

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2024

Bc. Barbora Kamírová

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u
jezdců na koních pomocí Y-balance testu**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Lenka Žáková, PhD.

Vypracovala:

Bc. Barbora Kamírová

Praha, duben 2024

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně, a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne:.....

Podpis diplomanta:.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé diplomové práce PhDr. Lence Žákové, PhD., za odborné vedení, cenné připomínky a možnost konzultace během jejího zpracování. Poděkování patří také všem probandům, za jejich čas, spolupráci a vstřícnost.

Abstrakt

Název: Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních pomocí Y-balance testu

Cíle: Cílem této diplomové práce je zhodnotit úroveň stability dolních končetin jezdců parkurového skákání a všestrannosti pomocí Y-balance testu a popsat, zda budou přítomny společné známky odchylek v rozsahu pohybu kloubů dolních končetin. Zároveň doplnit práci stručným přehlede ohledně potíží pohybového aparátu jezdců a využívání fyzioterapie v jezdeckví pomocí krátkého dotazníku. Touto prací bych chtěla zvýšit povědomí jezdců o vlivu asymetrií a dysbalancí na pohybový aparát jak jezdců, tak ale i koně, a na možné dosažení lepší harmonie mezi jezdcem a koněm při snaze tyto změny napravit pomocí fyzioterapie nebo jiných doplňkových pohybových aktivit.

Metody: Stěžejní část výzkumné části práce tvoří vyšetření pomocí Y-balance testu, které hodnotí dynamickou stabilizaci dolních končetin, a dále vyšetření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin pomocí goniometru. Zároveň je součástí práce dotazník, který má za úkol přinést stručný přehled problematiky fyzioterapie v jezdeckví. Testování je prováděno na 25 probandech, z toho je 14 žen a 11 mužů s průměrným věkem 30,6 let. Naměřená data jsou zpracována pomocí Microsoft Office 2019, pro analýzu dat je využita popisná statistika, jednovýběrový t-test, chí-kvadrát test nezávislosti a Chí-kvadrát test dobré shody. Hladina významnosti je stanovena na 5%.

Výsledky: Výsledky práce hodnotí stabilitu dolních končetin u testované skupiny jezdců jako dostatečnou a nehrozí zvýšené riziko zranění při hranici kompozitního skóre 89,6%. Z měření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin byly patrné typické odchylky zejména v oblasti kyčelních kloubů, kdy nejvíce byly sníženy rotace a aktivní flexe. Při zjišťování vlivu omezeného rozsahu kloubů dolních končetin na dynamickou stabilitu nebyl v případě této práce zjištěn žádný signifikantní vliv. Dále z dotazníků vyplývá, že jezdci využívají fyzioterapii více u svých koní a mezi jezdci samotnými je zatím jen málo rozšířená. Při zjišťování oblastí s nejčastějšími potížemi se neprokázalo, že by se četnost výskytu jednotlivých chronických potíží u jezdců této vyšetřované skupiny statisticky významně lišila.

Klíčová slova: posturální stabilita, dynamická stabilizace, všestrannost, parkur,
Y-balance tes

Abstract

Title: Evaluation of dynamic stability of the lower limb in horse riders using the Y-balance test

Objectives: The aim of this thesis is to map the level of lower limbs stability in show jumping and eventing horse riders by using the Y-balance test and to describe whether common signs of variations in range of motion of lower limb joints will be present. At the same time supplement the thesis with a short summary of movement problems and the use of physiotherapy in horse riders using a short questionnaire. By writing this thesis I would like to raise the awareness of riders about the effect of asymmetries and imbalances on the musculoskeletal system of both the rider and the horse, and about the possible achievement of better harmony between the rider and the horse when trying to correct these changes with the help of physiotherapy or other additional movement activities.

Methods: The key part of the research section of the thesis is an examination using the Y-balance test evaluating the dynamic stability of the lower limb and also the examination of range of motion of the lower limb joints using a goniometer. At the same time, a questionnaire is part of the work, which has the task of providing a brief overview of the issue of physiotherapy in horse riding. Testing is performed on 25 probands, 14 of them are woman and 11 are men with an average age of 30,6 years. All the gained data were processed by Microsoft Office 2019, analysis was conducted using descriptive statistics, One sample t-test, Chi-square test of independence, Chi-square goodness of fit test. The level of significance is set at 5%.

Results: The results of this thesis assess the lower limb stability in the tested group of riders as sufficient and there is no increased risk of injury at the limit of the composite score of 89,6%. In the measurement of the range of motion, deviations were noticeable especially in the hip joint where rotations and active flexion were the most limited. In this tested group no significant influence was found when determining the influence of the limitation of the range of motion on dynamic stability. As a next, the questionnaire shows that riders use physiotherapy more often by their horses and it is still not commonly used by the

riders themselves. When identifying the areas with the most frequent problems, it was not proven that the frequency of occurrence of individual chronic problems among the riders of this study differed statistically significantly.

Keywords: postural stability, dynamic stabilization, eventing, show jumping, Y-balance test

Seznam použitých zkratk

ABD – abdukce

ADD - addukce

CNS – centrální nervová soustava

COG – center of gravity (spojení těžnice s opěrnou bází)

COM – center of mass (těžiště)

COP – center of pressure

DK – dolní končetina

EXT – extenze

FLX – flexe

HK – horní končetina

KOK – kolenní kloub

KYK – kyčelní kloub

LDK – levá dolní končetina

PDK – pravá dolní končetina

ROM – range of motion (rozsah pohybu)

SEBT – Star Excursion Balance Test

SIAS – spina iliaca anterior superior

VR – vnitřní rotace

ZR – zevní rotace

OBSAH

1 ÚVOD	10
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	11
2.1 JEZDECKÝ SPORT.....	11
2.2 JEZDECKÉ DISCIPLÍNY	11
2.2.1 Parkur.....	11
2.2.2 Všestrannost	12
2.3 SED JEZDCE A JEDNOTLIVÉ CHODY KONĚ	14
2.3.1 Krok	15
2.3.2 Klus.....	16
2.3.3 Cval.....	16
2.3.4 Pomůcky jezdce.....	18
2.4 LATERALITA KONĚ A JEZDCE	19
2.5 TĚŽIŠTĚ A ROVNOVÁHA.....	23
2.6 POSTURA A POSTURÁLNÍ STABILITA	27
2.6.1 Řízení posturální funkce	29
2.7 POSTURÁLNÍ STABILITA VE SPORTU.....	33
2.8 MOŽNOSTI HODNOCENÍ POSTURÁLNÍ STABILITY	35
2.8.1 Y-Balance test a The star excursion balance test (SEBT).....	36
2.8.2 Posturografie.....	37
2.8.3 NeuroCom SMART EquiTest	38
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY	40
3.1 CÍLE PRÁCE	40
3.2 ÚKOLY PRÁCE	40
3.3 VÝZKUMNÉ OTÁZKY	40
3.4 HYPOTÉZY.....	41
4 METODIKA PRÁCE	43
4.1 POPIS VÝZKUMNÉHO SOUBORU.....	43
4.2 POUŽITÉ METODY.....	43
4.2.1 Dotazník	43
4.2.2 Vyšetření rozsahu pohybu dolních končetin	44
4.2.3 Y-balance test.....	45
4.3 SBĚR DAT.....	47
4.4 ANALÝZA DAT	48
5 VÝSLEDKY PRÁCE	49
5.1 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 1	50
5.2 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 2	52
5.3 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 3	53
5.4 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 4	59
5.5 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 5	64
5.6 VÝSLEDKY K VÝZKUMNÉ OTÁZCE Č. 6	64
6 DISKUZE	66
6.1 DISKUZE K VÝZKUMNÉ HYPOTÉZE Č. 1 A 2	66
6.2 DISKUZE K VÝZKUMNÉ HYPOTÉZE Č. 3.....	69
6.3 DISKUZE K VÝZKUMNÉ HYPOTÉZE Č. 4.....	70
6.4 DISKUZE K VÝZKUMNÉ HYPOTÉZE Č. 5.....	72
6.5 DISKUZE K VÝZKUMNÉ HYPOTÉZE Č. 6.....	74
6.6 DISKUZE K VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ PRÁCE VE FYZIOTERAPII	75
7 LIMITY PRÁCE	77

8 ZÁVĚR	78
9 POUŽITÉ ZDROJE	80
10 SEZNAM PŘÍLOH	I
<i>Příloha č. 1 – Vyjádření Etické komise</i>	<i>I</i>
<i>Příloha č. 2 – Informovaný souhlas</i>	<i>II</i>
<i>Příloha č. 3 - Seznam grafické dokumentace</i>	<i>V</i>
<i>Příloha č. 4 - Vyšetřovací a záznamový protokol</i>	<i>VI</i>
<i>Příloha č. 5 - Dotazník</i>	<i>VIII</i>

1 ÚVOD

Jezdectví je ojedinělý sport, ve kterém sportovec nepodává výkony jen sám za sebe, ale je zapotřebí i spolupráce zvířete – koně. S tím je po celou dobu v těsném kontaktu a navzájem se ovlivňují, jak po fyzické stránce, tak i té psychické. Výsledek tak závisí na schopnostech, tréninku a i psychickém rozpoložení celé dvojice.

Jezdectví se může jevit jako symetrický sport, ale setkávají se zde dvě důležité proměnné, které se spolu prolínají. Lateralita člověka je obecně známá a nikdo z nás není symetrický. Tak je tomu i u koně. Ten se díky pozici v děloze rodí „přirozeně křivý“ a tato křivost se dále může vyvíjet v závislosti na podmínkách, ve kterých kůň vyrůstá. Tyto odchylky pak mohou ovlivňovat jezdce, neboť pohyb koně se promítá do pohybu jezde přes sed v sedle. Zároveň však může i jezdec stejným způsobem ovlivňovat koně svou „křivostí“ a dysbalancemi. Tyto změny pak mohou narušit harmonii mezi dvojicí a zároveň mohou vytvářet vyšší riziko pro vznik zranění, ať už přetížení jednotlivých struktur, tak mohou vést k vyššímu riziku pádu následkem nedostatečné koordinace pohybů a neschopnosti dostatečně rychle zareagovat na změnu pohybu. To platí pro jezdce i koně.

V jezdeckých disciplínách, jako je například všestrannost nebo parkurové skákání, je zejména schopnost dobré stabilizace během pohybu velmi stěžejní. Velká část závodu se jezdí v lehkém sedu, což znamená, že jezdec nesedí v sedle, ale opora je o dolní končetiny, zejména v oblasti holení a kolen a je zde velký nárok na udržení stability, zejména pak nad skokem, při rychlých nebo nečekaných změnách směru a tempa.

Smyslem této diplomové práce bude zhodnotit úroveň stability dolních končetin jezdců pomocí Y-balance testu a dále zjistit, zda jsou u jezdců přítomny typické odchylky při vyšetření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin pomocí goniometru. Součástí práce je krátký dotazník, jehož cílem je stručný přehled problematiky využití fyzioterapie a nejčastějších potíží u jezdců na koních. Tvorbou této práce bych ráda zjistila, jakým způsobem se dvojice kůň-jezdec ovlivňuje, ve kterých oblastech se nejvíce projevují potíže, a zvýšit tak povědomí jezdců o vlivu pohybového aparátu na harmonii a plynulost jízdy na koni.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

2.1 Jezdecký sport

Jezdecký sport je jedinečným druhem aktivity, kdy dva různí sportovci, s odlišnými duševními i fyzickými vlastnostmi, spolupracují na dosažení určitého cíle, úspěchu. Koordinace mezi oběma je nezbytnou součástí tohoto sportu a koordinace musí jít oběma směry, jak od jezdce ke koni, tak od koně k jezdcovi (Gonzalez, 2020).

Jezdecký sport se vyvíjel moha směry, dnes můžeme rozlišovat 7 základních disciplín, mezi které patří parkur, všestrannost, drezura, spřežení, voltíže, reining a vytrvalost (Jezdecké disciplíny, 2017). Tyto disciplíny spadají u nás v České Republice pod Českou jezdeckou federaci a ve světě pod Mezinárodní jezdeckou federaci (FEI – Fédération Equestre Internationale). Dále se ale můžeme setkat i s jinými odvětvími jezdeckého sportu, jako je westernové ježdění, dostihové ježdění či working equitation a určitě ještě mnoho dalších.

Zajímavostí jezdeckví je, že muži soutěží společně se ženami ve stejných soutěžích, na stejných úrovních a se stejnými pravidly. Jezdecký sport se stal i součástí Olympijských her a to v disciplínách parkur, všestrannost a drezura. Poprvé se koně na olympijských hrách představili v roce 1900 v Paříži. Ale účastnit se mohli pouze muži, ženy směly startovat poprvé až v roce 1952 (The olympic studies centre, 2017).

2.2 Jezdecké disciplíny

Do výzkumné části mé diplomové práce budou zahrnuti jezdci z disciplín parkur a všestrannost, proto budou následně podrobněji popsány právě tyto disciplíny.

2.2.1 Parkur

Pravděpodobně nejznámější disciplínou vůbec je parkurové skákání. Parkur je velmi oblíbený i mezi diváky, jelikož je akční a pravidla jsou zřejmá a jednoduše pochopitelná i pro člověka neznalého jezdeckého sportu. Zároveň je i jednou ze tří olympijských disciplín, jak již bylo zmíněno dříve. V České Republice jde o nejrozšířenější disciplínu.

Parkur je soutěž, kdy se jezdecká dvojice snaží překonat danou trasu se shoditelnými překážkami, aniž by je kůň pobořil, či se jim vyhnul, většinou v co nejrychlejším čase, ale může být hodnoceno i jiným způsobem. Překážky mají dané pořadí a směr, ve kterém musí být překonány. Obtížnost trasy, počet překážek a výška se liší v závislosti na obtížnosti soutěže. Nejnižší soutěží je stupeň ZZ, kdy je výška 80cm a naopak nejvyšší soutěží je stupeň T***, kdy je výška překážek 155cm. Chybou je shození bariéry, tedy porušení výšky či šířky skoku, odmítnutí poslušnosti, kdy kůň nechce překážku překonat – zastavení, nebo pád jezdce, koně, či obou. Vítězem je dvojice s nejmenším počtem trestných bodů a nejrychlejším časem (ve většině typů soutěží) (Jezdecké disciplíny, 2017, Skoková pravidla, 2022).

2.2.2 Všestrannost

Všestrannost neboli military je jednou z nejnáročnějších disciplín fyzicky i časově. Na olympijských hrách se objevila poprvé v roce 1912. Původním záměrem této disciplíny bylo testování kvality a trénovanosti koní pro potřeby armády, až časem z toho vznikl sport, jehož podoba se také v průběhu času vyvíjela. Dnes má zkouška 3 části a to drezurní zkoušku, parkur a cross-country a nejčastěji závody trvají tři dny. Oproti parkuru může kůň startovat jen v jedné soutěži během celých závodů, naopak v parkuru může startovat až 2 soutěže za den, pokud nejsou pravidla upravena v rámci mistrovských klání (Jezdecké disciplíny, 2017). První částí je vždy drezurní zkouška, dalšími jsou parkur a cross-country, u kterých se pořadí může měnit. Úroveň začíná na stupni ZK a končí stupněm 5* (Pravidla všestrannosti, 2023).

Parkur byl představen již dříve, proto se nyní zaměřím na drezurní zkoušku a cross-country.

Drezura existuje i jako samostatná disciplína nebo právě jako součást všestrannosti. V této zkoušce se testuje zejména soulad, harmonie dané dvojice a reakce koně na pobídky jezdce v jednotlivých cvicích, jejichž pořadí a provedení je přesně dané v drezurní úloze. Jezdí se na takzvaném drezurním obdélníku, který má rozměry 20x40 nebo 20x60 metrů. Okolo jsou rozmístěna písmena, která určují místa pro provedení cviků. Úlohy jsou odlišné v jednotlivých obtížnostech a obsahují cviky od nejjednodušších po ty velmi náročné. Každý cvik je hodnocen sborem rozhodčích známkou od 0 do 10 a výsledné skóre je udáváno buď

v procentech v rámci drezurních soutěží, nebo v trestných bodech v rámci všestrannosti (Jezdecké disciplíny, 2017).

