



**TURUN  
YLIOPISTO**

Matemaattis-luonnontieteellinen  
tiedekunta

# **Talliympäristön ja koulutusmenetelmän vaikutus hevosten tunnetiloihin**

Biologia (ekologia ja evoluutiobiologia)

Pro gradu -tutkielma

Laajuus: 30 op

Laatija:

Emmi Alander

10.7.2023

Turku

*Turun yliopiston laatujärjestelmän  
mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu  
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.*

**Oppiaine:** Biologia

**Tekijä:** Emmi Alander

**Otsikko:** Talliympäristön ja koulutusmenetelmän vaikutus hevosten tunnetiloihin

**Ohjaajat:** Biologisen antropologian dosentti Sonja Koski & Professori Virpi Lummaa

**Sivumäärä:** 49 sivua + 4 liitettä

**Päivämäärä:** 10.7.2023

Hevosen hyvinvoinnin arviointi on pitkään pohjautunut pelkästään negatiivisten kokemusten ja tunnetilailmaisujen havainnointiin, joita on tutkittu fysiologisten mittareiden, kuten sydämen sykkeen vaihtelun avulla. Hyvinvoinnin arvioinnissa on kuitenkin tärkeää huomioida myös eläimen subjektiivinen kokemus omasta elämästään. Lisäämällä positiivisia kokemuksia ja sitä myötä positiivisia tunneilmaisuja, voimme parantaa hevosten hyvinvointia entisestään. Fysiologisten mittareiden rinnalle on nostettu yhä tärkeämpinä käyttäytymiseen perustuvat mittarit, kuten laadullinen käyttäytymisarvio, QBA (Qualitative Behaviour Analysis, Wemelsfelder ym., 2001). Tässä tutkimuksessa tarkastelin 34 aikuisen hevosen videoituja ratsastus- ja työskentelytilanteita omistajien tai vakituisten hoitajien kanssa. Tutkimuskysymys oli vaikuttavatko talliympäristö ja koulutusmenetelmä työskentelytilanteiden tunnetiloihin. Videoiden pohjalta kaksi havainnoitsijaa arvioi hevosten tunnetiloja QBA-menetelmään käyttäen valittua adjektiivilistaa (engl. fixed list) ja avointa arviointijanaa (engl. visual analogue scale). Menetelmän validointiin ja kvantitatiivisena menetelmänä käytettiin kirjallisuuteen pohjautuvaa etogrammia ja eleiden havainnointia sen avulla. Eleet koodattiin videomateriaalista BORIS- ohjelman avulla, jonka jälkeen kvantitatiivinen data redusoitiin käyttämällä pääkomponenttianalyysia. Saatuja komponentteja korreloitiin prediktiiivisesti QBA:sta saadun käyttäytymisdatan avulla tarkoituksena arvioida hevosten kokemaa tunnetilaa työskentelyn aikana. Tutkimus ei kuitenkaan osoittanut voimakasta korrelaatiota QBA:n ja kvantitatiivisen, eri käyttäytymisten esiintymistä havainnoivan, datan välillä, indikoiden, että lisää tutkimustyötä laadullisen menetelmän kehittämiseksi tarvitaan. Tästä syystä itse tutkimuskysymystä tarkasteltiin määrällisesti mitattujen, tunnetiloja indikoivien eleiden avulla. Analysoin lineaarisen mallin avulla, ennustavatko koulutusmenetelmä, talliympäristö tai sukupuoli tunnetilojen komponenttiarvoja. Tulokset osoittivat, että koulutusmenetelmä, talliympäristö tai sukupuoli eivät vaikuttaneet tilastollisesti merkittävästi siihen millaisia tunnetiloja hevoset kokevat työskentelyn aikana. Tulos on poikkeava aiempaan tutkimustietoon verrattuna. Todennäköinen syy on tutkimuksen otoskoko, osoittaen, että tässä käytetyt menetelmät eivät vielä nykyisellään sovellu pienemmän aineiston käsittelyyn ja tunnetilojen analysointiin.

**Avainsanat:** Hevonen, Hyvinvoinnin arviointi, tunnetilat, QBA, talliympäristö, positiivinen vahviste

## **Sisällysluettelo**

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>4</b>
1.1	Eläinten tunnetilat ja niiden tutkimus	6
1.2	Kvalitatiivinen kokonaisarviointi menetelmänä	9
1.3	Hevonen lajina ja sen tunnetilat	10
1.4	Tutkimuksen tavoitteet	15
<b>2</b>	<b>Aineisto ja menetelmät</b>	<b>16</b>
2.1	Tutkimuslupa ja eettisyys	16
2.2	Aineisto	16
2.3	Menetelmät	18
2.3.1	Kvalitatiivinen menetelmä	18
2.3.2	Kvantitatiivinen menetelmä	20
2.3.3	Tilastolliset menetelmät	22
<b>3</b>	<b>Tulokset</b>	<b>26</b>
3.1	Pääkomponenttianalyysi	26
3.2	QBA:n ja komponenttien yhteneväisyys	28
3.3	Talliympäristön, koulutusmenetelmän ja sukupuolen yhteys tunnetilaan	30
<b>4</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>34</b>
<b>5</b>	<b>Johtopäätökset</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Kiitokset</b>	<b>38</b>
	<b>Viiteluettelo</b>	<b>39</b>
	<b>Liitteet</b>	<b>51</b>
	Liite 1. QBA arvioiden vastausten väliset korrelaatiot	51
	Liite 2. Käyttäytymisdatan sisäinen validointi ja sisäinen korrelaatio (ICC)	51
	Liite 3. Käyttäytymisdatan sisäinen validointi Spearmanin korrelaatiolla	52
	Liite 4. Pääkomponenttianalyysin korrelaatiomatriisi	53

# 1 Johdanto

Kiinnostus eläinten tunnetiloja kohtaan on pitkään ollut olemassa. Jo vuoden 1872 klassikkoteoksessa ”The Expression of the Emotions in Man and Animal” Charles Darwin kuvaili valokuvien eri tunteiden ilmentymistä ihmisillä ja muilla eläimillä. Aihe on kiinnostanut tutkijoita siitä asti, mutta erityisesti 2000-luvulle tultaessa mielenkiinnon ja tutkimuksen kohteeksi on taas noussut eläinten tunnetilat (Maurício ym., 2023). Yksi taustalla vaikuttaneista tekijöistä on ollut kasvava huoli koti- ja lemmikkieläinten hyvinvoinnista (Cornish ym., 2016). Huoli hyvinvoinnista on liittynyt eläinten kokemiin negatiivisiin tunnetiloihin, kuten pelkoon tai kipuun, sillä näitä tunteita on tunnustettu parhaiten (Stewart ym., 2011). Hyvinvointi nähdään jatkumona heikosta korkeaan hyvinvointiin, jonka minimitason Suomessa määrittelee eläinsuojelulaki (Hänninen, 2022). Esimerkiksi eläinsuojeluasetuksen ([1996/396](#)) 13 § määrittelee, että eläintä ei saa kouluttaa tai käyttää siten, että vahingoitetaan sen terveyttä tai hyvinvointia, eikä eläintä ei saa pakottaa yrittämään luonnollisten kykyjensä tai voimiansa ylittämistä. Valtionneuvoston asetus hevosten suojelusta ([588/2010](#)) taas määrittelee esimerkiksi, että hevosen liikunnan, ulkoilun ja sosiaalisen kanssakäymisen tarpeiden tyydyttämisestä on huolehdittava päivittäin. Korkea hyvinvointi ei kuitenkaan tarkoita vain negatiivisten kokemusten puuttumista, vaan myös positiivisten kokemusten, ja sitä myötä positiivisten tunteiden, lisäämistä kotieläinten elämään (Stewart ym., 2011). Puutteellinen ymmärrys eläinten tunnetiloista vaikeuttaa eläinten hyvinvoinnin arviointia, minkä vuoksi on tärkeää nostaa aiemman fyysisen hyvinvoinnin tarkastelukulman rinnalle myös psyykinen hyvinvointi. Eläinten tunnetilat ja käyttäytymistarpeet sekä niiden ymmärtäminen ovatkin nykypäivänä eläinten hyvinvointiin liittyvän tutkimuksen keskiössä (Kremer ym., 2020; Paul & Mendl, 2018).

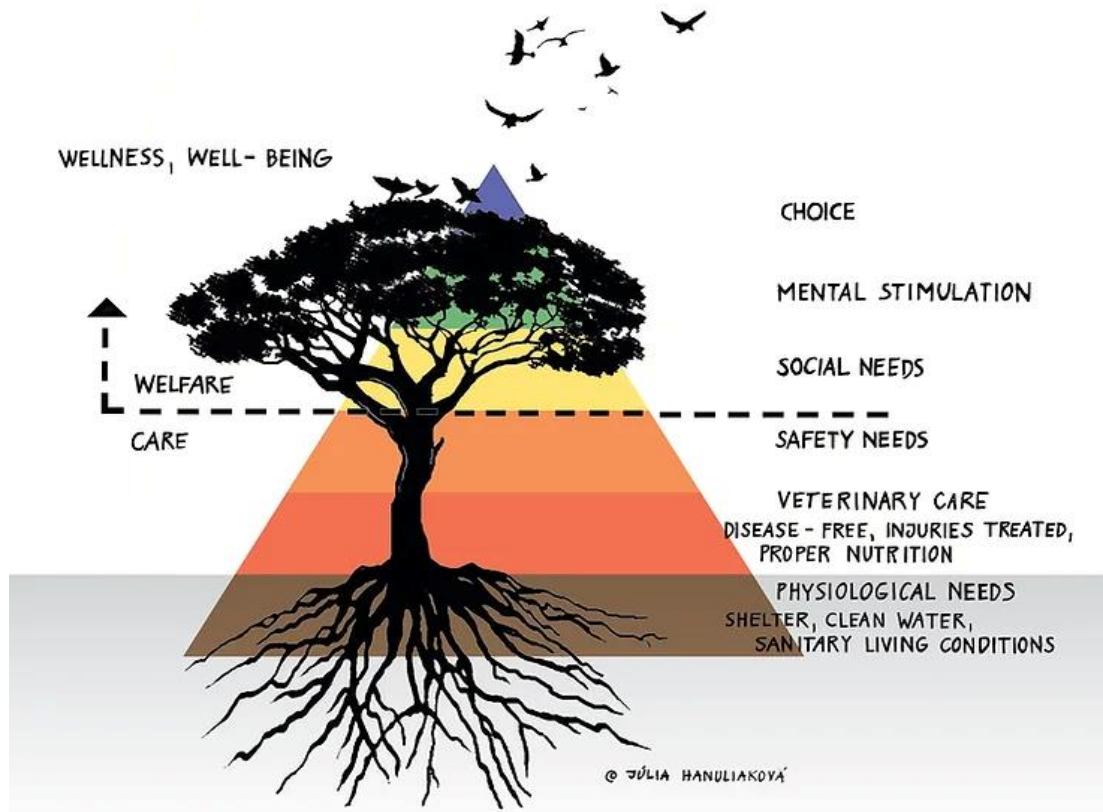
Domestikaation eli kesyyntymisen myötä monien lajien elinympäristö on muuttunut luonnosta kotioloihin ja lajitovereiden seurasta ihmisten seuraan, mutta käyttäytymistarpeet eivät kuitenkaan ole muuttuneet (Mills ym., 2010).

Yhdysvaltalainen psykologi Abraham Maslow julkaisi vuonna 1943 tutkimuksen A Theory of Human Motivation, jossa hän esitteli Maslow’n tarvehierarkiana tunnetun teorian. Pyramidimallin pohjalla on selviytymiseen vaadittavat, fysiologiset tarpeet, kuten ruoka ja hengitysilma. Lisäksi pyramidin eri tasot kattavat turvallisuuden, sosiaalisuuden sekä kunnioituksen tunteet. Huipulla on itsensä toteuttamisen tarpeet. Mallista on tehty eläintarhaeläinten hyvinvoinnin arviointiin sovellettu versio, jota voi

hyödyntää myös domestikoituneiden eläinten hyvinvoinnin tarkasteluun (Kuva 1). Pyramidissa kolme ylintä tasoa vastaavat psyykkistä hyvinvointia ylläpitäviä käyttäytymistarpeita, kuten sosiaaliset suhteet, virikkeellisyttä sekä valinnan mahdollisuutta. Esimerkiksi Löckener ym. (2016) havaitsi, että hevoset, jotka pääsivät kuuden kuukauden yksittäiskarsinoissa elämisen jälkeen lauman kanssa pihattoon, osoittivat jo 10 päivän päästä positiivisen kognitiivisen vinouman (engl. cognitive bias) oppimistehtävässä. Ympäristön virikkeellisuuden merkitystä ja positiivista kognitiivista vinoumaa on tutkittu myös sioilla, jonka tulokset olivat yhteneväiset hevostutkimuksen tulosten kanssa, indikoiden sikojen positiivista tunnetilaa (Douglas ym., 2012). Samanlaisia tuloksia on osoitettu myös linnuilla (Matheson ym., 2008) ja rotilla (Brydges ym., 2011), joilla myös käyttäytymistarpeiden toteuttamisen mahdollisuus tuottaa positiivisen tunnetilaan, ja mahdollistaa lopulta korkeamman hyvinvoinnin.

Eläimillä käyttäytymistarpeet ovat siis toimintoja, joita luonnonvalinta on suosinut, ne periytyvät voimakkaasti ja eläin ei totu näiden tarpeiden toteutumatta jäämiseen (Telkänranta, 2015; Jensen & Toates, 1993). Esim. pesänrakennus, liikkuminen, ruuan etsiminen ja tonkiminen ovat toimintoja, jotka itsessään ovat palkitsevia, mutta myös eloonjäämisen edellyttäviä (Friend, 1989). Esimerkiksi pesänrakennus on emakolle luontainen toiminto, ja synnytyksen lähestyessä emakolla on tarve rakentaa pesä (käyttäytymistarve) (Telkänranta, 2015). Tarve rakentaa pesä juontaa juurensa siihen, että pesänrakennus on usein edellytys jälkeläisten selviämiseksi, jälkeläisten selviäminen taas vaikuttaa yksilön kelpoisuuteen. Toiminto on siis yksilön välittömän hyvinvoinnin kannalta tärkeä, mutta myös kelpoisuuden kannalta toiminnalla on merkittävä tausta. Käyttäytymistarpeiden, tai luontaisen käyttäytymisen toteutumatta jääminen, aiheuttaa eläimille turhautumista, stressiä ja altistaa kärsimykselle sekä epänormaaleille selviytymistavoille (engl. coping mechanism), kuten stereotyyppiselle käyttäytymiselle (Mills ym., 2010). Stereotyyppistä käyttäytymistä esiintyy ainoastaan domestikoituneilla tai vankeudessa elävillä lajeilla, joilla elinolosuhteet eivät vastaa lajin vaatimuksia, ja aiheuttavat voimakasta stressiä (The British Horse Society, luettu 22.5.2023).

**MASLOW'S HIERARCHY OF NEEDS**  
The Zoo Animal Welfare Perspective  
Not a Pyramid - a Tree

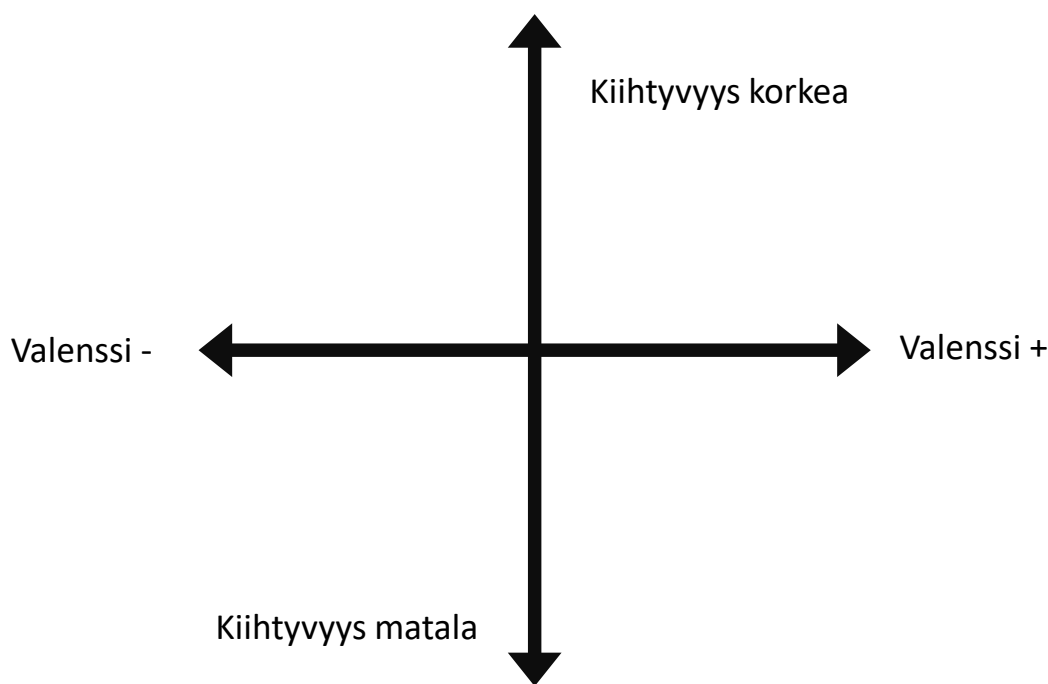


Kuva 1 Zoo Design Inc. Júlia Hanuliaková. Eläimien hyvinvoinnin arviointiin sovellettu versio Maslow'n tarvehierarkiasta. Alimman tason fysiologisten tarpeiden, hoidon laadun ja turvallisuuden tunteen tulee täytyä, jotta ylimpien tasojen sosiaalisuus, virikkeellisyys ja valinnan mahdollisuus voivat täytyä yksilön kohdalla ja olla merkityksellisiä.

