

Anna-Kaisa Salmi

Luulöydöistä vuorovaikutukseen – Uusia näkökulmia poron domestikaatioon sekä ihmisen ja poron välisiin suhteisiin

Oulun yliopistossa käynnistyi syksyllä 2017 Suomen Akatemian ja Euroopan Tutkimusneuvoston (ERC) rahoittama *Domestication in Action – Tracing Archaeological Markers of Human-Animal Interaction* -projekti. Projektin tavoitteena on luoda uusia menetelmiä eläinten, erityisesti poron, domestikaation tutkimukseen. Taustalla on ajatus siitä, että eläinten domestikaation tutkimuksessa perinteisesti käytetyt arkeologiset menetelmät toimivat poron tapauksessa huonosti, johtuen poron ja ihmisen suhteen erityisestä laadusta poronhoidossa. Projektissa keskitytään ihmisen ja poron vuorovaikutukseen pureutuviin menetelmiin, esimerkiksi vetoeläinten käytöstä kertoviin jälkiin luurangossa sekä ruokinnan vaikutukseen luukudoksen stabiili-isotooppikoostumukseen. Projektissa toteutetaan myös osallistuvaa etnografiaa nykyisten poronhoitajien keskuudessa erityisesti liittyen ihmisen ja poron välisiin suhteisiin kilpaporon koulutuksessa ja kilpailutoiminnassa. Vuorovaikutukseen keskittyvä lähestymistapa haastaa perinteisen tavon ajatella domestikaatiota sellaisena lajin välisenä suhteena, jossa ihminen kontrolloi ja säätelee eläimen elämää. Vuorovaikutusten arkeologinen tunnistaminen auttaa domestikaatioprosessin lisäksi ymmärtämään menneisyyden poronhoitajien suhteita kesyporoihin ja poroja koskevia kulttuurisia käytäntöjä.

Ihmisen ja peuran historiaa pohjoisessa Fennoskandiassa

Ihmisen ja peuran suhde on monin tavoin määrittänyt pohjoisen Fennoskandian asukkaiden elämää aina kivikaudelta lähtien. Peura ja myöhemmin kesyporo ovat olleet tärkeitä niin taloudellisesti, kulttuurillisesti kuin uskonnollisestikin monille aluetta asuttaneille ihmisille (Rankama & Ukkonen 2001; Halinen 2005; Helskog 2011a; Myrvoll et al. 2011). Edelleen poro on olennainen osa pohjoisten poronhoitokulttuurien identiteettiä ja elinkeinoja (Helskog 2011a).

Villipeuran pyynti oli todennäköisesti tärkeä ja paikoin keskeinen elinkeino ihmisille, jotka asuttivat pohjoista Fennoskandaa pian jääkauden päättymisen jälkeen (Rankama & Ukkonen 2001). Kivikaudella peuraa pyydettiin pyyntikuoppajärjestelmien ja mahdollisesti myös aitojen avulla (esim. Helskog 2011b; Myrvoll et al. 2011). Villipeuran pyynti jatkui pohjoisilla alueilla 1600-luvulle saakka ja myöhemminkin huolimatta siitä, että villipeurakanta pienentyi pyynnin seurauksena ja poronhoito valtasi alaa elinkeinona (Tegengren 1952; Luukko 1954: 111; Virrankoski 1973: 271–272; Kortessalmi 2008: 23–24; Myrvoll et al. 2011).

Ensimmäiset kesyporoista kertovat historialliset ja arkeologiset lähteet viittaavat siihen, että poron domestikaatio alkoi

myöhäisellä rautakaudella (esim. Storli 1996; Bergman et al. 2013; Bjørklund 2013). Jotkut tutkijat ovat arvelleet, että vetoporojen ja houkutuseläinten käyttö oli keskeistä poron domestikaation alkuvaiheessa (Ingold 1986). Toisaalta on myös arveltu, että poronhoito syntyi tarpeesta tehostaa resurssien käyttöä villipeurakantojen pienentyessä (Vorren 1973). Samaa aikaan villipeuranpyynnissä käytettyjen pyyntikuoppa- ja aitajärjestelmien käytön vaatima yhteistyö oli luonut yhteiskunnalliset edellytykset eläinten omistamiselle ja *siida*-järjestelmän synnylle (Hansen & Olsen 2004: 212–214).