Cross-country neboli terénní zkouška je fyzicky nejnáročnější částí celého závodu. Testuje schopnost, fyzickou i psychickou zdatnost dvojice a zkušenosti během několikakilometrové trati, která sčítá množství pevných a přírodních překážek, které oproti parkuru nelze shodit. Jezdí se v terénu, nejčastěji na louce a v lese, obsahuje i vodní překážky, jámy, výskoky a seskoky. Zároveň představuje i nejnebezpečnější disciplínu, kde je velké riziko pádu právě nejčastěji kvůli tomu, že pokud chytne kůň nohou za překážku, tak nespadne, a kůň může upadnout nebo ztratit rovnováhu, která může způsobit pád jezdce. Právě v těchto momentech se nejvíce projeví schopnost jezdce se rychle přizpůsobit nečekanému pohybu koně a stabilizovat svou polohu a zabránit tak pádu a případnému zranění (Wofford, 2020, Jezdecké disciplíny, 2017). Na obrázku č.1 je zachycena situace, kdy kůň zachytil přední nohou o pevnou překážku a ztratil rovnováhu. V takovém případě pak závisí na schopnosti stabilizace koně i jezdce, zda situaci zvládnout vyřešit nebo zda dojde k pádu jezdce nebo obou.



Obrázek 1 Neideální překonání crossové překážky (Autor fotografie: Adam Fanthorpe, 2014)

Za chyby se považuje vybočení/neskočení překážky, za které dvojice získává trestné body, nebo pád jezdce, koně nebo obou, který dvojici ze soutěže vždy vylučuje. Hraje zde velkou roli i čas, za který dvojice trať překoná. Pokud překročí stanovený limit, který je k překonání trati určen, získává další trestné

body. Ty se poté sčítají dohromady s trestnými body z drezurní a skokové zkoušky. Vítězem celého závodu se stává jezdec s nejmenším počtem trestných bodů (Jezdecké disciplíny, 2017).

2.3 Sed jezdce a jednotlivé chody koně

Správný sed je o tom, abychom koně co nejméně rušili v jeho pohybu a rovnováze díky dobré rovnováze jezdce a jemným pobídkám, které zároveň koně ovládají a podporují jeho přirozený pohyb. Jezdec musí najít rovnováhu na hřbetě koně nebo v sedle, ať už vychází ze zastavení, v přechodech mezi jednotlivými chody, při zastavování, ve skoku nebo v zatáčkách. Musí být schopen se přizpůsobit různým, často i nečekaným, pohybům koně správným držením těla a rovnováhou (German equestrian federation, 2017).

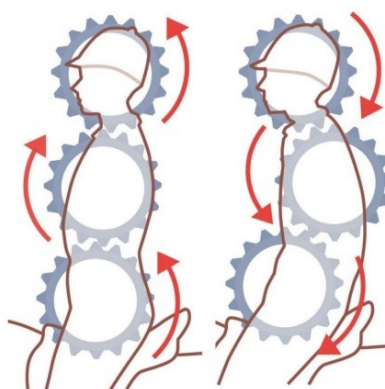
Ve stoji probíhá pomyslná linie při napřímeném postavení skrze ucho, rameno, kyčelní kloub a kotník. Během pohybu se těžiště mění a správná kontrola těžiště je stěžejní pro každého jezdce. Jezdec v rovnováze je schopný udržet správnou pozici během všech chodů. Tato pozice umožňuje jezdcům mít stálou oporu a využívat nohy, sed a ruce nezávisle na sobě a bez ztráty stability. Sed jezdce se může měnit v závislosti na disciplíně, ale v zásadě platí následující popis sedu v jednotlivých chodech.

Oči koukají dopředu ve směru pohybu, to vede k udržení hlavy ve vzpřímené poloze. Hlava je nejtěžší a zároveň nejméně pružná část těla, proto má pohyb hlavy velký vliv na rovnováhu ostatních částí těla jezdce a zároveň i koně (Dillon, 2012). To můžeme pozorovat na obrázku č. 2, kdy na levé straně je hlava jezdkyňe sklopena dolu, zároveň došlo k většímu záklonu trupu a kůň na to reaguje přenesením váhy více na předek a větším zalomením v zátylku. Na pravé straně sedí jezdkyňe vzpřímeně a kůň má méně váhy vepředu a menší zalomení v zátylku.



Obrázek 2 Změna pozice hlavy jezdce a koně (Autor fotografie: Daniel Tarka, 2020)

Ramena jsou napřímená, horní končetiny jsou relaxované a paže jsou paralelně s trupem, předloktí je v lehkém ohnutí a pružný pohyb směrem k udidlu vychází z loketního kloubu. Celá horní končetina by měla být dostatečně pružná a přizpůsobovat se pohybům koně. Předloktí, otěže a huba koně by měly tvořit jednu linii. Dolní končetiny jsou uvolněné, pružně přiložené na koni. Koleno plošně položené na kolenní opěrce sedla, ale není přitlačeno silou. Holeně uvolněně obepínají trup koně, lýtko se dotýká mediální plochou koně, aby mohlo být vyšším nebo nižším tlakem využito k pobídkám dopředu nebo do strany (Klimke, 2021). Noha je opřena o třmen v nejširší části přednoží, paty směřují lehce dolů, hlezenní klouby jsou uvolněné pro zajištění stabilní polohy dolních končetin během pohybu. Ramenní klouby tvoří linii s kyčelními klouby a patami. Váha by měla být rovnoměrně rozprostřena mezi obě sedací kosti a stydkou kost a v oblasti beder by měla být zřetelná fyziologická lordóza. Napřímení vždy začíná od pánve, jako je naznačeno na obrázku č. 3. Pokud je pánev příliš v retroverzi, vede to ke kyfotizaci bederní páteře a hlava se dostává do předsunu (German equestrian federation, 2017).



Obrázek 3 Pánev v neutrální pozici (vlevo) a v retroverzi (vpravo) (German equestrian federation, 2017)

2.3.1 Krok

Krok je čtyřdobý chod, kdy každá končetina dopadá na zem v jinou dobu. Pohybový vzor kroku může být následující: pravá přední, levá zadní, levá přední, pravá zadní. V dobrém kroku jsou všechny kroky stejně dlouhé, aktivní a rytmické (My horse university, 2023, Higginsová a Martinová, 2020).

V kroku se kyčelní klouby jezdce pohybují spolu se zadními nohama koně a ramena se pohybují spolu s předními nohama koně. Tento čtyřdobý chod způsobuje rotační pohyb v oblasti spodních beder, který umožňuje kyčelním a

ramenním kloubům pohyb v souladu s koněm. Ruce jsou pružné a přizpůsobují se kývavému pohybu hlavy koně a nesmí ho omezovat v jeho rovnováze (German equestrian federation, 2017).

2.3.2 Klus

Klus je dvoudobý pohyb končetin. Končetiny koně se pohybují v diagonálách a jejich střídání odděluje krátký moment fáze vznosu. Pohybový vzor může být následující: pravá zadní a levá přední a poté levá zadní a pravá přední (My horse university, 2023, Higginsová a Martinová, 2020).

V klusu rozlišujeme dva ruchy – lehký a pracovní klus.

Pracovní klus je nejvíce využíván v hlavní části tréninkové hodiny. Jezdec sedí „tiše“ a následuje pohyby koně. Aktivní střed těla udržuje napřímené držení těla a jeho správná aktivita může i pozitivně ovlivnit pohyb koně. Sed a váha těla je přenášena do nejhlubšího bodu sedla. Pohyb pánve je jen velmi málo viditelný, ale velmi důležitý. Čím lépe dokáže jezdec následovat pohybem pánve pohyb koně, tím více je kůň uvolněný a reaguje lépe na pomůcky.

Lehký klus je méně náročný a mnohem snadnější i pro začátečníka pro udržení rytmu bez toho, aby koně rušil v jeho pohybu. Každý druhý krok jezdec „vysedne“. Pohyb jednoho kroku je vyrovnán díky flexibilním kotníkům, zatímco pánev se nadzvedává lehce nad sedlo. Druhý krok je vysezen v sedle a při dalším je pánev opět nadzvednuta nad sedlo. Pohyb trupu jezdce vpřed by měl být minimální. Náročnost na pohyb pro jezdce je malá, protože impuls koně dává jezdcovi energii pro vysednutí (German equestrian federation, 2017).

V lehkém klusu je váha během dvoudobého chodu přenášena ze sedu do třmenů. Těžiště se mění mnohem rychleji a zásadní pro udržení stability je funkce holeně. (Willson, 2023) Zároveň se jezdec nesmí holeněmi držet příliš pevně či křečovitě, jinak může koně v jeho pohybu omezovat (German equestrian federation, 2017).

2.3.3 Cval

Cval je třídobý chod koně, kdy zároveň rozlišujeme, zda je cval na pravou nebo na levou ruku (určováno dle ruky jezdce na vnitřní straně jízdárny). V případě cvalu na pravou ruku bude pohybový vzor následovně: levá zadní, poté pravá zadní společně s levou přední a poté pravá přední. Na levou ruku bude

následovně: pravá zadní, poté levá zadní a pravá přední společně a levá přední. Ve většině případů se využívá například na kruhu doleva cval na levou ruku a obráceně. Existuje však i takzvaný kontrakval, kdy na kruhu cválá kůň na vnější přední nohu, zátylek koně je přirozeně přistaven směrem ven (My horse university, 2023, Higginsová a Martinová, 2020).

Ve cvalu můžeme opět rozlišovat lehký a pracovní sed. V lehkém sedu se jezdec může lépe přizpůsobovat změnám pohybu koně, například při jízdě v přírodě nebo při skákání. Váha není v oblasti sedu v sedle, ale je přenesena na dolní končetiny a do třmenů. Hřbet koně je tak volnější a může se lépe pohybovat. Trup jezdce je níže a více vpředu, tato pozice je samozřejmě náročnější na rovnováhu, pro ulehčení je pánev posunuta více dozadu (German equestrian federation, 2017).

Lehký sed se využívá v mnoha případech. V rámci opracování a zahřátí koně na začátku tréninku, u mladých koní, v terénu, při skákání. Dle využití se může ještě různě lišit. Největší rozdíl způsobuje délka třmenových řemenů. Čím kratší třmeny jsou, tím „odlehčenější“ sed může být, je zde větší úhel flexe v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech. Délku třmenu upravujeme na základě typu sedla a aktivity, kterou provozujeme. Nejčastěji je lehký sed využíván při parkurovém skákání zejména nad skokem a ve všestrannosti v části cross-country (Willson, 2023).

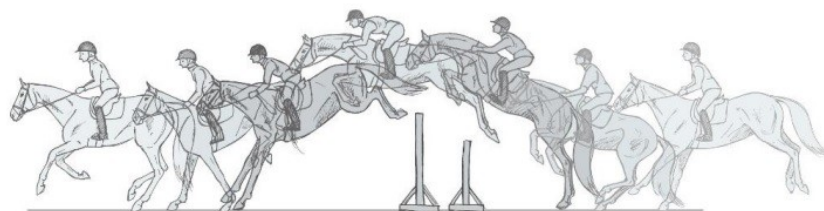
Dá se říci, že jezdec balancuje po celou dobu v pozici squatu. Při pracovním cvalu jsou pohyby koně převedeny na jezdce přes sed (pánev, střed těla). Oproti tomu v lehkém sedu je tento pohyb převáděn přes kyčelní, kolenní a hlezenní klouby do třmenů. Ty jsou zavěšeny na sedle, přes ně se váha přenáší na celé sedlo. Jezdec ovlivňuje pohyb koně svým přenášením váhy v lehkém sedu stejně jako v pracovním sedu. Vzhledem k tomu, že třmeny nejsou ve své pozici nijak zafixované, dochází k tomu, že při zatížení nohy ve třmenu dojde k jeho pohybu při každém kroku koně. Proto je nezbytně nutné naučit se nohu udržet stabilně na koni (Willson, 2023). Pánev je po celou dobu nad sedlem, ale zároveň blízko sedla a to i při skoku nebo ve vyšším tempu. Hlezenní klouby jsou v dorzální flexi a paty jsou lehce tlačeny dolů. Tato pozice umožňuje udržení stability a zároveň elasticity. Postura jezdce v lehkém sedu se přizpůsobuje pohybu koně a zároveň ho může ovlivňovat. Trup jezdce se pohybuje ve směru, kterým chce jet, zároveň může změnou pozice ovlivňovat i tempo. Pokud chce

zpomalit, trup přesune do napřímenější pozice a obráceně. Pozice nohou by se však měnit neměla a trup se tak pohybuje nezávisle na nastavení dolních končetin (German equestrian federation, 2017).

Při cross-country jsou pružné a stabilní dolní končetiny obzvlášť důležité, jelikož se jezdí v mnohem vyšší rychlosti a musí vyrovnávat terénní nerovnosti. Zároveň je důležitá vytrvalost. Parkur trvá většinou o něco více než 1 minutu, oproti tomu cross-country se může na vyšších soutěžích pohybovat až kolem 10 minut.

Nejnáročnější na rovnováhu je skok a vyžaduje již velmi dobrou stabilitu nohou, abychom udrželi rovnováhu. Jezdec potřebuje kratší třmeny a větší ohnutí v kloubech dolních končetin, aby mohly absorbovat větší rozsah pohybu. (Willson, 2023)

Pracovní sed je využíván nejvíce při běžné příjezd'ovací nebo drezurní práci nebo v parkuru mezi jednotlivými skoky. V běžném pracovním cvalu je pánev v kontaktu se sedlem. V drezurním sedle jsou opět třmeny delší a trup je v napřímení tak, aby ucho, rameno, kyčel a pata tvořily jednu přímku. Ve skokovém sedle pro příjezd'ovací práci nebo pro parkur jsou třmeny kratší než v drezurním sedle, ale o něco delší než v cross-country. To umožňuje pohodlný pracovní sed, ale zároveň rychlou změnu pozice v nájezdu na skok, při překonávání skoku nebo při doskoku. Trup je mírně nakloněn vpřed. Sed jezdce při překonávání skoku je velmi flexibilní a může se lišit v závislosti na dané situaci. Na obrázku č. 4 je zobrazen sed jezdce před, během a po skoku (German equestrian federation, 2017).



Obrázek 4 Změna sedu jezdce během skoku (German equestrian federation, 2017)

2.3.4 Pomůcky jezdce

Pro ovládnutí koně využíváme pomůcky vahou, holení a otěží.

Pomůcky vahou jsou aplikovány přesunutím váhy respektive změnou těžiště jezdce. Klimke (2021) rozlišuje oboustranně zatěžující, jednostranně

zatěžující a odlehčující pomůcky. Při oboustranně zatěžující pomůcce dochází k mírnému záklonu trupu, což má za následek větší zatížení sedacích kostí, zároveň se více zaktivní střed těla. Využívají se při přechodech, polovičních zádržích či při zastavení. Jednostranně zatěžující pomůcky vytváří sestavení a ohnutí koně, váha je přenesena na vnitřní sedací kost, vnitřní koleno se sníží a vnější rameno se dostává více dopředu. Využívají se k ovlivnění směru pohybu koně. Při odlehčujících pomůckách jde váha jezdce více dopředu, neměla by být viditelná, ale kůň ji vnímá. Využívá se k podpoření pohybu dopředu nebo při ukončení zatěžující pomůcky.

Pomůcky holení pobízí více dopředu nebo do strany, nebo udržuje koně ve správném postavení. Toho se docílí posunem holeně více vpřed nebo vzad.

