

# Kädellisten kulttuurit: Muunnelmia samasta teemasta

Seppo Turunen

Ensimmäiset kädelliset kehittyivät arviolta jo noin 70 miljoonaa vuotta sitten. Ihmisen ja simpanssin kehityslinjojen eroamisen on esitetty tapahtuneen 5–7 miljoonaa vuotta sitten, mutta eräiden arvioiden mukaan aikaisemmin, ehkä runsaat 10 miljoonaa vuotta sitten. Ihminen ja simpanssi ovat edelleen geneettisesti niin lähellä toisiaan, että lajit voitaisiin niin haluttaessa lukea samaan sukuun kuuluviksi. Lähisukulaisuuteen perustuen on luonnollista, että ihmisen ja ihmisapinoiden käyttäytymisessä on paljon samanlaisia piirteitä.

Kädellisten lahkossa (*Primata*) on äskeisten tulkintojen mukaan erotettu noin 360 nykyisin elävää lajia. Ne asuvat trooppisilla ja lauhkeilla vyöhykkeillä, niin kuin kädellisiin kuuluva ihmisenkin alkuaan. Apinoiden ryhmä (*Anthropoidea*) käsittää arviolta 253 lajia, joukossa mm. paljon tutkitut ja suurinakin laumoina elävät paviaanit ja makakit. Ihmisapinoihin (*Hominidae*) kuuluu nykyisen määritelmän mukaan 19 lajia, joista gibbonit ja oranki elävät Aasiassa, bonobo, simpanssi ja gorilla Afrikassa. Ihmisapinat on huomattavan heterogeeninen ryhmä, ja äskettäin mm. oranki ja gorilla on kumpikin jaettu kahdeksi lajiksi.

Kädelliset ovat tyypillisesti arboreaalisia, puissa kiipeilyyn sopeutuneita, mistä näkyy merkkejä myös maaelämään palanneissa lajeissa, kuten paviaaneissa tai ihmisessä. Näitä sopeutumia varsin vaativaan ja vaaralliseenkin ympäristöön ovat hyvä näköaisti yhdistyneenä stereoskooppiseen näköön, aivojen suuri koko suhteessa ruumiin painoon, peukalon vastakkaisuus muihin sormiin nähden ja mm. jälkeläisten varsin pitkä hoitoaika. Useimmat kädelliset ovat lisäksi päiväaktiivisia.

## *Aivojen koolla on yhteys sosiaalisuuteen*

Monille kädellisryhmille on tyypillistä sosiaalisuus. Sosiaalisten yhteisöjen koot vaihtelevat muutamasta yksilöstä, kuten eteläamerikkalaisilla tamariineilla tai Vanhan Maailman gibboneilla, jopa yli sataan yksilöön, kuten joskus paviaaneilla ja geladoilla. Eräs sosiaalisen käyttäytymisen edellytyksistä näyttää olevan aivojen uloimman kerroksen, *neocortexin*, suuri koko: se on suorassa suhteessa sosiaalisen ryhmän kokoon, sosiaalisen leikkimistaipumuksen määrään ja mm. taktisen petoksen yleisyyteen (*Dunbar 1996, Barrett et al. 2002*).

Apinoiden sosiaalisen käyttäytymisen tunnuksia ja keskinäisen kanssakäymisen tärkein ilmenemismuoto on sukiminen (*grooming*): yksilö tutkii huolellisesti kumppaninsa turkkia etsien ihosta loisia tai muita epäpuhtauksia. Tämä lienee ollut toiminnan alkuperäinen tavoite, mutta nykyisistä lajeista useimmilla sen päätarkoitukseksi näyttää muodostuneen rauhoittava kanssakäyminen. Keskinäiseen sukimiseen paljolti perustuukin apinoiden kyky ylläpitää ystävyysuhteita tai ylipäätään sosiaalisia kontakteja.

Olennaista on, kuinka monta yksilöä ne kykenevät pitämään sukimisen piirissä. Sukimisklikkien koon onkin todettu olevan suorassa suhteessa aivojen *neocortexin* kokoon. Sen sijaan *neocortexin* koolla ei näytä olevan tekemistä esimerkiksi ympäristön aiheuttamien ekologisten ongelmien vaativuuden kanssa. Tästä on päätelty, että näillä eläimillä juuri sosiaalisen kanssakäymisen haasteet ovat menestymisen ehtona ehkä tärkeämpiäkin kuin ympäristön ekologian antamat haasteet.