## 1.1 Eläinten tunnetilat ja niiden tutkimus

Tieteellisissä julkaisuissa terminologia tunteista vaihtelee niin ihmis- kuin eläintutkimuksissa ollen epäjohdonmukaista (Kremen ym., 2020). Yhteistä useiden julkaisujen määritelmälle ”tunnetila” tai ”tunne” (engl. mood, affect, emotion) on kuitenkin, että se on yksilölle tyypillinen moniosainen (subjektiivinen, fysiologinen, kognitiivinen sekä käyttäytymisen sisältävä) vaste sisäiseen tai ympäristön tuottamaan ärsykkeeseen, jolla on yksilölle merkitys (Paul & Mendl, 2018). Tunnetilat ovat kestoltaan ohimeneviä (engl. emotion) tai pitkäkestoisempia (engl. mood), intensiteetiltään vaihtelevia, ja ärsyke määrittelee, onko tunnetilan valenssi positiivinen vai negatiivinen (Berkowitz, 2000; Russel, 2003; Paul & Mendl, 2018). Tunteilla on aina valenssi, joka viittaa asian luontaiseen vetovoimaan (positiivinen valenssi) tai

vastenmielisyyteen (negatiivinen valenssi) sekä intensiteetin/kiihtyneisyyden taso (Paul & Mendl, 2018). Esimerkiksi ilo ja rentous ovat molemmat valenssiltaan positiivisia tunnetiloja, mutta eroavat kiihtyneisyyden asteen suhteen. Eläimillä tosin positiivisiin tunteisiin liittyvä tutkimus on vasta alkutekijöissään, ja menetelmiä positiivisten tunteiden havaitsemiseen kehitetään (Lansade ym., 2018). Tunteisiin liitetään subjektiivinen kokemus koettavasta asiasta, mutta tutkijat eivät ole yksimielisiä siitä, millä lajeilla subjektiivinen kokemus on mahdollinen (Paul ym., 2005; Duncan, 2006). Hevosten kuitenkin katsotaan kuuluvan lajeihin, joilla subjektiivinen kokemus on olemassa (Hall ym., 2018). Subjektiiviset tunteet voidaan tunnistaa valenssin ja intensiteetin/kiihtyneisyyden tason avulla, ja esittää kuvaajassa, jossa positiiviset tunnetilat sijoittuvat oikealle puolelle ja negatiiviset vasemmalle (Kuva 2).



Kuva 2 Valenssi-kiihtyvyyys akselilla voidaan havainnollistaa tunnetilan laatua. Positiiviset tunteet, kuten ilo ja rentous, sijoittuvat kuvaajan oikealle puolelle, kun taas negatiivisesti sävyttyneet tunteet, kuten pelko ja suru, vasemmalle puolelle.

Eläinten tunnetilojen tutkiminen on monimutkaista, kun ei voida olla täysin varmoja, mitkä lajit ovat tietoisia siten, että voisivat kokea ja ilmentää tunteita (Kremer ym., 2020), ja miten voimme arvioida eläinten subjektiivisia kokemuksia (Chalmers, 1995; Dawkins, 2006). On kuitenkin havaittu, että tunnetila on yhteydessä muuttuneeseen käyttäytymiseen, vaikka yhtenevää näkemystä tämän kausaliteetin suunnasta ei ole (Anderson & Adolphs, 2014). Käyttäytymisen havainnointia pidetäänkin yhtenä

tärkeänä tunnetilojen tutkimiskeinona, tarkastellen joko koko eläintä ja sen käyttäytymistä, tai keskittyen tiettyihin kehonosiin (Kremer ym., 2020). Esimerkiksi Trösch (2020) havaitsi tutkimuksessaan, että hevoset tunsivat positiivisia ja negatiivisia tunteita, katsoessaan videolla esitettyjä hevos-ihmisvuorovaikutuksia. Tunnetilat määriteltiin tarkastelemalla ilmeitä, kuten silmävalkuaisen näkymistä, ja tiettyjä kehonosia, kuten korvien asentoa. Lisäksi tutkimuksessa mitattiin hevosten sydämensykeä. Videoilla hevoset näkivät positiivisia vuorovaikutuksia, joissa ihminen silitti hevosta sekä negatiivisia vuorovaikutuksia, joissa eläinlääkäri tarkasti hevosta. Hevosten sydämen syke oli matalampi ja niiden käytös rennompaa, kun ne katsoivat positiivista vuorovaikutusta verrattuna negatiiviseen vuorovaikutukseen (Trösch ym., 2020).

Koko eläintä tarkastelevat tutkimukset taas ovat keskittyneet esimerkiksi lähestymis- ja välttämiskäyttäytymiseen, leikkiin, sosiaaliseen käyttäytymiseen sekä syömiskäyttäytymiseen (Paul ym., 2018; Held & Spinka, 2011; Boissy ym., 2007; Paul ym., 2005). Myös Qualitative Behaviour Assessment (QBA)-menetelmä perustuu koko eläimen havainnointiin ja käyttäytymisen arviointiin käyttämällä kuvaavia tunnetermejä, kuten 'rauhallinen' ja 'varautunut' (Wemelsfelder ym., 2001). Kerron menetelmästä tarkemmin kohdassa 1.2 Kvalitatiivisen kokonaisarviointi menetelmänä.

Käyttäytymisen havainnoinnin lisäksi tunteiden tutkimisessa hyödynnetään erilaisia fysiologisia mittareita, esimerkiksi sykkeen muuntelun on havaittu indikoivan positiivisia ja negatiivisia tunnetiloja esimerkiksi koirilla (Katayama ym., 2016), hevosilla (Kowalik ym., 2016) ja lampailta (Reefmann, ym. 2009). Hevosilla taas on todettu, että syljestä mitattu oksitosiini indikoi hyvin positiivista ja kortisoli negatiivista tunnetilaa koulutuksen aikana (Niittynen ym., 2022). Oksitosiini liitetään mielihyvän tunteeseen ja esimerkiksi domestikoituneilla eläimillä ihmiskontaktiin (Romero ym., 2014). Kortisolin lisääntynyt erityy puolestaan liittyy stressireaktioon (Telkänranta, 2015). Tutkimuksessa hevosilta mitatut matalat oksitosiinitasot liittyivät voimakkaisiin negatiivisiin tunneilmaisuihin testitilanteessa, ja matala oksitosiinitaso oli myös yhteydessä huonompaan oppimistulokseen (Niittynen ym., 2022).

Fysiologisten mittareiden ongelmana on kuitenkin mahdolliset sekoittavat tekijät, kuten sirkadiaaninen rytmi, jolloin näytteen keruu-aika saattaa vaikuttaa näytteen laatuun, näytteen otosta aiheutuvat reaktiot, sekä menetelmien soveltaminen käytännöntyöhön (Kremer ym., 2020). Lisäksi ihmistutkimuksen puolelta tiedetään, että kaikki



fysiologiset muutokset eivät aina ole yhteydessä muuttuneeseen tunnetilaan (Stone & Nielson, 2001; Lane ym., 1997). Tämän vuoksi olisikin tärkeää yhdistää fysiologia mittareita käyttäytymistä kuvailevien menetelmien kanssa, kuten Rochaisin tutkimuksessa (2016), jossa havaittiin, että hevosten vähentynyt valppaus oli yhteydessä niiden krooniseen selkäkipuun. Menetelminä tutkimuksessa oli käyttäytymisen videointi ja siitä havainnointi, ja selkäongelmien arviointi mittaamalla lihasten aktiivisuutta (sEMG) sekä palpoimalla selän lihaksia. Yhdessä nämä havainnot vahvistivat ymmärrystä sekä hevosen tunnetilasta että hyvinvoinnista.

Fysiologisten mittareiden ja käyttäytymisen lisäksi tunnetilaa voidaan arvioida kognitiivisilla mittareilla, joista yleisimmät ovat muistin, tarkkaavaisuuden ja arvioinnin vinoumaan liittyvät testit (Kremer ym., 2020). Suhteellisesti paremmissa, lajityypillisissä oloissa elävät eläimet, ovat optimistisempia testeissä, joissa mitataan suhtautumista vieraaseen asiaan, kuin huonommissa oloissa elävät eläimet (Lagisz ym., 2020).

## **1.2 Kvalitatiivinen kokonaisarviointi menetelmänä**

Laadullinen käyttäytymisarvio, QBA (engl. Qualitative Behaviour Assessment, Wemelsfelder ym., 2001), pohjaa ajatukseen, että ihmisillä on taito havainnoida eläinten käyttäytymistä ja olemusta, sekä sanallistaa nämä kuvaaviin adjektiiveihin sopiviksi. Menetelmän tarkoituksena on kuvailla eläintä kokonaisuutena; ulkoista olemusta ja käyttäytymistä, kuten liikkumista ja ääntelyä. Laadullisen, koko eläintä havainnoivan menetelmän vahvuus on, että siinä huomataan pienetkin yksityiskohdat ja sävyt käyttäytymisessä, jotka pelkässä kvantitatiivisessa arvioinnissa saattaisivat jäädä huomioimatta (Wemelsfelder ym., 2001).

Esimerkiksi Rutherford vertaili 2012 julkaistussa tutkimuksessaan QBA-menetelmällä kahden sikaryhmän, kontrollin ja lääkekäsittelyn (azaperone), tunnetilojen eroja. Eläimet annosteltiin (suolaliuos tai rauhoittava), jonka jälkeen ne laitettiin suorittamaan ahdistusta mittaavia testejä, joiden jälkeen eläimet siirrettiin erilliseen huoneeseen. Kaikkien testien käyttäytyminen videoitiin, jonka pohjalta 12 havainnoitsijaa käytti free choice profiling (FCP) menetelmää, kuvaillen tarkkailemiaan sikoja itse valitsemillaan adjektiiveilla. Havainnoitsijat eivät tienneet kumpaan käsittelyryhmään siat kuuluivat. Lisäksi eläinten käyttäytymistä havainnointiin etogrammin pohjalta. Adjektiiveista muodostettiin komponentit generalised procrustes analysis (GPA) avulla, saaden kaksi komponenttia, joista ensimmäinen liittyi positiivisesti adjektiiveihin kuten 'itsevarma'

ja 'utelias' sekä negatiivisesti termeihin 'hermostunut' ja 'epävarma'. Toisen komponentin adjektiivit vaihtelivat välillä 'vihaisesta rauhalliseen'. Lääkeainetta (rauhottava, azaperone) saaneet siat osoittivat kontrolliryhmää enemmän positiiviseen, ensimmäiseen komponenttiin liitettyjä tunteita, käyttäytyen itsevarmasti ja uteliaasti. Toisen komponentin suhteen eroa ryhmien välillä ei löytynyt. Tutkimuksessa etogrammin pohjalta tehdyt arviot vastasivat laadullisen menetelmän (QBA; FCP) arvioita (Rutherford ym., 2012).

Aiemmat tutkimukset ovat käyttäneet koko eläimen havainnointiin pohjaavaa menetelmää arvioimaan hyvinvointia myös esimerkiksi naudoilla ja lampailla (Rousing & Wemelsfelder, 2006; Serrapica ym., 2017). Myös hevosiin on jo osin sovellettu QBA-menetelmällä tehtävää analyysia, esimerkiksi kilpahevosten kohdalla (Fleming ym., 2013). Hintze ym. (2017) tutkimuksessa 15 havainnoijaa arvioi QBA:n avulla hevosten reaktiota lyhytkestoiseen altistukseen, joka oli joko negatiivinen (heiluva muovipussi/kilpailu ruuasta) tai positiivinen (silytys/ruuan odotus). Tutkimus osoitti, että arvioijat olivat kuvauksissaan yhteneväisiä, tunnistuen negatiivisen ja positiivisen altisteen kohdanneet hevoset niiden käyttäytymistä havainnoimalla.

QBA:n heikkous on, että se vaatii toistaiseksi muilla menetelmillä validointia tuekseen, ja yllä mainitut tutkimukset ovatkin saaneet QBA-menetelmälle tukea kvantitatiivisilla menetelmillä. Jatkossa menetelmän kehitystä omaksi itsenäiseksi tunnetilojen, ja hyvinvoinnin arviointityökaluksi tulee jatkaa, pyrkien yhä yhdistämään kvantitatiivista ja kvalitatiivista dataa sekä hyödyntää free choice profiling:in (FCP) sijaan suppeampaa arviointi listaa (engl. fixed list) (Hall ym., 2018). Tämä tutkimus tarjoaakin kaivattua tietoa QBA- menetelmän käytettävyydestä suppeammalla adjektiivilistalla (engl. fixed list) ja pienellä otos- ja arvioitsijamäärällä. Lisäksi tutkimuksessa käytetään validointimenetelmänä käyttäytymisfrekvenssien esiintymistä, fysiologisten mittarien sijaan. Tulosten validoituminen tässä tutkimuksessa vahvistaisi QBA-menetelmän luotettavuutta toimia tulevaisuudessa itsenäisenä tunnetilojen mittarina (Hall ym., 2018).

### **1.3 Hevonen lajina ja sen tunnetilat**

Hevonen (*Equus caballus*) on lajina sosiaalinen, pysyvissä laumoissa liikkuva ja laiduntava herbivori (Hall ym., 2018). Laumat ovat usein matriarkaalisia perheryhmiä, koostuen yhdestä tai useammasta orista sekä tammoista ja niiden jälkeläisistä, mutta myös samaa sukupuolta olevia tamma- ja oriryhmiä tavataan (Goodwin, 1999).

Hevosten tunneskaalan kehittyminen ja ilmaisu elein on villien hevosten peruja, seurausta luonnonvalinnasta, ja edellytys sosiaalisen lajin ryhmän sisäiselle kommunikaatiolle (Elliot ym., 2013; Goodwin, 1999). Hevoset ovat pääasiassa visuaalisin keinoin kommunikoivia, ja siksi taitavia lukemaan huomaamattomia eleitä ja kehonkielenmuutoksia (Goodwin, 1999). Esimerkiksi, hevoset pystyvät tarkastelemaan valokuvassa näkyvän hevosen tunnetilaa, ja reagoimaan siihen tilanteeseen sopivasti. Ne välttelivät aggressiivisia eleitä ilmaisevaa kuvaa, mutta lähestyivät kuvaa, jossa hevonen näytti rennolta (Wathan ym., 2016).

Tunteet toimivat myös motivaattoreina lähestymis- ja välttämiskäytöksessä, jotka voivat johtaa selviytymisestään (Elliot ym., 2013). Lähestymiskäyttäytymiseen liittyy yleensä odotus positiivisesta lopputuloksesta tai palkinnosta, kuten ruuasta, mutta välttämiskäyttäytyminen ohjaa eläimen pois uhkaavan tai epämiellyttävän asian, kuten saalistajan, luota (Elliot ym., 2013).

Hevoslaumojen sisällä vallitsee tarkka hierarkia, joka selkiyttää yksilöiden sosiaalista asemaa ja näin vähentää tarvetta aggressiolle (Goodwin, 1999). Yksilöt myös muodostavat sidoksia tuttuihin yksilöihin, ja lujittavat yhteenkuuluvuuden tunnetta sosiaalisen käyttäytymisen, kuten molemmin puolisen hoivaamisen kautta (engl. mutual grooming) kautta (Feh, 2005). Myös ihmisen toimesta tapahtuva hevosen rapsuttelu on suotavaa ja lisää hevosten kokemia positiivisia tunteita, joita hevoset ovat taitavia ilmaisemaan ilmeillään ja eleillään (Lansade ym., 2018). Onkin todettu, että hevoset voivat kokea palkitsevuutta toimiessaan ihmisen kanssa (Scopa et al., 2020), ja ehdotettu niiden muodostavan kiintymyssuhteen tutun ihmisen kanssa (Hartmann et al., 2021). Hevosen ja ihmisen kiintymyssuhteen muodostuminen vei aikaa, ja siihen vaikuttavat kaikki hevosen kokemukset ihmisten kanssa, niin menneet, muiden ihmisten kanssa tapahtuneet, kuin jokapäiväisessä arjessa, omistajan kanssa, toistuvat asiat (Liehrmann ym., 2022).

