
KESTÄVÄT JALAT – KETTUJEN JALKATERVEYDEN KEHITYSHANKE

Raportti nro 3

Hannu T. Korhonen¹, Riitta Kempe², Eeva Ojala³

¹ Luonnonvarakeskus, Luke; Teknologiakatu 7, 67100 Kokkola

² Luonnonvarakeskus, Luke; Myllytie 1, 31600 Jokioinen

³ Kannuksen tutkimustila Luova Oy, Turkistie 6, 69100 Kannus



Kokkola 12.11.2018

Hankenumero: 41007-00076500

Rahoitus: MMM, STKL, Luke

Koe-eläinlupa: ESAVI/6937/04.10.07/2016

Tämä raportti koskee Kannuksessa tutkimustila Luova Oy:llä ajalla heinä-joulukuu 2016 tehtyä kontrolloitua koetta sekä kasvatuskaudella 2018 viidellä yksityisellä turkistilalla toteutettua kenttäkoetta. Kokeesta on raportoitu kerran aiemmin ohjausryhmälle (Korhonen ym; raportti nro 1, 11.4.2017). Koeaineiston käsittelyä ja edelleen työstämistä on jatkettu sen jälkeen.

1 Julkaisut

Kokeesta on kirjoitettu englanninkielinen käsikirjoitusversio. Se olisi tarkoitus julkaista tieteellisessä referoidussa lehdessä. Käsikirjoituksen tämänhetkinen nimi on: Hannu T. Korhonen, Eeva Ojala, Juhani Sepponen, Tarja Koistinen, Riitta Kempe, Anna-Maria Moisander-Jylhä, Jussi Peura. Effects of feeding intensity and compensatory growth on feet condition and welfare in blue foxes (*Vulpes lagopus*). Käsikirjoituksen työstäminen jatkuu.

Tuloksia esiteltiin Maataloustieteen päivillä 10.-11.1.2018 (posterit, Viikki) ja Nordic ISAE seminaarissa 17.-18.1.2018 (suullinen, Helsinki).

Maataloustieteen Päivät 10.-11.1.2018 Viikki, Helsinki

Ruokinnan voimakkuuden ja kompensatorisen kasvun vaikutus siniketun jalkaterveyteen ja hyvinvointiin

Hannu T. Korhonen¹, Eeva Ojala⁴, Anna-Maria Moisander-Jylhä⁵, Riitta Kempe³, Juhani Sepponen², Tarja Koistinen², Jussi Peura⁵

Luonnonvarakeskus (Luke), Vihreä Teknologia, ¹Kokkola, ²Maaninka, ³Jokioinen, ⁴Tutkimustila Luova Oy, Kannus; ⁵Suomen Turkiseläinten Kasvattajain Liitto ry

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tieteellisesti tutkittua tietoa sinikettujen (*Vulpes lagopus*) jalkarakenteesta ja niissä esiintyvistä virheasunnoista sekä virheasuntojen taustalla olevista syvemmistä syistä. Lisäksi tarkoituksena oli kartoittaa mahdollisia ruokinnallisia tekijöitä, joilla jalkaterveyttä voitaisiin parantaa. Koe tehtiin Kannuksessa tutkimustila Luova Oy:llä heinä-joulukuu 2016. Kokeessa oli kaksi koeryhmää: (1) Vapaa ruokinta; normaali tarharuokinta, vapaasti ruokahalun mukaan; (2) Rajoitettu ruokinta vieroituksesta syyskuun loppupuolelle (22.9.); eläimen kuntoluokka pyrittiin pitämään ”sopivan hoikkana” (40% rajoitus), jonka jälkeen eläimet ruokittiin vapaasti normaalin tarharuokinnan mukaisesti nahkontaan saakka. Kokeessa oli 100 eläintä per ryhmä; 2 eläintä per häkki (uros + naaras). Rehunkulutusta seurattiin päivittäin, tehtiin rehuanalyysit (energia, ravintoaineet; Ca,P,Ka, Mn, Na, Fe, Cu, Zn, Mg; A, D, E ja C-vitamiinit; aminohapot). Eläimet punnittiin kahden viikon välein. Jalkojen taipuneisuus, kääntyneisyys, liikkumisvaikeudet, kinnerkulma, patellan luksaatio, kuntoluokka sekä reaktiot kävely- ja tikkutestissä kirjattiin kokeen aikana. Nahkonnan yhteydessä mitattiin ruhon pituus sekä kaulan ja niskan ympärystymittia. Ruhot avattiin ja niistä punnittiin maksa, sydän, perna, kateenkorva, munuaiset sekä vasen ja oikea lisämunuainen. Tulokset osoittivat, että rajoitetulla ruokinnalla olleet ketut jäivät painossa selvästi jälkeen jo kokeen alkuvaiheessa vapaasti