Alueelliset erot poronhoidon kehityksessä ja ajoituksessa olivat suuria. Nykyisen Ruotsin ja Norjan tunturialueilla poronhoito alkoi luultavasti jo ajanjaksolla 800–1000 jaa. ja siitä muodostui yhteiskunnan ja elinkeinon perusta luultavasti jo 1400-luvun paikkeilla (Bjørnstad et al. 2012; Bergman et al. 2013). Kemin Lapissa puolestaan kalastuksen, metsästyksen ja keräilyn täydentämä poronhoito oli osa monipuolista elinkeinorakennetta vielä 1600-luvulla ja myöhemminkin (Tegengren 1952). Uskonossa ja maailmankuvassa poronhoito näkyi peurauhrien alkamisena 1200-luvun paikkeilla ja niiden lisääntymisenä erityisesti 1400–1600-luvuilla lähes koko saamelaisalueella (Salmi et al. painossa).

Moninaiset vuorovaikutussuhteet

Poronhoitoa koskeissa arkeologisissa tutkimuksissa keskitytään yleensä pohtimaan eläinten domestikaatiostatusta. Kuuluvatko nämä luut kesyille poroille vai villeille peuroille? Olivatko nämä ihmiset poronhoitajia vai peuranpyyntäjiä? Näihin kysymyksiin vastaaminen on arkeologeille haastavaa monestakin syystä. Ihmisen vaikutus poron elinkierto on varhaisessa poronhoidossa ollut varsin rajoitettua eikä morfologisten muutosten syntymiseen tarvittavaa lisääntymisisolaatiota villeistä populaatioista ole välttämättä ollut. Tämän vuoksi monet sellaiset domestikaation merkit,

joita käytetään muilla lajeilla, esimerkiksi ruumiin koon pienentyminen ja muutokset kalon mittasuhteissa, eivät yksiselitteisesti toimi kesyporojen tunnistamisessa luuaineistosta. Poronhoidon tapoja on myös ollut monenlaisia, joten esimerkiksi luuaineistojen ikä- ja sukupuolirakenne tai asutusmallista kertovat arkeologiset lähteet eivät ole aina helposti tulkittavissa.

Poronhoidon ja kesyjen porojen tunnistaminen arkeologisissa aineistossa on siis usein vaikeaa. Merkittävämpää on kuitenkin mielestäni se, että kesy/villi- tai poronhoitaja/metsästäjä-tyyppiset dikotomiat eivät välttämättä auta ymmärtämään menneisyydessä vallinneiden ihmisten ja eläinten välisten suhteiden monimuotoisuutta. Poronhoito on muuttunut ajan saatossa. Lisäksi poronhoidossa on useita alueellisia eroavaisuuksia. Perinteinen poronhoito ennen toista maailmansotaa oli intensiivistä ja sitä luonnehti muuan muassa jatkuva paimennus (Helle & Jaakkola 2008). Alueellisesti selkein jakolinja poronhoidon tavoissa on itäisen ja läntisen perinteen välillä. Tunturisaamelaisten poronhoidossa poromäärät ovat olleet suuria ja poronhoito on ollut selkeä pääelinkeino, kun taas metsä-, koltta- ja inarinsaamelaisten poronhoidossa poromäärät olivat pienempiä ja poronhoitoa täydennettiin muilla elinkeinoilla, kuten metsästyksellä, keräilyllä ja kalastuksella (Tegengren 1952; Kortessalmi 2008: 25–28, 273–288). Ihmisillä oli myös erilaisia vuorovaikutussuhteita erilaisten porojen kanssa. Esimerkiksi vetoeläimet olivat läheisessä suhteessa kouluttajiinsa ja käyttäjiinsä ja kotiporot elivät asutuksen yhteydessä ja olivat päivittäisessä vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa. Toisaalta osalla poroista kanssakäyminen ihmisten kanssa rajoittui esimerkiksi erotuksiin ja tilapäiseen talviruokintaan. Moninaisista vuorovaikutussuhteista kertovat osaltaan myös erinäköisiin, -ikäisiin ja eri tavalla käyttäytyviin poroihin liittyvät nimitykset (esim. Nieminen 1994: 7–10; Näkkäläjärvi & Pennanen 2000).

Ihmisen ja porojen suhteet ovat siis olleet monenlaisia. Siksi meidän ei ehkä pitäisikään pelkästään kysyä ”olivatko nämä eläimet kesyjä vai villejä?” tai ”olivatko nämä

ihmiset poronhoitajia vai metsästäjiä?” Sen sijaan meidän tulisi esittää kysymyksiä kuten ”millaisia vuorovaikutuksia ihmisillä oli näiden eläinten kanssa?” ja ”millaisia kulttuurisia käytäntöjä näihin vuorovaikutuksiin liittyi?”