Luonnossa nykyään elävistä hevosista mitkään eivät ole enää varsinaisia villihevosia, vaan niillä kaikilla on kesy alkuperä (Goodwin, 1999). Esimerkiksi Pohjois-Amerikassa elävät mustangit ja Australiassa elävät brumbyt ovat alkuperältään kesyjä, mutta luontoon karanneita ja villiintyneitä hevosia (engl. free-roaming horse/feral horse) (Beever, 2013). Ainoana jäljellä olevana villihevosena pidettiin pitkään przewalskinhevosta (*Equus ferus przewalskii*), kunnes vuonna 2018 Botaista löytyneet hevosen jäänteet saivat kyseenalaistamaan tämänkin lajin villiä alkuperää (Taylor &

Barrón-Ortiz, 2021). Kazakstanista, Botain alueelta, on löydetty jopa 3500 vuotta eaa. ajoitettuja hevosen hampaita, joista havaitun kuluman on epäilty aiheutuneen kuolaimesta tai sen kaltaisesta osasta (Brown & Anthony, 1998; Outram ym., 2009). Ratsastuksen aloittamista ja hevosten varustamista, mihin nämä löydetyt merkit viittaavat, pidettiin varhaisimpana löytönä hevosen (*Equus caballus*) domestikaatiosta (Kavar & Dovic, 2008). On ehdotettu, että hevosten kesyttäminen on tapahtunut metsästyksen yhteydessä esimerkiksi varsoja kiinniottamalla ja kesyttämällä (Levine, 2005). Varmuutta domestikaation yksityiskohdista hevosenkaan kohdalla ei kuitenkaan ole, ja teoriaa Botain hevosista on lähdetty pala palalta murtamaan, kun DNA aineistosta paljastui vuonna 2018, että Botain hevoset olivat sukua nykyisille przewalskinhevosille (*Equus ferus przewalskii*) eivätkä kesyhevosille, joilla on eri esi-isä (Taylor & Barrón-Ortiz, 2021).

Ihmisen kumppanina, hevosen elämä on muuttunut domestikaation alkua ajoista, ja evolutiivisesta ympäristöstään merkittävästi (Goodwin, 1999). Mikäli hevonen saisi valita se priorisoisi lajitoverit, ruuan ja vapauden (engl. 3Fs' friends, forage, freedom). Optimaalista olisi siis elämä sopivien lajitoverien kanssa, mahdollisuus syödä lajityypillisesti ja valita itse, milloin ja miten olla aktiivinen (Wadham ym., 2022). On kuitenkin tyypillistä, että hevoset elävät yksittäin talleissa, rajoitetussa tilassa, joka helpottaa niiden hoitamista ja ruokintaa, sekä vähentää loukkaantumisen riskiä. Ihmisille talliolosuhteet tuntuvat optimaalisilta, turvallisilta ja säältä suojatuilta, ollen kuitenkin hyvin erilaiset kuin mikä olisi optimaalista hevoselle (Goodwin, 1999).

Tutkimuksissa onkin todettu, että yksittäiskarsinoissa eläminen aiheuttaa hevosille stressiä, johtaen stereotyyppiseen käyttäytymiseen, erityisesti nuorilla hevosilla (Visser ym., 2008; Hockenhull & Creighton, 2014). Epäsopivat elinolosuhteet ja virikkeiden puute aiheuttavat myös ihmisiin kohdistuvaa aggressiota (Hockenhull & Creighton, 2014). Monesti yksinolon aiheuttama stressi ilmenee hevosilla levottomana käytöksenä ja lisääntyneenä lajitoverien kutsumisella (Harewood & McGowan, 2005), jota voi toisen hevosen läsnäololla helpottaa (Visser ym., 2008). Onkin todettu, että pihattoolosuhteissa (ympäristö, jossa hevoslaumalla on vapaa kulku ulkotarhaan ja suojaan, ja vapaa pääsy rehulle) ja laumassa elävät hevoset ovat rennompia (Harewood ym., 2005), ja ne sopeutuvat nopeammin ratsukoulutuksen aloittamiseen osoittaen vähemmän ei-toivottua käyttäytymistä, kuin yksittäiskarsinoissa elävät hevoset (Rivera ym., 2002). Myös laitumelle pääsillä on positiivinen vaikutus hevosen hyvinvointiin (Ruet ym., 2020). Lisäksi laumassa elävät hevoset ovat yksittäin eläviä hevosia taitavampia

seuraamaan ihmisen antamia vihjeitä, kuten osoituselettä, indikoiden ympäristön vaikutusta sosio-kognitiivisten kykyjen kehittymiseen (Liehrmann ym., 2023).

Hevosen kumppanuus ihmisen kanssa ulottuu harrastuksiin, työhön ja urheiluun (Hall ym., 2018), jossa talliympäristö vaikuttaa hevosen käyttäytymiseen ja oppimiseen (Sondergaard & Ladewig, 2004). Sen lisäksi huomio kiinnittyy hevosen tekemään työhön (Lesimple ym., 2016), sekä käytettyihin koulutusmenetelmiin (Fureix ym., 2009;), joilla molemmilla on suuri vaikutus hevosen hyvinvointiin. Hevosten kouluttamisessa perinteisesti hyödynnetään negatiivista vahvistusta, jossa palkkio hevoselle on epämiellyttävän asian poistaminen (Fureix ym., 2009). Esimerkiksi liikkeelle lähtö pyydetään hevoselta naputtamalla pohkeilla hevosen kylkiä tai raipalla takapuolta tai kaulaa, kunnes hevonen lähtee liikkeelle, jonka jälkeen lopetetaan pohkeiden ja raipan käyttö. On kuitenkin todettu, että negatiivinen vahvistaminen aiheuttaa stressiä, kun taas positiivinen vahvistaminen lisää eläimen motivaatiota sekä tutkivaa, yritykseen ja erehdykseen perustuvaa käyttäytymistä uusissa tilanteissa (Innes & McBride, 2007; Visser ym., 2009). Positiivisessa vahvistamisessa eläin palkitaan, sitä motivoivalla palkinnolla, kun se toimii halutulla tavalla. Väärästä toiminnasta ei rangaista, eikä palkita. Hevosille palkkiona käytetään yleisesti ruokaa tai silitystä, mutta saadessaan valita ne suosivat ruokapalkkiota joka kerta (Kieson ym., 2020). Positiivisen vahvistamisen etuna voidaan pitää myös sitä, että hevonen hakee kontaktia kouluttajasta useammin (Larssen & Roth, 2022; Lundberg ym., 2020), ja palkkion käyttö vähentää käytösongelmia ratsastaessa (Hockenhuil & Creighton, 2013). Lisäksi positiivisen vahvisteen käyttö parantaa hevosen ja ihmisen välistä vuorovaikutusta lisäten hevosen positiivisia reaktioita ihmisiä kohtaa, ulottuen jopa hevoselle vieraisiin ihmisiin (Sankey ym., 2010).

Luke ym. havaitsi kuitenkin tuoreessa tutkimuksessaan (2023), että vain pieniosa, 24,6 %, Australiassa asuvista 394 tutkimukseen osallistuneesta hevosten kanssa toimivasta henkilöstä ymmärtää oppimisteorian periaatteen, sekä osaa määritellä negatiivisen ja positiivisen vahvisteen sekä niiden erot koulutuksessa. Monet hevosten kanssa toimivat silti mieltävät, että hevosilla on tunteita ja ne ovat tietoisia tunteistaan (Hötzel ym., 2019), mutta eivät välttämättä ymmärrä taustalla vaikuttavan 'pessimistisen' tai 'optimistisen' tunnetilan yhteyttä talliympäristön ja koulutusmenetelmän kanssa (Henry ym., 2017).

Talliympäristöllä ja koulutusmenetelmällä on kuitenkin suuri merkitys hevosen kokonaisvaltaiseen hyvinvointiin (yllä), ja ne vaikuttavat myös siihen, kuinka optimistisesti hevonen suhtautuu sille esiteltäviin uusiin asioihin (Löckener ym., 2016) tai kuinka nopeasti se oppii uusia asioita (Niittynen ym., 2022; Sankey ym., 2010). Tutkimustiedon pohjalta olisi siis perusteltua olettaa, että nämä asiat vaikuttaisivat myös työskentelyhetkien aikaiseen tunnetilaan. Aiempaa tutkimusta aiheesta on kuitenkin tehty vasta vähän (Lesimple ym., 2016). Lisäksi positiivisen vahvisteen käytöstä hevosilla tarvitaan lisää tietoa ja tiedotusta, sillä sen käyttö ei ole vieläkaan hevospiireissä lähtökohta, ja tietämys aiheesta on vähäistä (Luke ym., 2023), vaikka on osoitettu, että positiivisen vahvisteen käyttö mm. vähentää käyttäytymisongelmia ratsastaessa (Hockenull & Creighton, 2013), ja hevosen tunnetilojen ja käyttäytymisen ymmärtäminen parantaa turvallisuutta ratsastaessa (Hall ym., 2018).

## 1.4 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimukseni kysymyksenä on miten omistajan pääsääntöisesti käyttämä koulutusmenetelmä sekä talliympäristön tyyppi vaikuttavat hevosten työskentelyn aikana havaittaviin tunnetiloihin. Pääkysymystä tarkastelen kaksivaiheisesti testaamalla ensin, havaitaanko suppeammalla arviointilistalla (engl. fixed list) tehdyn QBA-arvion ja kvantitatiivisen käyttäytymisanalyysin välillä samat tunnetilat hevosilla niiden työskennellessä ihmisen kanssa. Toiseksi tutkin, millaiset tekijät vaikuttavat hevosten työskentelyn aikaisiin tunnetiloihin. Hypoteesini on, että QBA:n arviointi on yhteneväinen kvantitatiivisen käyttäytymisanalyysin kanssa, mahdollistaen luotettavan arvion hevosten positiivisen tai negatiivisen tunnetilan kokemuksesta myös tässä tutkimuksessa, huolimatta pienestä otos- ja arvioitsijamäärästä.

Prediktoin, että koulutusmenetelmä ja talliympäristö vaikuttavat työskennellessä nähtäviin tunnetiloihin siten, että laumassa ja pihatossa elävät hevoset osoittavat enemmän positiivisia tunnetiloja työskentelyn aikana, kuin yksittäiskarsinoissa elävät hevoset, ja positiivisen vahvistamisen käyttö koulutuksessa tuottaa myös enemmän positiivisia tunnetiloja työskentelyn aikana kuin sen käyttämättä jättäminen. Lisäksi oletan, että nämä asiat (koulutusmenetelmä ja ympäristö) korreloivat keskenään siten, että lajityypillisemmissä oloissa, laumassa, elävien hevosten omistajat käyttävät todennäköisemmin positiivista vahvistetta koulutusmenetelmänä kuin yksittäin hevosiaan pitävät omistajat.

## **2 Aineisto ja menetelmät**

### **2.1 Tutkimuslupa ja eettisyys**

Tutkimuksen arvioi, ja siihen luvan myönsi Helsingin yliopiston eettinen arviointilautakunta (päätös 5/2020), ja tutkimus toteutettiin eettisiä ohjeita noudattaen (ISAE, International Society for Applied Ethology; Sherwin ym., 2003). Lupa koski koko Horse-Interaction-Project ryhmän tutkimuksia sisältäen tämän pro gradun. Kaikki hevosen omistajat antoivat tietoon perustuvan suostumuksen osallistumisestaan, ja voivat vetäytyä tutkimuksesta milloin tahansa. Kaikki tieto säilytettiin EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen 12–14 (2016/679) mukaan.

### **2.2 Aineisto**

Hankkeessa tarkastelin 34:n aikuisen hevosen videoituja ratsastus- ja käsittelytilanteita vakituisen ratsastajan tai omistajan kanssa. Tutkimukseen osallistuminen pohjautui vapaaehtoisuuteen, ja hevosenomistajia informoitiin tutkimuksesta Facebook ryhmässä. Lisäksi tutkimusryhmän verkostojen kautta oltiin suoraan yhteydessä talleihin ja niiden yksityishevosten omistajiin. Osallistumisesta kiinnostuneet olivat ilmoituksen pohjalta yhteydessä tutkimuksen johtajaan. Ratsukon osalta tutkimukseen osallistumiskriteerinä oli säännöllinen yhteistoiminta, ja hevosella sai olla korkeintaan kolme säännöllistä ratsastajaa, sillä tarkoitus oli tutkia hevosen ja sille tutun ihmisen välistä työskentelyä. Ratsukon työskentely ohjeistettiin siten, että heidän tuli tehdä sellaista harjoittelutoimintaa, jota he muutoinkin sillä hetkellä tekisivät. Hevosten osallistumiskriteerinä oli vähintään viiden vuoden ikä ja sen hetkinen terveys (ei tunnettuja kiputiloja tai sairauksia), sekä lupa harjoitella kaikissa askellajeissa.

Aineistoon sisältyi hevosia viideltä eri tallilta. Niistä 16 asui laumassa ja 18 yksittäin. Yksittäin asuvat hevoset elivät omissa, erillisissä karsinoissaan ja ne tarhattiin päivittäin yksinään, muutama tarhattiin toisen hevosen seurassa (Kuva 3). Muu liikutus tapahtui omistajan toimesta. Laumassa eläneet hevoset olivat vähintään kolmen yksilön ryhmissä, ja asuivat pihatossa ympäri vuorokauden, jossa ne pääsivät suojaan halutessaan (Kuva 4). Hevosten ikä vaihteli 5–21 vuoteen ja otokseen sisältyi 12 tammaa sekä 22 ruunaa.





Kuva 3 Pixabay, Christel Sagniez. Esimerkki tallista, jossa on yksittäiskarsinat. Hevoset viettävät tyypillisesti päivät yksittäin tarhoissa tai laitumella ja yönsä karsinoissa.



Kuva 4 Marianne Hongisto. Esimerkki pihattotallista, jossa hevoset elävät laumassa, ja pääsevät kulkemaan sisälle ja ulos halutessaan. Tässä hevosilla on heinälaari, joka aukeaa ennalta ajastetun mukaisesti, jolloin hevoset pääsevät ruokailemaan lajitteellisesti useita kertoja päivän ja yön aikana.

Omistajilta kartoitettiin myös hevosten kanssa pääsääntöisesti käytettävä koulutusmenetelmä pyytämällä heitä kuvailemaan käyttämäänsä koulutusmenetelmää tai nimeämällä käyttämänsä kouluttamistyyli. Hevoset jaettiin tämän tiedon mukaan kahteen ryhmään: ryhmä, jossa omistajat käyttivät positiivista vahvistusta, kuten ruokaa

ja rapsutuksia, sekä toinen ryhmä, jossa omistajat eivät käyttäneet positiivista vahvistetta tai käyttivät sitä vain satunnaisesti osana kouluttamista, esimerkiksi traileriin lastatessa tai selkään noustessa.

Osan videoista (N=25 hevosta) kuvasivat hankkeen jäsenet (SK, VR, ja VV sekä avustajat) vuonna 2019 ja 2020. Loput (N=9 hevosta) kuvasin itse vuonna 2021. Suurimmasta osasta hevosia (N=31) on kolme 10 minuutin videota, ja kolmesta yksilöstä kaksi 10 minuutin videota, joista jokainen on kuvattu eri päivinä vaihteleviin kellonaikoihin. Kolmen kuvauskerran tavoitteena oli välttää sattumasta tai kyseisestä työskentelykerrasta johtuvaa satunnaista vaihtelua, ja siten varmistaa tulosten luotettavuus. Tämä kuitenkin testattiin tilastollisesti vielä myöhemmin, kts. 2.3.3 Tilastolliset menetelmät. Videoiden kokonaismäärä (N=99) oli ennalta määritetty, ja kuvaaminen aloitettiin heti työskentelyn alkaessa, esimerkiksi ratsastajan noustessa hevosen selkään. Hyvän kuvanlaadun takaamiseksi kuvaus kuitenkin pääasiassa aloitettiin vasta maneesiin tai kentälle päästyä, eikä vielä sinne siirtyessä, liikkuesssa. Ratsukon työskentelyä kuvattiin toimintaan millään tavalla puuttumatta, sallien ratsukoille tavanomaisen työskentelyn toteutuminen.

## **2.3 Menetelmät**

Arvioin hevosten tunnetilaa yhteistyövideoista Laadullisen käyttäytymisarvion, QBA:n (eng. Qualitative Behaviour Assessment) avulla. Käytin menetelmän validointiin kvantitatiivista menetelmää, jossa tarkastelin käyttäytymisvasteita, niiden frekvenssejä ja kestoja, BORIS- ohjelmalla (eng. Behavioural Observation Research Interactive Software).

### **2.3.1 Kvalitatiivinen menetelmä**

Wemelsfelderin sioilla tehdyssä alkuperäisessä tutkimuksessa arvioinnissa käytettiin avointa janaa (eng. visual analogue scale, VAS) ja havainnoinnissa käytettiin menetelmänä FCP:tä (eng. free choice profiling), jossa havainnoijat saivat itse päättää adjektiivit, joilla kuvailivat eläintä (Wemelsfelder ym., 2001). Huomattiin kuitenkin, että monet adjektiivit kuvailevat samankaltaisia asioita, joten suppeamman listan (eng. fixed-list) käyttö tässä on perusteltua (Clarke ym., 2016).

Tähän tutkimukseen valitut adjektiivit pohjautuvat Animal Welfare Indicators (AWIN, 2015) protokollaan, josta löytyy hevosille tehdyn hyvinvointiarvion kriteerit.

Kattavuuden vuoksi tutkimukseen sisällytettiin myös adjektiivi ”rauhallinen”, jota on käytetty myös Flemingin 2013 julkaistussa tutkimuksessa (Taulukko 1).

