

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

AUTOREFERÁT DISERTAČNÍ PRÁCE

Vliv věku při obsedání na vznik bederní kyfózy u koní

Ing. Kateřina Kumble

České Budějovice
2024

Autoreferát disertační práce

Doktorand:	Ing. Kateřina Kumble
Studijní program:	Zootechnika
Studijní obor:	Speciální zootechnika
Název práce:	Vliv věku při obsedání na vznik bederní kyfózy u koní
Školitel:	prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr.h.c
Oponenti:	doc. MVDr. Pavel Novák, CSc. doc. Ing. Luděk Stádník, PhD. doc. Ing. Jan Beran, PhD.

Obhajoba disertační práce se koná dne 5.12.2024 v pavilonu B v zasedací místnosti ve třetím patře FZT JU.

S disertační prací se lze seznámit na studijním oddělení Fakulty zemědělské a technologické JU v Českých Budějovicích.

PRÁCE VZNIKLA ZA PODPORY UVEDENÉHO GRANTU

GAJU 028/2019/Z – Genetics, animal health and biologically and sensory active substances as a prerequisite for quality food and agricultural raw materials (2019 – 2021, studentka, člen týmu)

GAJU 019/2016/Z – Výživa a technika chovu jako cesta k pohodě zvířat a kvalitě produktů. (2016 - 2018, studentka, člen týmu)

Abstrakt

Cílem disertační práce bylo zjistit vliv věku, ve kterém jsou mladí koně obsedáni, na stav bederní oblasti. Sledovali jsme aktivitu a citlivost měkkých tkání dané oblasti, mobilitu bederní páteře (*vertebrae lumbales*) a křížové kosti (*os sacrum*) a přítomnost kyfózního zakřivení bederní páteře. Do studie bylo zařazeno 1209 jezdeckých koní, u kterých jsme dle metodiky ohodnotili stav bedrokřížové oblasti (*lumbus et pelvis*) 1-5ti body (kdy stupeň 1 označuje koně bez klinických příznaků s aktivní dorzální linií a stupeň 5 koně s klinickým projevem a změnami v měkkých strukturách i zakřivení bederní páteře). Koně obsedaní ve věku 2 let byli v 19,05 % hodnoceni známkou 5, 64,29 % známkou 4 a 16,67 % známkou 3. Oproti tomu získali koně obsedaní ve věku 5ti let v 13,73 % hodnocení 1, 72,55 % hodnocení 2, 11,76 % hodnocení 3 a v 1,96 % hodnocení 4. Známkou 5 nebyl v této skupině hodnocen žádný ze sledovaných koní. Z výsledků vyplývá, že na výsledné hodnocení stavu bederní páteře měl největší vliv věk při obsedání. Koně obsedaní ve dvou letech dosahovali nejhorších hodnotících známek ($4,034 \pm 0,079$ bodu). S každým dalším rokem se výsledné hodnocení zlepšovalo, a to do věku 5ti let ($2,164 \pm 0,113$ bodu). U koní obsedaných ve věku 6ti let a později již ke zlepšování hodnocení nedocházelo.

Dále byl prokázán vliv plemenné příslušnosti a to konkrétně u koní plemen anglický plnokrevník ($3,512 \pm 0,106$ bodu) a kategorií americká ($3,176 \pm 0,101$ bodu) a arabská plemena ($3,171 \pm 0,116$ bodu). U plemen anglický plnokrevník a kategorie americká plemena je výsledek v přímém vztahu k faktoru „věk obsednutí“, protože tato plemena jsou běžně obsedána v nižším věku (18-24 měsíců anglický plnokrevník, 24-30 měsíců americká plemena). Naopak vliv faktorů zátěž, druh využití, věk při měření a pohlaví se neprojevil.

Cílené opakované sledování vývoje stavu bederní oblasti u tříletých teplokrevných hřebců kteří byli v přípravě na výkonnostní zkoušky v ZH Písek prokázalo významný vliv pořadí kontroly na výsledné hodnocení stavu bederní oblasti ($F_{(4, 40)} = 40,70$, $P < 0,0001$). Do tohoto pokusu bylo zařazeno 13 hřebců, kteří byli sledováni po dobu prvních pěti týdnů, kdy pracovali pod sedlem. Kromě intenzity zátěže jsme sledovali i její druh a rozložení během pracovního týdne.

Jak vyplývá z výsledků, věk, ve kterém jsou koně obsedáni, má velký vliv na stav

bederní oblasti a tím pádem i na výkonnost a dlouhověkost koně. Stejně tak je důležité, jak je připraven výcvikový plán a zda jsme schopni reagovat na změny stavu měkkých tkání a jejich zvyšující se tonus. Cílený pokus totiž ukázal rychlost, jakou tělo reaguje na zátěž a to nejen v podobě zhoršení stavu, ale i jeho následného zlepšení. Doporučení vyplývající z této studie jsou tato: zahájit práci pod sedlem po čtvrtém roce života, pečlivě dávkovat zátěž dorzální linie, posunout či rozšířit věkovou hranici pro výkonnostní zkoušky. Předložené výsledky jsou důležité pro odbornou i laickou veřejnost, ale také pro přípravu výcvikových plánů obzvláště mladých koní. Jejich uvedení do praxe může významným způsobem ovlivnit zdravotní stav koní, ekonomickou stránku chovu a v neposlední řadě zlepšit welfare jezdeckých koní.