Vuorovaikutukset arkeologisessa aineistossa: muutokset vetoporojen luurangoissa

Ihmisten ja eläinten välisten vuorovaikutusten arkeologiseen tunnistamiseen on olemassa joukko menetelmiä. Jo pitkään on tiedetty, että fyysisen aktiviteetin, erityisesti vetoeläimenä toimimisen, ja tiettyjen patologisten eli tautiperäisten luustonmuutosten välillä on yhteys (Bartosiewicz et al. 1997; De Cupere et al. 2000; Tell Dahl, 2012). Vaikuttaa siltä, että porolla vetoeläimenä toimiminen aiheuttaa samantyyppisiä patologisia luustonmuutoksia kuin esimerkiksi naudalla (Bartosiewicz et al. 1997; Salmi & Niinimäki 2016). Esimerkiksi sorkkaluiden uuden luun kasvu on tyypillistä niin vetohärille kuin -poroillekin (Kuva 1). Myös selkärangan nikamien okahaarakkeen vinoutuminen saattaa liittyä vetokäyttöön (Salmi & Niinimäki 2016).

Fyysinen aktiviteetti vaikuttaa myös lihasten kiinnittymiskohtien morfologiaan ja luiden poikkileikkauksiin. Ihmisellä fyysisen aktiviteetin, lihasten kiinnittymiskohtien ja luiden poikkileikkausten yhteyttä on tutkittu jo pitkään (e.g. Wilczak, 1998; Shaw & Stock 2009; Villotte et al., 2010; Niinimäki 2012). Uusien tutkimusten mukaan myös poron lihasten kiinnittymiskohtien morfologia heijastelee fyysistä aktiviteettia (Niinimäki & Salmi 2016). On mahdollista, että vetoporoilla erityisesti olkaluuhun kiinnittyvät olkanivelen ojentamisesta ja koukistamisesta vastaavat kolmipäinen hartialihäs (*musculus deltoideus*) ja ”sormen” ulompi ojentajalihäs (*musculus extensor digiti lateralis*) joutuvat työskentelemään normaalia kovemmin, aiheuttaen muutoksia näiden lihasten kiinnittymiskohtien morfologiaan (Salmi & Niinimäki 2016).

Vetoporojen tunnistaminen arkeologisessa aineistossa voi auttaa ymmärtämään sitä, missä ja milloin poro kesytettiin. Vetoeläinten tunnistaminen arkeologisessa aineistossa on tärkeää myös ihmisen ja poron vuorovaikutuksen ymmärtämisessä. Eläintä koulutettaessa ja sen kanssa yhteistyössä toimiessa syntyy ihmisen ja eläimen välille pitkäaikainen kiinteä suhde, jossa kommunikoidaan ei-kielellisin keinoin (Argent 2010; 2012). Terhi Vuojala-Maggan (2010) mukaan veto- tai kilpaporon ja sen kouluttajan välille muodostuu kiinteä suhde, jossa suhteen molemmat osapuolet kommunikoivat keskenään ja oppivat ottamaan huomioon toistensa tunteet. Vetoporon käyttö linkittyy myös ihmisten välisiin suhteisiin monin tavoin. Vetoporojen käyttö helpotti pitkien matkojen taittamista tiettömän pohjoisen talvessa ja siten vaikutti esimerkiksi kauppaverkostojen kehitykseen ja ihmisten kohtaamisiin. Vetoporot olivat myös osa monietnistä ja -lajista sosiaalista verkostoa keskiajan ja varhaisen uuden ajan pohjoisessa, jossa kruunun virkamiehet, papit ja kauppiat olivat riippuvaisia saamelaiden omistamista ja/tai hoitamista poroista voidakseen hoitaa virkavelvollisuutensa ja taittaa matkat markkinapaikoille (Mäntylä 1971: 109; Kortessalmi 2008: 44–101; Salmi & Heino *in press*).

Ruokinta kulttuurisena käytäntönä ja lajien välisenä kohtaamisena

Toinen vuorovaikutuksen muoto, jota voidaan havainnoida arkeologisesti, on porojen ruokinta. Ruokavalio jättää jälkensä luukudoksen stabiili-isotooppikoostumukseen (esim. Eriksson 2013). On arveltu, että porolla erityisesti talviruokinta on saattanut vaikuttaa typen stabiili-isotooppiarvoihin (Salmi & Fjellström n.d.). Matalatyyppisen jäkälän, poron tyypillisen talviravinnon, korvautuminen korkeamman $\delta^{15}\text{N}$ -arvon kasveilla, kuten heinillä, saroilla, ja pajulla (Nadelhoffer et al. 1996; Michelsen et al. 1998) on saattaa kohottaa $\delta^{15}\text{N}$ -arvoja ruokituilla poroilla (Salmi & Fjellström n.d.).