Hevosien tunnetilaa arvioitiin työskentelyvideoista kolmessa aikapisteessä; 1, 5 ja 9 minuutin kohdalla. Jokaiselle hevoselle, videolle ja adjektiiville oli paperisessa arviointilomakkeessa jana, jossa vasen reuna oli minimi (kyseistä tunnetilaa ei ilmaista ollenkaan) ja oikea reuna oli maksimi (kyseinen tunnetila on selvästi havaittavissa) (Minero ym., 2018). Tein lomakepohjan Exceliin (Microsoft® Excel®, versio 2304), jossa määritin janan pituudeksi 5 solua. Janan pituuden mittasin myöhemmin olevan 88 mm. Inhimillisen virheen takia, muutama jana osoittautui pidemmäksi (91 mm), mutta eroa ei silmämääräisesti havainnut arvioita tehdessä. Otin tämän kuitenkin huomioon tuloksia tarkastellessa, ja käytän jatkossa avoimelle janalle tehdystä arviosta nimeä VAS-data (visual analogue scale- data).

Arvioinnin suoritti lisäksi toinen hevosiin perehtynyt eläinalan ammattilainen. Molemmat tekivät arvionsa erikseen keskustelematta arvioista, ja ennen kvantitatiivista menetelmään, jolloin varmistettiin arvioiden riippumattomuus. Arvioiden välinen luotettavuus (eng. ”interscoring reliability”) testattiin mittaamalla arvioijien samanmielisyyttä, ja siten yhtenevä linja tavassa arvioida hevosten tunnetiloja. Jatkoanalyysit tehtiin SPSS-ohjelmassa, joista tarkemmin kohdassa 2.3.3 Tilastolliset menetelmät.

Taulukko 1 Laadulliseen menetelmään (QBA) valitut adjektiivit ja niiden määritelmät

Aggressiivinen <sup>1</sup>	Hyökkäävä, vihamielinen, halukas tappelemaan, dominoiva (mm. pureminen, potkiminen, korvat luimussa, laajentuneet sieraimet, takapäähän kääntäminen/potkaisulla uhkaaminen)
Varautunut <sup>1,2</sup>	Huolestunut, jännittynyt, pälyilevä, hermostunut (mm. jännittynyt asento, säikkyminen, pälyileminen ympärille, liikkuvat korvat)
Ärsyyntynyt <sup>1,2</sup>	Jokin ärsyttää tai häiritsee, epämukavuus, tyytymättömyys (mm. nopea hännällä huiskinta, kuopiminen/polkeminen jalalla)
Rauhallinen <sup>2</sup>	Tyytyväinen, rento, rauhallinen (yllä mainittujen puuttuminen)
Ystävällinen <sup>1</sup>	Hellä, hyväntahtoinen, vastaanottava, itsevarma, positiivisuus ihmisiä kohtaan (mm. vuorovaikutus ihmisen kanssa)
Illoinen <sup>1</sup>	Leikkisä, eloisa, tyytyväinen (mm. leikkikäytös)
Rento <sup>1,2</sup>	Huoleton, tyyni, jännittyneisyyden puute (mm. takasen lepuutus, rento huuli, suljetut/siristetyt silmät)
<sup>1</sup> AWIN (Minero ym.) 2015; <sup>2</sup> Fleming ym., 2013	

### 2.3.2 Kvantitatiivinen menetelmä

Kvantitatiivista menetelmää, eleiden havainnointia etogrammin pohjalta, käytettiin tässä tutkimuksessa validoimaan laadullisen arvioinnin havaintoja. Kyseessä onkin osin QBA- menetelmän validointiin keskittyvä pro gradu, sillä menetelmän luotettavuus on edellytys pääkysymykseen vastaamiselle.

Havainnointi tehtiin hyödyntämällä ilmaista BORIS- sovellusta, joka on kehitetty video- ja audiomateriaalista tehtävien havaintojen koodaukseen niin ihmisten kuin eläinten käyttäytymisen kohdalla (Friard & Gamba, 2016). Loin sovellukseen etogrammin, jonka käyttäytymisvasteiden oletin liittyvän QBA:ssa käytettyihin adjektiiviveihin, pohjaten aiempaan tutkimustietoon hevosten eleistä ja niiden yhteydestä hevosten tunnetiloihin (esim. Torcivia & McDonnel, 2021; Glerup ym., 2015; Mauricio ym., 2023) (Taulukko 2). Esimerkiksi QBA:n ärsyyntymistä etogrammissa vastasivat käyttäytymiset hännällä huiskiminen tai pään heiluttaminen. Vasteesta riippuen tarkasteltiin käyttäytymisten frekvenssejä ("point event") tai kestoa ("state event"). Esimerkiksi korvien asento koodattiin keston mukaan, kun taas hännän huiskiminen yksittäisinä tapahtumafrekvensseinä.

Itse koodaaminen tehtiin syöttämällä videot ohjelmaan, jonka jälkeen kävin ne yksi kerrallaan läpi koodaten koko 10 minuutin videon käyttäen apuna "coding pad" kosketusnäyttöä, josta sai valittua videolla kulloinkin näkyvän käyttäytymisen. Kyseessä oli toinen katselukerta ratsukoiden työskentelyvideoille (N=99), mutta tällä kertaa, koko eläimen havainnoinnin sijaan, pitäydyin tietyssä, ennalta määritellyssä, etogrammissa, ja vain siinä esiintyneet käyttäytymiset koodattiin. Kaikki koodatut videot tapahtumineen tallentuivat ohjelmaan, josta siirsin käyttäytymisdatan Exceliin. Jatkoanalyysit tehtiin SPSS-ohjelmassa, joista tarkemmin kohdassa 2.3.3 Tilastolliset menetelmät.

Taulukko 2 Koodattavat käyttäytymisvasteet, niiden mittaustavat ja kuvaukset. \*- merkityt käyttäytymiset pudotettiin pois analysivaiheessa vähäisten havaintomäärien vuoksi.

Ryhmittely	Toiminto	Mittaustapa	Kuvaus
Aggressiivinen	Potkiminen *	kpl	Takapään kääntäminen uhkaukseksi tai potkaisu <sup>8,11</sup>
	Pureminen *	kpl	Ihmisen näykkäisy/puraisu <sup>1,5,7</sup>
	Korvat luimussa	kesto	Luiminta aggression yhteydessä <sup>1,5,7</sup>
Varautunut	Säikkyminen *	kpl	Hypähdys tai säntääminen pelottavasta kohteesta poispäin <sup>9,14</sup>
	Askeltaminen *	kpl	Astuminen poispäin selkään nousun yhteydessä <sup>9,14</sup>
	Korvat hörössä eteen	kesto	Ympäristön tarkkailu jännittyneenä <sup>5,12</sup>
	Jähmettyminen *	kesto	Paikallaan seisominen, kohteen tuijottaminen, pelokas/jännittynyt olemus <sup>9,12</sup>
	Pään ylhäällä pito	kesto	Pää keskilinjan/sään yläpuolella <sup>2,4,10</sup>
Ärsyyntynyt	Pään heiluttaminen	kpl	Pään heiluttaminen ylös alas tai pään heittäminen ylös <sup>4</sup>
	Hännän huiskinta	kpl	Hännällä huiskinta; ärtymys/kipu/ötökät <sup>10,13</sup>
	Kuopiminen *	kpl	Turhautumista ilmaiseva tai huomiota hakeva <sup>4,11</sup>
	Kuolaimen pureminen	kpl	Epämukavuudesta/kivusta johtuva <sup>4</sup>
	Suun aukominen	kpl	Kuolaimen tuntuman välttäminen, epämukavuus/kipu <sup>4</sup>
Rauhallinen	Pää keskilinjassa	kesto	Kaula rennosti kaarella, pää sään alapuolella <sup>3,4</sup>
	Rento ilme	kesto	Kasvoissa ei jännitystä, huulet rennot <sup>2,3,5</sup>
Ystävällinen	Kontakti	kpl	Kontakti ihmisen kanssa esimerkiksi hihaa hamuamalla <sup>1,6,12</sup>
	Höriä *	kpl	Ääntely ihmistä kohtaan <sup>15</sup>
	Kuuntelevat korvat	kesto	Korvat kääntyilevät taakse lyhyiksi ajoiksi tietyn jakson aikana, hevonen kuuntelee käsittelijää ja ympäristöä <sup>14</sup>
Iloinen	Leikkikäytös *	kesto	Leikkisä käytös tai hetkellinen leikkisä ”villiintyminen” <sup>12</sup>
	Motivoitunut	kpl	Kuuntelee käsittelijää, reagoi pyyntöihin halutulla tavalla, nopeasti, ei vastustelukäytöstä <sup>7</sup>
Rento	Rennot korvat	kesto	Korvat rennosti ylhäällä <sup>3,5</sup>
	Takasen lepuutus *	kesto	Toisen takajalan lepuutus ilman painoa jalalla <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hausberger & Muller, 2001;<sup>2</sup>Lansade ym. 2018;<sup>3</sup>Caanitz ym., 1991;<sup>4</sup>Quick & Warren-Smith, 2009;<sup>5</sup>Wathan ym., 2015;<sup>6</sup>Larsen & Roth, 2022;<sup>7</sup>Fureix ym., 2010;<sup>8</sup>Sundman ym., 2022;<sup>9</sup>Niittynen ym., 2022;<sup>10</sup>Hall ym., 2013;<sup>11</sup>Kádar ym., 2023; <sup>12</sup>Minero ym., 2009; <sup>13</sup>Keiper & Berger, 1982; <sup>14</sup>Von Borstel ym., 2009; <sup>15</sup>Yeon, 2012.

### 2.3.3 Tilastolliset menetelmät

*QBA-menetelmän sisäinen validointi:* Siirsin kvalitatiivisen menetelmän, QBA:n, tuottaman VAS-datan (visual analogue scale) paperisista lomakkeista ensin sähköiseen muotoon taulukkolaskentaohjelmaan (Microsoft® Excel®, versio 2304). Siirto tapahtui mittaamalla etäisyys millimetreinä janan minimikohdasta arvioijan merkitsemään poikkiviivaan janalla, ja merkitsemällä saatu luku millimetreinä Excel taulukkoon. Mittauksen tein 0,5 mm tarkkuudella. Tämän jälkeen järjestelin VAS-datan Excelissä tilasto-ohjelman vaatimaan muotoon, ja siirsin sen SPSS-ohjelmaan (IBM SPSS Statistics, versio 29.0). Laskin arvioiden välisen luotettavuuden (engl. interscoring reliability) käyttämällä Spearmanin korrelaatiota (2 tailed), joka soveltuu jatkuvien (engl. continuous variables), ei-normaalistijakautuneiden, muuttujien analyysiin. Tässä korrelaatiolla tarkastelin miten samanmielisiä kaksi arvioijaa oli hevosten tunnetiloista videoiden aikapisteissä (ns. sisäinen validointi). Jokainen adjektiivi käsiteltiin erikseen laskien arvioiden korrelaatio aggressiivisuudelle, varautuneisuudelle jne. Arvioijien välinen samanmielisyys oli hyväksyttävän korkea kaikkien muiden adjektiivien osalta (vaihteluväli Spearmanin vakiot 0,211-0,449,  $p < 0,05$ ) paitsi aggressiivisuuden (vakio = 0,108,  $p = 0,059$ ). Kts. Liite 1.

*Kvantitatiivisen datan sisäinen validointi:* Kvantitatiivisen menetelmän tuottama käyttäytymisdata saatiin suoraan BORIS-ohjelmasta. Alkuperäisten videoiden pituuksissa oli muutamien minuuttien vaihtelua, 10 minuutista 15 minuuttiin, joten jaoin käyttäytymisten määrät tai kestot (käyttäytymisestä riippuen) videoiden kokonaiskestolla saadakseni kaikille videoille vertailtavat arvot.

Tämän jälkeen tarkastelin SPSS-ohjelmassa, paljonko videoilla esiintyi yksilöiden sisäistä vaihtelua, siis käyttäytyivätkö hevoset samalla tavoin itsensä kanssa läpi kolmen yhteistyövideon. Kolmella hevosista oli vain kaksi yhteistyövideota, loppuilla 31 hevosella kolme videota. Näiden 31 hevosen videoiden tarkasteluun käytin intraclass correlation coefficient (ICC)- analyysia, mallina two-way mixed (sillä arvioiden tekijä on kaikissa sama), 95 % luottamusväleillä, tyyppinä consistency. ANOVA taulukosta sisällytin F-testin tulokset, jossa F-testin arvo (vakio)  $> 2,5$  merkitsee, että nollahypoteesi voidaan hylätä.

Kävin läpi kaikki käyttäytymisvasteet (Kts. Taulukko 2: toiminto) ja sisällytin ICC:hen aina yhden käyttäytymisen kerrallaan, esim. 'korvat hörössä' videoista 1, 2 ja 3. ICC-analyysiin sisällytettiin 31 hevosta, eli kolme yksilöä, joilta puuttui viimeinen video eivät sisällyneet tähän analyysiin, vaan ne sisällytettiin erilliseen analyysiin. Useampi käyttäytyminen (N=9) oli saanut 0 arvoja, eli niitä ei esiintynyt videoilla ollenkaan tai esiintyi hyvin harvoin, joten pudotin ne tässä vaiheessa pois, sillä ne eivät olisi olleet tilastollisesti tai käyttäytymisbiologisesti mielekkäitä tarkastella. Sisällytetyt 14 käyttäytymisvastetta toistuivat yksilöillä yhteneväisesti läpi videoiden (ICC-arvojen vaihteluväli oli 0,705-0,943,  $p < 0,05$ ), ainoa enemmän vaihtelua sisältävä käytös oli 'rennot korvat' (ICC 0,402,  $p = 0,046$ ), joka sisällytettiin jatkoanalyysiin, sekä 'jähmettyminen' (ICC 0,292,  $p = 0,128$ ), joka pudotettiin pois matalan ICC-arvon sekä p-arvon perusteella. Kts. Liite 2.

Aineistoon sisällyneet kolme hevosta, joilla oli vain kaksi videota huomioon tarkastelemalla vielä kaikkien hevosten kahden videon käyttäytymisten samankaltaisuutta Spearmanin korrelaatioiden avulla (N=34 hevosta), sillä ICC:tä ei voi luotettavasti tehdä kolmella yksilöllä. 'Jähmettyminen' oli tässä kohtaa pudotettu jo pois, yllä olevan tuloksen perusteella, joten käyttäytymisvasteita oli 13 kpl. Nämä 13 käyttäytymisvastetta säilyivät yksilöiden käyttäytymisessä johdonmukaisesti molemmissa videoissa (vaihteluväli Spearmanin vakiot 0,339-0,905,  $p < 0,05$ ) ainoa heikommaksi jäänyt vaste oli "rento ilme" (vakio 0,225,  $p = 0,2$ ), hyväksyttävän ICC-arvon (ICC 0,659,  $p < 0,001$ ) perusteella se sisällytettiin kuitenkin mukaan. Kts. Liite 3.

Hyväksyttävät ICC-arvot, osoittivat, että vain pieni osa datan varianssista johtui yksilöiden sisäisestä vaihtelusta ja erilaisista työskentelykerroista. Tulos mahdollisti käyttäytymisten keskiarvojen käyttämisen analyysien seuraavassa vaiheessa, pääkomponenttianalyysissa.

*Pääkomponenttianalyysi (PCA), komponenttien muodostaminen käyttäytymisvasteista:* Käyttäytymisdatan redusointiin valittiin menetelmäksi pääkomponenttianalyysi (engl. principal component analysis, PCA), sillä minulla ei ollut ennustetta syntyvistä komponenteista. Tarkoitus oli tarkastella aineiston kovarianssia ja luoda edustavat arvot käyttäytymisten eri piirteistä, jotka voisivat kertoa samasta tunnetilasta (ohjeena; Budayev, 2010).

Tein ensimmäisen ajon perusasetuksilla (principal component analysis, coefficients ja KMO and Bartlett's test, extract factors with eigenvalues  $> 1$ , Varimax rotation).

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) sekä Bartlett's sphericity – testejä käytetään tarkastelemaan ovatko datan korrelaatiot riittäviä, jotta voidaan käyttää PCA:ta (KMO= 0,579 ja Bartlett's test 196,269,  $p < 0,05$ ). Arvot olivat hyväksyttäviä.

Tein kaikkiaan neljä ajoa, ja jätin pois käyttäytymisiä joiden yhteisistä tekijöistä johtuva varianssi (engl. communalities) oli alle 0,4 tai jotka eivät sisällyneet mihinkään faktoriin voimakkaasti. Välissä tein myös kahdesti rinnakkaisanalyysin (engl. parallel analysis), jonka avulla määritin komponenttien määrän. Lopulliseen analyysiin sisällytin 10 käyttäytymisvastetta, jotka jakautuivat kolmeen komponenttiin.

*Komponenttien testaaminen QBA- datan kanssa:* QBA-data ei ollut normaalisti jakautunut, mutta aineiston ollessa pieni normaaliutta ei aina vaadita, eli käytetään Pearsonin korrelaatiota. QBA-data validoitiin aiemmin, joten käytin jatkoon omia arvioitani. Arvojen vertailtavuudeksi, otin omista QBA-adjektiiveistani keskiarvot siten, että hevosen yhden videon kolme aikapistearvoa summattiin, ja kolmen videon arvoista otettiin keskiarvo. Näin saatiin yksi arvo per adjektiivi per hevonen. Komponenttien data taas oli normaalisti jakautunutta, joten Pearson sopi niille. Normaalisuuden tarkasteluvaiheessa, sekä jäännöskuvaajista, yksi hevonen erottui selkeänä poikkeavana havaintoarvona (engl. outlier), jonka poistin aineistosta tähän vaiheeseen, sillä havainto vaikutti vääristäen adjektiivien keskiarvoihin. Yksilö osoittautui myöhemmin kipeäksi, joka selitti muusta aineistosta poikkeavat arvot.