Klíčová slova: fyzická dospělost u koní, bedrokřížová oblast, výcvik koní, bederní kyfóza, dorzální linie

Abstract

The aim of the dissertation was to investigate the impact of the age at which young horses start to work under the saddle on the condition of the lumbar region. We monitored the activity and sensitivity of the soft tissues in this area, the mobility of the lumbar spine (vertebrae lumbales) and sacrum (os sacrum), and the presence of kyphotic curvature of the lumbar spine. A total of 1209 riding horses were included in the study, and we assessed the condition of the lumbopelvic region on a scale of 1-5 points (where grade 1 indicates horses without clinical signs with an active dorsal line and grade 5 horses with clinical manifestations and changes in soft tissues and curvature of the lumbar spine). Horses that have started working under the saddle at the age of 2 years were rated 5 in 19.05 % of cases, 4 in 64.29 %, and 3 in 16.67 %. In contrast, those who started at the age of 5 years received ratings of 1 in 13.73 % of cases, 2 in 72.55 %, 3 in 11.76 %, and 4 in 1.96 %. None of the observed horses in this group were rated 5.

The results indicate that the age at which they started to work under the saddle had the greatest impact on the final assessment of the lumbar spine condition. Horses they started at the age of two achieved the worst evaluation scores (4.034 ± 0.079 points). With each subsequent year, the final assessment improved, up to the age of five (2.164 ± 0.113 points). The horses that began at the age of six and later, no further improvement in the assessment was observed. Furthermore, the influence of breed affiliation was demonstrated, particularly in Thoroughbred (3.512 ± 0.106 points) and the categories of American breeds (3.176 ± 0.101 points) and Arabian breeds (3.171 ± 0.116 points). The results for Thoroughbred and American breeds categories are directly related to the "age they started to work under the saddle" factor since these breeds are commonly start at a younger age (18-24 months for Thoroughbred, 24-30 months for American breeds). On the contrary, the factors of workload, type of use, age at measurement, and gender did not show any significant influence.

The targeted repeated monitoring of the development of the lumbar region condition in three-year-old warmblood stallions undergoing preparation for performance tests at ZH Písek demonstrated a significant influence of the control sequence on the final assessment of the lumbar region condition ($F(4, 40) = 40.70$, $P < 0.0001$). Thirteen stallions were included in this experiment and were monitored for the first five weeks while working under saddle. In the first week, only ratings 1-3 were given (55.56% received a rating of 2). By the fifth week, there was no rating of 1, and 53.85% received a rating of 4, and 15.38% received a rating of 5. In addition to workload intensity, we also tracked its type and distribution throughout the working week.

As the results indicate, the age at which horses start to work under the saddle has a

significant impact on the condition of the lumbar region and, consequently, on the performance and longevity of the horse. Similarly, the preparedness of the training plan and our ability to respond to changes in the condition of soft tissues and their increasing tension are important. The targeted experiment demonstrated the speed at which the body responds to load, not only in terms of deterioration but also subsequent improvement. The recommendations arising from this study are as follows: commence work under saddle after the fourth year of life, carefully manage the workload of the dorsal line, shifting or expanding the age limit for performance tests. The presented results are important for both the professional and lay public, as well as for the preparation of training plans, especially for young horses. Their implementation in practice can significantly affect the health status of horses, the economic aspects of breeding, and ultimately improve the welfare of riding horses.

Keywords: physical maturity in horses, lumbosacral area, horse training, lumbar kyphosis, dorsal line

CÍLE PRÁCE

1. Zaměřit se na věk koní, ve kterém jsou obsedáni a stanovit kritéria pro určení vhodné doby k zahájení práce pod sedlem.
2. Definovat postupy vhodné pro posouzení změn na měkkých tkáních horní linie koně včetně návrhu úpravy tréninkového plánu.
3. Porovnat stupeň poškození tkání horní linie koní obsedáných a sportovně využívaných od různých věkových hranic a doporučit vhodný postup obsedání koní při zachování jejich welfare a předpokladu dlouhověkosti a dlouhovýkonnosti.

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ A DISKUZE

Všechny dosažené výsledky (obrázky, tabulky), použitý materiál a metody je možno nalézt v disertační práci.

Celkem bylo změřeno 1209 koní (18 hřebců, 627 valachů a 564 klisny) ve věku 1 až 34 let ($11,01 \pm 5,65$ roku, průměr $\pm$ směrodatná odchylka, PROC UNIVARIATE, SAS). Koně byli obsednuti ve věku 2 až 17 let ($3,18 \pm 1,10$ roku, medián = 3 roky, modus = 3 roky) a jejich průměrné výsledné hodnocení bylo $3,31 \pm 0,85$ bodu (medián = 3, modus = 3; jednotlivé hodnoty přehledně ukazuje graf č. 1.