Kuva 1. Tautiperäisiä muutoksia (uuden luun kasvua eksostoosien muodossa) veto-poron sorkkaluissa. Kuvannut A. Salmi.

Perinteisessä poronhoidossa poroja ruokittiin vain erityisen vaikeiden talvien aikana, jolloin niille annettiin kesällä kerättyä heinää, kerppeja ja jäkälää (Itkonen 1948: 83–84; Korhonen 2008:42; Turunen & Vuojala-Magga 2011: 31).

Ruokailukäyttäytyminen jättää jälkensä myös lihasten kiinnittymiskohtien morfologiaan. Tarhaporojen kyynärniveltä koukistavan *anconeus*-lihaksen kiinnittymiskohdat eroavat vapaana eläneiden porojen vastaavista, todennäköisesti sen vuoksi, että tarhaporoja on ruokittu eivätkä ne ole joutuneet kaivamaan talvella jäkälää lumen alta (Niinimäki & Salmi 2016). Jäkälän kaivaminen vie huomattavan osan poron talvipäivästä ja siihen liittyy jatkuva kyynärnivelen koukistaminen, kun eläin kaivaa lunta etujaloillaan (Helle 1982: 47–59; Nieminen & Pietilä 1999: 20–21; Korhonen 2008: 40).

Ruokinta on ihmisten ja eläinten välistä kanssakäymistä. Jos ruokinta on säännöllistä, porot oppivat tulemaan ruokintapaikalle tiettyinä aikoina ja ne ovat tottuneet siellä oleviin ihmisiin (Turunen & Vuojala-Magga 2011: 38–41). Jos poromäärät olivat pieniä, mikä oli tyypillistä perinteisessä poronhoidossa (Näkkälärvi & Pennanen 2000), ihmiset todennäköisesti tunsivat ruokintapaikalle tulevat porot yksilöinä ja havainnoivat niiden yksilöllisiä ominaisuuksia ruokinnan yhteydessä (Turunen & Vuojala-Magga 2011: 38–41). Eläinten ruokinta myös rytmitti ihmisten elämää: siirryttiin paikasta toiseen talvilai-dunta vaihtaen, kerättiin kesällä heinää, kerppeja ja jäkälää ja talvella annosteltiin ruoka poroille. Porojen ruokintaan liittyvä tieto kulki käytännössä opittuna tietotaitona ja hiljaisena tietona sukupolvelta toiselle (Turunen & Vuojala-Magga 2011: 41–43).

Vuorovaikutukset eläinyksilön elinkaaressa

Ihmisen ja poron suhdetta on mahdollista tarkastella myös yksittäisen eläimen näkökulmasta: millaisia vuorovaikutuksia sillä oli ihmisten kanssa elämänsä aikana? Elämän aikana tapahtuneita vuorovaikutuksia voidaan tutkia osteobiografian keinoin. Osteobiografialla tarkoitetaan arkeologiseen luurankolöytöön perustuvaa tulkintaa henkilön elämästä (Stodder & Palkovich 2012). Erilaisin analyysimenetelmin voidaan saada tietoa esimerkiksi iästä, sukupuolesta, etnisiteetistä, muista identiteetin osa-alueista, elinkaaresta, sairauksista ja vammoista, sekä siitä, millaisia käsityksiä edellä mainittuihin liittyi menneisyyden yhteisöissä (Knudson & Stojanowski 2008; Stodder & Palkovich 2012). Myös eläimen luurangon perusteella voidaan selvittää muun muassa yksilön kokoa, sukupuolta, ikää, ruokavaliota ja sen muutoksia, sairauksia ja niiden mahdollista hoitoa, sukulaisuutta, liikkuvuutta ja fyysistä aktiviteettia. Kontekstuaalinen tieto, esimerkiksi luulöytöjen arkeologinen konteks-

ti sekä muut arkeologiset, historialliset ja etnografiset lähteet voivat auttaa tulkitsemaan myös sitä, miten ihmiset ymmärsivät edellä mainitut seikat eläimen elämänsäkaressa (Losey et al. 2011 Guiry et al. 2012; Salmi 2012; Tourigny et al. 2016; Salmi & Fjellström n.d.).

Esimerkkinä vuorovaikutuksista eläimen elinkaaren aikana toimii Inarin Koskikaltiojoen suun seidalle (Kuva 2) uhrattu yksilö. Noin vuosina 1448–1634 Inarin Koskikaltiojoen suun seidalle uhrattiin erään poron pää tai kallo, josta on säilynyt vasemman alaleuanluun kappale (Kuva 3). Kyseessä saattoi olla joko kallo, tai todennäköisemmin vielä pehmytkudosten peittämä pää, sillä luuaineistoon kuului runsaasti peuran tai poron ylimpiä kaulanikamia, jotka ovat luultavasti olleet pehmytkudoksen kiinni kallonpohjassa uhraushetkellä (Salmi et al. 2011; Salmi 2012). Kalloon tai päähän saattoi olla kiinnittyneenä myös sarvet, sillä sarven kappaleita oli luuaineistossa runsaasti (Salmi et al. 2011; Salmi 2012).