Kädellisten kulttuurin määrittelyn taustaksi voitaneen todeta, että antropologisessa kirjallisuudessa kulttuurista on esitetty ainakin pari sataa erilaista määritelmää. Perustana on

sosiaalinen tai havainnointiin perustuva oppiminen toisen yksilön käyttäytymistä seuraamalla. Kulttuurina pidetään yleensä tapoja tai käyttäytymistä, jonka ryhmä tunnistaa ja jakaa keskenään. Samoin kulttuuriin liittyy symbolien käyttö, yhteisön ymmärtämä kieli.

Eräät tutkijat ovat oppimiskäsitteen määrittelyynsä perustuen sitä mieltä, että kulttuurikäsite olisi varattava ihmiselle, jossain määrin kenties myös ihmisapinoille (*Tomasello & Call 1997*). Useimmat pitävät kuitenkin selvänä, että käsite soveltuu kädellisille laajemminkin. Yhä vaikeammaksi näyttää nimittäin käyvän sellaisten kvalitatiivisten erojen löytyminen, jotka selvästi erottaisivat ihmisen lähimmistä eläinsukulaisistaan. Kulttuurin ilmentyminä tarkastellaan seuraavassa apinoiden sosiaalisia yhteisöjä, sosiaalisten suhteiden kirjoja ja ylläpitämisen tapoja sekä oppimistilanteita.

### *Pariutumiskäytännöt muovaavat yhteisön sosiaalisen rakenteen*

Sosiaalisen käyttäytymisen motiivina lienee viime kädessä lisääntymisen edellytysten turvaaminen, jossa tärkeitä ovat päivittäinen ravinto, pariutumismahdollisuudet ja jälkeläisten kasvuedellytykset.

Kädellisten sosiaaliset järjestelmät ovat yleensä muunnelmia samasta temasta: milaisia ovat naaraiden keskinäiset suhteet. Sosiaalisten laumojen muodostukseen vaikuttaa mm. se, miten yksilöt siirtyvät synnyinlaumastaan muualle. Paviaanien ja makakien koiraat lähtevät synnyinyhteisöstään muualle mutta useimmilla muilla lajeilla kumpikin osapuoli osallistuu tähän laumojen väliseen geenien siirtoon. Simpansseilla ja gorillalla naaraiden poislähtö on yleisempää. Tästä on päätelty, että kysymyksessä olisi ihmisapinoiden alkuperäinen malli ja tyypillinen myös ihmiselle.

Sosiaaliset ryhmät ovat ennen muuta yksilöiden liittoutumia, joissa yksilöiden väliset suhteet vaihtelevat ystävydestä antagonismiin, hyväksikäyttöön ja neutraaleihin suhteisiin (*Dunbar 1988*). Eräät kädellisistä elävät monogamisina pareina, kuten marmosetit ja gibbonit, jotkut toiset, kuten oranki ja galagot, muodostavat puoli-solitaarisia yhteisöjä, joissa naarailla ja uroksilla on omat, jossain määrin päällekkäiset reviirinsä, siten että saman uroksen reviirillä on usean naaraan reviirejä. Gorillat, samoin eräät marakatit ja gueretsat, elävät usean lisääntyvän naaraan ja yhden uroksen muodostamina

yhteisöinä. Tunnetuimpia ja tutkituimpia ovat monen lisääntyvän uroksen ja naaraan muodostamat yhteisöt, jollaisia ovat paviaanien, makakien, kapusiiniapinoiden, mölyapinoiden ja mm. simpanssien yhteisöt.

### *Sosiaaliset verkostot – joustavia ja monimuotoisia*

Sosiaaliset ryhmät ovat ratkaisuja olemassa oleviin ekologisiin ongelmiin, mutta vielä suurempi merkitys näyttää olevan sillä, että ne mahdollistavat monimutkaisten sosiaalisten verkkojen syntyminen (*Dunbar 1988*). Kädellisyhteisöjen toiminnalle on tyypillistä joustavuus, sillä esimerkiksi paviaanien ja makakien suuret ryhmät voivat tarvittaessa jakaantua pienemmiksi ravinnon hankintaa varten. Ryhmien territorioiden rajat ovat niinkään usein väljiä: yksilöt tuntevat paitsi oman ryhmänsä jäsenet, myös naapuriryhmien jäseniä, ja tietyt ryhmät vaihtavat jäseniä mieluummin keskenään kuin jonkin toisen ryhmän kanssa. Suurissa makakien ja paviaanien yhteisöissä yksilön suhde toisiin oman osaryhmän jäseniin voi olla vihamielisempi kuin suhde naapuriryhmän jäseniin. Mielitymukset tulevat esiin myös yöpymispaikkoja ryhmien kesken jaettaessa.

