

**SOLISLUUN MAKSIMIPITUUS SUKUPUOLEN
ARVIOINNISSA – SPRADLEY & JANTZIN MENETELMÄN
TESTAUS EUROAMERIKKALAISESSA JA
SUOMALAISESSA AINEISTOSSA**

Erika Karlsson

Oulun yliopisto

Humanistinen tiedekunta

Arkeologian kandidaatintutkielma

22.3.2023

Ohjaaja: Heli Majanen

Opponentti: Katja Laitinen

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	2
2. TUTKIMUSAINEISTOT JA MENETELMÄT	3
3. TULOKSET	6
4. TULKINTA	10
5. PÄÄTÄNTÖ	11
6. BIBLIOGRAFIA	13

1. JOHDANTO

Kandidaatintutkielmassani tutkin sukupuolen arviointia solisluun maksimipituuden perusteella ja epäsymmetrian mahdollista vaikutusta tähän arviointiin ja sen tarkkuuteen. Tutkin tämän solisluun maksimipituutta käyttävän sukupuolen arviointimenetelmän soveltuvuutta euroamerikkalaiseen ja suomalaiseen aineistoon. Sukupuolen arviointi tehdään bioarkeologiassa ja forensisessä antropologiassa käyttäen ensisijaisesti lantion luita ja kalloa, sillä niissä esiintyy suurimmat sukupuolierot ihmisissä¹. Kaikkia luita ei ole aina kuitenkaan käytettävissä tai yhdistettävissä toisiinsa, esimerkiksi sekoittuneessa luuaineistossa ja joukkohautoissa. Tämän vuoksi on tärkeä löytää myös muita tapoja sukupuolen arvioimiseen kallon ja lantion luiden ulkopuolelta. Lisäksi postkraniaalisten luiden mittojen käyttäminen on osoittautunut luotettavammaksi sukupuolen arviointitavaksi kuin kallon morfologisten piirteiden visuaalinen arviointi ja mittaaminen.²

Yksilön sukupuolen arviointia solisluuta käyttäen on tutkittu aiemmin useista moderneista populaatioista kuten amerikkalaisista³, kreikkalaisista⁴ ja japanilaisista⁵. Sitä on tutkittu myös historiallisista jäänteistä, kuten 1700- ja 1800-luvun puolalaisista⁶. Aiemmissä tutkimuksissa on käytetty solisluun maksimipituutta, mutta solisluun mitat on usein yhdistetty muihin solisluun mittoihin sekä muiden yläraajan luiden mittoihin⁷. Näissä tutkimuksissa on solisluun maksimipituuden toimivuudesta sukupuolen arvioinnissa hyviä tuloksia toimivuudesta noin 80–93 % välillä, ja vielä parempia tuloksia on saatu yhdistettäessä solisluun mitta muihin yläraajan luiden mittoihin. Yleisesti solisluun eri mittojen käyttäminen, mutta etenkin maksimipituuden käyttäminen, on todettu hyväksi tavaksi arvioida sukupuolta⁸. Sukupuolen arviointia on myös tutkittu käyttäen solisluun morfologisia piirteitä kuten kylkiluun nivelsiteen kiinnittymiskohtaa.⁹ Tutkielmassani käytän pelkästään solisluuta useiden yläkehon luiden sijaan, ja mittana käytän pelkästään maksimipituutta useiden eri mittojen yhdistämisen sijaan. Esimerkiksi sekoittuneessa luuaineistossa kuten hautausmaiden

¹ White, Black et al. 2012: 164.

² Spradley & Jantz 2011: 290.

³ Spradley & Jantz 2011; Zapico & Adserias-Garriga 2021.

⁴ Koukiasa 2017.

⁵ Torimitsu 2018.

⁶ Tomczyk et al. 2017.

⁷ Albanese 2013.

⁸ Tise 2013; Torimitsu 2018.

⁹ Rogers 2000.

sekundäärisessä luukuopassa tai joukkohaudassa, ei useiden luiden yhdistäminen ole mahdollista, jolloin on olennaista, että yksittäisestä luusta voitaisiin arvioida sukupuoli.