ruokittuihin verrattuna. Keskimääräinen painoero ryhmien välillä ennen rajoitetun ruokinnan muuttamista vapaalle oli noin 2 kg ($P < 0.001$). Rajoitetun ryhmän siirryttyä vapaalle ruokinnalle tilanne alkoi osin muuttua. Entinen rajoitettu ryhmä söi nyt paremmin kuin vapaa. Samoin niiden painon kehityksessä oli nähtävissä kompensatorista kasvua eli ne saivat osittain painoeroa kiinni. Rajoitetulla rehulla olleet ketut jäivät kuitenkin loppupainossa, pituudessa ja vyötärön ympärysmittassa jälkeen vapaasti ruokituista ($P < 0.01$). Sekä ruokinta että eläimen loppupaino vaikuttivat jalkojen taipuneisuuteen. Isoilla ja vapaasti ruokituilla ketuilla oli eniten jalkojen taipuneisuutta. Etujalan kääntyneisyys ja liikkumisvaikeudet olivat vähäisiä. Alusta alkaen vapaalla ruokitut olivat passiivisempia ja käyttivät hyllyä selvästi vähemmän. Ero oli erittäin selvä naarailla. Liiallinen ruokinta näyttää siten vähentävän hyllyn virikearvoa ja voi heikentää hyvinvointia. Vitamiini-, kivennäis- ja aminohappoanalyysit eivät paljastaneet mitään hälyttävää niiden saannin osalta. Nahanlaatu oli parempi vapaalla ruokinnalla. Eläimen pituus ja paino korreloivat nahan laadun kanssa eli laatu oli parempi isokokoisilla ketuilla. Nahan laatu ei korreloinut jalkojen taipuneisuuden, kääntyneisyyden eikä liikkumisvaikeuksien kanssa. Kateenkorva oli suurempi vapaasti ruokituilla, mikä kertoo myöhäisemmästä sukukypsyyden saavuttamisesta. Toisaalta suurempi kateenkorva voi olla elimistön puolustusmekanismin hyvän toimivuuden kannalta myönteinen asia. Vapaasti ruokituilla ketuilla oli suuremmat oikeanpuoleiset lisämunaiset mikä viittaa ruokinnalliseen stressiin. Lisämunaisten paino ei korreloinut jalan kuntomuuttujien kanssa, mikä kertoo siitä että jalkojen kunto/taipuneisuus ei aiheuttanut stressiä eläimille.

Nordic ISAE 17.-18.1.2018 Helsinki

Abstract

FOOT CONDITION AND WELFARE IN BLUE FOXES

Hannu T. Korhonen¹, Eeva Ojalaa, Anna-Maria Moisander-Jylhä⁵, Riitta Kempe³, Jubani Sepponen², Tarja Koistinen² & Jussi Peuras

Natural Resources Institute Finland (Luke), Green Technology, ¹Kokkola, ²Maaninka, ³Jokioinen;