Esimerkkejä erittäin monimutkaisesta lauman sisäisestä hierarkiasta nähdään mm. vaippapaviaaneilla ja erityisesti niiden sukulaisilla tseladoilla, joiden molempien laumakoko voi olla 70–80, joskus ylikin. Lauman sisäisen hierarkian tai osalaumojen koostumusten selvittäminen ei tietenkään ole helppo tehtävä tutkijoille. Yksilöiden liikkumisia havainnoimalla päätelmien tekeminen tuskin onnistuu. Hyväksi keinoksi yksilösuhteiden päätelyssä on osoittautunut yksilöiden välisten sukimisfrekvenssien kirjaaminen ikään kuin sosiogrammien muotoon. Tällaisiin tuloksiin perustuen esimerkiksi tseladoilla on kyetty osoittamaan päälaumassa hierarkkinen viiden tason ryhmittely matrilineaarisine liittoumineen, ja vastaavia varsin monimutkaisia hierarkkisia ryhmittymiä tavataan paviaaneilla ja tentalusmarakateilla. Kädellisten ulkopuolella samanlaisia järjestelmiä tunnetaan mm. pree-riakoirilla, norsuilla ja jopa mehiläissyöjillä.

Kuinka paljon sosiaalisten suhteiden ylläpito vie apinoiden päivittäisestä ajasta? Näyttää siltä, että ruokailun ja paikasta toiseen siirtymisen lisäksi valveilla olon ajasta maksimissaan noin 20 % olisi käytettävissä sosiaalisten suhteiden

huoltamiseen, paljolti siis sukimiseen (*Dunbar* 1996). Niillä apinoilla, joiden ravinnossa on helposti sulavia ja energiapitoisia hedelmiä, sosiaalisten suhteiden huoltoon jää enemmän aikaa kuin niillä, joiden ravinto on huonosti sulavia ja ravintoarvoltaan köyhempiä kasvien lehtiä.

Ihmisapinoiden ja muiden apinoiden suurin ryhmä, joka vielä voi pysyä yhdessä ja olla toimiva, on keskimäärin noin 70 yksilöä. Ihmisen vastaavaksi sosiaaliseksi ryhmäksi, mm. neocortixin suhteellisen koon perusteella, on esitetty keskimäärin noin 150 henkeä. Mikäli sosiaalisten suhteiden ylläpito perustuisi ihmisilläkin apinoiden keinoon, ystävyys- ja tuttavuusuhteiden huolto vaatisi runsaat 40 % päiväajasta. Puhekielen ansiosta ihminen selviytyy kontakteista nopeammin: useista kulttuureista saatu keskiarvo on noin 20 % valveillaolon ajasta, eli käyttäydymme tässäkin muiden kädellisten tavoin (*Dunbar* 1998; *Barrett et al.* 2002).

Ihmisapinoiden käyttäytymisessä näkyy yksilöiden välillä varsin monipuolinen vuorovaikutusten kirjo ja huomattavakin yksilöiden välinen erilaisuus. Valikoimiin kuuluu tekojen suunnittelua ennakolta, riskinottoa ja seurausten arviointia, muiden hyödyntämistä tai hyväksikäyttöä omien tarpeiden edistämiseksi; lepyttelyä, sovittelua, liittolaisuuksien turvaamista ja heikompien puolustamista. Havainnot, joita kädellisten käyttäytymisestä on tehty koeolosuhteissa, eivät sellaisenaan välttämättä kerro tilanteesta luonnossa. On oletettavissa, että esimerkiksi petosta seuraava koston mahdollisuus on luonnossa todennäköisempi kuin laboratoriossa, joten petos- ja huijausyritykset lienevät luonnossa verraten harvinaisia.

Kiintoisa esimerkki kriisitilanteiden ehkäisystä on monien lajien uroksilla todettu tapa käyttää vastasyntyneitä poikasia omaan puolustukseensa. Magottiuroso voi korkea-arvoisemman vastustajan kohdatessaan kerätä useita vastasyntyneitä ja esittää ne vastustajalle jännityksen lieventämistarkoituksessa tappelun jälkeen. Paviaaniurosten on todettu käyttävän omia poikasiansa muita, erityisesti laumaan pyrkiviä uusia uroksia vastaan. Näin tapahtuu sitä helpommin, mitä kauemmin uros on ollut laumassa ja mitä useammin se on huoltanut kyseisiä poikasia. Useissa esimerkeissä vastasyntyneiden on huomattu olevan tehokkaita taistelujen lopettajia. Tseladoilla vastasyntyneiden läsnäolo ja todennäköisesti siitä johtuva kookaskasvuisen emon väliintulon mahdollisuus, pysäyttää yleensä taistelut uhkausten tasolle (*Dunbar* 1988).