Tutkielmassani tarkastelen Spradley & Jantzin¹⁰ euroamerikkalaiselle materiaalille laskeman jakopisteen¹¹ (eng. *sectioning point*) soveltuvuutta ja tarkkuutta euroamerikkalaiseen ja suomalaiseen aineistoon. Spradley & Jantz laskivat tämän jakopisteen laskemalla miesten ja naisten solisluiden pituuden keskiarvot ja jakamalla niiden summan kahdella.¹² Tämä tutkielma on tärkeää tehdä, sillä tässä testataan Spradley & Jantzin¹³ euroamerikkalaisen populaation jakopisteen toimivuutta suomalaisessa aineistossa, jolle ei ole olemassa vastaavanlaisia sukupuolenarviointimenetelmiä. Aineistona tutkielmassa käytän vuosina 2010 – 2014 yhdysvaltalaiseen Tennesseen yliopiston W. M. Bass Donated skeletal collectioniin lisättyjen yksilöiden mittoja¹⁴ sekä Helsingin Luonnontieteellisen museon luurankokokoelman yksilöitä 1800–1900-luvuilta¹⁵.

2. TUTKIMUSAINEISTOT JA MENETELMÄT

Tutkielmassani käytän W.M. Bass Donated ja Helsingin luonnontieteellisen museon luukokoelmista kerättyjä aineistoja. Käytän yhdysvaltalaiseen W. M. Bass Donated skeletal collectioniin vuosina 2010–2014 lahjoitettuja yksilöitä, jotka ovat eläneet yli 18-vuotiaiksi. Aineisto rajattiin sisältämään vain yksilöt, joilla on molemmat solisluut tallessa, jotta epäsymmetrian mahdollinen vaikutus on nähtävissä aineistosta. Populaationa aineisto on rajattu euroamerikkalaisiin populaatioiden välisten erojen¹⁶ sekä Spradley & Jantzin jakopisteen alkuperäisen rajauksen vuoksi, sillä he selvittivät erillisiä jakopisteitä eri populaatioille¹⁷. Rajausten jälkeen aineistoksi muodostui 65 naista, jotka ovat iältään 31-92 vuotiaita, sekä 65 miestä, jotka ovat iältään 24-86 vuotiaita. Euroamerikkalainen aineisto on kooltaan yhteensä 130 yksilöä.¹⁸

¹⁰ Spradley & Jantz 2011.

¹¹ Jakopisteellä tarkoitan tässä yhteydessä mittaa, solisluun maksimipituudessa, jonka eri puolille sukupuolet arvioiduvat.

¹² Spradley & Jantz 2011: 290.

¹³ Spradley & Jantz 2011.

¹⁴ Aineisto saatu ohjaajalta H. Maijaselta, joka on mitannut kyseiset yksilöt.

¹⁵ Maijanen 2021: 126.

¹⁶ White & Folkens 2005: 386.

¹⁷ Spradley & Jantz 2011.

¹⁸ Aineisto saatu ohjaajalta H. Maijaselta.

W. M. Bass Donated skeletal collectionista valittiin tutkielmani aineistoksi eri yksilöt kuin mitä Spradley & Jantz käyttivät omassa tutkimuksessaan. Heidän aineistonaan olivat vuonna 1930 tai sen jälkeen syntyneet yli 18-vuotiaiksi eläneet¹⁹. Spradley & Jantz käyttivät näitä yksilöitä jakopisteen laskemiseen. Tässä tutkielmassa yksilöt ovat vuosina 2010 – 2014 kuolleita yksilöitä. Spradley & Jantz tutkimus on julkaistu 2011 eikä siten sisällä näinä vuosina lahjoitettuja yksilöitä.

Suomalaisena aineistona käytän Helsingin Luonnontieteellisen museon luurankokokoelman yksilöitä 1800–1900-luvuilta.²⁰ Kyseisessä luurankokokoelmassa ei ole kokonaisia luurankoja vaan yksittäisiä luita on talletettu tarpeen mukaan anatomian laitokselta, sairaaloista ja vankiloista kerättynä. Lisäksi Luonnontieteellisen museon luurankokokoelmasta tiedetään yksilöiden tarkat taustatiedot, jotka on kirjattu kokoelmaa kerätessä yksilöiltä. Kokoelma on eettisesti ongelmallinen monella tavalla, sillä se on kerätty alisteisessa asemassa olevista yksilöistä ja vainajien tarkat yksilölliset tiedot tunnetaan, joka on eettiseltä kannalta ongelmallista. Kuitenkin se tekee kokoelmasta myös ainutlaatuisen, sillä nämä tarkat taustatiedot mahdollistavat esimerkiksi minun tutkielmani ja uusien metodien testaamisen suomalaiselle aineistolle²¹.

Aineistoa ei voitu rajata sisältämään vain yksilöitä, joilla on molemmat solisluut aineiston pienen koon vuoksi. Tämän takia en tarkastele epäsymmetriaa suomalaisessa aineistossa, vaan tutkielmassa keskitytään jakopisteen toimivuuteen suomalaisessa populaatioissa. Tunnetun sukupuolen vuoksi aineistosta on hyvä tarkastella solisluun mukaan tehtyä sukupuolen arviointia. Suomalaiseksi aineistoksi muodostui yhteensä 35 yksilöä: 5 naista ja 30 miestä. Aineiston naiset ovat iältään 28-91 vuotiaita ja miehet ovat 22-76 vuotiaita.