⁴Luova Research Farm, Kannus

⁵Finnish Fur Breeders' Association

Condition of feet is related to health and welfare in farm animals. Pronounced bending of forelegs is in blue foxes (*Vulpes lagopus*) an escalating phenomenon which has been recognized on farms and measures to understand its background, etiology and welfare implications has been initiated. The purpose of the present study was to clarify to which extent feeding intensity (ad libitum vs restricted) influences on foot condition and welfare in growing-furring blue foxes. The subjects were 200 sibling pairs divided into two groups: (1) Ad libitum (Ad Lib) and (2) Restricted feeding (Restr). Feeding arrangements were started on July 29. Restricted portion was raised from Sept 22 onwards on ad libitum level. The statistical analyses were done by using the Fishers exact test, Tukeys test, Spearman correlations, Logistic regression and Mixed model of the SAS software for Windows version 9.4. Initial body weights of groups were similar. From Aug 11 onwards body weights of Ad Lib remained significantly ($P < 0.001$) higher compared to Restr ones during the restricted period. Thereafter, compensatory growth occurred in Restr groups ($P < 0.05$). Final body weights at pelting (Dec 8) were significantly higher ($P < 0.001$) in Ad Lib than Rest animals. Body condition score (BSC) followed the same pattern. Foot condition was better in Restr than Ad Lib both at the end of restricted period as well as at pelting. Moving difficulties, patellar luxation and veering were slight in both groups. Angulation of rear angle was more pronounced in Ad Lib animals ($P < 0.001$). Weight of right adrenal gland was significantly heavier ($P < 0.01$) in Ad Lib than Restr groups. Weight of thymus was heavier in Restr than Ad Lib animals ($P < 0.01$). Animals in Restr group, particularly females, used platforms typically significantly more than animals in Ad Lib group ($P < 0.01$). The conclusions of the present study are; (1) that foot bending is the best method to evaluate foot

condition even in large, fat animals. (2) Moving difficulties are most common in heaviest animals. (3) Excessive obesity declines platform use. (4) Prolonged intensive feeding may jeopardize foot condition and welfare

2 Arvosteltavien eläinten poiminta (Luke, eläingenetiikka)

Varianssikomponenttien laskenta vaatii hyviä sukulaisuuslinkkejä eläinten välille tilan sisällä ja tilojen välillä (myydyt/ostetut siitoseläimet). Hyvä sukupuu on siis laskennan yksi tärkein vaatimus. Eläimet poimittiin tiloilta sukulaisuussuhteiden perustella RelaX2 –ohjelman avulla. Alkuperäisenä tavoitteena oli saada mukaan 20 kettutarhaa, mutta tarhamäärä kutistui kuuteen, joista jäi vielä yksi pois aivan viime metreillä. Lopuksi tarhoja saatiin kokeeseen vain viisi. Tiloja oli todella vaikea saada motivoitua mukaan. Tämä projekti osoittaa miten tärkeä resurssi Kannuksen tutkimustarha on.

Aineistoon käytettiin vain 1-vuotiaita naaraita ja niiden ensimmäistä pentuetta (ei esivalintaa, kaikki saman ikäisiä, ehkä helpompi analysoida). Tavoite oli, että emät ”valitaan” kokeeseen myös pentuekoon perusteella: peruslähtökohtana oli, että emän pentueesta pitäisi pystyä muodostamaan ainakin 2 häkkiparia, joista toisessa kaksi samaa sukupuolta ja toisessa eri sukupuolta olevat eläimet. Näin menettelemällä pystyttäisiin arvioimaan eläinten sukupuolen vaikutus ilman, että se menisi päällekkäin mahdollisen häkkivaikutuksen kanssa. Yhteensä naaraalta oli tavoite saada siis vähintään 4 pentua arvosteluun.

Saga Furs toimitti tiedot kokeeseen lupautuneen kuuden tilan siemennetyistä naarasta, joista tehtiin siitosnaaraiden poiminta jalkakokeeseen. Tiloilla oli yhteensä 3654 siemennettyä naarasta, joiden keskimääräisen pentutuloksen (LS1) arvioitiin olevan 5,8. Yhteenlasketun pentumäärän (3 vko penikoinnista) arvioitiin olevan noin 21 193 pentua. Tilojen siemennykset keväällä 2018:

Tila 1: 66 siemennettyä naarasta
 Tila 2: 1180 siemennettyä naarasta
 Tila 3: 656 siemennettyä naarasta
 Tila 4: 188 siemennettyä naarasta
 Tila 5: 205 siemennettyä naarasta
 Tila 6: 1359 siemennettyä naarasta

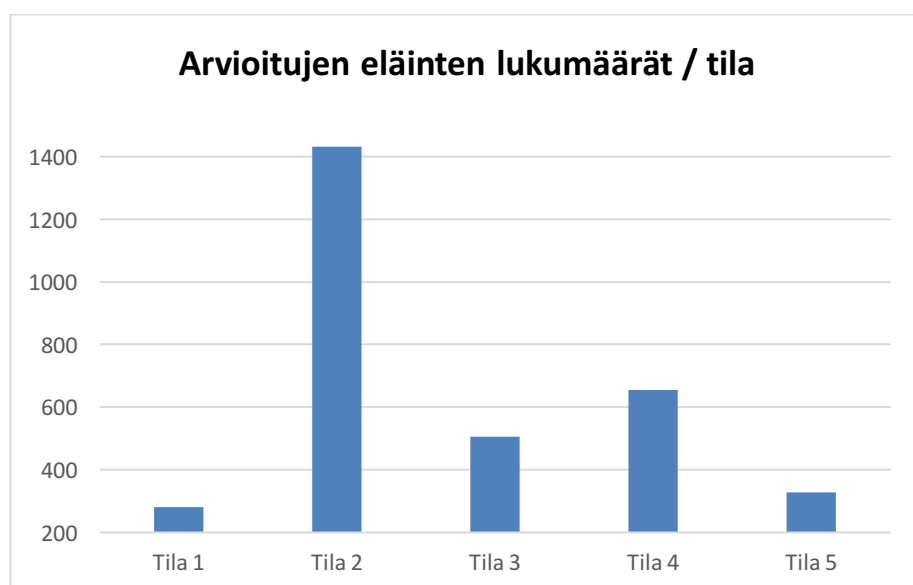
Kokeeseen valittujen narttujen lukumäärä per tila ja tavoiteltu pentumäärä per tila (11.6.2018)						
	tila nro	1 v emät kpl	sukulaisuus -aste %	Arvosteluun naaraita, kpl	Tavoiteltu pentumäärä	Toteutunut pentumäärä
	1	67	<1	67 (kaikki listan 1 v)	400	284
avaintila	2	969	5-1	250 (sukulaisuus 5-4%)	2000	1501
avaintila	3	196	4-1	196 (kaikki listan 1 v)	1500	508
avaintila	4	189	5-2	189 (kaikki listan 1 v)	1500	674
	5	204	<1	100 (listan alkupään 100 naarasta)	600	332
	6	102	2-1 // <1	102 (kaikki listan 1 v)	600	jäi pois hankkeesta
Yhteensä		1727		pentujen kokonaismäärä	6600	3299

Excel-tiedostossa oli 3654 emätietoa. Näistä 3191 oli valittuja tyyppiryhmiä (silver fox, shadow, shadow white), joista **2652 oli hyväksyttävä sukupuu** (hylätyillä tuntemattomat vanhemmat). Tyyppi rajattiin sinikettuihin, joihin hyväksyttiin myös shadow (valkoinen). Kun aineisto rajattiin edelleen, jäi jäljelle **1721 yksivuotiaista emää** ja 745 kaksi-neljä vuotiaista.

Pentuennusteen vuodelle 2019 arvioitiin olevan noin 0.5 pentua heikompi viime vuoteen verrattuna, koska kuuma kesä heikensi pentutulosta.