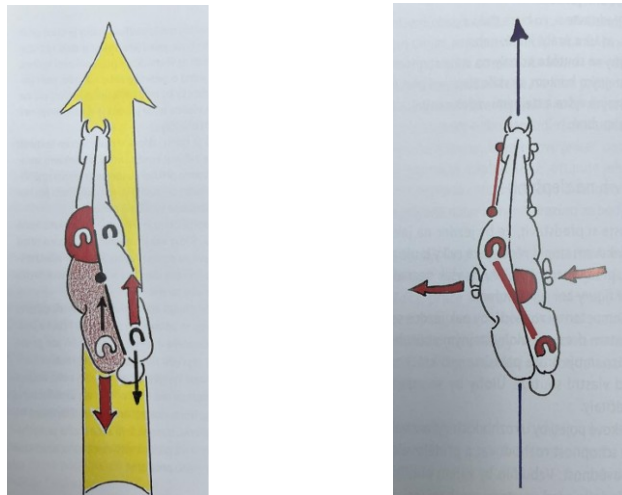
Pomůcky otěží musí být dávány současně s pomůckami holení a váhou. Citlivá pomůcka otěží je možná pouze při vyváženém a uvolněném sedu jezdce. Spojení s udidlem musí být měkké a elastické (Klimke, 2021).

2.4 Lateralita koně a jezdce

„Stejně jako člověk přichází i kůň na svět se dvěma nestejnými stranami, jednou silnou a druhou slabou – velitel Jean-Charles Licart“ (Karl, 2021, str.16)

Lateralita se vyskytuje u mnoha druhů včetně lidí i koní. Byly objeveny sensorické a motorické rozdíly mezi dominantní a nedominantní stranou. Například u lidí s pravou dominantní stranou se na dominantní straně vyskytuje více svalové hmoty a je zde přibližně o 10% silnější stisk (Kuhnke, 2010). To může vést k rozdílnému vnímání otěží mezi pravou a levou rukou. Závisí však i na síle úchopu a dynamice pohybu. Dle Kuhnke (2010) má většina koní dominantní stranu levou. Projevuje se to například v předsunutí přední končetiny při pasení, využití končetiny k zahájení pohybu či v preferenci strany ve cvalu. Při pasení mají koně přední končetiny rozkročené, jedna je vpředu a druhá více vzadu. Kůň tráví při pasení 10-14 hodin denně, díky takové pozici se pak každá noha vyvíjí odlišně. Přední noha má nižší patku oproti zadní, více váhy je na zadní noze, což způsobuje její větší prokrvení a patka více roste, opačně to platí pro nohu, která je více vpředu. Zadní řetězec nohy, která je více vzadu, oproti té vpředu, je tak kratší a není to způsobeno zkratem šlach flexorů. Na to reaguje i postavení lopatek. Pokud se tyto asymetrie vyvíjí dostatečně dlouho, mohou ovlivnit i symetrii kroku při pohybu (Wanless, 2017).

Karl (2021) asymetrie koňského těla vysvětluje tím, že díky poloze plodu v děloze je hříbě před porodem křivé, na jedné straně je delší oproti druhé. Nejčastěji se rodí hříbata konkávní vpravo, ale nemusí tomu tak být vždy. Takový kůň je přirozeně ohnutý více vpravo a zatěžuje tak více levou hrudní končetinu, aby byl v rovnováze. Na to reaguje celé tělo tím, že se bedra a hřbet během pohybu houpou více doprava a kůň je tím pádem lehce „našikmo“. Následkem je i nerovnoměrná délka kroku končetin, celkově je páteř více ohnuta vpravo a kůň zatěžuje více levé končetiny, které jsou na konvexní straně a dochází tak k jejich přetěžování (obr. č. 5). Dále dodává, že u koně konkávního vpravo může jezdec více pociťovat lehání do levé otěže, levá přední a pravá zadní končetina došlapují více dopředu, což nutí jezdce sedět vpravo hlouběji než vlevo a jeho pravá holaň je přirozeně více na koni než levá (obr.č. 6).



Obrázek 5 Přirozená křivost koně (Karl, 2021) **Obrázek 6** Asymetrické zatížení sedu (Karl, 2021)

Wanless (2017) uvádí, že koně mají tendenci pozorovat okolní prostředí jedním okem a tím, že mají oči po stranách hlavy, koukání vpřed preferovaným okem způsobuje elongaci jedné strany jejich těla, což může také vést k dalšímu rozvoji asymetrií.

Hess et al. (2021) potvrzuje, že koně jsou přirozeně křiví. Tak jako mají lidé dominantní pravou nebo levou ruku, tato „křivost“ má základ v CNS a kůň se s tím rodí. U většiny koní je pravá zadní noha posazena více vpravo než pravá přední noha. Následkem toho pravá zadní noha musí jít více dopředu, zatímco levá zadní noha se musí více ohýbat. Zároveň levá přední noha musí nést větší zatížení a je tak vystavena většímu opotřebení.

Byström et al. (2019) ve své studii uvádí, že na základě množství studií dochází k závěru, že lateralita u koní existuje, ale není jednoznačně dáno, zda je lateralita vrozená a neměnná časem, nebo zda je zde spíše vliv rozdílného tréninku a managementu koně. Zároveň nejsou jasně definované protokoly a kritéria, které by hodnotily dominanci stran.

Rovnováha koně hraje velkou roli v jezdeckých disciplínách, jezdec se snaží „přirozenou křivost“ dostat do co největší symetrie, ale i přesto se potíže související s lateralitou vyskytují i u koní na vysoké úrovni, což můžeme pozorovat například u stejného cviku prováděného na obě strany, kdy je často vidět určitý rozdíl v kvalitě provedení. Následkem nestejněho zatížení při tréninku může docházet ke zraněním, nejčastěji následkem opakovaného přetěžování a vzniku mikrotraumat. Podobně tomu tak může být u jezdců, kdy lateralita a asymetrické napětí otěží může zvyšovat riziko vzniku mikrotraumat a poruchám z přetížení, zejména v oblasti ramenního kloubu (Kuhnke, 2010).

Zvýšené asymetrické zatížení je jedním z rizik vzniku funkční skoliózy, která se vyskytuje u sportovců. Kombinace vysoké náročnosti tréninků a nevhodného postavení segmentů proti sobě je rizikovým faktorem vzniku zranění z přetížení. Při ježdění je důležité, aby pohyb kyčelních kloubů, pánve a trupu byl v stálé synchronii mezi tělem jezdce a koně. Tato koordinace poskytuje větší komfort a lepší komunikaci mezi jezdcem a koněm. Asymetrické držení těla může mít významný vliv na rovnováhu a stabilitu, omezovat výkon a zvyšovat riziko zranění koně i jezdce. Porozumění funkčním asymetriím v interakci mezi koněm, jezdcem a sedlem je důležité, pokud zdraví koně, jezdce, welfare a sportovní výsledky mají být zlepšeny.

Na následném obrázku č. 7 je porovnání 3 koní se stejným jezdce nad stejným skokem. Kůň vlevo je slepý na 1 oko a je zde vidět nejvýraznější asymetrie skoku a zároveň i sedu jezdce. Uprostřed i vpravo jsou koně, kteří jsou bez zdravotních potíží, ale i zde jsou vidět určité stranové odchylky jak u koně, tak u jezdce.



Obrázek 7 Asymetrie koně a jezdce nad skokem (Autor fotografie: Šárka Drahošová, 2014)

Například v kroku, kdy se zadní noha dotýká země, se kyčelní kloub koně zvedá a způsobí pohyb jedné strany pánve jezdce vpřed. Pokud je chod koně asymetrický, což může být způsobeno například stažením na jedné straně, může vést ke zkrácení kroku na téže straně. Pohyb koně se přenáší na jezdce a je absorbován jeho kyčelními klouby. Při nedostatečné mobilitě kyčelních kloubů se bude pohyb přenášet rovnou do oblasti LS přechodu a potíže se tak mohou řetězit dále do vyšších segmentů. Pánev by měla být v neutrální pozici, při retroverzi pánve dojde ke snížení bederní lordózy, nebo při anteverzi pánve k zvýšení bederní lordózy. Obě tyto odchylky v postuře mohou vést k nestabilitě, snížené kontrole pohybu, snížené mobilitě kyčelních kloubů a to vše může zvyšovat riziko zranění jezdce (Gandy, 2014).

Kuhnke (2019) uvádí, že asymetrická aktivita zádových svalů může u jezdců zapříčinit nestabilitu páteře a vést tak k bolestem zad. Strukturální asymetrie mohou vést k zvýšené zátěži určitých struktur a tělesných segmentů, zatímco jiné jsou zatěžovány méně než obvykle.

Engel (2017) uvádí, že jezdci účastníci se vyšších soutěží mají spíše riziko vzniku morfologických asymetrií a chronické bolesti zad než že by mělo dojít ke snížení asymetrie během tréninků. Ve své studii také doplňuje, že bylo zjištěno, že zkušenější jezdci sedí asymetricky, nejčastěji s pávní rotovanou doprava a trupem rotovaným doleva a mají větší zevní rotaci v kyčelním kloubu vpravo.

2.5 Těžiště a rovnováha

Těžiště těla jezdce a koně se vůči sobě pohybují, to znamená, že kůň bude ovlivněn tím, kde je těžiště jezdce (Terada et al., 2013). Během ježdění musí být horizontální těžiště koně v rovnováze s vertikálním těžištěm jezdce. Pozice obou se neustále mění a pohybuje. Mění se s chody a rychlostí a jsou ovlivňovány asymetriemi nebo křivostí ať už jezdce a koně zvlášť, nebo dohromady (Rolmanis, 2019). Jezdec je pro koně zátěž a to, jakým způsobem v sedle sedí, mění to, jak kůň musí jezdce nést. Pozice jezdce ovlivňuje celé tělo koně a každá odchylka od správného držení nutí koně na to nějak reagovat. V jezdeckví je více důležitá aktivita svalů pro stabilizaci a kontrolu pozice jezdce a koordinaci pohybu, než pro vyprodukování síly (Terada et al., 2013).

Dále budou uvedeny případy změn těžiště jezdce a reakce koně. Pro správné pochopení je nejprve nutné vysvětlit několik pojmů.

Opěrná plocha: část podložky, která je v přímém kontaktu s tělem (Kolář, 2009). Vařeka (2002a) doplňuje, že nemusí jít o přímý kontakt, neboť mezi tělem a podložkou může být například oděv.

Opěrná báze: je tvořena celou plochou mezi nejvzdálenějším ohraničením plochy opory, to znamená opěrné plochy a oblast mezi nimi. Opěrná báze je většinou větší než opěrná plocha (Kolář, 2009).

Center of gravity – COG: „Průmět společného těžiště těla do roviny opěrné báze“ (Vařeka, 2002a, str. 117). Center of gravity neexistuje v letové fázi, ve statické pozici se vždy musí promítat do opěrné báze. Rolmanis (2019) potvrzuje, že pokud se COG promítá do opěrné báze, jsme stabilní. Pokud se posune mimo opěrnou bázi, ztrácíme balanc a je vyšší pravděpodobnost pádu. Při ježdění se opěrná báze posouvá z chodidel na pánev, ale zároveň nesmíme opomenout, že součástí opěrné báze se stává i kůň. Ježdění „v rovnováze“ tedy popisuje jako koordinaci COG jezdce i koně.

Center of mass – COM: neboli „těžiště“, Vařeka (2002a) tímto označením myslí hypotetický bod, kam se soustředí hmotnosti celého těla v globálním systému.

Rolmanis (2009) ve své knize popisuje nejčastější chybné pozice těla v sedle, které většina jezdců zná, ale už méně často ví, proč na ně kůň reaguje daným způsobem.

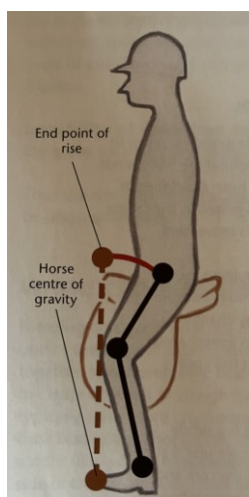
Významný vliv polohy těžiště popisuje Rolmanis (2019) následovně na příkladu sedu v lehkém klusu. Pokud je pozice jezdce správná, těžiště koně se nachází ve vertikální linii s koleny jezdce. Pánev jezdce je v neutrálním postavení a sedací kosti jsou v horizontální pozici a jsou symetricky zatížené. Při vysednutí se kyčelní klouby dostávají nad kolenní. Při vysezení i při vysednutí je stále těžiště jezdce nad těžištěm koně (viz obr. č. 8,9,10).



Obrázek 8 (vlevo) Napřimý sed z boku (Autor fotografie: autorka)



Obrázek 9 (vpravo) Napřimý sed zezadu (Autor fotografie: autorka)



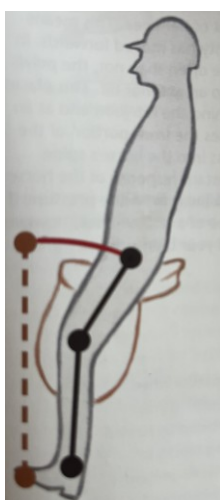
Obrázek 10 Napřimý sed jezdce a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)

Pokud nastane situace, kdy se pánev dostane do retroverze, přesune se trup za linii kyčelních kloubů. Následkem je posun těžiště více dozadu. Sedací kosti se nacházejí před kyčelními klouby (viz obr. č. 11, 12). To způsobí přenesení těžiště koně více nad ramena a nutí ho to snížit krk a hlavu. Jezdec musí provést pohyb

v pánvi ve větším rozsahu, aby „dohnal“ těžiště koně, což vyžaduje vynaložení větší energie. COG se posouvá více dozadu a dostává se tak mimo opěrnou bázi, takže se stabilita jezdce zhoršuje. Reakcí jezdce bude snaha o napřímení tím, že se více chytí za otěže nebo více stiskne nohy. Kůň bude mít tendenci zpomalit, aby se jeho COG dostalo blíže k jezdcovo COG. Jezdec pak více využívá pomůcek holení, špornou nebo bičem, aby koně donutil jít dopředu.



Obrázek 11 Pozice jezdce s retroverzí pánve (Autor fotografie: autorka)



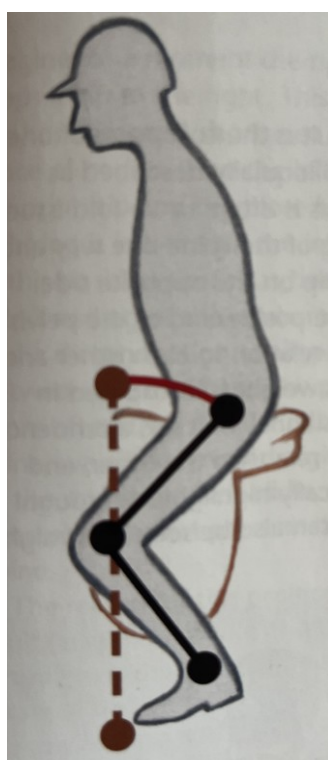
Obrázek 12 Pozice jezdce s retroverzí pánve a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)

Dalším příkladem může být jezdce, jehož trup je nakloněn vpřed. Pánev se tak většinou dostane do antevertze. COG jezdce se přesouvá více dopředu a sedací kosti se nachází za kyčelními klouby (viz obr. č. 13,14). To způsobuje tlak sedacích kostí na páteř koně, kůň má tendenci prohnut hřbet a zvednout hlavu a krk a jeho COG se posune dozadu, zatímco COG jezdce je více vpředu. Vysedání

je rychlejší a kůň má potřebu „dohnat“ jezdce a začne zrychlovat, aby udržel balanc. Jezdec pak reaguje výraznější zadržní otěží.



Obrázek 13 Pozice jezdce s anteverzí pánve (Autor fotografie: autorka)



Obrázek 14 Pozice jezdce s antevezí pánve a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)

Jiným případem může být sešikmení pánve, které způsobuje stranovou asymetrii. Dochází pak k lateroflexi páteře na jedné straně a k „propadnutí“ pánve na straně druhé a změní se rozložení váhy v sedle. Tato pozice je většinou výrazněji vidět na jednu stranu více než na druhou, většinou se chyba ještě zvýrazní při stranové práci, ale může být zřetelná i na rovné linii. Pokud dojde

k lateroflexi trupu vlevo, sníží se prostor mezi žebry a pánví vlevo, pravý kyčelní kloub a pravá dolní končetina bude níže než levá. To má za následek dysfunkci hlubokého stabilizačního systému (Obrázek 15).