## *Apina voi harhauttaa --*

Apinat turvautuvat useissa tilanteissa harhautukseen. Kirjallisuudessa usein mainittu esimerkki koskee karhupaviaaneja: Aikuinen naaras oli kaivamassa maasta juurimukulaa, mikä eläimen kuivassa ja karussa ympäristössä on suuritöinen toimitus. Tapahtumaa seurasi matkan päästä vastasyntynyt urospaviaani. Juuri kun naaras oli saanut mukulan esiin, vastasyntynyt päästi kirkuvan avunpöytähuudon, joka normaalisti tarkoittaa joutumista paljon suuremman yksilön uhkaamaksi. Poikasen emo oli lähistöllä, kuuli huudon, tunnisti tilanteen oman poikasensa vaaratilanteeksi ja syöksi mukulaa kaivanutta naarasta kohti, joka pakoon rynnätessään joutui jättämään mukulan maahan. Poikanen siirtyi nyt kaikessa rauhassa mukulan luo ja aloitti ruokailun.

Harhautukseen turvautuvat myös naaraat, jotka lopettavat paritteluaäntelyn paritellessaan alempiarvoisen uroksen kanssa hallitsevan uroksen lähistöllä, tai vihermarakatit, jotka takaa ajettuina käyttävät vihollisesta varoittavaa ääntelyä, minkä ansiosta takaa ajajat kiipeävät puuhun ja takaa-ajo keskeytyy (*Dunbar* 1996).

## *-- moralisoida --*

Apinat tunnistavat epäreilun menettelyn eivätkä sitä aina hyväksy. Eräässä kokeessa kapusiiniapinoita opetettiin vaihtamaan esineitä ruokapalkkioon. Jos palkkiot olivat molemmille osallistuville apinoille samanlaisia, leikki jatkui normaalilla tavalla mutta jos toinen palkittavista sai samasta suorituksesta paremman palkkion, toinen saattoi kieltäytyä ottamasta huonompaa vaihtoehtoa. Ja jos yhtä palkittiin, vaikkei se tehnyt mitään, useimmissa tapauksissa toinen apinoista kieltäytyi osallistumasta koko leikkiin eikä aina tyytynyt vain murjottamaan, vaan saattoi heittää esineet ja ruuan ulos häkistä.

Sosiaalisina eläiminä ihminen ja kädelliset tarvitsevat toisiaan selviytyäkseen, mihin liittyy usein jonkinlainen toisten huomioon ottaminen, moraalisuus (*de Waal* 1982, 1988). Etologi Frans de Waal on kuvannut Arnheimin eläintarhassa tilanteen, jossa naarassimpanssit lähestyivät kahta taisteluun valmistautuvaa urosta varovasti, avasivat niiden nyrkit ja ottivat haltuunsa niiden aseet, kepit ja kivet. Yerkessin kenttäasemalla naarasjoukko puolusti kohtuutta tilanteessa, jossa johtava urossimpanssi huomasi murrosikäisen lajitoverin salaa

parittelevan johtajauroksen suosikkinaaraan kanssa. Johtaja alkoi ajaa takaa nuorukaista eikä vain tyytynyt ajamaan sitä tiehensä. Useat naaraat huomasiivat, että tilanne alkaa ryöstäytyä käsistä ja aloittivat paheksuvan uao-huudon, johon kaikki lopulta yhtyivät. Kun vastalause oli yltnyt kuoroksi, johtaja luopui takaa-ajosta ja virnisti hermostuneena: sanoma oli mennyt perille.

## -- jopa äänestää

Kädelliset turvautuvat myös kollektiiviseen äänestämiseen. Päätettäessä alkavan päivän ruokailusuunnasta vaippapaviaanilauman uroksista muutamät lähtevät kukin omalle suunnalleen lauman reunaosaan, johon jäävät istumaan kasvot pois päin laumasta. Muut urokset äänestävät päätöksestä liittymällä jonkin suuntaa osoittavan uroksen seuraan.