3 Arvioinnit (Luova)

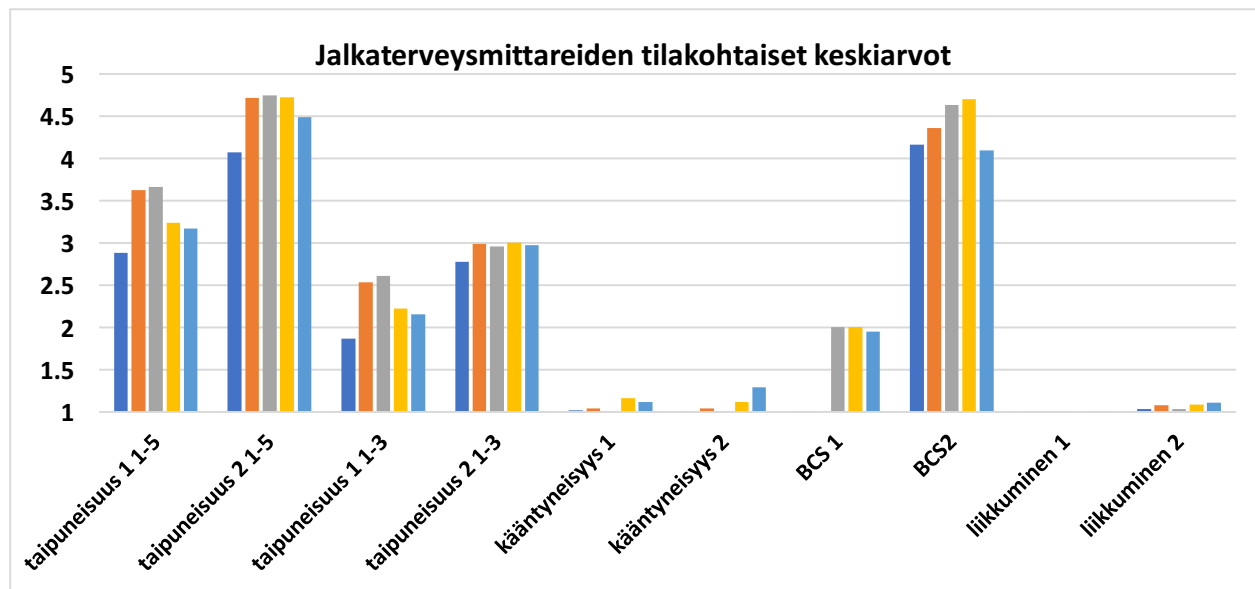
Kenttäarvioinnit valituille tiloille tehtiin syksyllä 2018. Elokuussa kenttäkokeeseen osallistuvilla viidelle arvioijalle pidettiin koulutus ja ensimmäiset arvioinnit tiloille tehtiin elokuun aikana. Arvioinnit tehtiin viidelle tilalle, ja noin puolet kaikista arvioituista eläimistä sijaitsivat yhdellä tilalla, joka oli avaintila kenttäaineiston keruun suhteen. Luovan henkilökuntaa käytettiin myös eläinten merkitsemiseen, mikäli häkissä oli kaksi eläintä, joita ei ilman yksilöllistä merkintää ole mahdollista erottaa toisistaan. Vaikka korvalovi olikin toiseen arviointikertaan mennessä kasvanut lähes umpeen, oli vanha lovi vielä erotettavissa ja eläinten yksilöllinen arviointi onnistui suunnitelmien mukaisesti. Jokaisella tilalla arvioitujen eläinten lukumäärä jäi hieman oletettua pienemmäksi, tarhaajien mukaan tämä johtui huonosta pentutuloksesta; yksi kriteeri aineistoon valituista pentueista oli pentuekoko (min. 4) ja tämä tarhaajien mukaan karsi aineistosta paljon pentueita pois. Kaikilla tiloilla arvioinnin kohteena olevat eläimet olivat parikasvatuksessa ja suhteellisen helposti löydettävissä. Elokuun ensimmäisen arviointikierroksen jälkeen arvioitujen eläinten yhteislukumäärä oli 3299 joista 1702 oli uroksia. Lokakuun lopussa aloitettiin toinen arviointikierros suurimmalla tilalla, ja loput neljä tilaa arvioitiin marraskuun aikana ennen kuin aineistoon kuuluvat eläimet lopetettiin nahkontaa varten. Kun koko aineisto oli tarkistettu ja koottu yhtenäiseksi dataksi, se lähetettiin Lukelle. Toteutunut eläinmäärä jäi tavoite-eläinmäärästä, mutta muuten kenttäaineiston keruu onnistui odotusten mukaisesti. Kokeen eläinten kuolleisuus oli keskimäärin 2% ja kuolleisuuslukuun sisältyi sekä itsestään kuolleet että heikentyneen terveydentilan vuoksi lopetetut eläimet.