Solisluiden maksimipituudet on mitattu osteometrisellä pöydällä solisluun suurimmasta pituudesta millimetrin tarkkuudella²². Tutkielmassa näitä yksilöiden mittoja verrataan Spradley & Jantzin artikkelista löytyvään euroamerikkalaiseen solisluun maksimipituuden jakopisteseen, joka on 148 mm. Tätä jakopistettä pienemmät solisluut arvioituvat naisiksi ja sitä suuremmat solisluut miehiksi. Jakopisteen ryhmäluokittelun

¹⁹ Spradley & Jantz 2011: 290.

²⁰ Maijanen 2021: 126.

²¹ Söderholm 2002: liite 17.

²² White, Black et al 2012: 164.

onnistumistarkkuus (eng. *classification rate*) oli heidän tutkimuksessaan 82 % toisin sanoen 82 % tutkituista solisluista arvioitui oikein. Solisluun jakopiste oli heidän mittalistassansa 11.sijalla onnistumistarkkuuden suuruudessa 78 otetusta eri mitasta, eli vertautui muihin nähden hyväksi mitaksi parhaan onnistumistarkkuuden ollessa 90 % ja huonoimman 37 %.²³ Tulen vertaamaan jakopisteen mukaan saatua sukupuolta yksilöiden tunnettuihin sukupuoliin ja selvitän, kuinka moni on määrätynyt oikeaan sukupuoleen. Oikein määrättyneiden määrä ilmoitetaan prosentteina, joka antaa viitteitä menetelmän toimivuudesta kyseisissä aineistoissa.

Tutkimuksessaan Spradley & Jantz eivät tutkineet epäsymmetrian mahdollista vaikutusta sukupuolen määrätymiseen²⁴. Spradley & Jantz käyttivät vain vasemman puolen luuta ja sen puuttuessa oikean puolen luuta, mikä on osteologisten standardien mukaista²⁵. Tutkielmassa tarkastelen sukupuolen arvioinnin lisäksi epäsymmetrian mahdollista vaikutusta määrittämällä vasemman ja oikean solisluun välisen mittaeron. Lisäksi tutkin vaikuttaako ero sukupuolen arviointiin siten, että eri puolet antavat eri arvion sukupuolesta tässä aineistossa. Solisluun epäsymmetriaa on aiemmin tutkittu²⁶, ja solisluun epäsymmetrian esiintymisestä on etsitty sukupuolien välisiä eroja²⁷. Epäsymmetrian vaikutusta sukupuolen arvioinnissa ei kuitenkaan ole aiemmin tutkittu.

Käytin mittojen analyysissä IBM SPSS Statistics -ohjelmistoa versiota 27. Ohjelman avulla määritin aineiston tilastolliset tunnusluvut, kuten keskiarvot ja keskihajonnat. Käytin Kolmogorov-Smirnov -menetelmää²⁸ mitta-aineiston normaalijakauman selvittämisessä, jonka avulla voidaan valita oikeat tilastolliset menetelmät. Sukupuolierot mittojen välillä testattiin parametrisella t-testillä ja epäparametrisellä Mann-Whitney'n -testillä. Parametrisessä t-testissä selvitettiin poikkeavatko sukupuoliryhmien keskiarvot toisistaan, ja onko sukupuolten välillä merkittävää eroa²⁹. Epäparametristä Mann-Whitney'n -testiä käytin euroamerikkalaisessa aineistossa vasemmalla puolella, koska se on jakaumasta vapaa testi ja miesten vasemman puolen solisluun arvot eivät ole normaalisti jakautuneita.

²³ Spradley & Jantz 2011: 294, erityisesti taulukko 8.

²⁴ Spradley & Jantz 2011: 290.

²⁵ Esim. Buikstra & Uberlaker 1994: 44.

²⁶ Cunningham et al 2013.

²⁷ Toneva & Nikolova 2010: 270.

²⁸ Karjalainen 2018: 234.

²⁹ Karjalainen 2018: 230.