Hampaiden kulumisen perusteella tehdyn ikäarvion mukaan yksilö oli noin 6–9 vuoden ikäinen kuollessaan (Salmi 2012). Luustonmittojen perusteella se oli uros ja painoarvion mukaan se saattoi painaa jopa 188 kiloa (Salmi 2012). Suuri painoarvio saattaisi viitata siihen, että kyseessä on härkä, sillä härät ovat usein hirvainta kookkaampia (Nieminen & Pietilä 1999: 121–122). Tämän todentaminen on kuitenkin hankalaa, sillä hirvaiden ja härkien kokoeroa selittää osittain se, että härät ovat hirvainta lihavampia, sillä ne eivät osallistu kehon rasva- varantoja verottavaan rykimään (Nieminen & Pietilä 1999: 121–122). Luustonmittojen perusteella tehty painoarvio arvioi vain luuston raamien kokoa eikä ota huomioon esimerkiksi vuodenajasta tai kastroidmisesta johtuvaa rasvan määrän vaihtelua. Jos tämä yksilö oli härkä, se on saattanut olla vetoeläin tai kellokas.

Leukaluun tyypin stabiili-isotooppiarvo $\delta^{15}\text{N}$ oli yli 4 ‰ (Salmi et al. n.d.). Tavallisesti tämä ruokavaliosta ja erityisesti sijainnista ravintoketjussa kertova arvo on poroilla noin 1–3,4 ‰ (Britton 2009; Drucker et al. 2010; Fjellström 2011; Salmi et al. n.d.). Kohonnut $\delta^{15}\text{N}$ saattaa johtua ruokinnasta, esimerkiksi yllä mainitusta

talviruokinnasta, jossa poron tavallisesti talvisin syövä jäkälä on korvautunut korkeamman $\delta^{15}\text{N}$ -arvon kasveilla, kuten saroilla, heinillä ja pajulla (Salmi et al. n.d.).

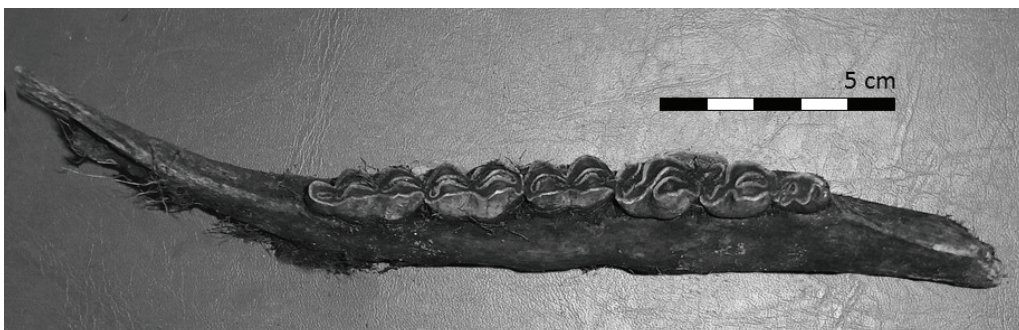
Tällä porolla oli siis todennäköisesti ainakin ruokintaan, mahdollisesti myös vetoeläimenä toimimiseen liittyviä vuorovaikutuksia ihmisten kanssa. Sen ikään ja sukupuoleen liittyi myös kulttuurisia käsityksiä: se oli joko kuohittu härkä tai kuohitsematon hirvas. Se oli myös yli 6-vuotias urosporo eli nimiloppu (pohjoissaameksi *nammaláhpat*) (Nieminen 1994: 7). Myös se, että tämä yksilö uhrattiin seidalle, kertoo siitä, että se oli jollekin ihmiselle merkityksellinen yksilö. Esimerkiksi kansatieteilijä Samuli Paulaharju (1932) kertoo, että saamelaiset saattoivat valita uhrattavaksi erityisen mieluisan tai hienon eläimen, esimerkiksi tietyn värisen tai erityisen suurikokoisen tai -sarvisen härän tai hirvaan. Tällä yksilöllä oli lisäksi suhteita muihin eläimiin, esimerkiksi tokkansa muihin poroihin, jolloin sen suhdetta näihin eläimiin määrittivät esimerkiksi sukupuoli, ikä, koko, sarvien koko, lisääntymisenestys sekä mahdolliset vammat ja sairaudet.