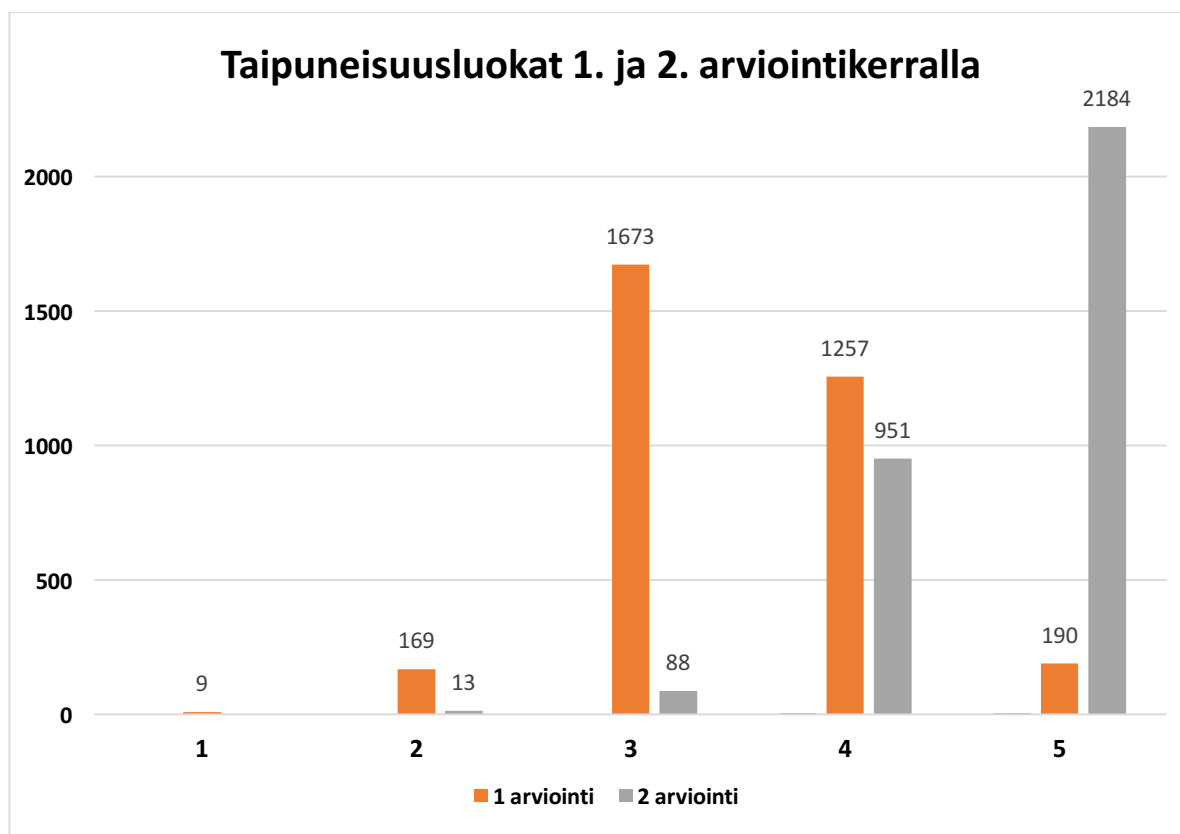
Arvioitujen eläinten lukumäärä / tila.