Pouze 18 koní (1,49 %) bylo hodnoceno známkou 1, zatímco 80 jedinců (6,62 %) známkou nejhorší (5). Budeme-li považovat koně ohodnocené známkami 1 a 2 za koně bez klinických příznaků (206 koní, 16,21 %), zbývá 83,79 % testovaných koní vykazuje klinické problémy či zjevný diskomfort v bederní oblasti. Rozložení jednotlivých hodnocení zobrazuje tabulka č. 1. Ze sledovaných koní bylo 29 označeno majitelem jako nejezditelní (1 hřelec, 9 valachů a 9 klisen, věk při měření $13,67 \pm 7,4$ roku, věk při obsednutí $2,96 \pm 0,69$ roku, výsledné hodnocení $4,48 \pm 0,87$). Hodnocený vzorek představuje koně v péči jednoho z řady manuálních terapeutů a není tak reprezentativním vzorkem populace jezdeckých koní v ČR. Na základě orientace v prostředí lze však předpokládat, že výsledky kopírují obecné trendy v ČR. Dyson (2024) na konferenci Growth and development uvedla, že téměř 100 % jezdeckých koní vykazuje problémy jako chronickou bolestivost hřbetu či kulhání. Častým problémům oblasti hřbetu a beder se věnovali i Soiluva et al., (2023). Také u sportovních koní plemene americký quarter horse je bolestivost hřbetu často sledovaným problémem (Haussler et al., 2019). Vztah mezi citlivostí hřbetu a bederní oblasti a výkonností koně řešil ve své práci i García-López (2018), který uvádí vliv na chování koně, neochotu k pohybu či skoku a bolestivost při palpačním vyšetření i jízdě.

Výsledné hodnocení bylo významně ovlivněno věkem koně při obsednutí ($F_{(4, 1122)} = 107.05$, $P < 0,0001$, obecný lineární model, PROC GLIMMIX, SAS), plemennou příslušností ($F_{(10, 1122)} = 12.30$, $P < 0,0001$), pohlavím ($F_{(2, 1122)} = 7.46$, $P < 0,001$) a zátěží ($F_{(2, 1122)} = 7.11$, $P < 0,001$). Typ pracovního využití naopak vliv na STK neměl, a z finálního modelu byl vyřazen ($F_{(6, 1116)} = 0.54$, $P = 0,78$). Věk koně při měření rovněž vliv neměl ($F_{(1, 1122)} = 0.19$, $P = 0,66$), nicméně jako faktor zlepšoval technické parametry modelu, proto byl ve finálním modelu zachován. Jednotlivé faktory jsou popsány a diskutovány v následujících podkapitolách.

6.1. Vliv testovaných faktorů na výsledné hodnocení

Ve studii bylo testováno několik faktorů ve vztahu k výslednému hodnocení bederní oblasti

koní. Pťří mezi ně: věk při obsednutí, plemenná příslušnost, pohlaví, zátěž, pracovní využití a věk při měření.

6.1.1. Věk při obsednutí

Zásadním faktorem ovlivňujícím stav bederní oblasti jezdeckých koní byl věk, v němž byli koně obsedáni a začali pracovat pod jezdcem. Dle předpokladu (hypotéza 1) s vyšším věkem koně při obsedání dramaticky klesal rozsah poškození struktur bederní oblasti a riziko vzniku bederní kyfózy (viz graf č.2). Nejhorší hodnocení měli koně obsedaní ve dvou letech ($4,034 \pm 0,079$ bodu). S každým dalším rokem byly výsledky adspekčního i palpačního vyšetření bederní oblasti skokově lepší, a to až do 5 let věku ($2,164 \pm 0,113$ bodu), kdy se hodnocení již nezlepšovalo (obsednutí v 6 letech nebo později: $2,226 \pm 0,147$ bodu).

Tabulka č.2 uvádí jednotlivá hodnocení stavu bederní oblasti koní podle věku obsednutí. Graf č.3 pro větší názornost ukazuje posun hodnocení počtu koní v nejčtenějších věkových kategoriích (2, 3 a 4 roky). Ve 2 letech bylo obsednuto 17,65 % koní z předkládané studie ($n = 210$). Jedná se převážně o dostihové koně plemene anglický plnokrevník a částečně zástupce westernových plemen (viz výsledky kategorií plemenná příslušnost a druh využití). Stejný trend postupného zlepšování hodnocení vzhledem k zvyšujícímu se věku vidíme i v tabulce č.3.

Nejvyšší počet koní ($n = 712$) obsedaných ve 3 letech věku odpovídá běžné praxi jezdců a trenérů nejen na území České republiky (Bonow et al., 2024). Dále graf zobrazuje koně obsedané ve věku 4 let ($n = 192$) kdy bylo prvně uděleno hodnocení známkou 1 a to u 5ti jedinců a pouze 4 koně byli ohodnoceni známkou 5. Běžným věkem pro zahájení sportovní kariéry jsou tři roky, byť někteří jezdci preferují až 4.-5. rok (Lewczuk 2015). Tato studie dále uvádí, že není rozdíl ve výsledcích výkonnostních zkoušek mezi staršími a mladšími koňmi. Ve většině evropských zemí se testují 3-4letí hřebci (Hellsten et al., 2006). Také průměrný věk fríských koní, zařazených do 7-týdenního testu, byl 3,1 roku (Munsters et al., 2013). Jedním z nejvýraznějších důvodů pro dřívější obsedání koní je ekonomika chovu a tréninku (Ozen et al., 2021). Vzhledem k faktu, že čím nižší je věk obsedání, tím horší je stav bederní oblasti, ať už v kvalitě měkkých tkání, tak v přítomnosti bederní kyfózy, je tento argument sporný. V praxi to znamená zvýšení nákladů na veterinární a další péči, u některých koní i výrazné zkrácení délky aktivního sportovního (Mackechnie-Guire et al., 2018) či chovatelského života. Koně s problémy v této oblasti vykazují chronické kulhání (Sullivan et al., 2022), sníženou výkonnost, či změny chování. (King et al., 2024)