Käytössäni oli SPSS- ohjelma, ja korreloin jokaisen komponentin sopivimman QBA-adjektiivin kanssa. Sopivuus perustui prediktioon aiemmin mainitun kirjallisuuden pohjalta, ja lisäksi käytin tulosten merkitsevyyden arviointiin Bonferroni korjausta, välttääkseni virheellisiä tilastollisia merkitsevyyksiä, kun testataan samalla datalla useita kertoja (Bland & Altman, 1995).

*Komponenttien testaaminen ympäristön, koulutusmenetelmän ja sukupuolen kanssa:* Pääkysymyksen testaaminen tehtiin komponenttien avulla, sillä kvantitatiivinen data osoittautui luotettavammaksi vertailuarvoksi kuin QBA-tulokset (kts. Tulokset, 3.2 QBA ja komponenttien yhteneväisyys).

Ennen analyyseja tarkastelin muuttujien välisiä riippuvuuksia (kollinearisuuden tarkastelu), sillä oli epäily, että muuttujat talliympäristö ja koulutusmenetelmä korreloisivat jossain määrin. Riippuvuudet osoittautuivat kuitenkin pieniksi eivätkä aiheuttaneet ongelmaa jatkoanalyyseissa. Kts. Tulokset taulukot 4–6.



Komponentteja tarkasteltiin talliympäristön ja koulutusmenetelmän kanssa, jotka olin muuttanut dikotomisiksi muuttujiksi. Talliympäristöä merkittiin siis siten, että 1=lauma ja 0=yksin, ja koulutusmenetelmä siten, että positiivinen vahviste (R+) =1 ja ei positiivista vahvistetta käytössä=0. Tarkastelin myös sukupuolen vaikutusta, ja muutin senkin analyysija varten dikotomisiksi siten, että tamma=1 ja ruuna=0.

Lopuksi käytin vielä datan visuaaliseen havainnointiin SPSS-ohjelman Explore-toimintoa, ja sieltä laatikko-jana-kuvaajia (engl. boxplot) tarkastellakseni ryhmien eroavaisuuksia. Tämän jälkeen tarkastelin ryhmien välisiä tilastollisia eroja ennustavien muuttujien suhteen lineaarisen regression avulla.

### 3 Tulokset

#### 3.1 Pääkomponenttianalyysi

Käyttäytymisdatasta sisällytettiin 10 käyttäytymisvastetta, jotka jakautuivat kolmeen komponenttiin (Taulukko 3). Nämä kolme komponenttia selittivät 71,5 % käyttäytymisdatan hevosten välisestä varianssista. Käyttäytymiset kuten 'pää ylhäällä', 'suun aukominen' ja 'pään heiluttaminen' korreloivat keskenään ja saivat positiivisen latauksen ensimmäisessä komponentissa. 'Pää keskilinjassa' sai voimakkaan negatiivisen latauksen komponentissa 1. Komponenttiin 1 positiivisesti latautuneet käyttäytymiset ilmaisevat negatiivista tunnetilaa, epämukavuutta ja jopa kipua.

Käyttäytymiset 'motivoitunut' ja 'kontakti' korreloivat keskenään ja saivat negatiivisen latauksen komponentissa 2, kun taas 'kuolaimen purenta' sain positiivisen latauksen. Komponentti 2 kuvaa haluttomuutta ja epämotivoitunutta käytöstä.

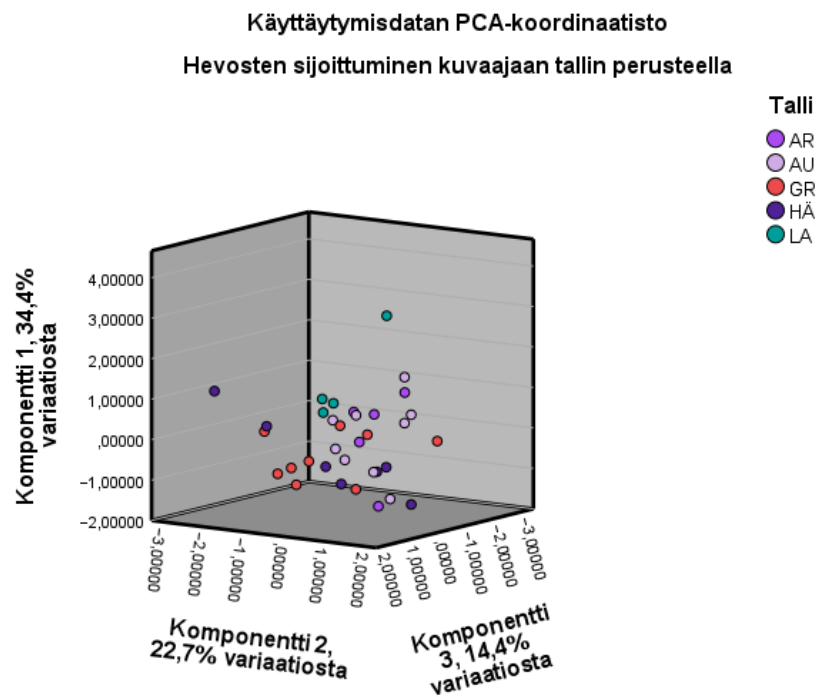
Käyttäytyminen 'rennot korvat' sai negatiivisen latauksen ja 'korvat hörössä' positiivisen latauksen komponentissa 3. Komponentti 3 kuvaa tarkkaavaisuutta ja keskittyneisyyttä. Kaikkiin komponentteihin on lähes yhtä voimakkaasti latautunut vaste 'rento ilme', joka osoittaa, että käytös esiintyy yhtä usein monenlaisissa tunnetiloissa tai sen välittämä tunnetila on vaikeasti havaittavissa. Korrelaatiomatriisi liitteissä (Liite 4).

Taulukko 3 Pääkomponenttianalyysin komponentit ja kommunaliteetit, esitetty rotatoidun matriisin arvot. Kommunaliiteetti osoittaa paljonko varianssista selittyy pääkomponenttianalyysin ratkaisun avulla. Hyväksyttävänä pidetään arvoja 0,4:stä eteenpäin.

Käyttäytymisvaste	Kommunaliteetti	Komponentti 1	Komponentti 2	Komponentti 3
Pää keskilinjassa	0,768	<b>-0,838*</b>	0,175	-0,186
Pää ylhäällä	0,731	<b>0,827</b>	-0,054	0,209
Suun aukominen	0,683	<b>0,808</b>	0,172	0,036
Pään heiluttaminen	0,638	<b>0,741</b>	0,255	0,152
Motivoitunut	0,819	0,031	<b>-0,900</b>	-0,085
Kontakti	0,789	-0,194	<b>-0,846</b>	0,191
Kuolaimen purenta	0,699	0,421	<b>0,545</b>	-0,474
Rento ilme	0,569	-0,391	0,514	0,390
Rennot korvat	0,696	-0,228	0,112	<b>-0,795</b>
Korvat hörössä	0,763	0,421	0,100	<b>0,759</b>

\*korkeimmin latautuneet (engl. loadings) arvot esitetty lihavoituina

PCA-koordinaatisto osoittaa miten komponentit ovat yhteydessä toisiinsa ja miten yksilöt sijoittuvat sille (Kuva 5). Suurin osa hevosista (N=30) sai komponentista 1 negatiivisia arvoja, osoittaen koetun tunnetilan olleen enemmän positiivinen kuin negatiivinen valtaosan työskentelyajasta. Tallikohtaisia eroja on huomattavissa. GR ja HÄ edustavat laumassa, pihatossa eläviä, muut talleja, joissa hevoset elävät karsinoissa ja tarhataan yksittäin. Komponentin 2 suhteen negatiivisia arvoja esiintyy vain talleilla GR ja HÄ, indikoiden positiivista tunnetilaa yhdistyessään käyttäytymisiin kuten 'motivoitunut' ja 'kontakti'. Komponentti 3 on useimmilla hevosilla saanut positiivisia arvoja, indikoiden valppautta, ollessaan yhteydessä käyttäytymiseen 'korvat hörössä'. Suurin osa hevosista on ilmaissut työskentelyn aikana jonkinlaista tyytymättömyyttä tai epämieluisuutta kuten 'kuolaimen purenta'. Tätä indikoi pisteiden sijoittuminen positiivisille arvoille komponentin 2 suhteen.

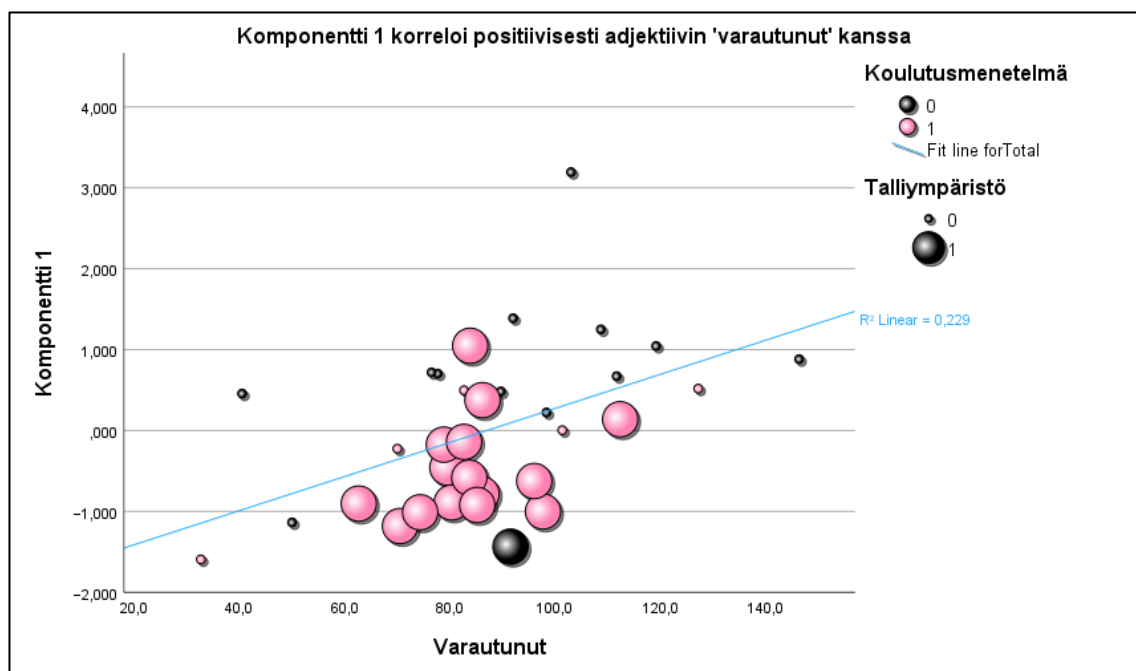


Kuva 5 PCA koordinaatisto ja hevosten sijoittuminen siihen. HÄ ja GR pihattotalleja, joista enemmistöllä on käytössä positiivinen vahviste. Kokonaisuudessa malli selittää käyttäytymisdatan variaatiosta 71,5 %

### 3.2 QBA:n ja komponenttien yhteneväisyys

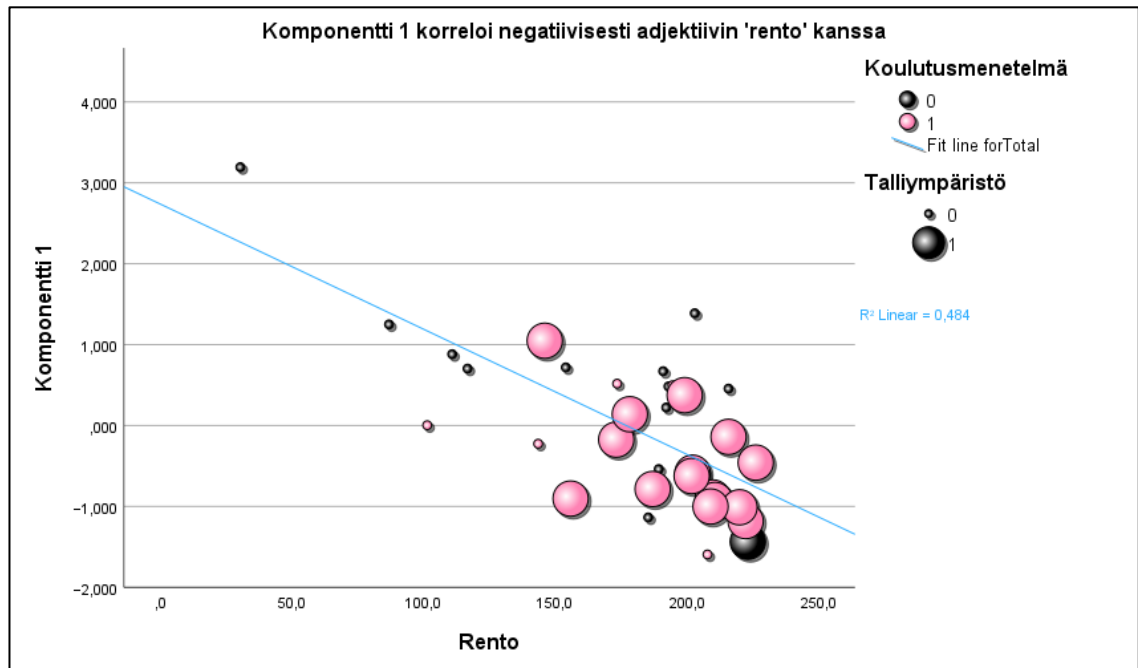
Bonferroni korjauksen myötä merkitsevyyden raja oli  $p=0,05:3= 0,0167$ . Komponentti 1 (epämukavuus) korreloi positiivisesti adjektiivin 'varautunut' kanssa (Pearson vakio 0,478;  $p= 0,004$ ) sekä negatiivisesti adjektiivien 'rento' (Pearson vakio -0,696;  $p<0,001$ ) ja 'rauhallinen' (Pearson vakio -0,664;  $p<0,001$ ) kanssa. Komponentti 2 (haluttomuus) ja 3 (tarkkaavaisuus) eivät korreloineet merkitsevästi minkään valitun, seitsemän, adjektiivin kanssa.

Mallin 'varautunut' sisältävän adjektiivin  $R^2$  arvo on 0,229, joten malli selittää noin 22,9 % varianssista (Kuva 6).



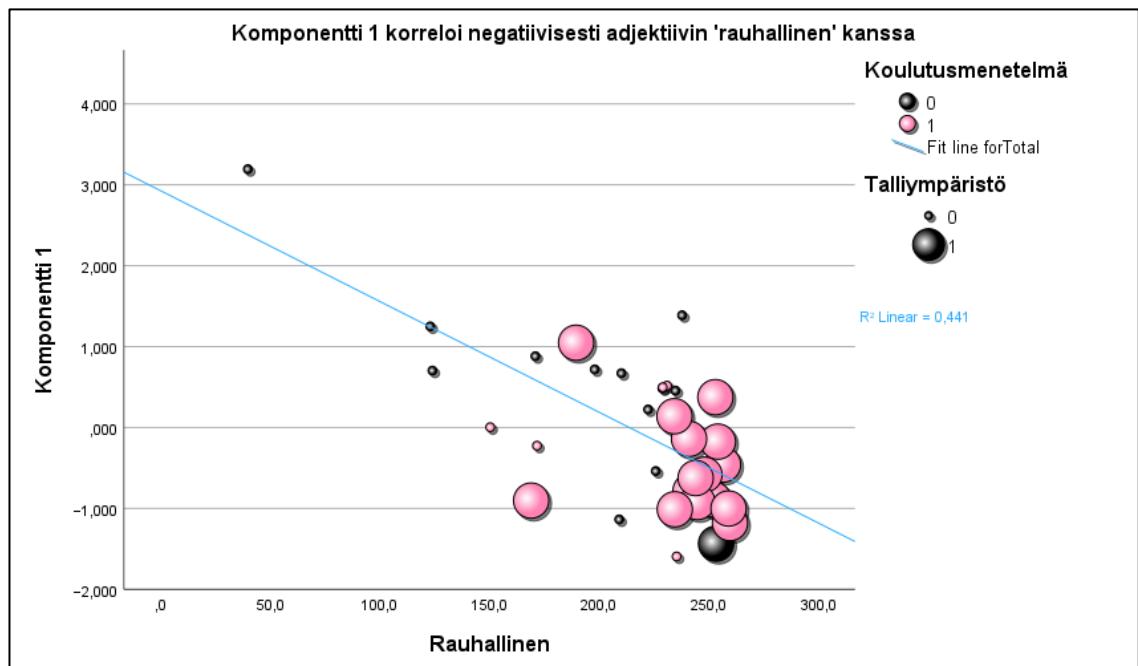
Kuva 6 Positiivinen korrelaatio adjektiivin 'varautunut' ja komponentin 1 välillä. Koulutusmenetelmä on merkitty 1 = positiivinen vahviste käytössä ja talliympäristö 1=lauma/pihatto.

Mallin 'rento' sisältävän adjektiivin  $R^2$  arvo on 0,484 eli malli selittää noin 48,4 % eli lähes puolet varianssista (Kuva 7).



Kuva 7 Negatiivinen korrelaatio adjektiivin 'rento' ja komponentin 1 välillä. Kuvassa koulutusmenetelmä on merkitty 1 = positiivinen vahviste käytössä ja talliympäristö 1=lauma/pihatto.