3. TULOKSET

Euroamerikkalaisen ja suomalaisen aineiston tunnusluvut ovat nähtävissä taulukossa 1. Miesten keskiarvo euroamerikkalaisessa aineistossa on vasemmalla 158,63 mm ja oikealla 156,69 mm. Naisilla keskiarvot ovat vasemmalla 142,25 mm ja oikealla 140,77 mm, eli solisluiden keskiarvoissa on nähtävissä sukupuolten välillä selkeä pituusero. Suomalaisessa aineistossa puolestaan miesten solisluiden keskiarvo on vasemmalla 149,00 mm ja oikealla 154,23 mm. Naisilla puolestaan keskiarvo vasemmalla on 138,00 mm ja oikealla 141,2 mm. Molempien aineistojen keskiarvoja vertailtaessa on nähtävissä eroa etenkin miesten vasempien solisluiden pituuksien keskiarvojen välillä.

Taulukko 1. Aineiston kuvailevat tiedot.

	Euroamerikkalaiset				Suomalaiset			
	Miehet		Naiset		Miehet		Naiset	
	O	V	O	V	O	V	O	V
N	65	65	65	65	22	26	5	3
Ka	156,69	158,63	140,77	142,25	154,23	149,00	141,20	138,00
Md	156	159	140	142	152	148	145	134
Min	141	140	127	127	134	129	130	134
Max	172	178	155	160	175	168	148	146
Kh	7,96	7,69	6,44	6,61	9,69	8,66	7,86	6,93

Selite: Luvut ilmaistu millimetreinä. O = oikea, V = vasen, N = otoskoko, Ka = keskiarvo, Md = mediaani, Kh = keskihajonta.

Tarkistin euroamerikkalaisesta aineistosta tilastollisin menetelmin, että naisten ja miesten välillä esiintyy tilastollisesti merkittävä ero. Kolmogorov-Smirnov -menetelmällä testattuna aineisto ei noudattanut normaalijakaumaa miesten vasemman puolen solisluun kohdalla p-arvolla 0,044, joka on alle p-arvo 0,05. Naisten molemmat solisluut sekä miesten oikea solisluu noudattivat normaalijakaumaa selkeästi kaikki p-arvolla 0,200. Koska euroamerikkalaisen aineiston miesten vasemman puolen solisluun arvot eivät ole normaalisti jakautuneita, suoritin epäparametrisen Mann Whitneyyn -testin sekä naisten että miesten solisluulle vasemmalta puolelta. Tämän tuloksena saatiin p-arvo alle 0,001, jolloin tällä puolella on tilastollisesti merkitsevä ero sukupuolten välillä. Oikean puolen solisluissa käytin

puolestaan t-testiä, jonka mukaan on miesten ja naisten välillä myös merkitsevä ero (p-arvo alle 0,001).

Euroamerikkalaisen aineiston naisten vasemmista solislusta 78,5 % arvioitiin oikeaan sukupuoleen ja oikeista solislusta 84,6 % (taulukko 2). Solislussa vasemmalla puolella olevat arvioitiin väärään sukupuoleen oikean puolen solisluita enemmän. Naisten solislusta Spradley & Jantzin jakopisteen päälle jäi vasemmalla 6,2 % ja oikealla 4,6 %, eli näiden luiden pituus oli 148 mm, jolloin niitä ei voida arvioida ja ne näkyvät taulukossa määrittämättöminä. Kaikista naisten solislusta oikein arvioitui 81,6 %, joka on sekä vasemman että oikean puolen solisluiden yhteinen keskiarvo arvioitumiselle. Tarkasteltaessa puolien eroa on huomattavissa, että naisilla oikean puolen solislui arvioidu useammin oikein kuin vasemman.

Euroamerikkalaisen aineiston miesten solislusta vasemmalla puolella olevat arvioitiin oikeaan sukupuoleen oikean puolen solisluita enemmän. Keskiarvo molempien solisluiden arvioitumisesta miehillä on 86,9 %. Ero miesten eri puolien solisluiden oikein arvioitumisen välillä oli pienempi kuin naisten solisluiden välillä. Miehillä jakopisteen päälle eli määrittämättömäksi jäi huomattavasti vähemmän solisluita naisiin verrattuna (katso taulukko 2). Keskiarvo solisluiden oikein arvioitumiselle koko aineistoa tarkasteltaessa on 84,2%.

Yksilötasolla tarkasteltuna on otettu huomioon yksilön molemmat solisluit arvon tekemisessä, missä on huomattavissa naisilla oikein arvioitumisen vähentymistä. Yksilötasolla naiset arvioidu oikein 75,4 %, kun yksittäiset luut arvioidu keskiarvoltaan oikein 81,6 %. Miehillä yksilötasolla pysyi arvio lähempänä yksittäisten luiden arviota, niin että miehillä yksilötasolla arvio on 84,6 % kun yksittäisten luiden keskiarvo on 86,9 % (katso taulukko 3).