6.1.2. Plemenná příslušnost

Plemenná příslušnost měla statistický významný vliv na celkové výsledky hodnocení stavu bederní oblasti u jezdeckých koní (viz graf č. 4 a tabulka č.4). Nejhoršího hodnocení bederní oblasti dosáhli angličtí plnokrevníci ($3,512 \pm 0,106$ bodu, LSMEANS $\pm$ střední chyba průměru) a barokní

plemena ($3,341 \pm 0,108$ bodu). Anglickým plnokrevníkům je věnována kapitola 6.2. Pouhých 7 koní A1/1 (8,24 %) bylo ohodnoceno známkou 3, zatímco 47 koní (55,29 %) známkou 4 a 31 koní (36,47 %) známkou 5. Ani jeden kůň tohoto plemene nezískal hodnocení 1 nebo 2.

Vysokého skóre dosáhla i americká ($3,176 \pm 0,101$ bodu) a arabská plemena ($3,171 \pm 0,116$ bodu), u nichž byl vyšší počet jedinců hodnocen známkou 4. U amerických plemen to mohlo být dáno častým obsedáním a vysokou zátěží ve věku 18 - 30 měsíců, což je u těchto koní běžnou praxí (Kawahisa-Piquini et al., 2023, Nielsen et al., 1997). Dále předpokládáme vliv sedla a výstroje, kdy westernová sedla zasahují do oblasti beder a nerespektují běžně publikovaná doporučení ohledně umístění sedla do oblasti hrudního koše koně.

Nižších průměrných hodnot, avšak s větším rozptylem, dosáhli koně málopočetných skupin (chladnokrevní koně $2,687 \pm 0,209$ bodu a klusáci $2,600 \pm 0,164$ bodu), a to z důvodu méně častého jezdeckého využití, pozdějšího věku obsedání a většinou i kombinací práce v zápřahu, který je pro kvalitu hřbetu koně vhodnější. Dále pak koně malých plemen do 148 cm KVH (hodnota $2,639 \pm 0,084$ bodu), kteří mají nižší těžiště, pevnější konstituci a jejich využití je častější v hoby sféře, případně pro sportující děti, což neklade tak velké nároky na zatížení jejich dorzální linie. Stejně tak je tomu u koní bez plemenné příslušnosti (hodnota $2,675 \pm 0,087$ bodu), kde ale velkou část těchto jedinců tvoří kříženci s minimálně jedním předkem v první či druhé generaci spadajícím do kategorie malí koně. Tito koně také většinou nejsou využíváni v jezdeckém sportu.

6.1.3. Pohlaví

Pohlaví koně mělo rovněž vliv na výsledné hodnocení (viz graf č. 5). Mladí hřebci a klisny procházejí podobnou přípravou ve stejném věku a to z důvodu přípravy na výkonnostní zkoušky (týká se čistokrevných plemen, která mají výkonnostní zkoušky jako součást zápisu klisen či licentace hřebců) nebo jsou zařazena do testace formou KMK (kritéria mladých koní). Rozdílný přístup bývá u valachů (pokud se nejedná o jedince kastované v pozdějším věku a vyřazené z příprav na licentaci). Vliv na bederní oblast má kastrace a průběh hojení kastrální jizvy. Pro toto tvrzení aktuálně neexistují publikovaná data, dané tématice se však věnuje více světových anatomů a výzkumných týmů (Ruddock-Lange, Dyson etc.). Přesto dosáhli valaši ve studii nejnižších hodnot, což je pravděpodobně ovlivněno nižším tlakem na jejich brzké a rychlé obsedání, kdy nejsou připravováni na výkonnostní zkoušky. Větší odhadnutý interval spolehlivosti u hřebců je dán výrazně nižším počtem jedinců v této skupině ($n = 18$ z celkového počtu $n_c = 1142$).

6.1.4. Zátěž

Zátěž byla kategorizována jako nízká (koně v chovu a hoby zátěží bez soustavné tréninkové průpravy), střední (pracovní koně a koně do stupně výkonnosti L) a vysoká (koně s výkonností nad

stupeň S a s dostihovou kariérou). Přesné specifikace dělení najdeme v kapitole 5.2.6. Statistické zpracování dat. Koně v nízké zátěži měli mírně vyšší výsledné hodnocení ($3,080 \pm 0,069$ bodu) než koně v zátěži střední ($2,928 \pm 0,069$ bodu) a vysoké ($2,914 \pm 0,095$ bodu). Důvodem je nedostatečné nasvalení a zpevnění dorzální linie u koní, kteří nejsou jezdecky využíváni. Z tohoto důvodu dochází k poklesu hřbetu, zvýšenému zatížení bedrokřížové oblasti a tím pádem i horším výsledkům provedeného vyšetření. Pro toto tvrzení neexistují publikovaná data a vychází ze sledování v praxi terapeutické i chovatelské. Tento faktor zobrazuje graf č. 6.