Laumassa voi tässä vaiheessa olla runsaasti liikehdintää urosten välillä, kunnes lopulta jokin niistä saa selvän enemmistön kannalleen. Tällöin koko lauma lähtee tuohon suuntaan. Se, miten urokset päätyvät jonkin suunnan osoittajan kannalle, on varsin monivaiheinen tapahtuma, jossa lähisukuiset urokset usein päätyvät saman ilmansuunnan kannattajiksi.

Mikäli haaremiän hallitsijaurokset eivät löydä konsensusta, jokin vanhoista uroksista, jolla ei ole enää naaraita, voi tehdä yksipuolisen päätöksen suunnasta, joka ei välttämättä ole mikään aiemmin valituista. Vanhojen urosten muistissa on runsaasti ravintopaikkoja koskevaa tietoa, joten niiden päätöksillä on aina painoarvoa.

## Kädellisten yhteisö opettaa jäseniään

Luonnontilaisten kädellisten oppimistaidoista on kertynyt runsaasti havaintoja. Ihmisen ja ihmisapinoiden vastasyntyneillä on huomattavan samanlainen taival yhteisönsä sosiaalisesti jäseneksi. Sosiaalisen tiedon siirtäjinä ovat omat vanhemmat ja yhteisön muut jäsenet. Emon ja lapsen side on esimerkiksi bonoboilla elinikäinen.

Vastasyntyneen sosiaalistuminen perustuu lähinnä muiden katselemiseen ja jäljittelyyn. Simpansseilla oppimista edistää se, että emo hidastaa toimintaansa katsoessaan jälkeläisen jäljittelyliikkeitä. Samanlainen vastaanottajan huomioiminen on tuttua myös ihmisen kommunikaatiossa. Simpanssiemo ei varsinaisesti

erikseen opasta jälkeläistään vaan oppiminen tapahtuu työn, kuten juurten kaivamisen tai pähkinän rikkomisen, osana.

Kaikkea emon käyttäytymistä ei kuitenkaan jäljitellä. Kun poikanen on panemassa suuhunsa myrkyllisiä kasveja ja muuta haitallista, emo tempaisee esineen nopeasti pois ja kasvojen ilmeillä täydentää tapahtunutta: tuota älä tee enää! Jälkeläinen tulkitsee tilanteen oikein. Se ei esimerkiksi jäljittele emon liikkeitä mutta muistaa ne ja toistaa ne myöhemmin itse emona ollessaan ja omaa poikasta opastaessaan, aivan niin kuin tapahtuu ihmiselläkin. Emon käyttäytymisellä on symbolinen merkitys, joka painuu poikasen mieleen.

Oppimistilanteista helpoimmin tulkittavat liittyvät ravintoon tai lääkekasvien käyttöön. Tunnettuja esimerkkejä ovat puuhiilen ja maa-ainesten käyttö ravinnon haitallisten aineiden sitomisessa, viljan jyvien ja hiekan erottaminen vedessä, pähkinöiden särkeminen tarkoitukseen valittujen kivien avulla, uusien ravintokasvien tunnistaminen, ja erilaisten työvälineiden käyttö toverin hampaiden puhdistuksessa, termittien pyydystämässä tai puolustus- ja taisteluvälineinä (Whiten et al., 1999).

Puuhiilen tai erilaisten maa-ainesten syönti on mahdollistanut lievästi myrkyllisten kasvien käytön ravintona. Zanzibarin saarella eräs ruostegueretsayhteisö on puuhiilen käytön ansiosta kyennyt laajentamaan ravintokasvien valikoimaansa ja saanut näin kilpailuedun saman lajin muihin ryhmiin nähden. Sen seurauksena ryhmän yksilömäärä on kasvanut muita suuremmaksi. Lääkinnällisesti vaikuttavien kasvien käyttöä on todettu ihmisapinoiden lisäksi mm. paviaaneilla, makeilla, kapusiiniapinoilla ja puoliapinoihin kuuluvilla sifakoilla.

## Kielitaito tekee ihmisen – ja apinan

Apinoiden kielellisen ilmaisuuden kyvyt ovat tunnetusti niukkoja ihmiseen verrattuna. Laboratorioluissa simpanssi ja gorilla oppivat merkkikielen avulla rakentamaan yksinkertaisia, kulloiseenkin tilanteeseen sopivia ilmauksia, lähinnä sanoja vaihtamalla. Ne voivat käyttää lauserakenteessa myös monikkoa. Ihmislapsilla todettavaa kehittymistä kohti aikuisten syntaksia apinoilla ei sen sijaan näytä olevan.