Obrázek 15 Asymetrický sed jezdce zezadu (Autor fotografie: autorka)

Důvodem těchto změn může být neschopnost izolovaného pohybu pánve, kyčelních kloubů a bederní páteře a zhorší se tak propriocepce z této oblasti. Schopnost izolovaného pohybu jednotlivých segmentů je klíčová pro správný sed v sedle (Rolmanis, 2019).

2.6 Postura a posturální stabilita

Slovo „postura“ má svůj původ v latinském slově „ponore“, neboli „dát nebo umístit“. Během 16. století pak získalo slovo podobu „poistus“ nebo „positura“ a až později dosáhlo dnešní podoby „postura“ (Pastucha et al., 2013).

Postura je proces, při kterém je udržována poloha těla a jeho částí ve stále se měnícím prostředí. Jedná se o dynamický proces udržování polohy těla a jeho segmentů před a po skončení pohybu (Bernaciková, 2013). Nejde pouze o pozici ve stoje, ale je součástí všech pozic, jako je sed, ale i leh na břicho, či chůze a jiný aktivní způsob pohybu (Vařeka, 2002).

Véle (1995) označuje posturu za průběžný, dynamicky probíhající aktivní proces. Postura samotnému pohybu předchází a posturální systém se pomocí aktivace tonických svalů snaží posturu udržovat. Během pohybu je ale postura inhibována fázičným svalovým systémem, který pohyb vykonává. Po jeho ukončení opět převládá funkce posturální, která se snaží dosaženou polohu udržet (Véle, 1995). Každá statická poloha obsahuje i dynamický děj. Nemůžeme tedy

hovořit o zaujetí stálé polohy, ale o kontinuálním zaujímání stálé polohy. Schopnost zajistit držení organismu tak, aby nedocházelo k nezamýšlenému pohybu, se nazývá posturální stabilita (Kolář et al., 2009).

Posturu je tedy možno chápat jako aktivní držení segmentů těla proti působícím zevním silám a posturální stabilitu jako schopnost udržet vzpřímené držení těla v závislosti na působení vnitřních a zevních sil takovým způsobem, abychom se vyhnuli pádu (Struhár, Dovrtělová, 2014).

Dle Fiedorové a Mrázkové (2020) je posturální stabilita dynamický proces, který vyžaduje senzoryckou detekci tělesných pohybů, integraci informací ze senzomotorického systému pomocí CNS (centrální nervové soustavy) a provedením vhodných pohybových odpovědí, které mají za cíl zajistit rovnováhu mezi destabilizačními a stabilizačními silami.

Postura umožňuje aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil. Toho je dosaženo zejména svalovou aktivitou, která je řízena CNS a je vždy nutné zpevnění osového orgánu. Aby mohly být správně zapojovány dané svalové skupiny během pohybu, je správné držení těla jednou z podmínek. (Bernaciková, 2013). Kolář et al. (2009) upozorňuje, že neexistuje norma, podle které by se postura a posturální funkce mohly hodnotit. Pro definici ideální postury je proto nutné vycházet z biomechanických a neurofyziologických funkcí. Tedy z charakteru zatížení a z řídicích procesů svalů, které umožní zapojení posturálních svalů i při pohybu tak, aby toto zatížení pro kloubní systém bylo co nejoptimálnější (Kolář et al., 2009). Principem ideální postury je postavení kloubů tak, aby biomechanické síly působící na kloubní plochy byly rovnoměrně rozložené. V takovém případě dochází k minimálnímu zapojení posturálních svalů a zároveň je zachována fyziologická funkce jednotlivých orgánů těla (Bernaciková, 2013, Máček, Radvanský et al., 2011).

Neideální postura pak může být významným etiopatogenetickým faktorem vzniku různých potíží. K těm nedochází následkem úrazu, ale z chronicky nesprávného posturálního zatížení. Mezi tato poškození se mohou řadit například parciální svalové ruptury, tendinopatie, či únavové zlomeniny. Jsou výsledkem působení vnitřních sil v neadekvátní posturální situaci (Máček, Radvanský et al., 2011).

2.6.1 Řízení posturální funkce

Posturální stabilitu zajišťuje integrace zrakových, vestibulárních a somatosenzorických vstupů do CNS a výstupy do pohybového systému. Jde o multisenzorický aferentní systém, kdy vzruchy jsou přiváděny do CNS, tam dochází k jejich zpracování a pomocí eferentního systému jdou cíleně do nervosvalového systému (Polívka et al., 2021, Viseu et al., 2023). Stabilita lidského těla je výsledkem neustálých reakcí na změny zevních a vnitřních sil, aby nedošlo k pádu. Postura je zajišťována zejména aktivací svalovou, která je řízena CNS (Snášel, 2014). Vařeka (2002a) popisuje 3 hlavní složky, které zajišťují vzpřímené držení těla – senzorickou, řídicí a výkonnou.

Senzorická složka – propiocepce, zrak a vestibulární systém

Řídicí složka – CNS

Výkonná složka – pohybový systém

Senzorická složka

K průběžnému udržení a ke stabilizaci dané pozice je využíváno informací z vestibulárního aparátu, z propioceptivních buněk ve svalech, šlachách, kloubních pouzdrech a v ligamentech. Informace z vnitřního prostředí informují řídicí systém o změnách postavení hlavy a jednotlivých segmentů. Významnou roli zde hraje propiocepce z okohybných svalů z oblasti horní krční páteře (Véle, 1995). Lewit (1996) upozorňuje na kraniocervikální spojení, které je dle jeho názoru často podceňováno v kontextu rovnováhy, i když je propiocepce z této oblasti nezbytná, zatímco labyrint pro udržení rovnováhy není za normálních okolností nezbytný. Uvádí, že v oblasti cervikokraniálního spojení vznikají hluboké šíjové reflexy, které ovlivňují tonus posturálních svalů. Funkční poruchy tak mohou zapříčinit kromě omezení pohybu také zvýšený tonus posturálních svalů a poruchy rovnováhy. Véle (2006) dodává, že neméně důležitou roli má i aference optická či akustická, která umožňuje přizpůsobení držení těla situaci pomocí dopředné vazby – feed forward – díky přijímání informací ze zevního prostředí. Organismus tak může krátkodobě předvídat situaci a včas zvolit vhodný posturální program. Viseu et al. (2023) uvádí, že z dosud uvedených studií vyplývá, že vlivem intenzivního tréninku se snižuje množství využívaných informací pro udržení rovnováhy a stability z vestibulárního a zrakového aparátu a více se spoléhá na somatosenzorické informace.

Každý pohyb nebo udržování rovnováhy je doprovázen aktivitou smyslových receptorů a svalů. Při insuficienci některé senzorycké oblasti je pohyb i nadále umožněný zvýšenou aktivitou jiné smyslové složky (Véle, 2006).

Rokyta (2016) řadí do senzoryckého systému zrakový, sluchový, vestibulární, somatoviscerální, čichový a chuťový systém. Dále tyto receptory rozděluje na exteroceptory, propioceptory a interoreceptory.

Propriocepce – tvořena receptory podávající informace do CNS o současném stavu pohybové soustavy. Nachází se ve svalech, ve šlachách a okolních kloubních pouzdrech. Zároveň se mezi ně mohou řadit receptory tlakové, které podávají informace o rozložení tlaku na kontaktní ploše, a receptory informující o směru gravitace (Véle, 2006). Vzruchy z těchto receptorů jsou syntetizovány v mozkové kůře v uvědomění si pocitu polohy těla v prostoru (Ganong, 1993).

Mezi propioceptory patří svalová vřeténka, golgiho šlachová tělíska a kloubní receptory. Svalové vřeténko podává informaci o aktivním napětí nebo pasivním protažením. Reaguje na rychlost a změnu délky svalového vlákna. Golgiho šlachová tělíska mají vyšší práh dráždivosti než svalová vřeténka a vyskytují se v místech úponu šlach. K jejich aktivaci dochází až při výraznějším napětí šlachy daného svalu a působí inhibičně na sval vlastní a aktivačně na sval antagonistický. Brání tak mechanickému poškození svalu nebo šlachového úponu. Kloubní receptory se nachází v kloubním pouzdru, jeho vazech a v perichondriu. Informují o poloze, pohybu a jeho rychlosti a přinášejí informace o bolesti z oblasti kloubu (Pfeiffer, 2007, Bartůňková, 2006, Véle, 2006).

Všechny informace z propioceptivních receptorů jsou součástí zpětnovazebného systému – feed back – informujícího o průběžném stavu pohybového segmentu. Zároveň slouží i k přednastavení dráždivosti – feed forward (Véle, 2006).

Exterocepce – smyslové orgány, které jsou schopny přijímat podněty ze zevního prostředí a přes aferentní nervový systém je předávají do CNS. Patří sem kožní receptory na tlak, teplotu a bolest a také smysly – čich, chuť, zrak a sluch (Štefánek, 2011).

Zrak podává informace o stavu zevního prostředí a výrazně se podílí na stabilizačním procesu. Dle Véleho (2006) se zrakem „opíráme“ o pevné body v zevním prostředí a díky tomu získáváme posturální jistotu, nebo naopak

nejistotu. Zrakové informace mají velký význam i v kontrole polohy a postavení hlavy (Vařeka, 2002b).

Vestibulární systém je smyslový orgán, který se uplatňuje při zajišťování rovnováhy těla a hlavy v prostoru. Nachází se v labyrintu středního ucha a je složen ze dvou čidel: statického a kinetického. Statické čidlo se nachází v sakulu a utrikulu a obsahuje vláskové buňky, které reagují na lineární zrychlení. Kinetické čidlo se skládá ze tří polokruhovitých kanálků a obsahuje otolity, které reagují na úhlové zrychlení (Maďa, Fontana, 2023). Neurony nacházející se ve vestibulárním systému ovlivňují motorické neurony v míše, které aktivují svalový systém, zejména extenzory, a významně tak ovlivňují rovnováhu (Koubková et al., 2017).

Vestibulární systém se uplatňuje zejména v rotačních pohybech nebo rychlých změnách polohy hlavy. Informace jsou porovnány s informacemi zrakovými a proprioceptivními a to zejména z oblasti krční páteře, klíčových kloubů a plosek. Všechny informace dohromady jsou pak využity pro korekci polohy (Véle, 2006, Vařeka, 2002b).

Dále mezi exteroceptory patří i ruffiniho a maissnerova tělíska, která slouží k identifikaci míst s rozdílným zatížením, zároveň tedy i polohy COP – center of pressure. Jsou také důležitá pro kontrolu tření, které hraje při zajištění posturální stability významnou roli (Vařeka, 2002b).

Nedílnou součástí realizace polohových a pohybových programů tvoří i nocicepce. Přivádí informace o přetěžování tkáně a možnosti jejího poškození, nebo o změnách ve vnitřním prostředí, které neumožňují plánovaný výkon uskutečnit. Nociceptivní informace mohou měnit držení těla a měnit tak i stabilizaci polohy (Véle, 2006, Véle, 1995).

Interocepce – další součástí smyslového vnímání, která je zodpovědná za vnímání dějů uvnitř lidského těla. Interocepce nám umožňuje vnímat změnu tlaku a napětí vnitřních orgánů, cév, nebo přítomnost chemických látek v těle. Interocepce nám umožňuje „vnímat“ sami sebe. Snížená funkce těchto receptorů může mít za následek různá onemocnění, zhoršuje schopnost rozpoznat potenciální nebezpečí. Mezi tyto onemocnění se může řadit například úzkost, deprese, chronické bolesti, poruchy příjmu potravy či onemocnění srdce a cév (Bendová, 2019).

Řídící složka – CNS

Nervový systém je hlavní řídicí a integrující systém celého organismu. Přenáší informace z receptorů, zpracovává je a vysílá nové signály na efekторы. Řídicí složku posturální stability zajišťuje CNS. Ta obsahuje analytické a syntetické regulační ústředí. Zpracovanému sensorickému podnětu přiřadí určitý význam a tvoří tak informace potřebné k řízení stabilizačního procesu (Gryc, 2014).

K řízení stabilizace pozice je potřeba mít vytvořené základní vzory, které se programově organizují. Na takový polohový program pak navazuje konkrétní pohybový program. Ten slouží k vlastní realizaci pohybu. Jsou tak tvořeny dva programy, jeden pro udržení pozice a druhý pro změnu pozice (Véle, 1995).

Propojení informací pro zajištění postury je úkolem centrálního a periferního systému. Na udržení vzpřímeného stoje se účastní páteřní mícha, retikulární formace, střední mozek, mozeček, bazální ganglia a mozková kůra (Jančová, Kohlíková, 2007). Dle Véleho (2006) je za posturální motoriku nejvíce zodpovědná subkortikální úroveň řízení, tedy retikulární formace, mozkový kmen, bazální ganglia, thalamus, hypothalamus a mozeček. V retikulární formaci dochází ke shromáždění všech aferentních sensorických signálů ze smyslových receptorů. Odtud vycházejí dráhy dál do míchy, mozkového kmene, limbického systému a neokortexu. Mozkový kmen řídí logistiku. Vychází z něj dráhy pro řízení rovnováhy a pohybu v pletencích končetin. Bazální ganglia vytvářejí jednoduché programy, nastavují tonus svalstva, ovlivňují posturální funkce a vybírají pohybové vzory z mozkové kůry, které jsou pak využity pro pohyb. Thalamus a hypothalamus koordinují posturálně lokomoční a jemnou pohybovou mechaniku. Mozeček díky schopnosti dopředné vazby může krátkodobě předpovídat stav zevního prostředí a přispět tak k orientaci pohybu dle aktuální situace. Je schopný pohyb zpřesňovat a koordinovat, zajišťuje časování aktivity jednotlivých svalů během pohybu (Véle, 2006).

V mozkové kůře dochází k integraci a ke zpracování všech informací a jsou zde uloženy různé analyzátory, jako somatosenzitivní, zrakový, sluchový, vestibulární, čichový, chuťový a motorický (Gryc, 2014).

Výkonná složka

Výkonnou složku, která udržuje vzpřímené držení člověka, zastupuje pohybový systém člověka. Výkonný orgán je sval. Pohyb, ale i vzpřímená pozice v klidu, je zajišťována pomocí kosterního svalstva (Gryc, 2014).

Dle Suchomela (2006) se za stabilizační systém většinou považuje takzvaný hluboký stabilizační systém, posturální systém nebo axiální systém. Véle (1995) označuje za axiální systém část pohybové soustavy, která je soustředěna kolem páteře a která slouží k udržování vzpřímeného držení trupu. Jako posturální systém označuje systém axiální spolu s oblastí pánve a dolních končetin, které se podílí na lokomoci. Stabilizační systém dle Suchomela (2006) může být chápán jako označení pro svalový systém jakožto celek, který je aktivním prostředkem centrální nervové soustavy pro zachování stability.

Stabilita je zajišťována pomocí muskuloskeletálního aparátu pasivním a aktivním subsystémem. Aktivní subsystém je tvořen svaly, které mohou vykonávat pohyb díky své schopnosti se kontrahovat a relaxovat. Do pasivního spadá kostěný a vazivový aparát (Vařeka, 2002b).