Taulukko 2. Yksittäisten solisluiden antamien sukupuoliarvioiden vertailu tunnettuun sukupuoleen. Luvut prosentteina.

	Euroamerikkalaiset						Suomalaiset					
	Miehet			Naiset			Miehet			Naiset		
	O	V	Id.	O	V	Id.	O	V	Id.	O	V	Id.
Vasen	89,2	10,8	-	78,5	15,4	6,2	50,0	42,3	7,7	100,0	-	-
Oikea	84,6	13,8	1,5	84,6	10,8	4,6	77,3	13,6	9,1	80,0	-	20,0
Yhdistetty	86,9	12,3	0,8	81,6	13,1	5,4	63,7	28,0	8,4	90,0	-	10,0

Selite: O = oikein, V = väärin, Id. = määrittämätön. Otskoko nähtävissä Taulukosta 1.

Taulukossa 3 on nähtävillä sukupuolien arvioitumista kuvaavat prosentuaaliset arvot yksilötasolla molemmissa aineistoissa. Oikein arvioituneilla luvuilla tarkoitetaan yksilöitä, joilla molemmat solisluut arvioituivat oikeaan sukupuoleen, ja väärin arvioituneilla molemmat solisluut arvioituivat väärään sukupuoleen. Määrittämätön tarkoittaa yksilöitä, joilla solisluiden arviot menivät ristiin, tai yksilöitä joilla toinen tai molemmat solisluut olivat miesten ja naisten välissä eli jakopisteen päällä.

Taulukko 3. Solisluiden antamien sukupuoliarvioiden vertailu tunnettuun sukupuoleen yksilötasolla. Luvut prosentteina.

	Euroamerikkalainen aineisto		Suomalainen aineisto	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
N	65	65	18	3
O	84,6	75,4	50,0	66,7
V	10,8	7,7	16,7	-
<i>Id.</i>	4,6	17,0	33,4	33,4

Selite: N = otoskoko, O = oikein, V = väärin, *Id.* = määrittämätön.

Suomalaisen aineiston naisten solisluut arvioitiin vasemmalla kaikki oikeaan sukupuoleen ja oikeat solisluut arvioitiin 80 % oikein, ja 20 % solisluista asettuu pituudeltaan jakopisteen päälle. Miesten vasemmat solisluut arvioituivat hyvin huonosti oikein verrattuna kaikkeen muuhun aineistoon ja oikealla solisluiden arviointi oli samankaltaista muun aineiston arvioiden kanssa (katso taulukko 2). Keskiarvo solisluiden oikein arvioitumiselle koko suomalaista aineistoa tarkasteltaessa on 76,8 %.

Yksilötasolla arviota laskiessa rajasin suomalaisaineiston sisältämään vain molemmat solisluut omaavat yksilöt, jotta yksilötasoa saa tarkasteltua. Sekä miesten että naisten arvioituminen oikein yksilötasolla on heikkoa, ja naisilla tämä arvio laskee merkittävästi verrattuna yksittäisiä luita tarkasteltaessa. Tämä selittyy sillä, että naisilla oikeissa solisluissa oli määrittämättömiä solisluita, kun taas vasemmalla puolella ei ollut. Yksilötasolla nämä kääntävät arvion yksilöstä määrittämättömäksi laskien arvion toimivuuden prosenttia. Suomalaisessa aineistossa naiset arvioituivat useammin oikein kuin miehet sekä yksittäisiä solisluita arvioitaessa että yksilötasolla kun molemmat solisluut otettiin huomioon arvioissa (katso taulukko 3).

