksi kiinnitti huomiota, kuinka risteytyksen ja sisäsiitoksen avulla kotieläinten ulkonäköä ja käytöstä voitiin muunnella huomattavan lyhyessä ajassa.

Koiran ulkoasu vaihteleeikin enemmän kuin minään muun tunnetun eläinlajin. Luppakorvista ja kipurahännistä huolimatta kaikkein selvimät koirien väliset erot ovat niiden koossa. Äärilaitoja edustavat esimerkiksi pomeranialainen eli kääpiöpystykorva sekä tanskandoggi, joista edellisen säkäkorkeus on kaksikymmentä senttiä ja jälkimmäisen 80 senttiä. Täysikasvuinen tanskandoggi voi painaa 80 kiloa ja ”pommi” vain noin kaksi kiloa.

## Sairaan koiran geenit

Rotujen luomiseen vaadittu ankara sisäsiitos on vaatinut veronsa. Koirilta tunnetaan kaikkein eniten periytyviä tauteja heti ihmisen jälkeen. Ihmiseltä on listattu noin viisituhatta geneettistä tautia, koiralta

yli viisisataa. Uusia löytyy vuosittain.

Ihmisen perinnöllistä tautia pidetään yleisenä, jos yksi viidestäsadasta sairastaa sitä – siis 0,2 prosenttia. Useat koirien perinnölliset taudit ovat niin yleisiä, että niitä sairastaa kymmenen prosenttia kyseisen rodun edustajista. Pahimmillaan yli puolet rodun yksilöistä saattaa kantaa tautiin johtavia geenejä.

Monella rodulla on lisäksi taakkanaan useampi kuin yksi perinnöllinen sairaus. Viktoriaanisella ajalla luodut rodut saatettiin laittaa alkuun vain muutamasta yksilöstä, ja tällöin yhden yksilön geenit, myös vialliset, pääsivät leviämään suureen osaan populaatiota.

Tutkijoiden mielenkiintoa koirien periytyviä tauteja ja ominaisuuksia kohtaan on lisännyt ehkä yllättävältä kuulostava seikka: monella koiran taudilla on vastine ihmisissä, ja koiran taudin geenipohjan selviämisestä on apua ihmisen taudin diagnostiikassa ja hoidossa.

Koiran sairaudet eivät juuri eroa ihmisen sairauksista. Seuralaislajimme kärsii epilepsiasta, diabeteksesta, autoimmuunisairauksista, neurologisista ongelmista, kuuroudesta, astmasta, silmä-sairauksista, ataksiasta, luusto- ja nivelongelmista, erilaisista syövästä ja lihasrappeumasairauksista. Koiran taudeista noin puolelle on määritelty vastine ihmisen periytyvien sairauksien joukosta.

Ihmisen tautigeenien etsimisessä suurimpia ongelmia ovat dna-näytteiden vähyys ja geneettisen vaihtelun suuri määrä ihmisten välillä. Tutkittavasta suvusta voi olla elossa vain muutama jäsen, vanhimmat sairastuneet ovat voineet jo kuolla eikä heidän tarkka taudinkuvansa ole selvillä.

Koirilla asiat ovat toisin. Ensinnäkin jokainen koirarotu on geneettisesti hyvin yhtenäinen. Kahden samaan ihmisryhmään kuuluvan henkilön perimät ovat nukleotiditasolla 72-prosenttisesti samanlaisia, kun taas kahden samaa rotua edustavan koiran perimät muistuttavat toisiaan 95-prosenttisesti. Koiran rotu saadaan dna-testillä selville käytännössä varmasti.

Koirien geneettiset ominaisuudet riippuvat siis paljolti rodusta, ja koska yksittäiset rodut on aikoi-

naan saatettu jalostaa vain muutamasta kantayksilöstä, rotujen sisäinen geneettinen vaihtelu on todella pientä.

Kun geneetikot etsivät jonkin ominaisuuden aiheuttavaa geeniä, se on helpompi löytää koiran kuin ihmisen perimästä. Koirien genomissa ”taustakohinaa”, tutkitun ominaisuuden kannalta merkityksetöntä muuntelua dna:n emäsjärjestyksessä, on vähemmän.

Toisaalta koirilla on enemmän sukumateriaalia käytettävissä kuin ihmisellä. Rotukoirien sukutaulut ovat selvillä kymmenenkin sukupolven ajalta, ja koirasuvusta löytyy jäseniä enemmän kuin ihmisuvuista.

Kun koiran taudille löytyy vastuugeeni, tautia sairastavista ihmissuvuista voidaan heti testata, onko sama geeni heidän tautinsa takana. Kuten eliömaailmassa ylipäätään, koiran ja ihmisen genomit ovat keskenään hyvin samankaltaiset. Koiran 19 300 geenistä lähes jokaiselle löytyy ihmisen perimästä selvä vastine eli homologi.