6.1.5. Druh využití

V multifaktoriálním lineárním modelu se druh využití koně na výsledném hodnocení neprojevil ($P = 0,77$), jakkoli kontingenční tabulka surových dat ukazuje rozdíly v zastoupení jednotlivých hodnocení v různých typech využití ($\chi^2_{(24)} = 175,84$, $P < .0001$, PROC FREQ, SAS; viz graf č. 5). Důvodem je zřejmě provázanost využití koně s významnějšími faktory, jimiž jsou věk při obsedání, plemenná příslušnost a výše zátěže. Roli může hrát i nevyrovnaný počet koní různého využití, a tím vyšší variabilita predikovaných hodnot některých kategorií. Ze 7 kategorií tvořili největší skupinu hoby koně ($n = 753$), dále pak koně skokoví ($n = 199$). Ostatní kategorie se pohybovaly v rozmezí $n = 40 - 75$ jedinců.

Jak vidno v grafu č.7, průměrné hodnoty jsou nejvyšší u westernových koní, ale z výše uvedených hodnot vyplývá, že tento faktor je statisticky nevýznamný. Výsledkové tabulky č.5, 6 pak uvádí kvantitativní a procentní počty hodnotících známek pro jednotlivé kategorie koní. Nejvíce koní s udělenou známkou 5 bylo v kategorii dostihových koní a to 32 %, což výrazně překračovalo hodnoty u ostatních druhů využití, které se pohybovaly po 8 %. Více vyrovnané počty vidíme u hodnotící známky 4, kde vynikají koně westernového využití (61,90 %), dále pak koně dostihoví, skokoví a všestrannostní (v rozmezí 46-50 %) a koně ostatních druhů využití tvoří skupinu s rozmezím 28-30 % jedinců ohodnocených známkou 4). Nejvyrovnanější výsledky pak vidíme u skupiny koní hodnocených známkou 3, kde se většina skupin pohybuje v rozmezí 28-58 %. Jediný výrazný rozdíl vidíme u koní dostihových (9,33 %) a to z důvodu, že téměř 80% těchto koní bylo hodnoceno známkami horšími než 3. Hodnotící známka 2 pak u většiny skupin zůstává pod hranicí 10%. Tuto pomyslnou hranici přesáhli pouze koně hoby (18,73 %) a všestrannostní (13,95 %). Fakt, že 9,33 % dostihových koní (7 jedinců) bylo ohodnoceno známkou 2 vytváří prostor pro zamyšlení se nad důvodem takto výrazně dobrého výsledku oproti zbytku jedinců tohoto plemene. Určitě by bylo zajímavým tématem na další studii zaměřit se na anglické plnokrevníky, způsob jejich tréninku a rodokmeny. Existuje předpoklad, že určité linie a rodiny budou odolnější vůči vysoké zátěži. Bohužel pro účely této práce nebyly kompletní původy koní k dispozici. Hodnocení známkou 1 získali pouze koně využití hoby (16 jedinců / 2,12 %) a koně endurance (2

jedinci / 4,55 %). U všech ostatních kategorií nebyla tato hodnotící známka udělena.

Pro tuto proměnnou bohužel neexistují relevantní studie a publikace. Do budoucna by tedy i toto bylo zajímavým tématem pro hloubější prozkoumání.

6.1.6. Věk při měření

Vliv věku při hodnocení na výslednou známku nebyl prokázán v žádné z provedených analýz či testů. Tento faktor nemá průkazný vliv na stav bederní oblasti jezdeckých koní a nebyla mu tudíž věnována další pozornost.

6.2. Anglický plnokrevník

Vzhledem k výsledkům statistických analýz celého vzorku sledovaných koní a statisticky významnému faktorů plemenné příslušnosti (anglický plnokrevník) a jeho majoritního využití (dostihy) jsme analyzovali zvlášť skupinu koní tohoto plemene. Koně ($n = 85$) byli z hlediska historie svého využití rozděleni do dvou skupin – s dostihovou kariérou (obsedání nejpozději ve 2 letech věku) a bez dostihové kariéry. Kategorie s dostihovou kariérou zahrnuje jedince, kteří prošli intenzivním tréninkem a absolvovali minimálně jeden start ve věku 2 – 3 let, což je pro toto plemeno běžné (Santschi et al., 2015). Vzhledem k věku obsedání to mohou být i koně, u kterých byl změněn druh využití ve 3 letech věku, což je dle publikovaných dat např. v Polsku věk, kdy většina anglických plnokrevníků ukončuje dostihovou kariéru (Wilk et al., 2016) a délka kariéry je ovlivněna krom jiných faktorů i věkem, ve kterém ji koně zahájili. (Özen et al, 2021)

6.2.1. Faktor věku při obsedání

Jak vidíme v grafu č.8 a následně tabulce č.7, koně, kteří byli obsednuti ve věku dvou let byli hodnoceni $4,3294 \pm 0,087$ bodu (LSMEANS $\pm$ střední chyba průměru). Koně obsedání ve třech letech věku dosáhli stále ještě podobného hodnocení a to $4,1238 \pm 0,136$ bodu. Rozdíl nastává až u skupiny koní, kteří byli obsednuti ve čtyřech letech věku, kde se dostáváme na hodnotu $2,8770 \pm 0,401$ bodu. Byť je tato hodnota stále v kontextu zdravotního stavu sledovaných koní značně vysoká, ukazuje tendenci zlepšování se zvyšujícím se věkem obsedání koní.