Lopuksi

Peura ja poro ovat olleet monin tavoin keskeisiä eläimiä pohjoisen Fennoskandian asukkaiden elämässä kivikaudelta lähtien. Siirtymä villipeuran pyynnistä poronhoitoon ja poron domestikaatio, ovat kiinnostaneet aluetta tutkivia arkeologeja jo pitkään. Poron domestikaation tutkiminen on kuitenkin haasteellista, sillä ihmisen ja poron suhde on poronhoidossa väljä, mikä hankaloittaa tavallisesti käytettyjen arkeologisten domestikaation merkkien käyttämistä poron kesytysprosessin tunnistamisessa. Poronhoidon tavat ovat myös vaihdelleet ajallisesti ja alueellisesti ja ihmisillä on ollut suhteita monenlaisiin poroihin ja peuroihin. Sen vuoksi onkin ehkä mielekkäämpää pohtia sitä, millaisia vuorovaikutussuhteita ihmisillä oli porojen kanssa sekä sitä, millaisia kulttuurisia käytäntöjä näihin suhteisiin liittyi.



Kuva 2. Koskikaltiojoen suun seita Inarissa. Kuvannut A. Salmi.



Kuva 3. Koskikaltiojoen suun seidalle uhratun yksilön alaleuanluu. Kuvannut A. Salmi.

Ihmisten ja eläinten välisiin vuorovaikutussuhteisiin ja niiden kulttuuriin merkityksiin on mahdollista pureutua arkeologisten menetelmien avulla. Esimerkiksi vetoeläinten ja porojen ruokinnan tunnistaminen arkeologisesti aineistosta tarjoaa mahdollisuuden pohtia, millaisia ihmisen ja poron välisiä suhteita ja niihin liittyviä kulttuurisia käytäntöjä ja merkityksiä menneisyyden yhteisöissä on vallinnut. Näitä vuorovaikutuksia voi tarkastella myös yksittäisen eläimen elämänsä kaaren kontekstissa.

Vuorovaikutukseen keskittyvä lähestymistapa haastaa perinteisen käsityksen domestikaatiosta sellaisena suhteena, jossa ihminen yksisuuntaisesti kontrolloi eläimen elämää. Se antaa mahdollisuuden nähdä ihmiset ja eläimet monilajisen yhteisön jäseninä ja pohtia näitä menneisyyden monilajisia yhteisöjä ei-ihmiskeskeisestä näkökulmasta.