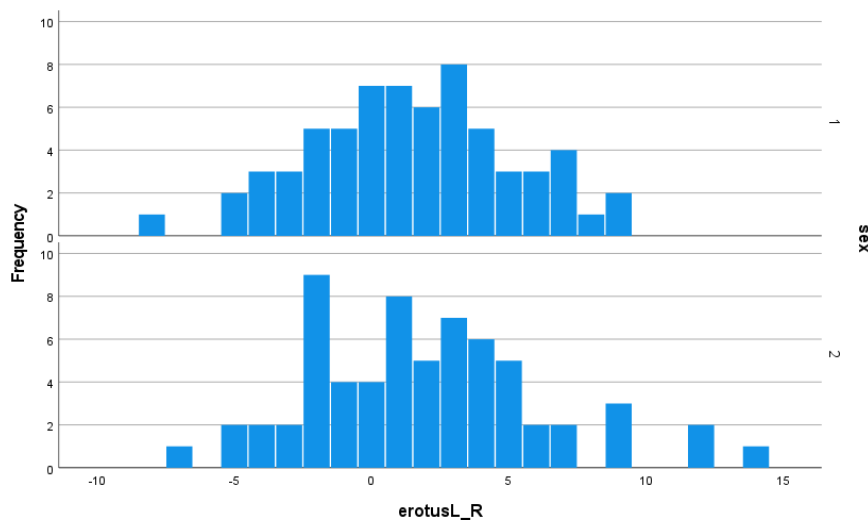
Solisluiden maksimipituuden epäsymmetriaa selvitin euroamerikkalaisessa aineistossa laskemalla vasemman ja oikean solislun mittojen erotuksen. Erotuksessa on nähtävissä, että vasen solisluu on usein pidempi kuin oikea (katso taulukko 4). Epäsymmetriaa tarkasteltaessa on miehillä suurin ero solisluiden maksimipituudessa yksilöllä 14 mm (katso kuva 1), ja epäsymmetrian absoluuttinen keskiarvo miehillä on noin 3,57 mm. Miehillä 63,1 % solislusta vasemmalla ovat pidempiä, ja solislusta 6,1 % ovat samanpituisia. Naisilla suurin ero yksilön solisluiden välillä on 9 mm (katso kuva 1), ja epäsymmetrian keskiarvo naisilla on noin 3,14 mm. Naisilla vasen solisluu on pidempi 60 % ja solislusta 10,8 % ovat samanpituisia.

Taulukko 4. Euroamerikkalaisen aineiston solisluiden epäsymmetriaa kuvailevat luvut prosentteina.

	Miehet			Naiset		
	Pidempi	Samanpituisen	Lyhyempi	Pidempi	Samanpituisen	Lyhyempi
V	63,1	6,2	30,7	60,0	10,8	29,2
O	30,8	6,2	63,0	29,2	10,8	60,0

Selite: V = vasen, O = oikea

Kuva 1. Epäsymmetrian esiintyminen sukupuolittain euroamerikkalaisessa aineistossa, vasemmasta solislun pituudesta vähennetty oikean solislun pituus.



Selite: 1 = naiset, 2 = miehet

Sukupuolen arvioinnissa luiden epäsymmetrialla oli vähäistä vaikutusta. Miehisä solislut arvioituivat eri sukupuoliin kahdella yksilöllä. Sukupuolen arvioinnissa miehillä vasen solisluu antoi 4,6 % korkeamman arvioitumisprosentin oikeasta sukupuolesta kuin

oikean solisluun mitta. Naisilla solisluut arvioituivat eri sukupuoliin neljällä yksilöllä, jonka lisäksi kolmella yksilöllä oli toinen solisluu jakopisteen päällä ja toinen solisluu arvioitui väärin. Sukupuolen arvioinnissa naisilla oikean solisluun mitta antoi 6,1 % varmemmin oikean arvion kuin vasen solisluu.

4. TULKINTA

Spradley & Jantzin jakopiste sukupuolen arvioimisessa solisluun maksimipituudesta antaa euroamerikkalaisessa aineistossa hyviä tuloksia. Sukupuoli määräytyi oikein yksittäistä luuta arvioidessa miehillä 86,9 % ja naisilla 81,6 %. Tutkimuksessaan Spradley & Jantz saivat solisluun maksimipituudelle tarkkuuden 82 %³⁰. Tutkielmassani euroamerikkalaisen aineiston tarkkuus oli keskiarvoltaan 84,2 % yksittäisiä luuta arvioitaessa eli jakopiste toimii hyvin vastaavalla tasolla myös toisessa euroamerikkalaisessa aineistossa. Yksilötasolla jakopisteen toimivuudessa on nähtävissä eroa sukupuolten välillä naisten arvioituessa oikein 75,4 % ja miesten 84,6 %. Naisilla yksilötasolla on huomattavasti enemmän yksilöitä määrittämättömänä, eli solisluut ovat arvioituneet eri sukupuoliin tai jääneet jakopisteen päälle, kuin miehillä.