2.7 Posturální stabilita ve sportu

Posturální stabilita je rozhodujícím faktorem téměř pro všechny pohyby ve sportu a zejména při udržování rovnováhy na nerovném povrchu nebo při reakci na náhlé změny polohy. Stabilizační systém, který zahrnuje bederní oblast, pánev a kyčelní klouby udržuje stabilitu páteře ve své fyziologické hranici při neočekávaných pohybech. To vyžaduje okamžitou aktivaci CNS k vyvolání optimální svalové aktivity pro udržení stability i mobility. Svaly středu těla poskytují potřebnou stabilitu pro vytvoření dostatečné síly v dolních končetinách a pro efektivní kontrolu pohybů těla (Zemková, Zapletalová, 2022). Výsledkem správného fungování stabilizačního systému je správné rozložení sil a maximální vyvinutá síla s minimálními tlakovými, translačními a smykovými silami v kloubech. Střed těla je zvlášť důležitý ve sportu, protože poskytuje proximální stabilitu umožňující distální mobilitu. Stabilita páteře není závislá pouze na svalové síle, ale také na dostatečném vstupu senzoričkových informací, které informují CNS o interakci těla a zevního prostředí, tím poskytují neustálou zpětnou vazbu a umožňují tak zjemnění pohybu (Akuthota et al., 2008). Role senzomotorické kontroly je dle Borghuise et al. (2008) důležitější než síla nebo

vytrvalost svalů středu těla. CNS vytváří stabilní základ pro pohyb končetin pomocí kokontrakce jednotlivých svalů. Pro zajištění stability je vhodný nábor a načasování aktivity jednotlivých svalů nezbytný. Je prokázána souvislost mezi sníženou stabilitou a vyšším rizikem zranění bederní oblasti nebo kolen. Lidé s takovým zraněním vykazují zhoršenou posturální kontrolu, opoždění motorických reakcí po náhlé změně pohybu a neideální pořadí aktivování svalů trupu (Borghuise et al. 2008)

Insuficience v oblasti posturální stability a kontroly může být faktor zvyšující riziko zranění a to nejen při sportovní aktivitě, ale i v běžném životě. Byla prokázána souvislost mezi úrovní posturální stability a rozsahem pohybu v rámci prevence pádů a následných zranění (Struhár, Dovrtělová, 2014). Zemanová a Zapletalová (2022) souhlasí, že insuficience v oblasti stabilizačního systému může zvyšovat únavu, snižovat vytrvalost a zvyšovat riziko zranění u sportovců.

Dobrá schopnost posturální stability je ve sportu tedy nezbytná. Snižuje riziko sportovních zranění a jejich negativních důsledků na fyzickou kondici a kariéru sportovce (Andreeva et al., 2020, Marcolin et al., 2022). Zároveň je efektivní posturální kontrola dobrým předpokladem pro zlepšení kontroly volných pohybů ve sportu a pro zlepšení celkové výkonnosti. Nespecifický trénink posturální stability zlepšuje různé fyzické schopnosti – kloubní stabilitu, vertikální a horizontální skokové schopnosti a rozvoj síly svalové kontrakce (Andreeva et al., 2021).

Řízení posturální stability umožňuje udržení, dosažení nebo obnovení stavu rovnováhy v jakékoliv poloze nebo činnosti. Je to jeden z předpokladů pro dosažení cílů v každodenním životě, pro zvyšování kvality života a zvýšení výkonu ve sportu, ať už rekreačním nebo profesionálním. Rovnováha je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících výkon a žádný specifický pohyb ve sportu nelze efektivně provést bez dobrého řízení posturální stability (Marcolin et al., 2022).

Trajkovic et al. (2022) shrnuje informace z předešlých studií, ze kterých vyplývá, že sportovci mají lepší stabilitu než nesportovci a že sportovci na vysoké úrovni mají lepší stabilitu než sportovci na nižších úrovních. S tím souhlasí i Viseu et al. (2023) a dodává, že ještě větší roli hraje posturální stabilita ve sportech, které vyžadují dynamický pohyb na nestabilní ploše, jako je třeba surf nebo paddleboard. Důležitost dobré stability v některých sportech jako jsou

například balet, tanec a gymnastika, je dle Trajkovice et al. (2022) zřejmá. Při srovnávání některých sportů vychází, že například gymnasté mají lepší posturální stabilitu než fotbalisté, plavci a basketbalisté. Zároveň byl prokázán vztah mezi trupovou stabilizací, balančními schopnostmi a stereotypem aktivace svalů trupu. Byla zjištěna významná souvislost mezi špatnými balančními schopnostmi při balančních úkolech vsedě a opožděnou reakcí aktivace trupové stabilizace při náhlém pohybu (Borghuis, 2008). Viseu et al. (2023) upozorňuje na fakt, že ne v každém sportu stojí sportovec vzpřímeně, ale může například sedět, kdy nohy nejsou v kontaktu se zemí, ale například s pedály nebo se třmeny. Tomu je například u jezdeckví, kanoistiky nebo veslování. Ale i u těchto sportů byla zjištěna lepší posturální stabilita u těchto sportovců oproti nesportovcům (Stambolieva et al., 2012, Andreeva et al., 2021). Z toho vyplývá, že sportovní trénink má pozitivní vliv na posturální stabilitu bez ohledu na to, zda sportovci sedí nebo stojí (Viseu et al., 2023).

2.8 Možnosti hodnocení posturální stability

Čím dál častěji se nejen ve sportovním světě využívá monitoring zranění, zabývá se více prevencí zranění a možnostmi, jak tyto věci objektivně hodnotit, jelikož zranění, ať už malých či kariéru limitujících, stále přibývá. Nedostatek dynamické neuromuskulární kontroly se ukazuje jako rizikový faktor pro vznik zranění dolních končetin. Zároveň je potřeba zjistit, kdy je daný jedinec schopen se vrátit po úrazu zpět do aktivního sportu či jiné činnosti tak, abychom co nejvíce limitovali riziko zranění. Na základě toho vznikají testy, které hodnotí dynamickou stabilitu dolních končetin, které můžeme využít pro zjištění vyššího rizika zranění, můžeme je využívat jako kontrolní testy během intervence nebo jako hodnocení pro navrácení zpět do sportu po zranění (Plisky et al., 2021, Nelson et al., 2021). Testů existuje velké množství, mezi často používané patří následující testy: Single leg stance, Functional reach test, Five times sit to stand test, Timed up and go, nebo Star excursion balance test (SEBT) – Y-balance test, které se řadí mezi funkční testy hodnotící stabilitu a rovnováhu. Dále se pro hodnocení rovnováhy mohou využívat některé škály, například Dynamic gait index a Functional gait assessment nebo Berg balance scale. Pro hodnocení posturální stability se mohou využívat i silové a tlakové plošiny. Na těch se dá hodnotit stabilita pouze ve stoji a to reaktivní nebo proaktivní posturální stabilita.

Testován může být i pohyb, ať už chůze, běh nebo například výkrok (Bizovská et al., 2017, Machová, 2021). Následně budou podrobněji rozebrány některé z těchto testů.

2.8.1 Y-Balance test a The star excursion balance test (SEBT)

SEBT test byl původně vytvořen pro měření dynamické stability. Během testování se osvědčil i jako spolehlivý indikátor rizika zranění dolních končetin v široké populaci. Hodnotí dynamickou stabilizaci dolních končetin, kdy jedna dolní končetina stojí na místě a druhou dolní končetinou se testovaná osoba snaží dosáhnout co nejdále a to v osmi daných směrech. Jednotlivé směry jsou uspořádány do kruhu a svírají mezi sebou úhel 45°. Každý směr vyžaduje jinou koordinaci a kombinaci pohybů v sagitální, frontální a transverzální rovině. Naměřené hodnoty se využívají jako index dynamické posturální kontroly. Mohou se mezi sebou porovnávat končetiny, nebo se mohou porovnávat hodnoty před a po intervenci nebo výsledky testu mohou být využity k predilekci zranění (Gribble et al., 2012).

Y-Balance test byl vyvinut jako modifikace původního SEBT testu pro zlepšení přesnosti měření a jednodušší opakovatelnost testu tak, aniž by došlo k zhoršení přesnosti testu původního. U Y-Balance testu se měří dosah ve 3 směrech a to v anteriorním, posteromediálním a posterolaterálním (Lee et al., 2015). Dle Foldagera et al. (2023) je to test, který vyžaduje sílu, rozsah pohybu, nervosvalovou kontrolu, jednostrannou rovnováhu, propiocepci a stabilitu v kloubech dolních končetin. Zároveň dodává, že stoj na jedné dolní končetině vyžaduje silnou a specifickou aktivaci svalů kyčelního kloubu, takže je možné hodnotit i sílu a stabilitu kyčelního kloubu. Naves (2017) uvádí, že je prokázán vztah mezi anteriorním dosahem a silou flexorů a extenzorů kyčelního kloubu a mezi posterolaterálním dosahem a silou flexorů, extenzorů a abduktorů.

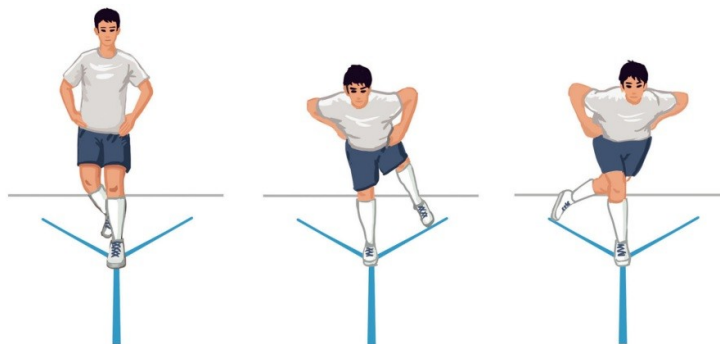
Před samotným provedením testu se měří délka dolních končetin. Vleže na zádech, kdy pánev je v neutrální pozici, se měří od spina iliaca anterior superior k mediálnímu maleollu. Délka končetin je pak důležitá pro vypočítání kompozitního skóre.

Y-balance test se skládá z centrální platformy, ke které jsou připojeny 3 tyče, označené po centimetrech. Jsou ve směru anteriorním, posteromeiálním a posterolaterálním. Posteromediální a posterolaterální svírají mezi sebou úhel 90° a

135° s anteriorním směrem. Test je možné vytvořit také pomocí lepicí pásky, která je aplikována ve stejných úhlech, ale toto měření vyžaduje větší pozornost hodnotitele pro přesné zaznamenání dosažené vzdálenosti (Neves, 2017).

Před samotným testem provede testovaná osoba rozevčičku. Walker (2016) uvádí, že by měla trvat 3-5 minut. Během testu se vyšetřovaná osoba snaží dosáhnout maximální vzdálenosti v každém směru (obr. č. 16). Nesmí ztratit stabilitu a změnit pozici, která je určena hodnotitelem. Dosažená vzdálenost se zaznamenává pro každou končetinu do každého směru zvlášť, hodnotí se asymetrie mezi končetinami a kompositní skóre celého testu.

Na základě zaznamenaných údajů se dá vypočítat absolutní dosažená vzdálenost v daném směru, která je součtem tří pokusů v daném směru a vydělena třemi. Dále se dá vypočítat relativní dosažení vzdálenost, kdy se absolutní dosažená vzdálenost dělí délkou končetiny a násobí stokrát. Jako poslední se počítá kompositní skóre, jehož výsledek je v procentech. Je součtem tří nejlepších pokusů, jednoho v každém směru, vydělený 3x délkou končetiny a vynásobený 100 (Walker, 2016).



Obrázek 16 Provedení pohybu na Y balance testu do tří směrů (Guo et al., 2021)

2.8.2 Posturografie

Pro vyšetření posturální stability se mohou využívat přístroje, jedná se pak o posturografii. Ta využívá k měření tenzometrické nebo silové plošiny a měří reakční síly, které na plošinu působí. Nejčastěji využívané jsou Kistler, Bertec a NeuroCom. Posturografii můžeme dělit na statickou a dynamickou. Při statické posturografii vyšetřovaná osoba stojí staticky na pevné, nepohybující se plošině, většinou metoda umožňuje i vyšetření více modifikací stoje (Kolář et al., 2012). Dynamická posturografie měří schopnosti testované osoby udržet rovnováhu při nestabilních podmínkách. Hodnotí se situace, kdy se pohybuje vyšetřovaná osoba

na plošině, nebo se pohybuje podložka. Součástí přístroje může být i pohyblivé okolí, které ještě více naruší zrakový vjem (Posturography, 2023). Hodnotí se zejména reakční časy balančních reakcí testované osoby (Kolář et al., 2012).

2.8.3 NeuroCom SMART EquiTest

je přístroj pro vyšetřování stability s počítačovou dynamickou posturografií. Přístroj je schopný hodnotit motorické a smyslové funkce lidského těla. Jsou to funkce, které se podílí na řízení posturální stability. Přístroj umožňuje i testování reaktivní posturální stability, která představuje reakci testovaného na vyrušení z rovnovážného stavu. Přístroj je využíván pro diagnostiku, ale zároveň i pro terapii pacientů, kteří mají potíže s rovnováhou či jiné pohybové problémy a závratě (Natus Medical Inc., 2016, Vomáčková, Pavlů, Pánek, 2020).

Přístroj se skládá z tenzometrické silové plošiny s pohyblivou kabinou, která obsahuje vizuální prostředí, a počítače, ve kterém je uložen vyhodnocovací software (viz obr. č. 17). Testovací systém obsahuje testovací protokoly, které jsou schopny objektivně hodnotit posturální stabilitu. Jednotlivé protokoly mohou být využity ve více variantách, se stabilní nebo pohybující se plošinou a zároveň se stabilním či pohybujícím se vizuálním prostředím. Zároveň mohou být testy prováděny se zrakovou nebo bez zrakové kontroly. Tak můžeme měnit a ovlivňovat senzorické vjemy a hodnotit tak schopnost vyhodnocení somatosenzorických a vizuálních informací. Analýzou těchto výsledků můžeme přesně zjistit senzorické a motorické deficity daného jedince nebo jen hodnotit kvalitu posturálních funkcí (Vomáčková, 2020).



Obrázek 17 Neurocom Smart EquiTest (Natus Medical, 2012)

Wittstein et al. (2020) upozorňuje na limitace tohoto přístroje. Nevýhodou je, že přístroj hodnotí pohyby pouze v sagitální rovině a tím pádem není hodnocení posturální stability kompletní. Dalším limitem je vysoká pořizovací cena a nemožnost přístroj jednoduše přenášet. Možnou náhradu tohoto přístroje vidí ve využití přenosné silové plošiny společně s virtuální realitou.

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY

3.1 Cíle práce

- Hlavním cílem této diplomové práce je zhodnotit úroveň dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních vyšetřované pomocí Y-balance testu.
- Dílčím cílem je zhodnotit, zda budou přítomny typické změny v rozsahu pohybu u jezdců na koních.
- Dílčím cílem je posoudit, zda bude přítomný vztah mezi snížením v rozsahu pohybu kloubů dolních končetin a zhoršenou dynamickou stabilizací dolních končetin.
- Dílčím cílem je na základě krátkého dotazníku zjistit, zda jsou u jezdců na koních využívány kompenzační cvičení či další pohybové aktivity, popřípadě jaké a v jaké míře a s jakými úrazy a potížemi v oblasti DKK a trupu se vyšetřovaní jezdci nejčastěji setkávají.

3.2 Úkoly práce

- Zpracování literární rešerše vycházející z české a zahraniční literatury, která se bude věnovat tématům souvisejícím s touto diplomovou prací.
- Vytvořit nestandardizovaný dotazník pro zjištění potřebných údajů od probandů a vytvořit jednotný postup při vyšetřování jednotlivých probandů.
- Výběr vhodných probandů na základě předem zvolených kritérií.
- Testování probandů.
- Zpracování a následná analýza získaných dat.
- Vyhodnocení a shrnutí výsledků vyšetření a porovnání s hypotézami.

3.3 Výzkumné otázky

1. Bude stabilita dolních končetin u jezdců na koních dostatečná při hranici kompozitního skóre 89,6%?
2. Budou se u jezdců na koních vyskytovat rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru o více než 4cm mezi pravou a levou dolní končetinou?

3. Budou přítomny typické odchylky v rozsahu kloubů DKK u jezdců na koních?
4. Bude možné definovat vtaž mezi omezením rozsahu pohybu v určitém směru v určitém kloubu a sníženou stabilitou dolních končetin dle Y-balance testu?
5. Využívají jezdci na koních fyzioterapii a kompenzační či regenerační techniky více u svých koní než u sebe?
6. S jakými úrazy a potížemi v oblasti dolních končetin a trupu se jezdci nejčastěji setkávají?

3.4 Hypotézy

Výzkumná hypotéza č. 1: Výsledné kompozitní skóre bude u jezdců na koních vyšší než 89,6%.

H0₁: Průměrné kompozitní skóre u jezdců na koních není vyšší než 89,6 %.