Bibliografia

- Argent, G. 2010. Do clothes make the horse? Relationality, roles and statuses in Iron Age Inner Asia. *World Archaeology* 42 (2): 157–174.
- Argent, G. 2012. Toward a privileging of the non-verbal. Communication, corporeal synchrony, and transcendence in humans and horses. J.A. Smith & R.W. Mitchell (toim.) *Experiencing Animal Minds. An Anthology of Animal-Human Encounters*: 111–128. New York: Columbia University Press.
- Bartosiewicz, L., van Neer, W. & Lentacker, A. 1997. *Draught Cattle: Their Osteological Identification and History*. Royal Museum of Central Africa, Tervuren.
- Bergman, I., Zackrisson, O. & Liedgren, L. 2013. From hunting to herding: land use, Ecosystem processes, and social transformation among Sami AD 800–1500. *Arctic Anthropology* 50 (2): 25–39.
- Björklund, I. 2013. Domestication, reindeer husbandry and the development of Sámi pastoralism. *Acta Borealia* 30 (2), 174–189.
- Bjørnstad, G., Flagstad, O., Hufthammer, A., & Roed, K. H. 2012. Ancient DNA reveals a major genetic change during the transition from hunting economy to reindeer husbandry in northern Scandinavia. *Journal of Archaeological Science* 39: 102–108.
- Britton, K. 2009. *Multi-Isotope Analysis and the Reconstruction of Prey Species Palaeomigrations and Palaeoecology*. Durham: Durham University.
- de Cupere B., Lentacker A., Van Neer W., Waelkens M., & Verslype L. 2000. Osteological evidence for the draught exploitation of cattle: first application of a new methodology. *International Journal of Osteoarchaeology* 10: 254–267.
- Drucker, D.G., Hobson, K.A., Ouellet, J. & Courtois, R. 2010. Influence of forage preferences and habitat use on ^{13}C and ^{15}N abundance in wild caribou (*Rangifer tarandus caribou*) and moose (*Alces alces*) from Canada. *Isotopes in Environmental and Health Studies* 46 (1): 107.
- Eriksson, G. 2013. Stable isotope analysis of humans. L. Nilsson Stutz & S. Tarlow (toim.) *The Oxford Handbook of the Archaeology of Death and Burials*: 123–146. Oxford: Oxford University Press.
- Fjellström, M. 2011. *Stable Isotope Analysis and Ethical Issues Surrounding a Human Skeleton Material from Rounala in Karesuando Parish*. Stockholm: Stockholm University.
- Guiry, E.J., Noël, S. & Tourigny, E. 2012. Stable isotope bone chemistry and human/animal interactions in historical archaeology. *Northeast Historical Archaeology* 41 (1): 126–143.
- Halinen, P. 2005. *Prehistoric Hunters of Northernmost Lapland*. Iskos 14. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys.
- Hansen, L. I. & Olsen, B. 2004. *Samenes historie fram til 1750*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Helle, T. & Jaakkola, L. 2008. Transitions in herd management of semi-domesticated reindeer in Northern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 45 (2): 81–101.
- Helle, T. 1982. *Peuran ja poron jäljillä*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Helskog, K. 2011a. Humans and reindeer. *Quaternary International* 238: 1–3.
- Helskog, K. 2011b. Reindeer corrals 4700–4200 BC: Myth or reality? *Quaternary International* 238: 25–34.
- Ingold, T. 1986. Reindeer economies and the origins of pastoralism. *Anthropology Today* 2 (4): 5–10.
- Itkonen, T.I. 1948. *Suomen lappalaiset vuoteen 1945*. Porvoo: Söderström.
- Knudson, K. J. & Stojanowski, C. M. 2008. New directions in bioarchaeology: Recent contributions to the study of human social identities. *Journal of Archaeological Research* 16 (4): 397–432.
- Korhonen, T. 2008. *Poroerotus. Historia, toiminta ja tekniset ratkaisut*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Kortesalmi, J. J. 2008. *Poronhoidon synty ja kehitys Suomessa*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Losey, R. J., Bazaliiskii, V. I., Garvie-Lok, S., Geronpré, M., Leonard, J. A., Allen, A. L., Katzenberg, M. A. & Sablin, M. V. 2011. Canids as persons: Early Neolithic dog and wolf burials, Cis-Baikal, Siberia. *Journal of Anthropological Archaeology* 30 (2): 174–189.
- Luukko, A. 1954. *Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia II. Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin keskiaika sekä 1500-luku*. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton ja Lapin maakuntaliiton yhteinen historiatoimikunta.
- Michelsen, A., Quarmby, C. Sleep, D. & Jonasson, S. 1998. Vascular plant ^{15}N natural abundance in heath and forest tundra ecosystems is closely correlated with presence and type of mycorrhizal fungi in roots. *Oecologia* 115 (3): 406–418.
- Myrvoll, E. R., Thuestad, A., & Holm-Olsen, I. 2011. Wild reindeer hunting in arctic Norway: Landscape, reindeer migration patterns and the distribution of hunting pits in Finnmark. *Fennoscandia Archaeologica* XXVIII: 3–17.