Mallin 'rauhallinen' sisältävän adjektiivin  $R^2$  arvo on 0,441 jolloin mallin selitysaste on noin 44,1 % varianssista (Kuva 8).



Kuva 8 Negatiivinen korrelaatio myös adjektiivin 'rauhallinen' ja komponentin 1 välillä. Kuvassa koulutusmenetelmä on merkitty 1 = positiivinen vahviste käytössä ja talliympäristö 1=lauma/pihatto.

### **3.3 Talli ympäristön, koulutusmenetelmän ja sukupuolen yhteys tunnetilaan**

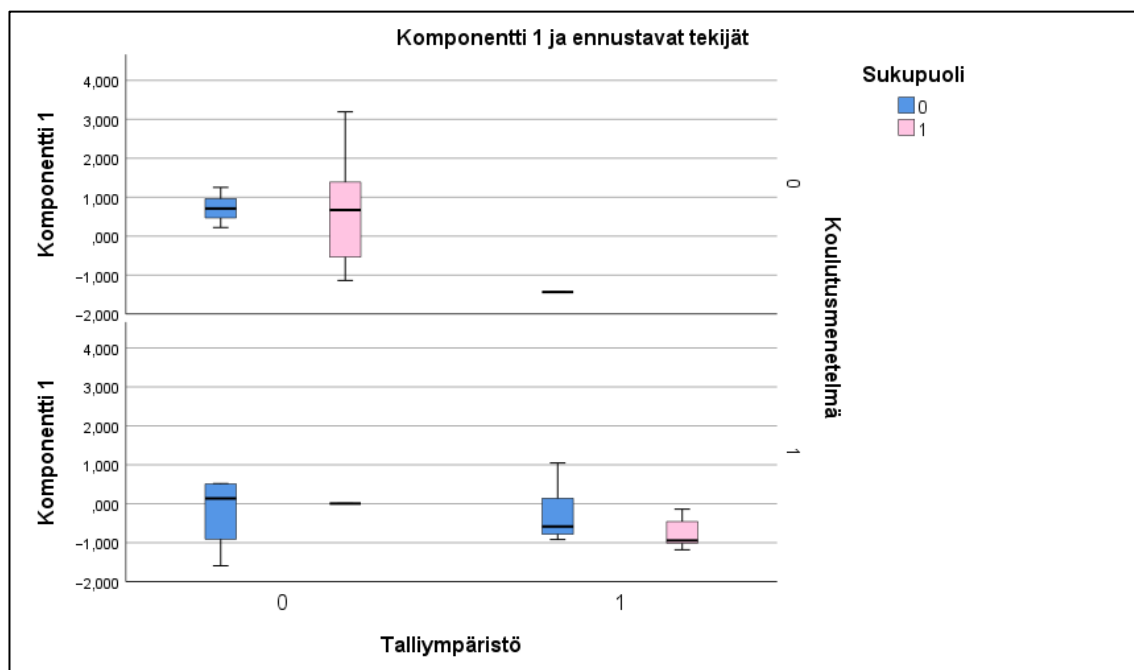
Talli ympäristöllä, koulutusmenetelmällä ja sukupuolella ei ollut tässä aineistossa tilastollisesti merkitsevää yhteyttä tunnetilaan työskentelyn aikana missään kolmesta komponentista (Taulukot 4–6). Mallien tekijöiden kollineaarisuusarvot on esitetty myös taulukoissa 4-6 (Kun toleranssi enemmän kuin 0,2 ja VIF arvojen 1-10 välillä= ei merkittävää multikollineaarisuutta).

Taulukko 4 Komponentin 1 (epämukavuus) arvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ennustaviin tekijöihin (p-arvo>0.05).

*Malli= komponentti 1 ~talliympäristö + koulutusmenetelmä + sukupuoli*

Tekijä	B	SE	t	p-arvo	Toleranssi	VIF
Talliympäristö	-0,670	0,407	-1,645	0,110	0,550	1,818
Koulutusmenetelmä (R+/0)	-0,507	0,412	-1,228	0,229	0,551	1,815
Sukupuoli	-0,115	0,316	-0,363	0,719	0,996	1,004

Komponentin 1 (epämukavuus) tulokset eivät olleet tilastollisesti merkittäviä, osoittaen, että ryhmien välillä, koulutusmenetelmä (p=0,229), talliympäristö (p=0,550) ja sukupuoli (p=0,719), ei ollut eroavaisuuksia komponentin 1 suhteen (Taulukko 4). Kuvassa 9 havainnollistus yksilöiden arvojen jakautumisesta komponentin ja ennustavien tekijöiden suhteen.



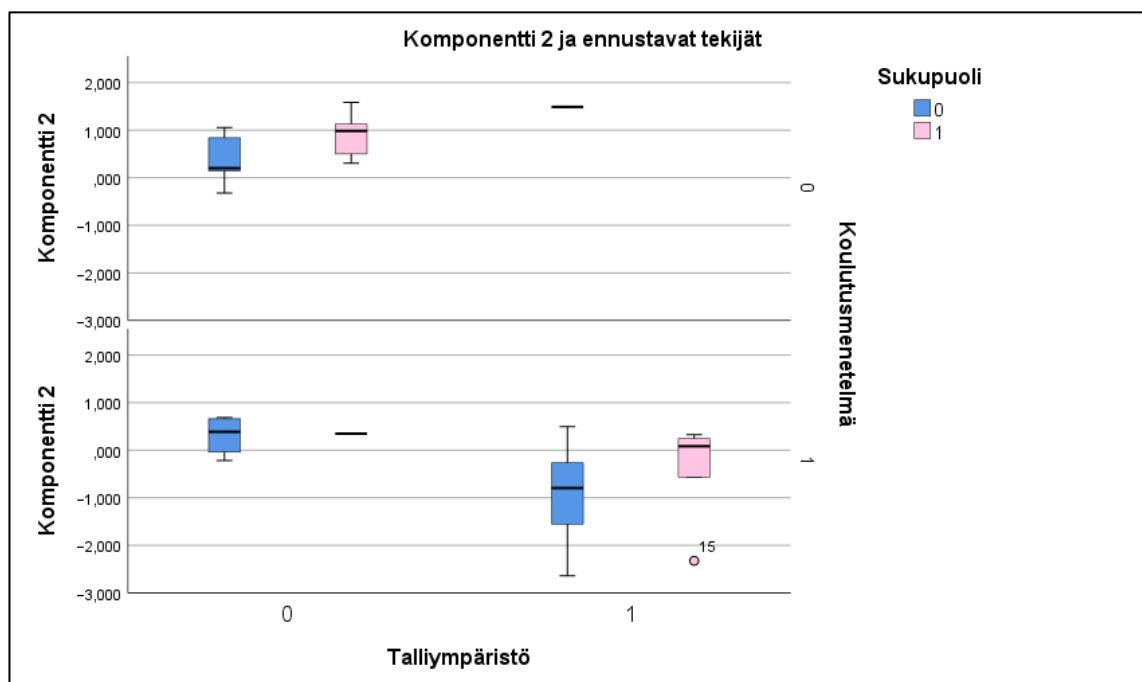
Kuva 9 Komponentti 1 (epämukavuus) ja ennustavat tekijät; talliympäristö, koulutusmenetelmä ja sukupuoli. Talliympäristö 0=yksin, 1= laumassa, koulutusmenetelmä 0=ei positiivista vahvistetta, 1=positiivinen vahviste, sukupuoli 1=tamma, 0=ruuna.

Taulukko 5 Komponentin 2 (haluttomuus) arvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ennustaviin tekijöihin (p-arvo>0.05).

*Malli= komponentti 2 ~talliympäristö + koulutusmenetelmä + sukupuoli*

Tekijä	B	SE	t	p-arvo	Toleranssi	VIF
Talliympäristö	-0,678	0,377	-1,769	0,083	0,550	1,818
Koulutusmenetelmä (R+/0)	-0,643	0,382	-1,683	0,103	0,551	1,815
Sukupuoli	0,374	0,293	1,276	0,212	0,996	1,004

Komponentin 2 (haluttomuus) arvot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä, osoittaen, että ryhmien välillä, koulutusmenetelmä (p=0,103), talliympäristö (p=0,083) ja sukupuoli(p=0,996), ei ollut eroavaisuuksia komponentin 2 suhteen (Taulukko 5) Kuvassa 10 havainnollistus yksilöiden arvojen jakautumisesta komponentin ja ennustavien tekijöiden suhteen.



Kuva 10 Komponentti 2 (haluttomuus) ja ennustavat tekijät; talliympäristö, koulutusmenetelmä ja sukupuoli. Talliympäristö 0=yksin, 1= laumassa, koulutusmenetelmä 0=ei positiivista vahvistetta, 1=positiivinen vahviste, sukupuoli 1=tamma, 0=ruuna. Positiivinen vahviste yhdessä laumassa elämisen kanssa tuottaa tässäkin matalampia komponentti arvoja kuin verrokki ryhmällä, indikoiden tällä kertaa vähäistä haluttomuutta tai epämotivoituneisuutta.

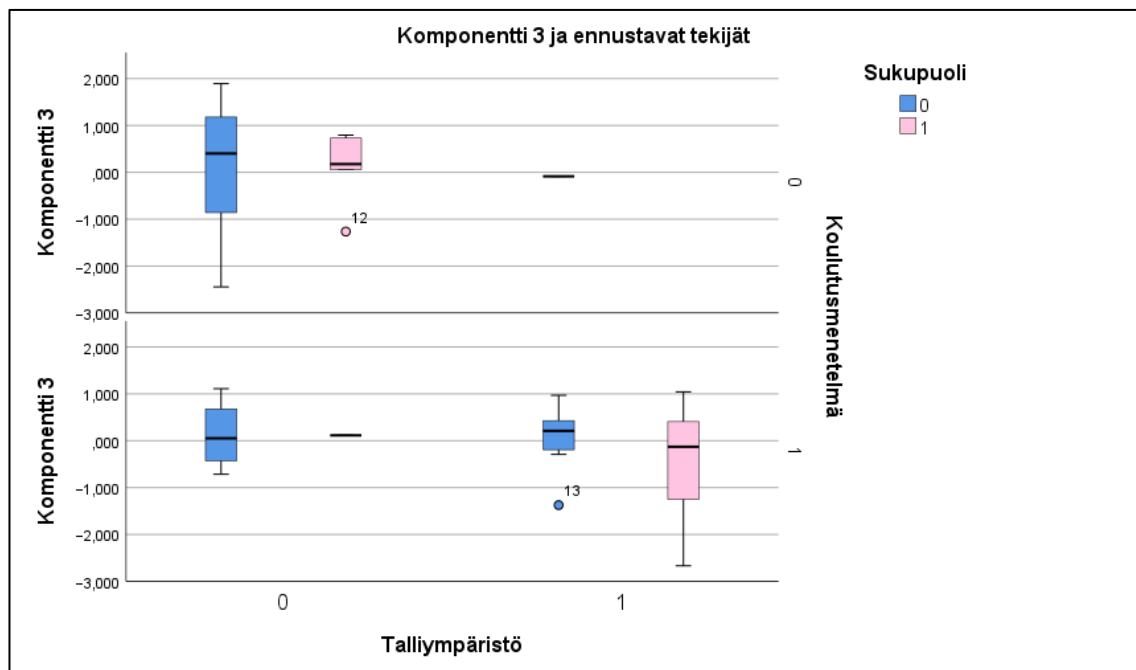


Taulukko 6 Komponentin 3 (tarkkaavaisuus) arvoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ennustaviin tekijöihin (p-arvo>0.05).

*Malli= komponentti 3 ~talliympäristö + koulutusmenetelmä + sukupuoli*

Tekijä	B	SE	t	p-arvo	Toleranssi	VIF
Talliympäristö	-0,217	0,478	-0,454	0,653	0,550	1,818
Koulutusmenetelmä (R+/0)	-0,013	0,485	-0,027	0,978	0,551	1,815
Sukupuoli	-0,263	0,371	-0,709	0,484	0,996	1,004

Komponentin 3 (tarkkaavaisuus) arvot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä, osoittaen, että ryhmien välillä, koulutusmenetelmä (p=0,978), talliympäristö (p=0,653) ja sukupuoli (p=0,484), ei ollut eroavaisuuksia komponentin 3 suhteen (Taulukko 6). Kuvassa 11 havainnollistus yksilöiden arvojen jakautumisesta komponentin ja ennustavien tekijöiden suhteen.



Kuva 11 Komponentti 3 (tarkkaavaisuus) ja ennustavat tekijät; talliympäristö, koulutusmenetelmä ja sukupuoli. Talliympäristö 0=yksin, 1= laumassa, koulutusmenetelmä 0=ei positiivista vahvistetta, 1=positiivinen vahviste, sukupuoli 1=tamma, 0=ruuna.

## 4 Pohdinta

Hevosen hyvinvoinnin arviointi on pohjautunut pitkään yksipuolisesti negatiivisten kokemusten tuntemiseen, joita on validoitu fysiologisilla mittareilla. Hyvinvoinnin arviointi vaatii kuitenkin ottamaan huomioon myös eläimen subjektiivisen kokemuksen, tunnetilan. Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli arvioida hevosten kokemia tunnetilaa, kun ne työskentelivät yhdessä niille tutun ihmisen kanssa varioivissa tilanteissa. Hyvinvoinnin arviointiin käytettiin laadullista käyttäytymisarviota, QBA:ta, jota validoitiin kvantitatiivisella datalla. Osoittautui, että kolme QBA:n adjektiivia korreloi kvantitatiivisesta datasta muodostetuista komponenteista yhden kanssa. Täydellistä yhteneväisyyttä kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen arvion välillä ei siis ollut. Kvantitatiivinen data (komponentit) yksinään selitti variaatiosta suuren osan (71,5 %) osoittautuen tässä tutkimuksessa luotettavammaksi arviointityökaluksi kuin QBA. Lopulta tarkasteltiin talliympäristön ja koulutusmenetelmän vaikutusta havaittuihin tunnetiloihin, sukupuoli otettiin mukaan vertailuihin. Yllätykseksi mikään ennustavista tekijöistä ei lopulta vaikuttanut eroihin ryhmien välillä.

Suppeammalla arviointilistalla tehdyllä QBA-arviolla saatiin osittain yhteneviä tuloksia kvantitatiivisen käyttäytymisdatan kanssa. Käyttäytymisdatasta muodostui kolme komponenttia, kun taas QBA-arvio tehtiin seitsemällä adjektiivilla. Mikäli täydellinen yhteys olisi löytynyt olisi käyttäytymisdatasta saatu lähemmäs QBA:ta vastaava komponenttien määrä, ja ennen kaikkea komponentit olisivat sisällöltään vastanneet paremmin QBA:n adjektiivien mittaamia asioita. Arviot olisivat voineet olla yhteneväisempiä. Tässä tutkimuksessa QBA ei siis kertonut täysin samoja asioita kuin kvantitatiivinen mittari. Näin ollen, tämän aineiston perusteella, QBA ei vielä yksin riitä selittämään tunnetiloja luotettavasti. Tulos on hieman poikkeava, sillä aiemmin QBA on menetelmänä validoitu useissa tutkimuksissa mm. Rousing & Wemelsfelder, 2006; Serrapica ym., 2017. Tässä tutkimuksessa otoskoko ja arvioitsijoiden määrä oli kuitenkin pienempi kuin aiemmissa tutkimuksissa on ollut, ja QBA janojen eripituisuuden myötä joihinkin adjektiiveihin lukeutui paljon ääriarvoja, kun pidemmän janan arvot korjattiin lyhyemmän janan skaalan mukaiseksi. Näitä voidaan pitää muutamana selittävänä tekijänä QBA- menetelmän luotettavuudesta kertoville tuloksille. Lisäksi joidenkin käyttäytymisten ja tunnetilojen arviointi osoittautui haastavaksi, ja tämä näkyi myöhemmin jatkoanalyysseissa käyttäytymisten kuten 'rento ilme' ja 'rennot korvat' kohdalla, jotka latautuivat merkittävästi kaikkiin komponentteihin, usein ristiriitaisten käyttäytymisten kanssa. Aiemmissä tutkimuksissa

hyvin toimineet indikaattorit tietyille tunnetiloille, esimerkiksi aggressiivisuudelle, kuten luiminta, potkiminen ja pureminen, eivät esiintyneet aineistossa kovin useasti ja ne jouduttiin loppuanalyysissä jättämään pois vähäisten havaintomäärien vuoksi. Aggressiivisuuden kohdalla myöskään arvioitsijoiden yhteneväisyys ei ollut riittävää, joka voi kertoa tunteen olevan vaikeasti havaittava yksilökohtaisista eroista tms. johtuen. Toisaalta useat työskentelyvideoista olivat ratsastusvideoista, joiden kohdalla esimerkiksi juuri aggressiivisen käyttäytymisen ilmeneminen olisi jokseenkin poikkeavaa, sillä hevosten mahdollisuus ilmaista näitä käyttäytymisiä (pureminen, potkiminen) on osin varusteiden avulla rajoitettua. Nämä eivät siten olleet tähän aineistoon parhaita aggressionindikaattoreita. Lisäksi voimakkaat aggressiivikäyttäytymiset kertovat herkästi merkittävästä hyvinvointiongelmista, kuten sairaudesta, jollaiset hevoset pyrimme karsimaan alkuhaastattelulla aineistosta pois. Myös muiden hevosten läsnäolo työskentelyhetkellä saattoi liittyä aggressiiviseen tai affektiiviseen käyttäytymiseen, sekoittaen näin tunneilmaisuja, jotka liittyvät hevosen käsittelijään.