Mittari	Tila 1	Tila 2	Tila 3	Tila 4	Tila 5	Kaikki tilat
Taipuneisuus 1 1-5	2,8803	3,6213	3,6614	3,2389	3,1657	3,31352
Taipuneisuus 2 1-5	4,0674	4,711	4,7406	4,7237	4,4893	4,5464
Taipuneisuus 1 1-3	1,8662	2,5307	2,6102	2,2226	2,1536	2,27666
Taipuneisuus 2 1-3	2,773	2,987	2,9545	3	2,9725	2,9374
Kääntyneisyys 1	1,0141	1,0413	1,0098	1,1617	1,1145	1,06828
Kääntyneisyys 2	1,007	1,0399	1,0119	1,1145	1,2905	1,09276
Kuntoluokka 1	1,0035	1	2	2	1,9488	1,59046
Kuntoluokka 2	4,1596	4,3586	4,6277	4,6992	4,0945	4,38792
Liikkuminen 1	1,0035	1,0082	1,0039	1	1,006	1,00432
Liikkuminen 2	1,0353	1,0745	1,0337	1,0855	1,1101	1,06782
N	280	1432	505	655	327	

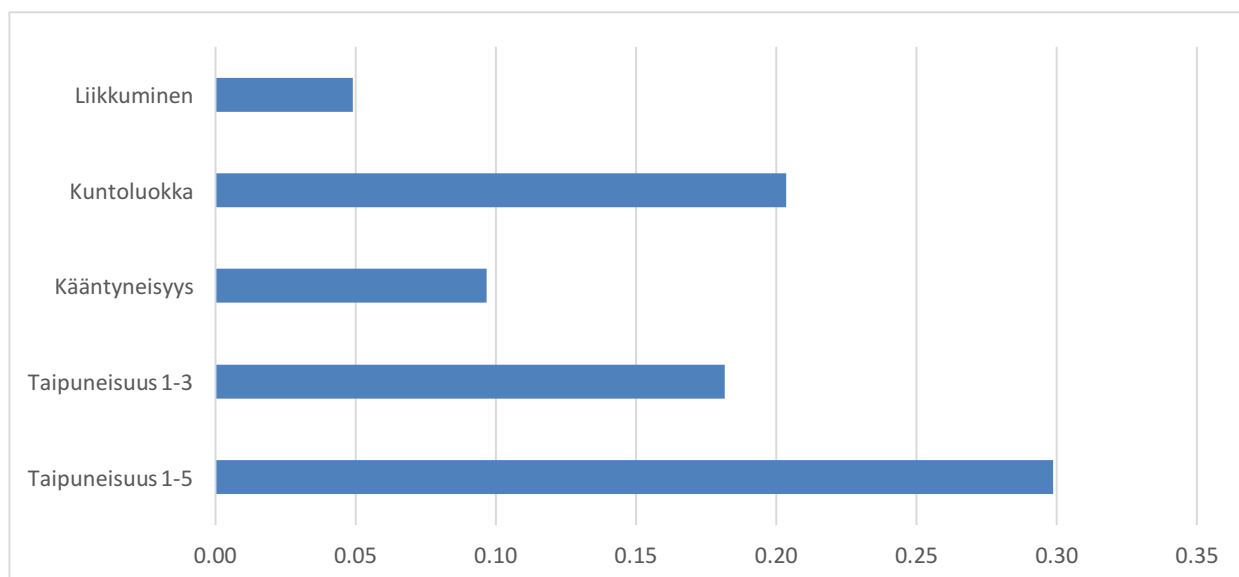
Jalkaterveysmittareiden tilakohtaiset keskiarvot ensimmäisellä ja toisella arviointikerralla (taipuneisuus 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5, taipuneisuus 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-3, kääntyneisyys 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-3, Kuntoluokka 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5, liikkumisvaikeudet 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5).



Jalkaterveysmittareiden tilakohtaiset keskiarvot ensimmäisellä ja toisella arviointikerralla (taipuneisuus 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5, taipuneisuus 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-3, kääntyneisyys 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-3, Kuntoluokka 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5, liikkumisvaikeudet 1. ja 2. arviointikerralla asteikolla 1-5).



Kaikkien arvioitujen kettujen määrä eri etujalan taipuneisuusluokissa ensimmäisellä ja toisella arviointikerralla (taipuneisuusluokat 1-5, 1=paras taipuneisuusluokka, 5=huonoin taipuneisuusluokka).



1. Ja 2. Arviointikerran väliset korrelaatiot ominaisuuksittain