6.2.2. Faktor pohlaví

Výsledné hodnocení statisticky významně ovlivňovalo pohlaví koně, jak ukazuje tabulka č.8 a graf č.8. U klisen byla vypočítána hodnota $3,9567 \pm 0,146$ bodu, zatímco valaši získali hodnocení $3,5968 \pm 0,161$ bodu. V celkovém počtu koní $n = 85$ nebyl ani jeden hřebec tohoto plemene. V tomto případě nedovedeme říci, čím je tento výsledek ovlivněn a z jakého důvodu je výsledné hodnocení u dostihových klisen horší, než u valachů. Jako u některých dalších faktorů se tedy jedná o případné téma pro hlubší analýzu a cílený sběr informací.

6.2.3. Faktor dostihové kariéry

Faktor dostihové kariéry se v modelu neprosadil, přestože i tentokrát inspekce kontingenční tabulek souvislost odhalila ($\chi^2 = 7,53$, $P = 0,023$). Graf č. 9 zobrazuje rozložení hodnotících známek v obou skupinách, kdy nebyli žádní koně hodnoceni známkami 1 a 2, avšak obě skupiny vykazují největší podíl jedinců u výsledného hodnocení 4. Zajímavý je výsledek u koní bez dostihové kariéry, kde vyšel výrazný nárůst jedinců hodnocených známkou 3 (21,74 % oproti 3,23 % u koní s dostihovou kariérou).

Kvantitativní i procentní zastoupení jedinců v těchto dvou skupinách znázorňují tabulky 9 a 10. Z tabulek vyplývá, že 90,32 % koní s dostihovou kariérou bylo obsednuto ve dvou letech. U koní bez dostihové kariéry to bylo „pouze“ 43,48 %. Žádný z dostihových koní nebyl obsednut později než ve třech letech věku. Již dvouletí koně absolvují pravidelné rychlostní tréninky (Johnson et al., 2023) a poškození pohybového aparátu u 2-3 letých koní trénovaných na dostihy není výjimečnou situací. (Firth et al., 2011) Majoritní počet anglických plnokrevníků ukončuje již ve třech letech svou dostihovou kariéru, jak uvádí ve své studii Wilk (2016). Důvodem je kromě jiného i zdravotní stav koní.

Dále v tabulkách č. 11 a 12 vidíme vztah mezi využitím koní plemene anglický plnokrevník a výsledným hodnocením stavu bederní oblasti. Z 62 koní s dostihovou kariérou byli dva koně (3,23 %) ohodnoceni známkou 3, 36 koní (58,06 %) známkou 4 a 24 koní (38,71 %) známkou 5. Oproti tomu koně bez dostihové kariéry ($n = 23$) dosáhli viditelně lepších výsledků. Známkou 3 bylo ohodnoceno 5 koní (21,74 %), známkou 4 11 koní (47,83 %) a známku získalo 5 koní (30,43 %). I ve skupině koní bez dostihové kariéry vidíme vysoký počet jedinců s nejhorším hodnocením. Porovnáme-li ale obě skupiny, je znatelný nárůst lepších hodnotících známek u koní nez dostihové kariéry. V obou skupinách je viditelná absence hodnotících známek 1 a 2, což by se pravděpodobně dalo vysvětlit faktem, že většina koní tohoto plemene byla obsednuta nejpozději ve 3 letech, pouze 2 z celkového vzorku ($n = 85$) bylo obsednuto ve 4 letech a žádný později.

Jak vyplývá z výsledků statistického zpracování dat pro koně plemene anglický plnokrevník, lze i u tohoto podvzorku potvrdit hypotézu 1: Čím nižší je věk koní při obsedání, tím pravděpodobnější je poškození struktur bederní oblasti a vznik bederní kyfózy. Vzhledem k systému dostihového sportu a pravidlům Jockey Clubu však nelze předpokládat jakékoliv změny v tomto systému kontroly výkonnosti koní tohoto plemene. Fraktury dlouhých kostí končetin u dvouletých koní jsou jedním z následků jejich časného zatížení (Whitton et al., 2019), stejně tak adaptační změny pohybového aparátu. (Prochno et al., 2020)

6.3. Cílený pokus

Tato část studie se věnovala hypotéze 2: V případě včasného zjištění změn na měkkých

tkáních ve fázi obsedání jsme předpokládali, že lze úpravou tréninkového plánu zabránit trvalému poškození pohybového aparátu koně – poškození je reverzibilní. V rámci pokusu jsme sledovali třináct hřebců plemen český teplokrevník a KWPN v období pěti týdnů, během kterých byli obsednuti a zařazeni do základního výcviku. Během tohoto časového úseku proběhlo pět kontrol dle základní metodiky. Cílem bylo zjistit rychlost postupu změn stavu bederní oblasti a jejich případnou reverzibilitu v případě, že je intenzita výcviku snížena. Kromě informací o fyzickém stavu byla zaznamenána i veškerá data ohledně průběhu výcviku.