- Mäntylä, I. 1971. *Tornion kaupungin historia. 1. osa. 1620-1809*. Tornio: Tornion kaupunki.
- Nadelhoffer, K., Shaver, G. Fry, B., Giblin, A. Johnson, L. & McKane, R. 1996. 15N natural abundances and N use by tundra plants. *Oecologia* 107 (3): 386–394.
- Nieminen, M. 1994. *Poro. Ruumiinrakenne ja elin-toiminnot*. Rovaniemi: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Nieminen, M. & Pietilä, U. 1999. *Peurasta poroksi*. Rovaniemi: Paliskuntain yhdistys.
- Niinimäki S. & Salmi A. 2016. Entheseal changes in free-ranging versus zoo reindeer – observing activity status of reindeer. *International Journal of Osteoarchaeology* 26 (2): 314–323.
- Niinimäki S. 2012. The relationship between musculoskeletal stress markers and biomechanical properties of the humeral diaphysis. *American Journal of Physical Anthropology* 147 (4): 618–628.
- Näkkäläjärv, K. & Pennanen, J. 2000. Poronhoito perustuu pohjoisen luonnon vuotuiskiintoon. J. Pennanen & K. Näkkäläjärv (toim) *Siiddas-tallan – Siidoista kyllin. Luontosidon nainen saamelaiskulttuuri ja sen muuttuminen*: 76–79. Oulu: Pohjoinen.
- Paulaharju, S. 1932. *Seitoja ja seidan palvontaa*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.
- Rankama, T. & Ukkonen, P. 2001. On the early history of the wild reindeer (*Rangifer tarandus* L.) in Finland. *Boreas* 30 (2): 131–147.
- Salmi, A. & Fjellström, M. n.d. “Most beautiful favorite reindeer” – Osteobiographies of reindeer offered at a Sámi offering site in Northern Fennoscandia. Julkaisematon käsikirjoitus.
- Salmi, A. & Heino, M. *in press*. Tangled worlds – The Swedish, the Sámi, and the reindeer. *International Journal of Historical Archaeology*.
- Salmi, A. & Niinimäki, S. 2016 Entheseal changes and pathological lesions in draught reindeer skeletons – Four case studies from present-day Siberia. *International Journal of Paleopathology* 14: 91–99.
- Salmi, A. 2012. Kuusi peuraa Nitsijärven seidalta. Elämäkerrallinen lähestymistapa seidalle uhrattuihin peuroihin. S. Niinimäki, A. Salmi, J. Kuusela & J. Okkonen (toim.) *Stones, Bones, and Thoughts. Festschrift in Honor of Milton Núñez*: 190–198. Oulu: Milton Núñezin juhla- ja kirjatoimikunta.
- Salmi, A., Fjellström, M. & Äikäs, T. n.d. Kinds of reindeer in Sámi animal offerings – Zooarchaeological and stable isotope evidence on human-reindeer relationships among the Sámi of Northern Fennoscandia. Julkaisematon käsikirjoitus.
- Salmi, A., Äikäs, T. & Lipkin, S. 2011. Animating rituals at Sámi Sacred sites in Northern Finland. *Journal of Social Archaeology* 11 (2): 212–235.
- Salmi, A., Äikäs, T., Spangen, M., Fjellström, M. & Mulk, I. painossa. Tradition and transformation in Sámi animal offering practices. *Antiquity*.
- Shaw, C. N. & Stock, J. T. 2009. Habitual throwing and swimming correspond with upper limb diaphyseal strength and shape in modern human athletes. *American Journal of Physical Anthropology* 140: 160–172.
- Stodder, A. L. W. & Palkovich, A. M. 2012. Osteobiography and bioarchaeology. A.L.W. Stodder & A.M. Palkovich (toim.) *The Bioarchaeology of Individuals*: 1–8. Gainesville: University Press of Florida.
- Storli, I. 1996. On the historiography of Sami reindeer pastoralism. *Acta Borealia* 13 (1): 81–115.
- Tegengren, H. 1952. *En utdöd lappkultur i Kemi Lappmark: Studier i Nordfinlands kolonisationshistoria*. Åbo: Åbo Akademi.
- Telldahl, Y. 2012. Skeletal changes in lower limb bones in domestic cattle from Eketorp ringfort on the Öland Island in Sweden. *International Journal of Paleopathology* 2: 208–216.
- Tourigny, E., Thomas, R., Guiry, E., Earp, R., Allen, A., Rothenburger, J.L., Lawler, D. & Nussbaumer, M. 2016. An osteobiography of a 19th-century dog from Toronto, Canada. *International Journal of Osteoarchaeology* 26 (5): 818–829.
- Turunen, M. & Vuojala-Magga, T. 2011. *Poron ravinto ja talvinen lisäravinto muuttuvassa ilmastossa*. Rovaniemi: Lapin yliopisto, Arktinen keskus.
- Wilczak, C. 1998. Consideration of sexual dimorphism, age, and asymmetry in quantitative measurements of muscle insertion sites. *International Journal of Osteoarchaeology* 8: 311–325.
- Villotte, S., Castex, D., Couallier, V., Dutour, O., Knüsel, C. & Henry-Gambier, D. 2010. Enthesopathies as occupational stress markers: Evidence from the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology* 142: 224–234.
- Virrankoski, P. 1973. *Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin historia III. Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi 1600-luvulla*. Oulu: Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin maakuntaliiton yhteinen historiatoimikunta.
- Vorren, Ø. (1973) Some trends of the transition from hunting to nomadic economy in Finnmark. G. Berg (toim.) *Circumpolar Problems: Habitat, Economy and Social Relations in the Arctic*: 185–194. Oxford: Pergamon Press.

Vuojala-Magga, T. 2010. Knowing, training, learning: The importance of reindeer character and temperament for individuals and communities of humans and animals. F. Stammer & H. Takakura (toim.) *Good to Eat, Good to Live with: Nomads and Animals in Northern Eurasia and Africa*: 43– 61. Sendai: Center for Northeast Asian Studies, Tohoku University.

Kirjoittaja toimii Akatemiatutkijana Oulun yliopiston arkeologian oppiaineessa ja johtaa *Domestication in Action* -projektia.
anna-kaisa.salmi@oulu.fi