## **Kuka ymmärtäisi minua?**

Koirat ymmärtävät monia eleitämme selvästi paremmin kuin vaikkapa lähimmät sukulaisemme simpanssit. Koirat ovat evoluutionsa myötä kehittyneet ymmärtämään ihmisten eleitä, simpanssit eivät.

Erityisen paljon on tutkittu eri kykyä ymmärtää osoitusele eli löytää esimerkiksi piilotettu herkkupala osoituksen perusteella. Ihmislapsi alkaa ymmärtää eleen noin 14 kuukauden iässä. Aiheen tutkimisessa ovat kunnostautuneet varsinkin antropologi Brian Hare ja kehityspsykologi Michael Tomasello. He ovat verranneet muun muassa koirien, susien ja simpanssien kykyä ymmärtää vihje.

Testiasetelmassa käytetään yleensä kahta läpinäkymätöntä, ylösalaisin käännettyä kuppia, joista vain toisen alle on kätkeyty ruokaa. Osoituselettä on kokeiltu erilaisena: Ihminen voi koskettaa oikeaa kuppia, osoittaa sitä aivan läheltä sormella, kädellä tai jalalla, osoittaa kuppia matkan päästä joko viereisellä kädellä tai vastakkaisella kädellä keskivartalon yli, osoittaa kuppia ja samalla kävellä siitä

poispäin. Hän voi kääntää kasvonsa oikean kupin suuntaan, nyökätä, tai kääntää kuppia kohden vain katseensa.

Koira pärjää näissä tehtävissä selvästi paremmin kuin simpanssi tai susi. Koirat ymmärtävät kaikenlaiset vihjeet, niin sormilla, raajoilla kuin katseella annetut. Ruuan haju ei ole ratkaiseva tekijä: kaikki kuppit haisevat ruualta tai herkkupala on hyvin hajuton.

On tärkeää erotella synnynnäinen taito opitusta, ja siksi tutkimuksissa on käytetty eri-ikäisiä ja erilailla ihmiseen tottuneita eläimiä. Koirien väliltä ei löytynyt eroja: osoituseleen ymmärtäminen vaikuttaa olevan synnynnäinen, koiran evoluutiossa vahvistunut piirre.

Simpanssit ovat yleisiltä kognitiivisilta taidoiltaan toki paljon taitavampia kuin koirat. Mutta osoituselettä ne eivät ymmärrä, ja oikean kupin valitsemisen ihmisen katseen suunnan perusteella oli sekin niille hankalaa. Simpanssien suoriutuminen kyllä paranee testissä opetuksen myötä, ja simpanssit, jotka ovat olleet paljon tekemisissä ihmisten kanssa, pärjäävät muita paremmin. Koira kuitenkin ymmärtää vihjeen todennäköisesti jo ensimmäisellä kerralla, kun sitä käytetään.

## **Ketustakin on koiraksi**

Vuonna 1959 geneetikko Dimitri Beljajev (1917–1985) pisti pystyyn erään pitkäaikaisimmista luonnontieteellisistä kokeista. Hän halusi tutkia domestikaation eli kesyyntymisen vaikutusta eläinlajeihin. Tarkoitusta varten hän eristi tutkimuslaitokseensa Siperiaan kaksi erillistä kettupopulaatiota. Hopeakettua, tavallisen ketun värimuunnosta oli jo pitkään tarhattu turkin takia, mutta teollisuudelle vain turkki oli tärkeää, eivät eläimen käyttäytymispiirteet.

Beljajevin toista ketturyhmää jalostettiin sattumanvaraisesti, mitään ominaisuuksia erityisesti suosimatta. Sen sijaan varsinaista tutkimuspopulaatiota alettiin jalostaa niin, että sukua pääsivät jatkamaan vain ne ketut, jotka suhtautuivat ihmisiin lauhkeasti, mahdollisimman vähällä pelolla ja aggressiolla. Noin kymmenesosa jokaisesta sukupolvesta valittiin jatkojalostukseen.

Mitä Beljajevin ketuille on yli viidenkymmenen vuoden ja 50 000 ketun testaamisen aikana tapahtunut? Kuten arvata saattaa, ketuista on tullut sukupolvi sukupolvelta varmemmin ihmiseen ystävällisesti suhtautuvia. Kaikkein voimakkain aggressio ja pelko katosivat jo kolmanteen sukupolveen mennessä.