V prvním týdnu proběhly vstupní kontroly většiny zařazených hřebců. Někteří z nich byli v té době již týden obsednuti, většina se ale teprve připravovala práci ze země. Graf č. 10 dokládá, že stav bederní oblasti u všech sledovaných byl při vstupní prohlídce hodnocen nejvýše známkou 3 s tím, že většina zařazených koní získala hodnocení do známky 2. U některých koní došlo ke zhoršení stavu už během druhého týdne pokusu (pracovní plány jednotlivých hřebců jsou uvedeny v kapitole 5.2.4. Experimentální část). Většina koní již v tomto týdnu procházela intenzivní přípravou. Hodnotící známky dosahují až k stupni 4. Třetí týden pokusu obdržel 1 hřebec známkou 1, 5 hřebců známkou 2, 2 hřebci známkou 3 a nejhorší udělené hodnocení 4 obdržel jeden hřebec. V tomto týdnu nebyla udělena známka 5. Pro hodnocení nebyli ale předvedeni 4 hřebci, kteří byli v té době mimo hřebčinec. Ve 4. týdnu obdrželi dva hřebci známkou 5, což výrazně ovlivnilo rozložení výsledného zobrazení tohoto týdne, 7 hřebců bylo hodnoceno známkou 4, 3 známkou 3 a 1 známkou 2. Poslední, pátý týden pokusu: Největší zastoupení měla známka 4 a to u 7 hřebců. Hodnocení známkou 1 nebylo uděleno žádnému a známky 2, 3, 5 získal stejný počet hřebců a to 2.

Dynamika změn, které ve sledované skupině probíhaly byla značná. Hodnocení kolísala v závislosti na pracovním zatížení jednotlivých koní.

Obecný lineární smíšený model (PROC GLIMMIX, SAS; identita koně vstupovala do modelu jako opakované měření) prokázal významný vliv pořadí kontroly na výsledné hodnocení (13 hřebců z hřebčince, využito 57 měření v 5ti kontrolách, $F_{(4, 40)} = 40,70$, $P < 0,0001$, viz graf 10). Mezi první a druhou kontrolou došlo ke zhoršení ($z\ 1.737 \pm 0.243$ na 2.462 ± 0.223 bodu). Mezi 2. a 3. kontrolou výsledné hodnocení stagnovalo, kdy někteří z hřebců absolvovali licentaci, tím pádem byla nižší frekvence tréninkových jednotek. Poté došlo ke skokovému zhoršení mezi 3. a 4. kontrolou (3.769 ± 0.223 bodu) a další stagnaci v kontrole páté (3.692 ± 0.223 bodu), kdy došlo k vyřazení části hřebců z intenzivní přípravy po 4. týdnu výcviku, a to převážně ze zdravotních důvodů. Kromě těchto výjimek docházelo postupně ke zhoršování hodnotících známek v průběhu výcviku.

Bodové hodnocení v jednotlivých týdnech ukazuje, že rychlost, kterou probíhají změny na měkkých tkáních, je vysoká. U některých hřebců došlo během pěti týdnů ke

zhoršení o tři hodnotící body. Na druhou stranu byly změny vyhodnoceny jako reverzibilní, neboť v případě snížení tréninkové zátěže z jakéhokoliv důvodu došlo vždy následně k opětovnému zlepšení stavu. Pokud by tedy byl trénink veden s ohledem na fyzický stav koně a bez časového tlaku, bylo by možné některým poškozením zamezit.

V grafech 11 – 15 jsou pro porovnání zobrazeny výsledky z jednotlivých týdnů, které dokládají výše popsané trend.

Častým problémem, na který narážejí chovatelé a uživatelé sportovních i pracovních koní je bolestivost hřbetu či bederní oblasti, napětí hýžďového svalstva a nepravidelnost chodů nebo dokonce kulhání jedné nebo obou pánevních končetin. Tato zjištění jsou potvrzena i mými rozsáhlými zkušenostmi nejen z chovu, ale i z dlouholeté praxe v manuálních terapiích koní. Proto byla této problematice věnována pozornost v této dizertační práci.

Do sledování bylo zařazeno 1209 koní různých plemen, věku, pohlaví a druhu či intenzity využití. K jednotlivým koním byla během let 2016 - 2020 shromážděna dle výše uvedené metodiky veškeré potřebné informace. Koně byli hodnoceni adspekci, palpací a mobilizačními testy, na základě vypracované stupnice hodnocení pak označováni. Kromě výsledků hodnocení stavu bederní oblasti byly k jednotlivým koním zaznamenány informace ohledně věku obsedání, věku při hodnocení, pohlaví, plemenné příslušnosti, druhu a intenzitě zátěže. Veškerá získaná data pak byla zpracována softwarem SAS systém (verze 9.4, SAS Institute Inc., Cary, USA.). Pomocí explorační analýzy dat došlo k zhodnocení četnosti rozložení jednotlivých proměnných.

Součástí studie byl i cílený pokus provedený na mladých hřebcích (ročník 2016), kteří na jaře roku 2019 procházeli procesem obsedání a přípravy na výkonnostní zkoušky. Jednalo se o 13 hřebců v přípravě v Zemském hřebčinci v Písku, s.p.o. Tito hřebci byli sledováni po dobu pěti týdnů v intervalu jednoho týdne. U každého proběhlo 5 kontrol stavu bederní oblasti dle stejné metodiky, jako u koní ze základního souboru této studie.