Suomalaisen aineiston naisten solisluut arvioituivat lähes kaikki oikein. Miesten solisluissa oikeassa solisluussa arviot vastasivat hyvin pitkälti euroamerikkalaisen aineiston tasoja, mutta vasemmassa solisluussa oli hyvin jakautunut tulos verrattuna muuhun tutkimuksen aineistoon. Suomalaisessa aineistossa 76,8 % arvioitui oikeaan sukupuoleen Spradley & Jantz jakopisteellä, joka on alhaisempi kuin heidän saavuttama 82 %. Tässä tarkkuudessa tulee kuitenkin huomioida sen mahdollinen vääristymä, joka peittää alleen miesten vasemman solisluun saavuttaman 50 % tarkkuuden, joka on hyvin alhainen. Myös muissa eurooppalaisissa aineistoissa kuten puolalaisissa on havaittu heikompa arviota miesten solisluiden käytössä. Suomalaisen aineiston saamat tarkkuudet, 90 % naisille ja 63,7 % miehille, vastaavat läheisesti puolalaisen aineiston saamia tarkkuuksia: 83,3 % naisille ja 60,5 % miehille.³¹

Suomalaisen aineiston tuloksien luotettavuudessa tulee ottaa huomioon aineiston pieni koko (35 yksilöä), etenkin naisten kohdalla, joita oli vain 5. Tämä pieni aineiston koko ei ole

³⁰ Spradley & Jantz 2011: 294, erityisesti taulukko 8.

³¹ Tomczyk et al 2017: 293, erityisesti taulukko 4.

ihanteellinen testatessa Spradley & Jantzin jakopisteen soveltuvuutta suomalaiseen aineistoon, mutta se antaa alustavaa arviota soveltuvuudesta. Vastaavaa jakopistettä suomalaiselle aineistolle ei ole, eikä muita menetelmiä ole testattu suomalaiseen aineistoon, joten tämä jakopiste soveltuu alustavasti suomalaisen aineiston tutkimukseen, kunnes sitä voidaan testata suuremmalla aineistolla. Vastaavanlaisen jakopisteen laskeminen suomalaiselle populaatiolle vaatisi merkittävästi tämän tutkielman aineistoa suuremman kokoelman, joilla olisi yksilöiden sukupuoli tiedossa. Tällä hetkellä sen kaltaista kokoelmaa ei ole, mutta mikäli sellainen kokoelma tulevaisuudessa saadaan kerättyä, olisi suomalaiselle populaatiolle oman jakopisteen laskeminen parempi vaihtoehto kuin käyttää toisen populaation jakopistettä.

Aiemmissä tutkimuksissa solisluun epäsymmetriassa on noussut esiin, että sukupuolesta huolimatta vasemman solisluun maksimipituus on suurempi kuin oikean. Tutkielmani euroamerikkalaisessa aineistossa epäsymmetriaa tutkiessa on nähtävissä sama tulos.³² Sukupuolen arvioinnissa solisluun maksimipituudesta vasemman solisluun käyttäminen voi siis vaikuttaa siihen, että jakopisteen lähellä olevat naiset voivat määräytyä väärin. Tämä on myös nähtävissä tuloksissa, missä naisilla on todennäköisempää, että vasemman puolen solisluu määräytyy väärin (15,4 %) kuin oikea puolen solisluu (10,8 %). Tämä väärin määräytymisen todennäköisyyden ero ei kuitenkaan ole suuri, ja sekä vasemmat että oikeat solisluut määräytyvät todennäköisemmin oikein. Miehillä epäsymmetrian vaikutuksen voidaan nähdä vaikuttavan siihen, kuinka oikea solisluu määräytyy useammin väärin (13,8 %) kuin vasen (10,8 %), sillä sen ollessa todennäköisemmin lyhyempi kuin vasen se jää lähemmäs jakopistettä. Ero sukupuolen väärin arvioitumisissa puolien välillä on pieni, joten vaikutus sukupuolen arvioinnissa ei ole suuri. Tätä pientä vaikutusta saa vähennettyä kuitenkin merkittävästi sillä, että sukupuoli arvioidaan yksilön molemmista solisluista, mikäli se vain on mahdollista.

5. PÄÄTÄNTÖ

Spradley & Jantzin luoma jakopiste on peräisin euroamerikkalaisesta aineistosta, joten sen hyvät tulokset eivät ole suuri yllätys euroamerikkalaisessa aineistossa. On kuitenkin tärkeää, että sen soveltuvuus testattiin toiseen aineistoon. Epäsymmetriaa tarkastellessa nousi esiin,

³² Toneva & Nikolova 2010: 275.

kuinka vasen solisluu on usein oikeaa solisluuta pidempi ja tämä vastasi myös aiempaa tutkimusta aiheesta. Sukupuolen arvioinnissa on nähtävissä eroja sekä naisilla että miehillä siinä, kuinka usein eri puolien solisluu arvioidaan väärään sukupuoleen. Näissä eroissa on nähtävissä vastaavuus siihen, että vasen solisluu on pidempi kuin oikea, sillä naisilla vasen solisluu määräytyy useammin väärin, kun taas miehillä sama tapahtuu oikeassa solisluussa. Erot ovat kuitenkin pieniä ja voivat johtua myös muista tekijöistä.