Varsinaisten äänten merkitys kommunikoinnissa tunnetaan toistaiseksi puutteellisesti. Luonnontilaisten apinoiden tiedetään ilmaisevan yhteysshuudoilla esimerkiksi saalistajien

sijaintia – ilmassa, puussa, maassa – ja laatua, ruokalähteitä, huutajan itsensä identiteettiä ja sosiaalista asemaa, samoin mahdollista avun tarvetta. Viherapinat voivat huudoilla ilmaista toiselle yksilölle, että sitä lähestyy ylempi tai alempiarvoinen yksilö tai että on huomattu toinen viherapinaryhmä. Yhteyshuudoilla voidaan siten kiinnittää huomio myös kolmansiin osapuoliin.

Ihmisen puhekielen kehitymisestä on esitetty monia vaihtoehtoisia hypoteeseja. Näistä tunnetuimmat korostavat kädellisten kontaktihuutojen ja viittomien merkitystä (Barrett et al., 2002). Vanhan maailman pavianeilla, makakeilla ja ihmisapinoilla on laaja valikoima kontaktihuutoja, joiden painoituksilla ja intonaatioilla ne ilmaisevat sisällöltään vaihtelevaa informaatiota. Tseladat ja bonobot, jotka molemmat elävät suurina ryhminä, käyttävät lähiääntelyssä erityisen monipuolista ilmaisuvalikoimaa, jota eräät tutkijat esittävät mahdolliseksi puhekielen evoluution varhaisasteeksi.

Toinen hypoteesi perustuu viittomien kehittymiseen kielellisen ilmaisun suuntaan. Viittomien merkitystä tukee ns. peilineuronien toiminta premotorisessa aivokuoressa. Peilineuronit toimivat eläimen liikkuessa mutta myös sen havainnoidessa tutkijaa tekemässä samoja liikkeitä, eli ne voivat osallistua sekä liikkeen säätelyyn että sitä koskevan havainnoinnin tulkintaan. Sama pätee myös ihmiseen: kun koehenkilö katselee tutkijaa tekemässä jotain liikettä, aivoissa aktivoituu mm. Brocan alue, joka alue aktivoituu myös puheessa. Apinoiden premotorinen alue vastaa sijainniltaan Brocan aluetta ja osallistuu niillä lähinnä käsien liikkeiden säätelyyn. Peilineuronit muodostavat täten jonkinlaisen toiminnallisen yhteyden liikkeiden suorittamisen ja äänillä kommunikoinnin välillä.

Milloin puhekieli on ilmaantunut ihmisen evoluutiossa? Kädellisten neocortixin kokoon, ryhmäkokoan ja sukimiseen käyttämään aikaan perustuen Dunbar työtovereineen ovat arvioineet, että kehittyneempi yhteydenpidon muoto eli puhekieli tuli välttämättömäksi, kun sosiaalisten suhteiden ylläpitoon käytetty aika ryhmäkoon kasvaessa ylitti noin 30 % valveilolaolon ajasta. Tämän he olettavat tapahtuneen noin 0,5 miljoonaa vuotta sitten varhaisten *Homo sapiens* -populaatioiden ilmaantuessa (Barrett et al., 2002). Muitakin arvioita ajoituksesta toki on.

## KIRJALLISUUTTA:

- Barrett, L., Dunbar, R. & Lycett, J. (2002): *Human Evolutionary Psychology*. Palgrave, New York.
- de Waal, F. (1982): *Chimpanzee Politics*. Allen & Unwin, London.
- de Waal, F. (1988): "The communicative repertoire of captive bonobos (*Pan paniscus*) compared to that of chimpanzees". *Behaviour* 106: 183-251.
- Dunbar, R. (1988): *Primate Social Systems*. Croom Helm, London & Sydney.
- Dunbar, R. (1996): *Grooming, Gossip, and the Evolution of Language*. Faber and Faber, London.
- Dunbar, R. (1998): "Theory of mind and the evolution of language". Teoksessa *Approaches to the Evolution of Language*, toim. Hurford, J. R., Studdert-Kennedy, M. ja Knight, C.), 92-110. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tomasello, M. & Call, J. (1997): *Primate Social Cognition*. Oxford University Press, Oxford.
- Whiten, A., Goodall, J., MacGrew, W.C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C. E. G., Wrangham, R.W. & Boesch, C. (1999): "Cultures in chimpanzees". *Nature* 399: 682-685.

*Kirjoittaja on eläinfysiologian dosentti ja Korkeasaaren eläintarhan johtaja.*