Neljännessä kettusukupolvessa alkoi esiintyä yksilöitä, jotka heiluttivat häntäänsä ihmisille. Kuudennessa polvessa osa pennuista ei enää pelkästään ollut lauhkeita, vaan ne alkoivat innokkaasti pyrkiä ihmisseuraan. Koiramainen käytös vahvistui: hännänheiluttamisen lisäksi ketut alkoivat nuolla tutkijoiden kasvoja ja uikuttaa heidän peräänsä. Tällaisia ”eliittikettuja” oli kuudennessa sukupolvesta alle kaksi prosenttia kaikista, 20. sukupolvesta noin kolmannes ja 40. sukupolvesta puolet.

Vuosien 2005 ja 2006 vaihteessa lähes kaikki ketut olivat näitä lauhkeita, koiramaisia, ihmisen läheisyyteen pyrkiviä.

Keskyketut alkoivat erota vertailuketuista myös kognitiivisilta taidoiltaan – samoin kuin koirat erosivat susista. Ne löysivät piilotetun ruuan ihmisen osoitusten ja katseiden avulla paljon paremmin kuin lajitoverinsa kontrolliryhmästä.

Ketut muuttuivat myös ulkoisesti: niille ilmaantui luppakorvia, lyhyitä ja kippuralle taipuneita häntiä, muutoksia leukojen ja hampaiden koossa ja muodossa, aiempaa lyhyempiä raajoja ja kapeampia pääkalloja. Normaalin värityksen eli musta-hopean sijaan ketuissa alkoi näkyä valkoisia laikkuja.

Beljajev ja hänen jälkeensä koetta ohjanneet tutkijat ovat sitä mieltä, että kesykettuihin ilmaantuneet ulkoiset ja käytökselliset piirteet johtuvat yksilönkehitystä ohjaavien geenien muutoksista.

Moni kettuihin tai toisaalta koiriin ilmaantuneista piirteistä on ominainen koiraeläinten poikasille. Tällaisia piirteitä ovat muun muassa luppakorvat, lyhyt ja leveä kuono, kapea kallo, lyhyet jalat, lyhyt häntä sekä poikasmaisesta innokas käytös vinkumisineen ja kasvojen nuolemisineen. Keskyketuilla ja koirilla nämä piirteet eivät jää poikasvaiheeseen, vaan säilyvät sukukypsyyteen ja aikuisikään.

## Entä ihminen?

Koiran historiassa on piirteitä, jotka tekevät koirasta erityisen mielenkiintoisen käyttäytymistutkimuksen näkökulmasta. Ensinnäkin koira on kehittynyt juuri ihmisen kanssa elämiseen. Toisaalta koiran kantaisä, susi, on yhä olemassa, ja siksi koiraa ja sutta vertailemalla voidaan selvittää, millaisten asioiden alkukoirassa on tarvinnut muuttua, jotta yhteiselo ihmisen kanssa lähti sujumaan.

Kun koiralta karsiutui sudelle ominainen pelko ja aggressio, se sai mahdollisuuden ymmärtää ihmistä ja toimia ihmisen kanssa. Lajien välinen yhteiselo ja yhteistyö saattoi alkaa, ja valinta pääsi suoraan vaikuttamaan myös koiran kognitiivisiin taitoihin.

Kävikö ihmiselle itselleenkin näin – rauhalliset yksilöt pystyivät parempaan yhteistyöhön ja kommunikaatioon? Koiran ja ihmisen välistä kommunikaatiota tutkineet Hare ja Tomasello tosiaankin ehdottavat koiran ja ihmisen evoluution olleen konvergenttia: sama sopeutuma on syntynyt eliökunnan sukupuun eri haaroissa.

Siperialaiset ketut tarjoavat samasta ilmiöstä vielä kolmannen esimerkin. Kun villeistä, ihmistä pelkäävistä ja ihmisille aggressiivisista ketuista on kehitetty uusi populaatio valintapaineena vain lauhkeus ihmistä kohtaan, esiin on saatu ominaisuuksia, joita ei ollenkaan tavoiteltu.

Simpansseilla aggressio ja sen pelko säätelevät vahvasti yksilöiden yhteistyöhaluja esimerkiksi ruuan hankkimisessa. Ne eivät ole halukkaita yhteistyöhön, kuten painavan ruokaämpärin nostamiseen köyden avulla, jos niillä ei ole aiempaa kokemusta siitä, kuinka kyseinen toinen yksilö suhtautuu ruuan jakamiseen.

Ihmiselle taas on tyypillistä suuri sietokyky toisia ihmisyksilöitä kohtaan. Ehkä nimenomaan lauhkeutemme on luonut meille vertaansa vailla olevat kognitiiviset kyvyt ja toisaalta mahdollisuuden tehdä yhteistyötä toisten kanssa.

LUENTO POHJAUTUU KIRJOITTAJAN TIETOKIRJAAN  
”KOIRAKSI IHMISELLE” (TEOS, 2011).