Alustava testi Spradley & Jantzin jakopisteen soveltuvuudesta suomalaiseen aineistoon on varovaisen positiivinen. Miesten vasemman solisluun sukupuolen arvio on sekava, mutta sen ulkopuolella jakopiste näyttäisi soveltuvan suomalaiseen aineistoon naisilla sekä miesten oikeassa solisluussa. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi populaatioiden väliset erot, tässä tapauksessa euroamerikkalaisen ja suomalaisen. Myös aineiston pieni koko on voinut vaikuttaa miesten luiden arvioitumiseen, ja sen takia tämä antaakin vasta alustavaa suuntaa jakopisteen soveltuvuudelle. Muita vastaavia jakopisteitä ei kuitenkaan ole tarkistettu suomalaista aineistoa vasten, joten tämä antaisi yhden jakopisteen käyttöön suomalaisessa aineistossa. Tämä jättää mahdollisuuden ja tarpeen laajempaan Spradley & Jantzin jakopisteen soveltuvuuden testaamiseen suomalaisessa aineistossa.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että Spradley & Jantzin kehittämä jakopiste on pätevä metodi solisluun sukupuolen arvioimiseen maksimipituudesta. Tämä jakopiste esimerkiksi sekoittuneen luuaineiston selvittämisessä on hyvä tapa selvittää sukupuolta euroamerikkalaisessa aineistossa. Tämän lisäksi jakopistettä voi harkiten hyödyntää suomalaisessa aineistossa muiden testattujen metodien puuttuessa.

6. BIBLIOGRAFIA

- Albanese, J. 2013: A method for estimating sex using the clavicle, humerus, radius, and ulna. *Journal of Forensic Sciences* 58 (6): 1413–1419.
- Buikstra, J. E. & Ubelkaer, D. H. 1994: Standards for data collection from human skeletal remains, *Arkansas Archaeological Survey Research Series* No. 44. Fayetteville.
- Cunningham, B. P., McLaren, A., Richardson, M. & McLemore, R. 2013: Clavicular Length: The Assumption of Symmetry. *Orthopedics* 36(3): 343–347.
- Karjalainen, L. 2018: *Tilastotieteen perusteet*. Otava: Keuruu.
- Koukiasa, A. E., Eliopoulos, C. & Manolis, S. K. 2017: Biometric sex estimation using the scapula and clavicle in a modern Greek population. *Anthropologischer Anzeiger* 2017 Vol.74 (3): 241–246.
- Maijanen, H. 2021: Testing of published sex estimation standards for femoral and humeral head diameter in Finnish skeletal samples. *Fennoscandia archaeologica* XXXVIII: 125–134.
- Rogers, N. L., Flournoy, L. E. & McCormick, W. F. 2000: The rhomboid fossa of the clavicle as a sex and age estimator. *Journal of Forensic Sciences* 45(1): 61–67.
- Spradley, M. & Jantz, R. 2011: Sex Estimation in Forensic Anthropology: Skull Versus Postcranial Elements. *Journal of Forensic Sciences* 52(2): 289–296.
- Söderholm, N. 2002: *Den anatomiska bensamlingen vid Helsingfors universitet*. Pro gradu - tutkielma. Helsingin yliopisto. Kulttuurintutkimuksen laitos, arkeologia: Helsinki.
- Tise, M. L., Spradley, M. K. & Anderson, B. E. 2013: Postcranial sex estimation of individuals considered Hispanic. *Journal of Forensic Sciences*, 58 (S1): 9–14.
- Tomczyk, J., Nieczuja-Dwojacka, J., Zalewska, M., et al. 2017: Sex estimation of upper long bones by selected measurements in a Radom (Poland) population from the 18th and 19th centuries AD. *Anthropological Review* 80(3): 287–300.
- Toneva, D. & Nikolova, S. 2010: Bilateral Asymmetry of Human Clavicle (Osteological Investigation). *Acta morphologica et anthropologica* 15: 270–275.

Torimitsu, S., Makino, Y., Saitoh, H. et al. 2018: Sex assessment based on clavicular measurements in a modern Japanese population using multidetector computed tomography. *Forensic Science International* 2018 Vol. 285: 207.e1–207.e5.

White, T., Black, M. & Folkens, P. 2012: *Human Osteology*. Third Edition. Elsevier Academic Press.

White, T. & Folkens, P. 2005: *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press.

Zapico, S. C. & Adserias-Garriga, J. 2021: Estimation of sex based on postcranial elements in European American and Latin American populations. N.PAG. *Journal of Forensic and Legal Medicine* 77.