Tunnetiloista kertovien komponenttien ja niitä ennustavien tekijöiden (talliympäristö, koulutusmenetelmä, sukupuoli) väliltä tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei löytynyt yhdestäkään kolmesta komponentista, vaikka tuloksien kuvat osin viittaisivat yhteyden löytymiseen. Kuitenkin korrelaatio talliympäristön ja koulutusmenetelmän välillä löytyi vahvistamaan hypoteesia (Spearman ja Pearson vakiot 0,669, p-arvo= <0,001). Näiden kolmen ennustavan tekijän lisäksi oli kuitenkin asioita, jotka vaikuttivat selkeästi hevosten käyttäytymiseen ja tunnetilaan, mutta joita ei tässä tutkimuksessa mitattu. Tällaisia olivat esimerkiksi varusteiden käyttö ja tyyppi, ratsastajan otteet sekä sääolot ja ulkoiset tekijät kuten hyönteiset. On todettu, että erityisesti kuolaimen käyttö voi aiheuttaa merkittäviä vammoja hevosen suuhun sekä epämukavuutta hevoselle (Tuomola, 2022). Hevoset ilmaisevat tätä kipua ja epämukavuutta esimerkiksi puremalla kuolainta, luiminnalla ja aukomalla suuta (Dalla Costa ym., 2014; Quick & Warren-Smith, 2009), jollaista käytöstä tässäkin tutkimuksessa nähtiin yhdessä pään heiluttamisen ja ylhäällä pitämisen kanssa. Kuolaimen käyttö ei suoranaisesti liity talliympäristöön tai koulutusmenetelmään, mutta tallien välillä on eroa siinä kokevatko omistajat hevoset yksilöinä ja kumppaneina vai välineinä harrastamiseen ja kilpailamiseen. Tämä saattaa vaikuttaa varusteiden valintaan tai valintaan jättää niiden käyttäminen (Koski & Spännäri, julkaisematon). Ratsastajan otteet, ja erityisesti tiukka ohjastuntuma vaikuttavat välillisesti kuolaimen sekä sitä myöten hevosen kokemaan

epämukavuuden tunteeseen tai ainakin sitä indikoivien eleiden esiintymiseen (Tilley ym., 2023; Hausberger ym., 2009; Lesimple ym., 2010). Tämä onkin merkittävä huomio, sillä ratsastuksessa perinteisesti kannustetaan ja ohjataan asettamaan hevosen pää 'luotiviivalle' jolloin kaula kaareutuu ja hevosen turpa osoittaa suoraan maahan. Tämän on todettu kuitenkin aiheuttavat epämukavuutta ja kipua indikoivaa käyttäytymistä sekä hengitysvaikeuksia hevosilla työskentelyn aikana (Tilley ym., 2023). Videoilla työskentely vaihteli ratsastuksesta maasta käsittelyyn. Hevosilta vaaditut asiat olivat siis epämukavuudeltaan erilaisia, sillä voidaan ajatella ratsastuksen olevan perinteisin menetelmin epämiellyttävintä hevoselle (Von Borstel ym., 2009), joten videot olivat sisällöltään hankalia vertailla

Lisäksi käyttäytymiseen sekoittavana tekijänä vaikutti sukupuoli siten, että tammoilla kiimojen ajoittuminen kuvaushetkelle saattoi aiheuttaa poikkeamaa tavanomaisessa työskentelyssä (Fureix ym., 2010; Hausberger ym., 2004), kuten keskittymisen puutetta tarkkaavaisuuden ollessa muualla kuin käsittelijässä. Sääolot, jotka vaikuttivat hevosten käyttäytymisen lisäksi myös videoiden laatuun. Lisäksi kesällä hevosia kiusanneet hyönteiset ovat saattaneet aiheuttaa tavallista enemmän hännän huiskintaa tai muuta ärtymiseen viittaavaa käytöstä (Keiper & Berger, 1982).

## 5 Johtopäätökset

Tutkimuksen päähypoteesit eivät täytyneet, johon mahdollisena syynä pidän käytettyjen menetelmien heikkoa soveltuvuutta pienille aineistoille sekä aineiston kirjavuutta, ja siitä aiheutuneita haasteita analyyseille. QBA:n kehittämistä menetelmänä tulee siis jatkaa myös pienille arvioitsija- ja otosmäärille soveltuvaksi, sillä sellaisenaan se ei vielä luotettavuudeltaan vedä vertoja kvantitatiivisille (tai fysiologisille) mittareille. Tällä aineistolla ei havaittu eroa tunnetiloissa eri koulutusmenetelmän, talliympäristön tai sukupuolen välillä. Tyypillisesti positiivisen vahvisteen käytöllä saavutetaan onnellisempia hevosia, ja kuten aiemmat tutkimukset osoittavat. Samankaltaista trendiä näkyi myös tämän aineiston tuloskuviissa, mutta tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Talliympäristöä hevoselle rakentaessa on tärkeää kiinnittää huomiota sen lajityypillisiin ominaisuuksiin ja käyttäytymistarpeiden toteutumiseen. Sosiaalisen lajin hyvinvoinnille on edellytys, että se pääsee olemaan kontaktissa ja kommunikoimaan erityisesti lajitoveriensä kanssa. Hevosien evolutiivista ympäristöä tarkastellessa on taas oletus, että lajin suuri liikunnan tarve toteutuu muulloinkin kuin ihmisen toimesta. Tämä jää monilla yksittäiskarsinoissa elävillä ja yksinään tarhattavilla hevosilla toteutumatta, ja myös tässä tutkimuksessa oli havaittavissa hienoista viittausta, että negatiiviset tunneilmaisut liittyisivät enemmän lajille epätyypillisiin elinoloihin, joskaan tästä ei saatu tilastollisesti merkitsevää tulosta. Havaitsin kuitenkin, että talliympäristö ja koulutusmenetelmä korreloivat keskenään. Selvitettäväksi jää tämän korrelaation kausaalisuus.

Tulevissa tutkimuksissa aineistolle olisi tarpeen asettaa rajoitteita, esimerkiksi työskentelyn sisältöön liittyen tai työskentelypaikkaan liittyen (maneesi tai kenttä), jotta saadaan poistettua virhetekijöitä. Myös varusteiden merkitystä ja niiden liittymistä tiettyihin käyttäytymisiin olisi mielenkiintoista tarkastella perusteellisemmin myös tällä aineistolla.

## 6 Kiitokset

Kiitän ohjaajaani Sonjaa mielenkiintoiseen tutkimusaiheeseen perehdyttämisestä ja siihen liittyvien menetelmien opastuksesta. Kiitän molempia, Sonjaa ja Virpiä, työn asiantuntevasta ohjauksesta. Kiitän Alisaa QBA-arvioiden tekemisestä, Veeraa BORIS-ohjelman käytön opastuksesta ja Millaa avusta analyysien valinnassa. Lisäksi kiitos Iida, Rebecca ja Frida avusta datankäsittelyssä sekä kiitos koko Horse Interaction Project-tutkimusryhmä aineistonkeruusta ja tuesta työn eri vaiheissa. Iso kiitos tutkimukseen osallistuneille omistajille hevosineen.

## Viiteluettelo

Anderson, D.J., Adolphs, R. (2014). A framework for studying emotions across species. *Cell* 157, 187–200

AWIN (2015). Welfare assessment protocol for horses. <  
<https://air.unimi.it/retrieve/handle/2434/269097/384836/AWINProtocolHorses.pdf>>  
[Luettu 23.10.2022]

Beever, E.A. (2013). *Equus caballus* [ISC] (horse). CABI Compendium  
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.11934>

Berkowitz, L. (2000). *Causes and consequences of feelings*. Cambridge University Press, Cambridge, UK

Bland, J.M., Altman, D.G. (1995). Multiple significance tests: The Bonferroni method. *BMJ* 310:170

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., Aubert, A. (2007). Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior* 92 (3), 375–397. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.02.003>

Boyd, L., Keiper, R. (2005). Behavioural ecology of feral horses. *Teoksessa: The Domestic Horse* (Mills, D.S., McDonnell, S., toim.), s. 55–82. Cambridge University Press, Cambridge.

Budayev, S.V. (2010). Using principal components and factor analysis in animal behaviour research: caveats and guidelines. *Ethology* 116, 472–480.  
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2010.01758.x>

Brydges, N.M., Leach, M., Nicol, K., Wright, R., Bateson, M. (2011). Environmental enrichment induces optimistic cognitive bias in rats. *Animal Behaviour* 81, 169–175.  
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2010.09.030>

Chalmers, D.J. (1995). Facing up to the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies* 2 (3), 200–219.

- Christensen, J.W., Ladewig, J., Søndergaard, E., Malmkvist, J. (2002). Effects of individual versus group stabling on social behaviour in domestic stallions. *Applied Animal Behavioural Science* 75, 233–248. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00196-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00196-4)
- Clarke, T., Pluske, J.R., Fleming, P.A. (2016). Are observer ratings influenced by prescription? A comparison of Free Choice Profiling and fixed list methods of Qualitative Behavioural Assessment. *Applied Animal Behaviour Science* 177, 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.01.022>
- Cornish, A., Raubenheimer, D., McGreevy, P. (2016). What we know about the public's level of concern for farm animal welfare in food production in developed countries. *Animals* 6 (11), 74. <https://doi.org/10.3390/ani6110074>
- Dalla Costa, E., Minero, M., Lebelt, D., Stucke, D., Canali, E., Leach, M.C. (2014). Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a Pain Assessment Tool in Horses Undergoing Routine Castration. *PLoS ONE* 9 (3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092281>
- Dawkins, M.S. (2006). Through animal eyes: What behaviour tells us. *Applied Animal Behaviour Science* 100 (1-2), 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.010>
- Duncan, I.J.H. (2006). The changing concept of animal sentience. *Applied Animal Behaviour Science* 100 (1–2), 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.011>
- Douglas, C., Bateson, M., Walsh, C., Bédoué, A., Edwards, SA. (2012). Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 139 (1–2), 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.02.018>
- Feh, C. (2005). Relationships and communication in socially natural horse herds. *Teoksessa: The Domestic Horse; The Origins, Development and Management of its Behaviour* (Mills, D.S., McDonnel, S., toim.). Cambridge University Press, Cambridge.
- Feist, J.D., McCullough, D.R. (1976). Behaviour patterns and communication in feral horses. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 41 (4), 337–371. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1976.tb00947.x>



- Fleming, P. A., Paisley, C. L., Barnes, A. L., & Wemelsfelder, F. (2013). Application of Qualitative Behavioural Assessment to horses during an endurance ride. *Applied Animal Behaviour Science*, 144 (1–2), 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.12.001>
- Friard, O. & Gamba, M. (2016). BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods in Ecology and Evolution*, 7 (11), 1325–1330. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12584>
- Friend, T. (1989). Recognizing behavioural needs. *Applied Animal Behaviour Science* 22 (2), 151–158. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(89\)90051-8](https://doi.org/10.1016/0168-1591(89)90051-8)
- Fureix, C., Pagès, M., Bon, R., Lassalle, J-M., Kuntz, P., Gonzalez, G. (2009). A preliminary study of the effects of handling type on horses' emotional reactivity and the human–horse relationship. *Behavioural Processes*, 82 (2), 202–210. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2009.06.012>
- Fureix, C., Menguy, H., Hausberger, M. (2010). Partners with bad temper: reject or cure? A study of chronic pain and aggression in horses. *PLoS ONE* 5(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0012434>
- Goodwin, D. (1999). The importance of ethology in understanding the behavior of the horse. The role of the horse in Europe. *Equine Veterinary Journal* 31 (28), 15–19. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1999.tb05150.x>
- Goolsby, H.A., Brady, H.A., Prien, S.D. (2004). The off-label use of atrenogest in stallions: a survey. *Journal of Equine Veterinary Science* 24 (2), 72–75. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2004.01.013>
- Hall, C., Huws, N., White, C., Taylor, E., Owen, H., McGreevy, P. (2013). Assessment of ridden horse behavior. *Journal of Veterinary Behavior* 8 (2), 62–73. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2012.05.005>
- Hall, C., Randle, H., Pearson, G., Preshaw, L., & Waran, N. (2018). Assessing equine emotional state. *Applied Animal Behaviour Science* 205, 183–193. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.03.006>

- Harewood, E.J & McGowan, C.M. (2005). Behavioural and physiological responses to stabling in naïve horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 25 (4), 164–170. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2005.03.008>
- Hartmann E, Sondergaard E & Keeling KJ (2011). Keeping horses in groups: A review. *Applied Animal Behaviour Science* 136, 77–87. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.10.004>
- Hausberger, M., Muller, C. (2002). A brief note on some possible factors involved in the reactions of horses to humans. *Applied Animal Behaviour Science* 76, 339–344. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00016-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00016-3)
- Hausberger, M., Bruderer, C., Le Scolan, N., Pierre, J-S. (2004). Interplay between environmental and genetic factors in temperament/personality traits in horses (*Equus caballus*). *Journal of Comparative Psychology* 118 (4), 434–446 <https://doi.org/10.1037/0735-7036.118.4.434>
- Hausberger, M., Gautier, E., Biquand, V., Lunel, C., Jégo, P. (2009). Could Work Be a Source of Behavioural Disorders? A Study in Horses. *PLoS ONE* 4 (10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007625>
- Held, S.D.E., Špinko, M., 2011. Animal play and animal welfare. *Animal Behaviour* 81 (5), 891–899. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2011.01.007>
- Henry, S., Fureix, C., Rowberry, R., Bateson, M., Hausberger, M. (2017). Do horses with poor welfare show ‘pessimistic’ cognitive biases? *The Science of Nature* 104 (8). <https://doi.org/10.1007/s00114-016-1429-1>
- Hintze, S., Murphy, E., Bachmann, I., Wemelsfelder, F., Würbel, H. (2017). Qualitative Behaviour Assessment of horses exposed to short-term emotional treatments. *Applied Animal Behaviour Science* 196, 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.06.012>
- Hockenhull, J. & Creighton, E. (2013). Training horses: Positive reinforcement, positive punishment, and ridden behavior problems. *Journal of Veterinary Behavior* 8 (4), 245–252. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1016/j.jveb.2012.06.002>
- Hockenhull, J. & Creighton, E. (2014). Management practices associated with owner-reported stable-related and handling behaviour problems in UK leisure horses. *Applied Animal Behaviour Science* 155, 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.02.014>

- Hänninen, L. Eläinten hyvinvoinnin perusteet- luento, 1.9.2022. Espoon työväenopisto.
- Hötzel, M.J., Vieira, M.C., Leme, D.P. (2019). Exploring horse owners' and caretakers' perceptions of emotions and associated behaviors in horses. *Journal of Veterinary Behavior* 29, 18–24. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2018.10.002>
- Innes, L. & McBride, S. (2008). Negative versus positive reinforcement: An evaluation of training strategies for rehabilitated horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 112(3–4), 357–368. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.08.011>
- Irrgang, N., Gerken, M. (2010). An investigation of housing conditions, applied management, handling practices and behaviour in purebred Arabian stallions. *Züchtungskunde* 82, 292–302.
- Jensen, P., Toates, F.M. (1993). Who needs behavioural needs? Motivational aspects of the needs of animals. *Applied Animal Behaviour Science* 37 (2), 161–181. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(93\)90108-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90108-2)
- Kádár, R., Maros, K., Dréglyi, Z., Szedenik, A., Lukácsi, A., Pesti, A., Besenyei, M., Egri, B. (2023). Incidence of compulsive behavior (stereotypies/abnormal repetitive behaviors) in populations of sport and racehorses in Hungary. *Journal of Veterinary Behavior* 61, 37–49. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2023.01.003>
- Katayama M, Kubo T, Mogi K, Ikeda K, Nagasawa M, Kikusui T. (2016). Heart rate variability predicts the emotional state in dogs. *Behavioural Processes*. 128, 108–12. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.04.015>
- Kavar, T., Dovc, P. (2008). Domestication of the horse: Genetic relationships between domestic and wild horses. *Livestock Science* 116 (1–3), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.03.002>
- Keiper, R.R., Berger, J. (1982). Refuge-seeking and pest avoidance by feral horses in desert and island environments. *Applied Animal Ethology* 9 (2), 111–120.
- Kieson, E., Felix, C., Webb, S., Abramson, C.I. (2020). The effect of a choice test between food rewards and human interaction in a herd of domestic horses of varying breeds and experiences. *Applied Animal Behaviour Science*, 231. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105075>
- Kiley-Worthington, M. (1997). *Equine Welfare* (J.A. Allen, toim.), London.