H1₁: Průměrné kompozitní skóre u jezdců na koních je vyšší než 89,6 %.

Výzkumná hypotéza č. 2: U jezdců na koních se budou vyskytovat rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru o více než 4cm mezi pravou a levou dolní končetinou.

H0₂: Rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru mezi pravou a levou dolní končetinou nepřesahují 4cm.

H1₂: Rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru mezi pravou a levou dolní končetinou přesahují 4cm.

Výzkumná hypotéza č. 3: Je možné definovat určité odchylky od normy dle Pavlů a Jandy (1993) v rozsahu kloubů dolních končetin u jezdců na koních při měření pomocí goniometru.

Výzkumná hypotéza č. 3 bude analyzována pomocí metod explorační statistiky.

Výzkumná hypotéza č. 4: Vztah mezi sníženou stabilitou na Y-balance testu a omezením rozsahu kloubů dolních končetin měřeného pomocí goniometru je možné definovat.

Výzkumná hypotéza č. 4 bude analyzována pomocí metod explorační statistiky.

Hypotézy č. 5 a č. 6 vycházejí z dotazníkového šetření provedeného u vzorku 25 jezdců na koních.

Výzkumná hypotéza č. 5: Jezdci na koních využívají fyzioterapii více u svých koní než u sebe.

H0₅: Způsob využití fyzioterapie se u jezdců a koní statisticky významně neliší.

H1₅: Způsob využití fyzioterapie se u jezdců a koní statisticky významně liší.

Výzkumná hypotéza č. 6: Jezdci se nejčastěji setkávají s chronickými potížemi v oblasti bederní páteře.

H0₆: Četnost výskytu jednotlivých chronických potíží se u jezdců statisticky významně neliší.

H1₆: Četnost výskytu jednotlivých chronických potíží se u jezdců statisticky významně liší.

4 METODIKA PRÁCE

Tato diplomová práce je kvantitativní nerandomizovanou studií. Výzkum byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem (viz příloha č. 3).

4.1 Popis výzkumného souboru

Výzkumu se zúčastnilo 25 probandů ve věku 25-35 let, kterými byli jezdci na koních a to z disciplín parkur a všestrannost. Měření byli muži i ženy, neboť v jezdecké soutěži společně a nemají samostatné kategorie. Průběh tréninku není u jednotlivých pohlaví rozdílný a jsou na všechny kladeny stejné nároky. Probandi jsou aktivní účastníci závodů na úrovni minimálně S** v parkurovém skákání nebo CCI** ve všestrannosti. Závodů se účastní minimálně 10 let a denně odjezdí v průměru 5 nebo více koní. Jezdci dále nesměli v době vyšetření trpět žádným akutním poraněním či omezením pohybového aparátu nebo být v rekonvalescenci po prodělaném úrazu či operaci, které by mohly ovlivňovat provedení vyšetření. Všichni probandi byli před vyšetřením podrobně instruováni o průběhu vyšetření a dobrovolně podepsali informovaný souhlas, schválený Etickou komisí UK FTVS, s účastí ve výzkumu. Znění informovaného souhlasu je v příloze č. 3.

4.2 Použité metody

Vyšetření stability dolních končetin pomocí Y-balance testu a měření rozsahů pohybu dolních končetin pomocí goniometru probíhalo v uzavřených prostorách závodišť, kde se konalo Mistrovství České republiky v parkuru a mezinárodní závody ve všestrannosti. Byl zajištěn maximální možný klid pro provedení vyšetření, aby probandi nebyli nikým a ničím rušeni.

4.2.1 Dotazník

Součástí vyšetření probandů je dotazník. Dotazník je rozdělen na dvě části, první část slouží k získání potřebných údajů od probandů, díky kterým je možné určit, zda je proband vhodný a splňuje podmínky pro absolvování výzkumu. Druhá část dotazníku poskytuje informace pro formulování odpovědi na poslední výzkumnou otázku a to zda jsou u jezdců na koních využívány kompenzační cvičení či další pohybové aktivity, popřípadě jaké a v jaké míře a s jakými úrazy a potížemi v oblasti DKK a trupu se vyšetřovaní jezdci nejčastěji setkávají.

Dotazník obsahuje uzavřené, polootevřené a otevřené otázky. Dotazník vyplňovali pouze probandi účastníci se výzkumu mé práce, proto je množství respondentů velmi omezené. Odpovědi z druhé části dotazníku slouží pouze k stručnému přehledu problematiky a nejsou hlavním cílem zkoumání této diplomové práce.

Plné znění nestandardizovaného dotazníku využitého v této diplomové práci je uvedeno v příloze č. 1.

4.2.2 Vyšetření rozsahu pohybu dolních končetin

Další součástí výzkumu je vyšetření ROM (range of motion - rozsah pohybu) dolních končetin (DKK), konkrétně KYK (kyčelní kloub), KOK (kolenní kloub) a hlezenního kloubu pomocí goniometru. Vyšetření probíhalo na přenosném lehátku a s využitím mechanického dvouramenného goniometru. Vyšetřovány byly rozsahy pasivní i aktivní a výchozí pozice a postup měření byl prováděn dle Pavlů a Jandy (1993).

Vyšetřovány byly následující pohyby v daných výchozích pozicích:

Flexe (FLX) kyčelního kloubu: pozice vleže na zádech s HKK (horní končetiny) podél těla, mírná semiflexe nevyšetřované DK. Vyšetřovaná DK je v nulovém postavení v KYK i KOK. Střed goniometru je přiložen z laterální strany na trochanter major, pevné rameno goniometru směřuje k podpažní jamce a jde rovnoběžně s podélnou osou trupu, pohybující se rameno goniometru leží na spojnici mezi trochanter major a epikondylus lateralis femoris.

Extenze (EXT) kyčelního kloubu: pozice vleže na břiše s HKK podél těla, hlava opření čelem o lehátko, DKK v nulovém postavení v KYK i KOK, nártý mimo lehátko, břicho podložené pro vyrovnání bederní lordózy. Střed goniometru je přiložen z laterální strany na trochanter major, pevné rameno goniometru směřuje k podpažní jamce a jde rovnoběžně s podélnou osou trupu, pohybující se rameno goniometru leží na spojnici mezi trochanter major a epikondylus lateralis femoris.

Abdukce (ABD) kyčelního kloubu: pozice vleže na zádech s HKK podél těla, DKK v nulovém postavení v KYK i KOK. Střed goniometru je přiložen na SIAS (spina iliaca anterior superior) na vyšetřované straně, pevné rameno goniometru je na spojnici obou SIAS, pohybující se rameno jde paralelně s podélnou osou femuru.

Addukce (ADD) kyčelního kloubu: pozice vleže na zádech s HKK podél těla, nevyšetřovaná DK v mírné ABD v KYK a v EXT v KOK, vyšetřovaná DK

v nulovém postavení v KYK a KOK. Střed goniometru je přiložen na SIAS na vyšetřované straně, pevné rameno goniometru je na spojnici obou SIAS, pohybující se rameno jde paralelně s podélnou osou femuru.

Vnitřní rotace (VR) v kyčelním kloubu: vleže na zádech, nevyšetřování DK ve flexi KYK a KOK a chodidlo opřené o lehátko. Vyšetřovaná DK je v 90° flexi v KOK, bérce volně visí přes okraj lehátka, KYK v nulovém postavení. Střed goniometru je přiložen na střed patelly, pevné rameno goniometru směřuje kolmo k zemi a pohybující se rameno jde současně s osou tibie.

Zevní rotace (ZR) v kyčelním kloubu: vleže na zádech, nevyšetřovaná DK ve flexi KYK a KOK a chodidlo opřené o lehátko. Vyšetřovaná DK je v 90° flexi v KOK, bérce volně visí přes okraj lehátka, KYK v nulovém postavení. Střed goniometru je přiložen na střed patelly, pevné rameno goniometru směřuje kolmo k zemi a pohybující se rameno jde současně s osou tibie.

Flexe kolenního kloubu: vleže na břiše, DKK v nulovém postavení v KYK a v KOK, nártý přes okraj lehátka, podložené břicho. Střed goniometru je přiložen na epikondylus lateralis femoris, pevné rameno jde současně s osou femuru a pohyblivé rameno jde současně s podélnou osou fibuly.

Extenze kolenního kloubu: vleže na zádech, DKK v nulovém postavení v KYK a KOK. Střed goniometru je přiložen na epikondylus lateralis femoris, pevné rameno jde současně s osou femuru a pohyblivé rameno jde současně s podélnou osou fibuly.

Plantární flexe hlezenního kloubu: vsedě na lehátko, bérce mimo lehátko, KOK v 90° flexi, noha svírá s bérce 90° úhel. Střed goniometru je přiložen asi 1,5 cm pod malleolus lateralis, pevné rameno jde s podélnou osou fibuly, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s osou 5. metatarsu.

Dorzální flexe hlezenního kloubu: vsedě na lehátko, bérce mimo lehátko, KOK v 90° flexi, noha svírá s bérce 90° úhel. Střed goniometru je přiložen asi 1,5 cm pod malleolus lateralis, pevné rameno jde s podélnou osou fibuly, pohyblivé rameno jde rovnoběžně s osou 5. metatarsu.

4.2.3 Y-balance test

Průběh vyšetření:

Proband byl oblečen ve volném sportovním oblečení, které ho neomezovalo v pohybu, a byl naboso. Před samotným testováním byla změřena

funkční délka dolních končetin pomocí krejčovského metru, od SIAS po vnitřní kotník.

Dalším krokem bylo vysvětlení průběhu testování. Před pokusy, které se vyhodnocovaly, měl proband možnost zkušebních pokusů a to na každé dolní končetině 3-6x do každého směru, poté následoval odpočinek 5 minut.

Poté následovaly již měřené pokusy a to vždy všechny tři směry, každý třikrát, na jedné dolní končetině a poté na druhé. Začínalo se směrem anteriorním, poté posteromediálním a nakonec posterolaterálním.

Pořadí bylo tedy následující:

- 3x anteriorní směr PDK
- 3x posteromediální směr PDK
- 3x posteraleterální směr PDK
- 3x anteriorní směr LDK
- 3x posteromediální směr LDK
- 3x posteraleterální směr LDK

Pokud nebyl ani jeden pokus v daném směru úspěšný, byl proband vyzván k dalšímu pokusu, dokud nebyl platný. Pokud nebyl úspěšný ani na 6. pokus, proband v tomto směru neuspěl.

Výsledné hodnoty byly pak zadány do vzorečku a z něj vypočítáno kompozitní skóre.

$$\text{Kompozitní skóre} = \frac{(\text{Anteriorní} + \text{Posteromediální} + \text{Posterolaterální})}{(3 \times \text{délka dolní končetiny})} \times 100$$

Při vyhodnocování výsledků kompozitního skóre se vycházelo z předchozích studií, které došly k závěru, že asymetrie mezi končetinami větší než 4 cm v anteriorním směru nebo kompozitní skóre nižší než 89,6% značí určitý neuromuskulární deficit a je zde tak vyšší možnost vzniku zranění dolních končetin a je tak vhodné využít preventivních cvičení pro zlepšení stability.

Testování probíhalo na Y-balance testu (obr. č 18), který je složen ze tří tyčí, kdy tyče v posteriorních směrech mezi sebou svírají úhel 45° a mezi anteriorním směrem a posteriorními je úhel velký 135°. Každá tyč má měřicí stupnici, která má hodnoty po 0,5 cm. Uprostřed je dřevěná statická platforma s ryzkou pro správné postavení nohy. Dále test obsahuje posuvný blok, díky kterému se jednodušeji určí dosažená vzdálenost.



Obrázek 18 (Y-balance test, Autor fotografie: autorka)

4.3 Sběr dat

Data pro teoretickou část byla zpracována formou literární rešerše v průběhu roku 2023. Byla zpracována témata týkající se jezdeckého sportu a disciplín, ze kterých byli vybíráni probandi pro výzkumnou část. Další kapitoly teoretické části byly věnovány tématu posturální stability a jak ji lze měřit. Informace uvedené v textu pocházejí z českých i zahraničních zdrojů a byly odcitovány dle citační normy ISO 690 v kapitole

Použité zdroje. Byly použity následující vědecké databáze: PubMed, Google Scholar, Web of Science.

Data pro výzkumnou část byla sbírána od září 2023 do listopadu 2023 v prostorách JC Zduchovice a SK Borová. Získaná data byla zapsána do vyšetřovacího a záznamového protokolu viz příloha č. 2.

4.4 Analýza dat

Data získaná během měření úrovně posturální stability pomocí Y-balance testu a rozsahu pohybu dolních končetin byla zpracována v programu Microsoft Excel. Využity byly funkce pro výpočet průměru, směrodatné odchylky a rozptylu. Hodnoty byly zaznamenány do tabulek. Pro ověření hypotéz byl dvakrát použit jednovýběrový t-test, pro hypotézu č. 1 a č. 2, dále Chí-kvadrát test nezávislosti pro hypotézu č. 5 a Chí-kvadrát test dobré shody pro hypotézu č. 6. Hladina významnosti byla stanovena na 5%. Testování bylo provedeno v programu Jamovi, který využívá výpočetní prostředí R. Hypotézy č. 3 a č. 4 byly zpracovány pomocí explorační statistiky.

5 VÝSLEDKY PRÁCE

V této kapitole jsou zaznamenána všechna data získaná během měření. Data byla zanesena do tabulek Microsoft Office a následně z nich byly vypočítány následující hodnoty: průměr, směrodatná odchylka a rozptyl. Zároveň byly shrnuty odpovědi z dotazníkové části výzkumu a byly zaneseny do grafů pro lepší přehlednost.

V tabulce č. 1 jsou zaneseny podstatné údaje k jednotlivým probandům. Každý proband je označen číslem, totožnost probanda zná pouze řešitel práce. Výzkumu se zúčastnilo celkem 25 probandů, z toho 14 žen (56%) a 11 mužů (44%). Věkové rozmezí bylo 25-35 let, věkový průměr byl 30,6 let. Dalším údajem v tabulce je délka pravé a levé končetiny, měřené krejčovským metrem od spina iliaca anterior superior po maleollus medialis. Ta je potřeba k vypočítání kompozitního skóre při testování na Y-balance testu.

Základní informace k jednotlivým probandům

Číslo probanda	Pohlaví	Věk	Délka LDK (cm)	Délka PDK (cm)
1	muž	33	92,0	92,0
2	muž	27	96,0	96,0
3	muž	35	92,0	92,0
4	žena	34	79,0	79,5
5	žena	28	84,5	85,0
6	žena	26	81,0	82,0
7	muž	35	90,0	91,0
8	žena	28	91,0	91,0
9	žena	35	85,0	85,0
10	muž	31	88,5	89,0
11	žena	30	87,0	87,0
12	žena	26	89,0	89,0
13	žena	26	87,0	87,5
14	žena	33	87,0	87,0
15	žena	25	84,5	85,5
16	muž	35	95,0	96,0
17	žena	31	85,0	85,0
18	muž	32	90,0	91,0
19	žena	26	90,0	90,0
20	muž	34	91,0	92,0
21	žena	30	86,0	86,0
22	muž	32	91,0	91,0
23	muž	27	90,0	91,0

24	žena	32	90,5	90,0
25	muž	35	82,0	82,0

Tabulka 1 (Přehled základních informací o probandech)

5.1 Výsledky k výzkumné otázce č. 1

Bude stabilita dolních končetin u jezdců na koních dostatečná při hranici kompozitního skóre 89,6%?