Při zahájení studie byly formulovány tyto tři hypotézy:

H1: „Čím nižší je věk koní při obsedání, tím pravděpodobnější je poškození struktur bederní oblasti a vznik bederní kyfózy.“ Tato hypotéza se potvrdila. Jak je vidět v grafu 2 a tabulce 2, rozdíly v hodnocení mezi jednotlivými věkovými skupinami jsou statisticky průkazné. Zatímco u koní obsedávaných ve dvou letech věku je průměrná hodnotící známka 4 se standardní chybou 0.07622, u koní obsedávaných ve věku pěti let je již průměrná hodnotící známka 2,13 se standardní chybou 0.1103.

H2: „V případě včasného zjištění změn na měkkých tkáních ve fázi obsedání předpokládáme, že lze úpravou tréninkového plánu zabránit trvalému poškození kostry koně – poškození je reverzibilní.“

I tato hypotéza se potvrdila díky cílenému pokusu provedenému na mladých hřebcích ve fázi obsedání, což potvrzují graf 11. Rychlost změn v hodnocení mezi jednotlivými týdny ve směru zhoršení, ale stejně tak i zlepšení stavu ukázalo, že při citlivém a vnímavém přístupu jsme schopni zhoršení fyzického stavu mladého koně rozpoznat a zvrátit. V prvním týdnu (vstupní kontrole) dosáhli hřebci průměrné hodnotící známky 1,7368 zatímco průměrná známka po čtyřech týdnech práce dosahovala hodnoty 3,6923, tedy zhoršení hodnocení o 1,9555 stupně. Hodnocení ale velice dobře reagovalo na snížení pracovní zátěže. Důležité je tedy přistoupit ke změnám pracovní režimu dříve, než dojde na fyzické bázi ke strukturálním změnám.

H3: „Vliv dalších faktorů jako je intenzita či druh zátěže a pohlaví koně nemá významnější dopad na poškození bederní oblasti nebo mechaniku pohybu.“ Statisticky byla zpracována i získaná data ohledně plemenné příslušnosti, pohlaví, věku při měření, zátěže či pracovního využití koní. Vliv těchto faktorů však vyšel statisticky nevýznamný a v kontextu výsledků sledovaného věku při obsedání se i tato hypotéza potvrdila. Jedinou výraznou výjimku tvořili koně plemene anglický plnokrevník, kteří byli hodnoceni výrazně horšími známkami, jak dokládá tabulka 7 a graf 8. Příčinou je pravděpodobně časné obsedání již ve věku 18-24 měsíců.

ZÁVĚRY

Z výše uvedených výsledků a poznatků je zřejmé, že v provozních podmínkách chovatelské a jezdecké praxe dochází k řadě pochybení, která v konečném důsledku ovlivňují zdravotní stav a pracovní využitelnost koní. Navrhujeme proto následující opatření, která mohou přímo či nepřímo ovlivnit zdravotní stav a welfare jezdeckých koní.

1. Ideálním řešením je posunutí doby obsedání a zahájení práce pod sedlem u mladých koní na pozdější věk (ideálně 5.-6. rok věku koně). Tento krok si ale nemůže z ekonomických a časových důvodů dovolit každý. Proto nelze předpokládat, že by se jednalo o masově využívané řešení. Chovatel nebo trenér musí alespoň pravidelně vyhodnocovat dopady tréninku.
2. Dalším krokem, který by pozitivně ovlivnil zdravotní stav koní a primárně by minimálně u určitého procenta majitelů podpořil doporučené opatření č.1 je posunutí věkové hranice pro absolvování výkonnostních zkoušek. Případně určení věkového rozmezí, ve kterém je možno ke zkouškám přistoupit a stále mít možnost dosáhnout na případnou finanční podporu MZe ČR, což by dalo chovatelům možnost výběru posunutí zahájení práce koně pod sedlem. Jako ideální se jeví rozsah 3.-5. roku věku koně. Chovatel by tak měl možnost výběru, zda koně obsednout ve věku nižším s rizikem vyšší pravděpodobnosti poškození pohybového aparátu či počkat do vyššího věku s vědomím vyšších nákladů na držení koně. Ve druhém případě je návratnost vyšších nákladů na odchov v budoucích nižších veterinárních nákladech a podpoře pracovní i chovatelské dlouhověkosti.
3. Vhodným řešením je začít výcvik mladého koně prací v zápřahu (Kumble et al. 2018). I toto by byla varianta, která by pravděpodobně vedla ke zlepšení fyzického stavu jezdeckých koní. Určitě by bylo zajímavé se na možnost záprahové práce u mladých koní a její vliv na jednotlivé fyzické aspekty zaměřit v některé z budoucích studií.
4. Poslední navrhované řešení, relativně snadno převeditelné do praxe, je postupně se zvyšující zatěžování dorzální linie. Vhodnost tohoto řešení vyvozujeme z výsledků Experimentální části – Cílený pokus hřebci, kde je velmi dobře zdokumentována rychlost změn stavu bederní oblasti sledovaných koní a jejich reverzibilita při včasné změně pracovního managementu. Zde je potřeba brát v potaz několik proměnných: hmotnost jezdce, častost práce (dostatek času mezi jednotlivými lekcemi pro regeneraci pohybového aparátu) a intenzitu zatížení. V tomto řešení je velice důležitý faktor jezdce/trenéra a jejich schopnost zhodnotit stav dorzální linie koně, tudíž vhodně nastavit tréninkový plán a operativně reagovat na jakékoliv změny ve stavu koně.