- Koski, S.E. & Spännäri, J. (in review). Experienced intersubjectivity and agency in human-horse relationships differ in two different stable environments. *Anthrozoös*.
- Kowalik S, Janczarek I, Kędzierski W, Stachurska A, Wilk I. (2017). The effect of relaxing massage on heart rate and heart rate variability in purebred Arabian racehorses. *Animal Science Journal* 88 (4), 669–677. <https://doi.org/10.1111/asj.12671>
- Kremer, L., Holkenborg, S., Reimert, I., Bolhuis, J., Webb, L. (2020). The nuts and bolts of animal emotion, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 113, 273–286. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.028>
- Lagisz, M., Zidar, J., Nakagawa, S., Neville, V., Sorato, E., Paul, E.S., Bateson, M., Mendl, M., Løvlie, H. (2020) Optimism, pessimism, and judgement bias in animals: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 118, 3–17. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.07.012>
- Lane, R.D., Reiman, E.M., Ahern, G.L., Schwartz, G.E., Davidson, R.J. (1997). Neuro-anatomical correlates happiness, sadness, and disgust. *The American Journal of Psychiatry* 154(7), 926–33. <https://doi.org/10.1176/ajp.154.7.926>
- Lansade, L., Nowak, R., Lainé, A-L., Leterrier, C., Bonneau, C., Parias, C., Bertin, A. (2018). Facial expression and oxytocin as possible markers of positive emotions in horses. *Scientific Reports* 8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32993-z>
- Larssen, R., Roth, L.S.V. (2022). Regular positive reinforcement training increases contact-seeking behaviour in horses. *Applied Animal Behaviour Science* 252. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105651>
- Lesimple, C., Menguy, H., Hausberger, M. (2010). Correction: Human Direct Actions May Alter Animal Welfare, a Study on Horses (*Equus caballus*). *PLoS ONE* 5(5) <https://doi.org/10.1371/annotation/530e1439-fee8-434c-97b1-7d2cd87e2e46>
- Lesimple, C., Poissonnet, A., Hausberger, M. (2016). How to keep your horse safe? An epidemiological study about management practices. *Applied Animal Behaviour Science* 181, 105–114. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.04.015>
- Levine, M. (2005). Domestication an early history of the horse. *The Domestic Horse. The Evolution, Development and Management of its Behaviour*. ed. D. S. Mills & S. M. McDonnell. Cambridge University Press 2005.

- Linklater, W.L. (2000). Adaptive explanation in socio-ecology: lessons from the Equidae. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society* 75 (1), 1–20.
- Liehrmann, O., Viitanen, A., Riihonen, V., Alander, E., Koski, S.E., Lummaa, V., Lansade, L. (2022). Multiple handlers, several owner changes and short relationship lengths affect horses' responses to novel object tests. *Applied Animal Behaviour Science* 254. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105709>
- Luke, K.L., McAdie, T., Warren-Smith, A.K., Rawluk, A., Smith, B.P. Does Working Knowledge of Learning Theory Relate to Improved Horse Welfare and Rider Safety? *Anthrozoos*. <https://doi.org/10.1080/08927936.2023.2166713>
- Lundberg, P., Hartmann, E., Roth, L.S.V. (2020). Does training style affect the human-horse relationship? Asking the horse in a separation–reunion experiment with the owner and a stranger. *Applied Animal Behaviour Science* 233. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105144>
- MacHugh, D.E., Larson, G., Orlando, L. (2017) Taming the Past: Ancient DNA and the Study of Animal Domestication. *Annual Review of Animal Biosciences* 5, 329–351. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022747>
- Matheson, SM., Asher, L., Bateson, M. (2008). Larger, enriched cages are associated with 'optimistic' response biases in captive European starlings (*Sturnus vulgaris*). *Applied Animal Behaviour Science* 109, 374–383. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.03.007>
- Maurício, L.S., Leme, D.P., Hötzel, M. J. (2023). How to understand them? A review of emotional indicators in horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 126. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2023.104249>
- McLean, A. N. & McGreevy, P. D. (2010). Horse training techniques which may defy the principles of learning theory and compromise welfare. *Journal of Veterinary Behavior*, 5, 187–195.
- Mendl, M., Burman, O.H.P., Paul, E.S. (2010). An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proceedings of the Royal Society B*. <https://doi.org/10.1098/rspb.2010.0303>

- Minero, M., Tosi, M.V., Canali, E., Wemelsfelder, F. (2009). Quantitative and qualitative assessment of the response of foals to the presence of an unfamiliar human. *Applied Animal Behaviour Science* 116 (1), 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.07.001>
- Minero, M., Dalla Costa, E., Dai, F., Canali, E., Barbieri, S., Zanella, A., Pascuzzo, R., Wemelsfelder, F. (2018). Using qualitative behaviour assessment (QBA) to explore the emotional state of horses and their association with human-animal relationship. *Applied Animal Behaviour Science* 204, 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.04.008>
- Niittynen, T., Riihonen, V., Moscovice, L.R., Koski, S.E. (2022). Acute changes in oxytocin predict behavioral responses to foundation training in horses. *Applied Animal Behaviour Science* 254. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105707>
- Outram, A.K., Stear, N.A., Bendrey, R., Olsen, S., Kasparov, A., Zaibert, V., Thorpe, N., Evershed, R.P. (2009). The Earliest Horse Harnessing and Milking. *Science* 323 (5919), 1332–1335. DOI: 10.1126/science.1168594
- Paul, E.S., Mendl, M.T. (2018). Animal emotion: Descriptive and prescriptive definitions and their implications for a comparative perspective. *Applied Animal Behaviour Science*, 205, 202–209. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.01.008>
- Paul, E.S., Harding, E.J., Mendl, M. (2005). Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 29 (3), 469–491. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.01.002>
- Quick, J.S. & Warren-Smith, A.K. (2009). Preliminary investigations of horses' (*Equus caballus*) responses to different bridles during foundation training. *Journal of Veterinary Behavior Clinical Applications and Research* 4 (4), 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2008.12.001>
- Reefmann, N., Wechsler, B., Gygax, L. (2009). Behavioural and physiological assessment of positive and negative emotions in sheep. *Animal Behaviour*, 78(3), 651–659. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.06.015>
- Rivera, E., Benjamin, S., Nielsen, B., Shelle, J., Zanella, A.J. (2002). Behavioral and physiological responses of horses to initial training: the comparison between pastured versus stalled horses. *Applied Animal Behaviour Science* 78 (2–4), 235–252. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00091-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00091-6)

- Rousing, T. & Wemelsfelder, F. (2006). Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 101 (1–2), 40–53. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.12.009>
- Rochais, C., Fureix, C., Lesimple, C. (2016). Lower attention to daily environment: a novel cue for detecting chronic horses' back pain? *Scientific Reports* 6. <https://doi.org/10.1038/srep20117>
- Rochais, C., Henry, S., Sankey, C., Nassur, F., Góracka-Bruzda, A. & Hausberger, M. (2014). Visual attention, an indicator of human-animal relationships? A study of domestic horses (*Equus caballus*). *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00108>
- Romero, T., Nagasawa, M., Mogi, K., Hasegawa, T., Kikusui, T., 2014. Oxytocin promotes social bonding in dogs. *PNAS* 111, 9085–9090. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322868111>
- Ruet, A., Arnoull, C., Levray, J., Lemarchand, J., Mach, N., Moisan, M-P., Foury, A., Briant, C., Lansade, L. (2020). Effects of a temporary period on pasture on the welfare state of horses housed in individual boxes. *Applied Animal Behaviour Science* 228. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105027>
- Russell, J.A., Barrett, L.F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology* 76 (5), 805–819. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>
- Russell, J.A., 2003. Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review* 110 (1), 145–172. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.110.1.145>
- Rutherford, K.M.D., Donald, R.D., Lawrence, A.B., Wemelsfelder, F. (2012). Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 139 (3–4), 218–224. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.04.004>
- Sankey, C., Richard-Yris, M-A., Henry, S., Fureix, C., Nassur, F., Hausberger, M. (2010). Reinforcement as a mediator of the perception of humans by horses (*Equus caballus*). *Animal Cognition* 13(5), 753–764. <https://doi.org/10.1007/s10071-010-0326-9>

- Sankey, C., Richard-Yris, M-A., Henry, S., Hausberger, M. (2010). Positive interactions lead to lasting positive memories in horses, *Equus caballus*. *Animal Behaviour* 79(4), 869–875. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.12.037>
- Sherwin, C.M., Christiansen, S.B., Duncan, I.J., Erhard, H.W., Lay, D.C., Mench, J.A., O'Connor, C.E., Petherick, J.C. (2003). Guidelines for the ethical use of animals in applied ethology studies. *Applied Animal Behaviour Science* 81 (2), 291–305.
- Stone, L.A., Nielson, K.A. (2001). Intact physiological response to arousal with impaired emotional recognition in alexithymia. *Psychother Psychosom* 70 (2), 92–102. <https://doi.org/10.1159/000056232>
- Stroud, J. The British Horse Society. (Luettu 22.5.2023). Stereotypical Behaviours, <https://www.bhs.org.uk/horse-care-and-welfare/behaviour/stereotypical-behaviours/>
- Sundman, E.R, Goodwin, J.D., Reisinger, C.N., Smith, M.R., Costello, E., Walter, K., Colpoys, J.D. (2022). Short Communication: Round bale hay net effect on agonistic behaviors of group fed horses. *Journal of Veterinary Behavior* 55–56, 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2022.07.015>
- Søndergaard, E., Ladewig, J. (2004). Group housing exerts a positive effect on the behaviour of young horses during training. *Applied Animal Behaviour Science* 87 (1–2), 105–118. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2003.12.010>
- Taylor, W.T.T., Barrón-Ortiz, C.I. (2021). Rethinking the evidence for early horse domestication at Botai. *Scientific Reports* 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86832-9>
- Telkänranta, H. (2015). 'Kaikkeen ei totu' s. 98–99 & 'Seuran tarve kumpuaa geeneistä' s. 245 (kortisoli). *Millaista on olla eläin? 3.painos*, Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki. Bookwell Oy, 2015.
- Tilley, P., Simões, J., Luis, J.P.S. (2023). Effects of a 15° Variation in Poll Flexion during Riding on the Respiratory Systems and Behaviour of High-Level Dressage and Show-Jumping Horses. *Animals* 13(10). <https://doi.org/10.3390/ani13101714>
- Tuomola, K. (2022). Bit-related lesions and risk factors in competing trotters and event horses. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/342111> Helsingin yliopisto.



- Trösch, M., Pellon, S., Cuzol, F., Parias, C., Nowak, R., Calandreau, L., Lansade, L. (2020). Horses feel emotions when they watch positive and negative horse–human interactions in a video and transpose what they saw to real life. *Animal Cognition* 23, 642–653. <https://doi.org/10.1007/s10071-020-01369-0>
- Visser E.K, Ellis A.D, Van Reenen C.G, (2008). The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Applied Animal Behaviour Science* 114, 521–533. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.03.003>
- Visser, E.K., Van Dierendonck, M., Ellis, A.D., Rijksen, C. & Van Reenen, C.G. (2009). A comparison of sympathetic and conventional training methods on responses to initial horse training. *Veterinary Journal*, 181, 48–52. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2009.03.009>
- von Borstel, U.U., Duncan, I.J.H., Shoveller, A.K., Merkies, K., Keeling, L.J., Millman, S.T. (2009). Impact of riding in a coercively obtained Rollkur posture on welfare and fear of performance horses. *Applied Animal Behaviour Science* 116 (2–4), 228–236. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.10.001>
- Wadham, H., Wallace, C., Furtado, T. (2022). Agents of sustainability: How horses and people co-create, enact, and embed the good life in rural places. *Sociologia Ruralis*. <https://doi.org/10.1111/soru.12387>
- Wathan, J., Burrows, A.M., Waller, B.M., McComb, K. (2015). EquiFACS: The Equine Facial Action Coding System. *PLoS ONE* 10 (9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131738>
- Wathan, J., Proops, L., Grounds, K., McComb, K. (2016). Horses discriminate between facial expressions of conspecifics. *Scientific Reports* 6. <https://doi.org/10.1038/srep38322>
- Waring, G.H. (2003). *Horse Behaviour*, second ed. William Andrew Publishing, Norwich.
- Wemelsfelder, F., Hunter, T. E. A., Mendl, M. T., & Lawrence, A. B. (2001). Assessing the ‘whole animal’: a free choice profiling approach. *Animal Behaviour*, 62 (2), 209–220. <https://doi.org/10.1006/anbe.2001.1741>

Yeon, S.C. (2012). Acoustic communication in the domestic horse (*Equus caballus*).  
Journal of Veterinary Behavior 7 (3), 179–185.  
<https://doi.org/10.1016/j.jveb.2011.08.004>

## Liitteet

### Liite 1. QBA arvioiden vastausten väliset korrelaatiot

Taulukko 7 Arvioijien vastausten väliset korrelaatiot (QBA: sisäinen validaatio). Vahvin korrelaatio on adjektiiveilla, joilla Spearmanin vakio on lähellä 1, kun taas vakiot 0,3 ja alle merkitsevät heikkoa korrelaatiota.

Adjektiivi	Spearmanin vakio	p-arvo	N
Aggressiivinen	0,108	0,059	306
Varautunut	0,211**	<0,001	306
Ärsyyntynyt	0,423**	<0,001	306
Rauhallinen	0,449**	<0,001	306
Ystävällinen	0,408**	<0,001	306
Illoinen	0,340**	<0,001	306
Rento	0,398**	<0,001	306
**Korrelaation merkitsevyyden raja 0,01			

### Liite 2. Käyttätymisdatan sisäinen validointi ja sisäinen korrelaatio (ICC)

Taulukko 8 ICC-arvot (intra-class correlation), osoittavat, että vain pieni osa videoiden välisestä varianssista johtui yksilöiden sisäisestä vaihtelusta ja erilaisista työskentelykerroista. Esim. 'korvat hörössä' ICC 0,727 kertoo, että 27,3 % muuttujan datassa olevasta varianssista johtuu yksilöiden sisäisestä vaihtelusta.

Käytös	ICC	alaraja	yläraja	vakio	p-arvo	N
Korvat hörössä	0,727	0,505	0,859	3,667	< ,001	31
Pää ylhäällä	0,81	0,654	0,902	5,253	< ,001	31
Hännän huiskinta	0,822	0,677	0,908	5,624	< ,001	31
Kuolaimen purenta	0,828	0,688	0,911	5,816	< ,001	31
Pään heiluttaminen	0,831	0,694	0,913	5,931	< ,001	31
Pää keskilinjassa	0,774	0,59	0,883	4,424	< ,001	31
Rento ilme	0,659	0,381	0,824	2,93	< ,001	31
Kuuntelevat korvat	0,705	0,465	0,848	3,395	< ,001	31
Kontakti	0,943	0,896	0,971	17,509	< ,001	31
Motivoitunut	0,899	0,817	0,948	9,918	< ,001	31
Rennot korvat	0,402	-0,086	0,692	1,672	0,046	31
Jähmettyminen	0,292	-0,286	0,635	1,412	0,128	31
Luiminta	0,822	0,677	0,908	5,622	< ,001	31
Suun aukominen	0,782	0,605	0,888	4,596	< ,001	31

### Liite 3. Käyttäytymisdatan sisäinen validointi Spearmanin korrelaatiolla

Taulukko 9 Puuttuvien videoiden huomioimiseksi vertasin kaikkien hevosten kahta ensimmäistä videota keskenään Spearmanin korrelaation avulla, vakiot osoittavat, että hevoset käyttäytyivät suhteellisen johdonmukaisesti verrattaessa kahta videota.

Käytös	Spearmanin vakio	p-arvo	N
Korvat hörössä	0,479**	0,004	34
Pää ylhäällä	0,666**	< ,001	34
Hännän huiskinta	0,455**	0,007	34
Kuolaimen purenta	0,693**	< ,001	34
Pään heiluttaminen	0,632**	< ,001	34
Pää keskilinjassa	0,610**	< ,001	34
Rento ilme	0,225	0,2	34
Kuuntelevat korvat	0,404*	0,018	34
Kontakti	0,905**	< ,001	34
Motivoitunut	0,712**	< ,001	34
Rennot korvat	0,339*	0,05	34
Luiminta	0,716**	< ,001	34
Suun aukominen	0,635**	< ,001	34
**Korrelaation merkitsevyyden raja 0,01			
*Korrelaation merkitsevyyden raja 0,05			

## Liite 4. Pääkomponenttianalyysin korrelaatiomatriisi

**Correlation Matrix**

Correlation	Mean korvat hörössä	Mean pää ylhäällä	Mean kuulaimen purenta	Mean päään heiluttaminen	Mean pää keskiliinjassa	Mean rento ilme	Mean kontakti	Mean motivoitunut	Mean rennot korvat	Mean suun aukominen
Mean korvat hörössä	1,000	,509	-,022	,298	-,470	,118	-,003	-,142	-,582	,350
Mean pää ylhäällä	,509	1,000	,235	,436	-,932	-,113	-,109	,058	-,225	,468
Mean kuulaimen purenta	-,022	,235	1,000	,231	-,135	-,019	-,547	-,348	,264	,382
Mean päään heiluttaminen	,298	,436	,231	1,000	-,445	-,096	-,269	-,206	,264	,841
Mean pää keskiliinjassa	-,470	-,932	-,135	-,445	1,000	,249	,064	-,152	,252	-,444
Mean rento ilme	,118	-,113	-,019	-,096	,249	1,000	-,179	-,336	,029	-,189
Mean kontakti	-,003	-,109	-,547	-,269	,064	-,179	1,000	,723	-,143	-,164
Mean motivoitunut	-,142	,058	-,348	-,206	-,152	-,336	,723	1,000	-,032	-,103
Mean rennot korvat	-,582	-,225	,264	,264	,252	,029	-,143	-,032	1,000	-,217
Mean suun aukominen	,350	,468	,382	,841	-,444	-,189	-,164	-,103	-,217	1,000