Výsledky měření Y-balance testu

Číslo probanda	Anteriorní směr v cm		Posteromediální směr v cm		Posterolaterální směr v cm		Kompozitní skóre v %	
	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK	LDK	PDK
1	61,0	60,0	99,0	103,5	103,0	106,0	95,2	97,6
2	70,0	69,5	97,0	94,0	93,5	91,0	90,4	88,8
3	67,0	70,0	102,5	100,0	96,0	82,5	96,2	91,5
4	49,0	51,0	82,5	95,0	93,0	91,5	94,7	99,6
5	59,0	58,0	87,0	83,0	84,5	80,0	90,9	86,6
6	59,0	59,0	88,0	84,0	87,0	85,5	96,3	92,9
7	60,0	55,0	95,5	88,0	80,5	80,0	87,4	81,7
8	68,5	71,0	102,0	96,5	96,0	99,0	97,6	97,6
9	66,0	56,5	100,5	97,0	99,5	96,0	103,7	97,3
10	60,0	68,5	107,5	104,0	99,0	104,0	99,8	103,5
11	61,0	59,0	95,0	95,5	91,0	90,0	94,6	93,7
12	60,0	60,0	95,0	95,0	103,0	91,0	96,6	92,1
13	65,0	66,0	88,5	87,0	88,0	83,0	92,5	89,5
14	62,0	67,0	97,5	90,0	97,0	100,0	98,3	98,5
15	71,0	70,0	98,0	96,0	103,0	106,0	107,3	106
16	60,0	58,0	97,0	101,0	90,0	92,0	86,6	87,1
17	65,5	56,5	97,5	96,0	96,0	91,5	101,6	95,7
18	64,5	65,0	103,0	97,5	96,0	101,0	97,6	96,5
19	72,5	76,5	113,0	112,0	101,5	99,0	106,3	106,5
20	67,5	64,0	97,0	100,0	91,5	82,0	93,8	89,1
21	62,5	66,0	88,5	92,0	84,5	96,5	91,2	98,6
22	57,0	58,5	91,0	91,5	98,0	96,0	90,1	90,1
23	63,0	64,0	86,0	91,5	86,0	92,0	87	90,6
24	62,5	68,0	100,0	98,0	102,5	99,5	97,6	98,3
25	50,0	56,5	77,0	83,5	81,0	87,0	84,5	92,3
Průměr	62,5	62,9	95,4	94,7	93,6	92,9	95,1	94,5
Medián	62,5	64,0	97,0	95,5	96,0	92,0	95,2	93,7
Smě.odch.	5,5	6,1	7,8	6,7	6,9	7,8	5,8	6,0

Tabulka 2 (Výsledky měření Y balance testu)

V tabulce č. 2 jsou zaznamenány hodnoty naměřené na Y-balance testu. Každý směr byl testován 3x pro každou končetinu a následně vybrán pokus s nejvyšší dosaženou vzdáleností, která byla zaznamenána do této tabulky. Z hodnot bylo vypočítáno kompozitní skóre, které je uvedeno pro každou končetinu v posledních dvou sloupcích. Hodnota, která byla určena pro tento výzkum jako hranice ukazatele stability dolních končetin, je 89,6%, která byla vybrána na základě výsledků studie Butlera et al (2013). Průměrné kompozitní

skóre je 95,11% pro LDK a 94,48% pro PDK. Lze tedy vyhodnotit, že v průměru je stabilita dolních končetin u jezdců na koních dostatečná a nehrozí zvýšené riziko zranění. Pokud ale vyhodnotíme každého probanda zvlášť, už toto tvrzení nebude platit u všech. Celkově se pod touto hranicí nachází 9 hodnot pro PDK i LDK, dohromady u sedmi probandů, tedy dva z probandů se nacházejí pod spodní hranicí na obou DKK. Těmi jsou probandi č. 7 a 16. Při měření a PDK je nižší skóre u probandů 2, 7, 13, 16 a 20. Na LDK u probandů č. 7, 16, 23, 25. Tyto hodnoty jsou v tabulce vyznačeny červeně. Nejnižší zaznamenaná hodnota kompozitního skóre je 81,7% u PDK a 84,5% u LDK. Naopak nejvyšší hodnoty jsou 106,5 pro PDK a 107,3 pro LDK. Největší rozdíl mezi končetinami je u probanda č. 25 a to 7,8%.

Výzkumná otázka je otestována pomocí vhodně stanovené hypotézy, která je uvedena zde:

H₀: Průměrné kompozitní skóre u jezdců na koních není vyšší než 89,6 %.

H₁: Průměrné kompozitní skóre u jezdců na koních je vyšší než 89,6 %.

K vyhodnocení hypotézy je použit jednovýběrový t-test, kde testovanou hodnotou je skóre 89,6 %. Hodnota testovacího kritéria u LDK vyšla 4,308 a p-hodnota <.001. P-hodnota je nižší než stanovená hladina významnosti 5 % na základě čehož je možné nulovou hypotézu zamítnout a přijmout hypotézu alternativní. V případě PDK je hodnota testovacího kritéria 3,694 a p-hodnota <.001, na základě čehož docházíme ke stejnému závěru jako v případě LDK a tedy k zamítnutí nulové hypotézy na 5% hladině významnosti. Prokázalo se, že průměrné kompozitní skóre u jezdců na koních je vyšší než 89,6 %.

Jednovýběrový t-test

		Testovací kritérium	Stupně volnosti	p-hodnota
LDK	T-test	4.308	24	< .001
PDK	T-test	3.694	24	< .001

Poznámka: H₁: průměrná hodnota > 89,6 %, Zdroj: Vlastní zpracování v Jamovi

5.2 Výsledky k výzkumné otázce č. 2

Budou se u jezdců na koních vyskytovat rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru o více než 4cm mezi pravou a levou dolní končetinou?

Hodnoty naměřené v anteriorním směru pro obě DK

Číslo probanda	Anteriorní směr LDK	Anteriorní směr PDK	Rozdíl
1	61,0	60,0	1,0
2	70,0	69,5	0,5
3	67,0	70,0	3,0
4	49,0	51,0	2,0
5	59,0	58,0	1,0
6	59,0	59,0	0,0
7	60,0	55,0	5,0
8	68,5	71,0	2,5
9	66,0	56,5	9,5
10	60,0	68,5	8,5
11	61,0	59,0	2,0
12	60,0	60,0	0,0
13	65,0	66,0	1,0
14	62,0	67,0	5,0
15	71,0	70,0	1,0
16	60,0	58,0	2,0
17	65,5	56,5	9,0
18	64,5	65,0	0,5
19	72,5	76,5	4,0
20	67,5	64,0	3,5
21	62,5	66,0	3,5
22	57,0	58,5	1,5
23	63,0	64,0	1,0
24	62,5	68,0	5,5
25	50,0	56,5	6,5
Průměr	62,5	62,9	3,2
Medián	62,5	64,0	2,0
Směr. odch.	5,5	6,1	2,8

Tabulka 3 (Výsledky dosahu v anteriorním směru)

Dle předchozích výzkumů (Plisky, 2006) je další predilekcí vyššího rizika zranění rozdíl větší než 4 cm v dosahu v anteriorním směru. Hodnoty naměřené u výzkumné skupiny jsou zaznamenány v tabulce č. 2. U některých probandů je rozdíl minimální. U probandů č. 6 a 12 jsou dosažené hodnoty dokonce totožné.

Průměrné dosažené hodnoty jsou velmi podobné, činí 62,54 cm pro LDK a 62,94cm pro PDK. Obecně zde tedy platí podobný závěr jako u předchozí otázky, a to, že dle výsledků měření v anteriorním směru nehrozí u testované skupiny vyšší riziko zranění. Opět ale při zkoumání jednotlivých výsledků je zde 8 probandů, kteří vykazují rozdíl vyšší než 4 cm, konkrétně u probandů č. 7, 9, 10, 14, 17, 19, 24 a 25. Tyto hodnoty jsou v tabulce znázorněny červeně. Největší rozdíl činí 9,5cm u probanda č. 17.

H0₂: Rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru mezi pravou a levou dolní končetinou nepřesahují v průměru 4 cm.

H1₂: Rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru mezi pravou a levou dolní končetinou přesahují v průměru 4 cm.

Hypotéza je otestována pomocí jednovýběrového t-testu, kde testovanou hodnotu představuje rozdíl 4cm. Testovací kritérium vyšlo -1,485 a p-hodnota 0,925 na základě čehož se nulovou hypotézu nepodařilo zamítnout na 5% hladině významnosti ($0,925 > 0,05$). Neprokázalo se, že by rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru mezi pravou a levou dolní končetinou přesahovaly v průměru 4cm.

Jednovýběrový t-test

		Testová statistika	Stupně volnosti	p-hodnota
Rozdíly	T-test	-1.485	24.000	0.925

Poznámka: H1 rozdíl > 4 cm

5.3 Výsledky k výzkumné otázce č. 3

Budou přítomny typické odchylky v rozsahu kloubů DKK u jezdců na koních?

Výsledky měření ROM KYK do flexe a extenze (hodnoty jsou uvedeny ve stupních)

Číslo probanda	Kyčelní kloub							
	LDK				PDK			
	FLX		EXT		FLX		EXT	
	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.
1	130	125	10	10	120	110	10	5
2	140	130	15	10	140	130	10	10
3	140	135	10	10	130	125	5	5
4	120	115	20	20	130	125	15	10
5	125	120	15	10	115	110	15	10
6	130	115	20	20	125	115	30	20
7	115	110	25	10	115	110	20	15
8	120	110	25	20	115	110	25	20

9	135	130	15	15	130	120	10	10
10	135	125	20	20	140	130	25	20
11	140	125	25	20	140	130	25	15
12	130	115	25	10	125	110	10	5
13	130	120	35	25	120	115	20	20
14	140	130	30	25	150	140	35	20
15	145	135	30	25	145	140	35	30
16	120	110	20	15	110	110	15	10
17	130	120	15	10	125	120	15	10
18	135	130	15	10	125	115	10	5
19	145	135	20	15	145	140	15	15
20	130	120	15	15	130	120	20	15
21	130	125	15	15	140	130	20	15
22	135	125	20	15	125	115	15	10
23	120	115	15	10	125	120	10	10
24	140	130	35	30	130	120	35	25
25	130	120	15	10	130	125	5	5
Průměr	131,6	122,8	20,2	15,8	129	121,4	18,2	13,4

Tabulka 4 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do flexe a extenze)

V tabulce č. 3 jsou uvedeny hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do FLX a EXT. Dle Pavlů a Jandy (1993) je variační šíře rozsahu pohybu do flexe 120°-135°. Pro extenzi jsou pak hodnoty 10°-30°. V tabulce jsou označeny červeně hodnoty, které se nacházejí pod hranicí 120° u flexe a 10° u extenze a zeleně ty, které se nacházejí nad hranicí 135° u flexe a 30° u extenze. Průměrné hodnoty všech měřených směrů nacházejí v rozmezí dané variační šíře rozsahu. Blíže k spodním hranicím je průměrný výsledek aktivního pohybu do flexe a extenze pro PDK. Celkově jsou průměrné hodnoty PDK nižší než LDK.

Vyšší hodnoty pro pasivní pohyb do flexe v kyčelním kloubu byl naměřen ve 14 případech (7 pro PDK a 7 pro LDK) při vyšetření pasivního rozsahu a ve 3 případech při aktivním rozsahu. Ve většině případů rozdíl činil pouze 5°, jen ve 3 případech byl rozdíl výraznější, a to 2x o 10° 1x o 15°. Naopak hodnoty pod spodní hranicí byly zaznamenány 5x při pasivním rozsahu, z toho 4x na LDK, a 16x při aktivním rozsahu. Omezení nebylo větší než 10°.

Při měření extenze v kyčelním kloubu bylo odchylek již méně. Pouze ve 4 případech při měření pasivní extenze byl rozsah větší o 5°, omezení se u LDK nevyskytovalo nikde, u PDK byla hodnota nižší než 10° 4x, z toho 2x u probanda č. 25.

Z uvedených hodnot nelze říct, že by u jezdců na koních byl některý směr pohybu omezený nebo naopak zvýšený, pohybuje se v celém rozsahu variační šíře, někdy přesahuje horní i spodní hranici.

Výsledky měření ROM KYK do abdukce a addukce (hodnoty jsou uvedeny ve stupních)

Číslo probanda	Kyčelní kloub							
	LDK				PDK			
	ABD		ADD		ABD		ADD	
	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.
1	45	40	20	20	40	35	20	20
2	50	45	20	15	45	40	25	25
3	45	35	20	20	45	40	20	15
4	60	55	25	20	45	35	30	20
5	45	40	30	30	40	35	35	30
6	50	40	20	15	50	45	20	20
7	35	30	15	15	35	30	15	15
8	45	40	15	15	30	25	25	20
9	60	55	30	30	60	60	20	15
10	35	35	20	20	40	30	15	15
11	50	40	25	20	45	35	30	25
12	50	45	20	15	55	45	30	20
13	40	40	15	10	40	40	20	15
14	50	45	25	20	40	30	15	10
15	65	55	30	25	60	50	30	25
16	40	35	20	15	30	25	15	10
17	40	30	20	15	40	30	20	20
18	25	25	25	20	20	20	20	15
19	45	40	35	30	35	30	25	25
20	35	30	25	25	40	25	25	20
21	50	45	25	20	65	55	30	20
22	45	35	20	15	40	30	20	15
23	40	35	25	25	40	35	20	20
24	50	40	35	35	50	45	25	25
25	40	30	15	15	35	35	15	10
Průměr	45,4	39,4	23	20,2	42,6	36,2	22,6	18,8

Tabulka 5 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do abdukce a addukce)

V tabulce č. 4 jsou uvedeny hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do abdukce a addukce. Dle Pavlů a Jandy (1993) je variační šíře rozsahu pohybu do abdukce 30°-50°. Pro addukci jsou pak hodnoty 10°-30°. V tabulce jsou označeny červeně hodnoty, které se nacházejí pod hranicí 30° u abdukce a 10° u addukce a zeleně ty, které se nacházejí nad hranicí 50° u abdukce a 30° u addukce. Průměrné hodnoty všech měřených směrů se nacházejí v rozmezí dané variační šíře rozsahu. Blíže k horní hranici je abdukce v PKYK. Opět zde platí, že průměrné hodnoty jsou vyšší pro LDK než PDK.

Vyšší hodnoty pro pasivní pohyb do abdukce v kyčelním kloubu byly naměřeny v 7 případech (4 pro PDK a 3 pro LDK) při vyšetření pasivního rozsahu a ve 3 případech při aktivním rozsahu. Nejvyšší rozdíl činil 15°. Naopak hodnoty pod spodní hranicí byly zaznamenány pouze 2x při pasivním rozsahu a 4x při aktivním rozsahu. Největší rozdíl byl 10°.

Při měření addukce v kyčelním kloubu byly odchylky minimální. Pouze ve 4 případech byl rozsah větší o 5°, omezení rozsahu do addukce se nevyskytlo u žádného z probandů.

Z uvedených hodnot nelze říct, že by u jezdců na koních byl některý směr pohybu omezený nebo naopak zvýšený, pohybuje se v celém rozsahu variační šíře, někdy přesahuje horní i spodní hranici.

Výsledky měření ROM KYK do vnitřní a zevní rotace (hodnoty jsou uvedeny ve stupních)

Číslo probanda	Kyčelní kloub							
	LDK				PDK			
	VR		ZR		VR		ZR	
	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.
1	25	20	25	25	15	10	45	45
2	40	35	45	40	40	30	30	20
3	35	35	35	35	40	40	25	25
4	15	15	35	30	25	20	30	30
5	40	35	30	25	40	35	20	20
6	50	45	40	40	40	40	35	30
7	25	25	25	25	20	15	40	35
8	70	55	30	25	65	60	45	40
9	25	25	35	30	35	30	15	10
10	55	45	40	35	60	50	30	25
11	45	45	35	30	45	45	30	25
12	55	50	45	45	65	60	40	30
13	30	30	30	30	40	40	15	15
14	50	45	30	30	40	30	35	30
15	50	40	30	25	40	35	35	25
16	45	40	50	45	35	35	50	45
17	45	45	35	30	45	35	35	30
18	30	25	25	20	30	25	30	30
19	40	30	30	25	30	20	20	20
20	45	40	30	25	60	55	45	40
21	40	35	30	30	45	40	50	40
22	50	45	50	40	40	30	40	35
23	35	30	15	15	40	35	20	15
24	50	40	50	45	50	45	60	50
25	35	30	40	30	30	30	35	30
Průměr	41	36,2	34,6	31	40,6	35,6	34,2	29,6

Tabulka 6 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do vnitřní a zevní rotace)

V tabulce č. 5 jsou uvedeny hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu do vnitřní a zevní rotace. Dle Pavlů a Jandy (1993) je variační šíře rozsahu pohybu do vnitřní rotace 30°-45°. Pro zevní rotaci jsou pak hodnoty 45°-50°. V tabulce jsou označeny červeně hodnoty, které se nacházejí pod hranicí 30° u vnitřní rotace a 45° u zevní rotace a zeleně ty, které se nacházejí nad hranicí 45° u vnitřní rotace a 50° u zevní rotace. Zde je již patrný větší podíl hodnot, které do určeného rozptylu nezapadají. Celkově převyšují průměrné hodnoty pro vnitřní rotaci ty, které jsou zapsány pro zevní rotaci. Dohromady se nacházejí vyšší

hodnoty pro vnitřní rotaci v 19 případech, v pasivních i aktivních měřeních. Nejvyšší zaznamenaná hodnota byla 70°, tedy o 25° více, než je horní hranice. Omezení se vyskytovalo v 17 případech, nejnižší hodnota byla 10°, tedy o 20° méně než spodní hranice. Průměrné hodnoty pro vnitřní rotaci se nacházejí v rozmezí variační šíře, je to 41° pro aktivní a 36,2° pro pasivní pohyb LDK a 40,6° a 35,6° pro PDK.

Ještě výraznější odchylky jsou zřetelné při pohybu do zevní rotace. Zde je patrné pouze omezení a u žádného z probandů nebyl naměřený větší rozsah, než je uvedená variační šíře. Omezení alespoň jedné DK je u 23 probandů, pouze 2 vykazovali hodnoty v rozmezí, které je dle Pavlů a Jandy (1993) stanoveno. Nejnižší hodnota naměřena do zevní rotace je 10°, tedy o 35° méně než spodní hranice. Průměrné hodnoty byly pro LDK 34,6° v pasivním rozsahu a 31° v aktivním a pro PDK 34,2° pro pasivní a 29,6° pro aktivní. Všechny průměrné hodnoty jsou tedy relativně nízko pod spodní hranicí, kterou je 45°. Z uvedených hodnot lze usuzovat, že pro jezdce na koních je charakteristický snížený pohyb do zevní rotace a výrazně nižší pohyb do zevní rotace oproti vnitřní rotaci.

Průměrné hodnoty pro LDK jsou opět vyšší než pro PDK.

Výsledky měření ROM KOK do flexe a extenze (hodnoty jsou uvedeny ve stupních)

Číslo probanda	Kolenní kloub							
	LDK				PDK			
	FLX		EXT		FLX		EXT	
	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.
1	145	140	0	0	140	135	0	0
2	145	130	0	0	150	135	0	0
3	135	130	0	0	135	130	0	0
4	150	140	0	0	150	140	0	0
5	140	135	0	0	140	130	0	0
6	140	120	0	0	140	115	0	0
7	130	130	0	0	140	120	0	0
8	145	135	0	0	145	135	0	0
9	150	140	0	0	150	140	0	0
10	140	135	0	0	140	130	0	0
11	145	130	0	0	150	135	0	0
12	130	125	-10	-10	135	120	-10	-10
13	140	135	0	0	140	135	0	0
14	150	135	0	0	160	140	0	0
15	160	145	0	0	165	150	0	0
16	140	125	0	0	140	130	0	0
17	155	140	0	0	150	135	0	0
18	140	130	5	5	140	130	5	5
19	140	140	-5	-5	145	140	-5	-5
20	135	125	0	0	135	125	0	0
21	140	130	0	0	140	130	0	0
22	145	130	0	0	150	135	0	0

23	140	130	0	0	140	135	0	0
24	145	135	0	0	150	135	0	0
25	150	140	0	0	140	130	0	0
Průměr	143	133,2	-0,4	-0,4	144,4	132,6	-0,4	-0,4

Tabulka 7 (Rozsahy pohybu v kolenním kloubu do flexe a extenze)

V tabulce č. 6 jsou uvedeny hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe a extenze. Dle Pavlů a Jandy (1993) je variační šíře rozsahu pohybu do flexe 125°-160°. Pro extenzi jsou pak hodnoty 0-10°. V tabulce jsou označeny červeně hodnoty, které se nacházejí pod hranicí 125° u flexe. U extenze se žádné z naměřených hodnot pod spodní hranici nedostaly. Průměrné hodnoty všech měřených směrů nacházejí v rozmezí dané variační šíře rozsahu a jsou zde jen minimální odchylky. Průměrné hodnoty pro PDK a LDK jsou velmi podobné.

Vyšší hodnota naměřená pro flexi KOK se vyskytuje pouze 1x u pasivního měření, a to o 5°. Nižší hodnota pro flexi KOK je pouze u jednoho z probandů, při aktivním pohybu na obou DKK a to o 5° a 10°.

Extenze KOK se nachází v normě u všech, kromě 2 z probandů, kde byla patrna hypermobilita, u jednoho -5° na obou DKK a u druhého -10°.

Na základě těchto výsledků lze říct, že jezdectví nemá vliv na rozsah v kolenním kloubu.

Výsledky měření ROM hlezenního kloubu do plantární a dorzální flexe (hodnoty jsou uvedeny ve stupních)

Číslo probanda	Hlezenní kloub							
	LDK				PDK			
	Dorzální FLX		Plantární FLX		Dorzální FLX		Plantární FLX	
	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.	Pas.	Akt.
1	30	30	60	60	30	30	55	55
2	15	15	50	50	30	30	50	50
3	20	20	50	50	25	25	45	45
4	20	20	50	50	20	20	55	55
5	25	25	45	45	25	25	50	50
6	15	15	40	40	25	25	55	55
7	20	20	35	35	15	15	40	40
8	10	10	40	40	10	10	40	40
9	20	20	50	50	10	10	35	35
10	10	10	45	45	25	25	50	50
11	30	30	50	50	30	30	50	50
12	10	10	60	60	15	15	65	65
13	20	20	50	50	15	15	45	45
14	15	15	50	50	15	15	50	50
15	30	30	60	60	35	35	60	60
16	15	15	45	45	15	15	45	45
17	15	15	55	55	5	5	50	50
18	20	20	50	50	25	25	40	40
19	25	25	55	55	20	20	60	60
20	20	20	50	50	25	25	50	50

21	20	20	45	45	25	25	50	50
22	25	25	50	50	25	25	55	55
23	15	15	45	45	15	15	40	40
24	25	25	50	50	25	25	50	50
25	15	15	50	50	20	20	45	45
Průměr	19,4	19,4	49,2	49,2	21	21	49,2	49,2

Tabulka 8 (Rozsahy pohybu hlezenním kloubu do dorzální a plantární flexe)

V tabulce č. 7 jsou uvedeny hodnoty rozsahu pohybu v hlezenním kloubu do dorzální a plantární flexe. Dle Pavlů a Jandy (1993) je variační šíře rozsahu pohybu do dorzální flexe 10°-30°. Pro plantární flexi jsou pak hodnoty 45°-50°. V tabulce jsou označeny červeně hodnoty, které se nacházejí pod hranicí 10° u dorzální flexe a pod hranicí 45° u plantární flexe. Zeleně pak hodnoty přesahující 30° dorzální flexe a 50° plantární flexe. Průměrné hodnoty všech pohybů se nacházejí v rozsahu variační šíře, i když je patrné, že plantární flexe je velmi blízko horní hranici rozsahu, konkrétně 49,2° pro obě DKK.

Dorzální flexe má jen 2 data, která nezapadají do stanoveného rozsahu, jedenkrát byl rozsah převyšěn v pasivním i aktivním pohybu o 5° a jedenkrát snížen, také o 5°.

Pohyb do plantární flexe má již odchylek více, převažují ty, kde je rozsah pohybu zvýšený, a to u 5 probandů na LDK a u 7 na PDK. Nejvyšší naměřená hodnota byla 65°, tedy o 15° více. Omezení bylo na LDK u 3 z probandů a na PDK u 5 z probandů. Největší omezení bylo 35°.

Z výsledků vyplývá, že průměrné hodnoty pro pohyb v hlezenním kloubu jsou u jezdců na koních v rámci variační šíře rozsahu, avšak plantární flexe se velmi blíží horní hranici.

5.4 Výsledky k výzkumné otázce č. 4

Bude možné definovat vtaž mezi omezením rozsahu pohybu v určitém směru v určitém kloubu a sníženou stabilitou DKK dle Y-balance testu?

Nižších hodnot ve Y-balance testu dosahovali následující probandi: 2, 7, 13, 16, 20, 23, 25. Výsledky kompozitního skóre těchto probandů bude srovnáno s hodnotami naměřenými pomocí goniometru a bude sledováno, zda se bude vyskytovat určitá odchylka od normy rozsahu pohybu pro tyto probandy.

Proband č. 2 měl skóre nižší než 90% na PDK. Během měření ROM kloubů DKK bylo zaznamenáno omezení ZR pro tuto končetinu. Jiné omezení rozsahu nebylo zaznamenáno. Proband č. 7 měl výsledky kompozitního skóre

nižší než 90% na obou DKK. Zároveň měl i nejnižší výsledek ze všech probandů. Omezena byla flexe v KYK na obou DKK, omezení do VR i ZR na obou DKK, zároveň bylo omezení i do plantární flexe v hlezenním kloubu, také pro obě DKK. Proband č. 13 měl nižší kompozitní skóre pro PDK, byl zaznamenán nižší rozsah pohybu při aktivní flexi PKYK, omezena ZR PKYK. Proband č. 16 měl nižší hodnoty pro obě DKK, zároveň bylo patrné omezení do flexe KYK, u LDK pro aktivní pohyb, u PDK pro aktivní i pasivní, dále byla na PDK omezena aktivní abdukce. U probanda č. 20 byl nižší výsledek Y-balance testu na PDK. U tohoto probanda bylo zaznamenáno omezení do ZR pro obě DKK, další omezení nebyla zaznamenána. U probanda č. 23 byl horší výsledek pro LDK. Omezení rozsahu bylo do aktivní flexe v PKYK a do ZR v KYK. Poslední proband s výsledkem nižším než 90% bylo č. 25, u kterého se jednalo také o LDK. Zde bylo zaznamenáno pouze omezení do ZR.

Z výsledků vyplývá, že nejčastějším omezením byla ZR v KYK. Toto omezení ale měla většina probandů, i těch, kteří dosáhli vysokého kompozitního skóre, nedá se tedy říct, že by omezení tohoto pohybu mělo vliv na horší výsledek. Dalším častým omezením byla flexe v KYK a to u 6 z 9 případů, kde bylo skóre nižší. Zároveň bylo ale toto omezení u dalších 7 probandů, jejichž výsledné kompozitní skóre dosahovalo i velmi dobrých hodnot. Ani zde se tedy nedá tvrdit, že by omezení flexe v KYK mělo vliv na horší hodnoty dosažené ve Y-balance testu. Omezení do plantární flexe a abdukce se objevilo pouze u jednoho z těchto probandů.

Na základě tohoto měření tedy nelze říci, zda má omezení určitého rozsahu pohybu kloubu dolních končetin vliv na horší výsledek kompozitního skóre Y-balance testu.

Dotazníková část výzkumu

Dotazník byl rozdělen na 2 části, kdy 1. část sloužila pro určení, zda proband splňuje podmínky pro účast ve výzkumné části diplomové práce. Druhou část tvořily otázky, které poskytují informace pro stručný přehled zdravotních potíží a formy terapie u jezdců na koních a u koní. V kapitole výsledky dotazníku jsou jednotlivé otázky popsány pomocí četností a grafů. Na závěr byly vybrány otázky, které slouží k vyhodnocení posledních dvou hypotéz.

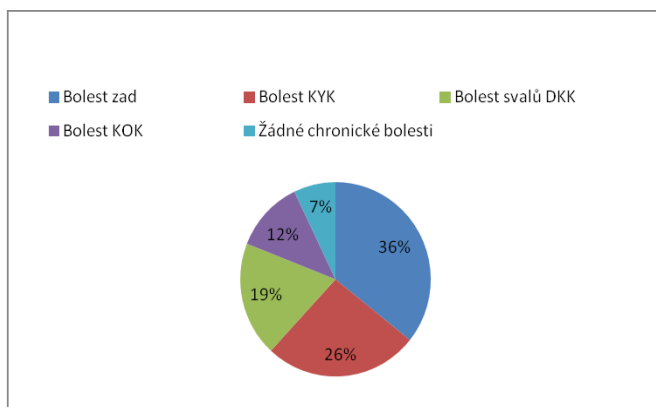
Výsledky dotazníku

Otázka č. 1

Setkali jste se někdy s bolestmi (akutními či chronickými) v oblasti dolních končetin či trupu?

Všichni probandi zaškrtnuli nejdříve odpověď „Ano“. Dle odpovědí akutní trauma, způsobené pádem z koně, zažili také všichni probandi, zároveň 1 proband také uvedl, že měl akutní trauma způsobené během jízdy a to konkrétně výhřez meziobratlové ploténky v oblasti bederní páteře.

Chronickými bolestmi v průběhu jezdecké kariéry trpělo 22, tedy 93% probandů. Nejčastěji zaškrtnutou odpovědí byly bolesti zad, které uvedlo 15 probandů, další byly bolesti v oblasti kyčlí, ty se vyskytovaly celkem u 11 probandů, další častou odpovědí byly bolesti svalů DKK, které uvedlo 8 probandů. Bolestmi kolen trpělo celkem 5 probandů. Žádný z probandů neuvedl, že by se někdy setkal s chronickými bolestmi v oblasti hlezenních kloubů.

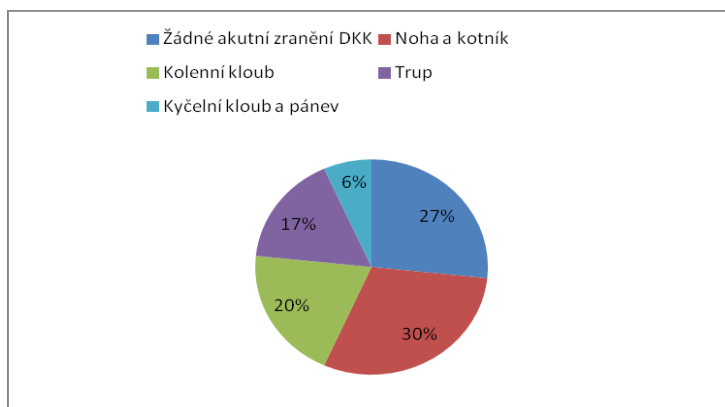


Graf 1 (Chronické potíže v jednotlivých oblastech)

Otázka č. 2

Prodělali jste někdy úraz v oblasti dolních končetin či trupu? Pokud ano, kde?

17 probandů se s akutním úrazem v těchto oblastech někdy setkala. Mezi nejčastější patřila oblast nohy a kotníku, která byla poškozena u 9 dotazovaných, dále to byl kolenní kloub, se kterým mělo problém 6 účastníků výzkumu. Oblast trupu byla někdy traumatizována u 5 z nich. V oblasti kyčelního kloubu a pánve bylo zastoupení zranění nejnižší a to pouze 2.



Graf 2 (Zranění v oblasti dolních končetin)

Otázka č. 3

Pokud ano, jaké typy zranění konkrétně?

V oblasti nohy a hlezenního kloubu to byly nejčastěji výrony kotníku, ty byly u 5 probandů, dále fraktura v oblasti nohy jedenkrát, fraktura tibie nebo fibuly 5x. V oblasti kolenního kloubu to bylo čtyřikrát přetržení nebo natržení kolenních vazů a třikrát poškození menisků. V oblasti trupu byla uvedena fraktura bederních obratlů dvakrát, fraktura žeber jedenkrát a jedenkrát také poškození ledviny a naražení zad.

Otázka č. 4

Provádíte pravidelně (min. 1x týdně) i jiné sporty?

Na tuto otázku odpovědělo „Ano“ pouze 8 z dotázaných. Konkrétně se jednalo o posilovnu, tenis, běh nebo domácí kompenzační cvičení.

Otázka č. 5

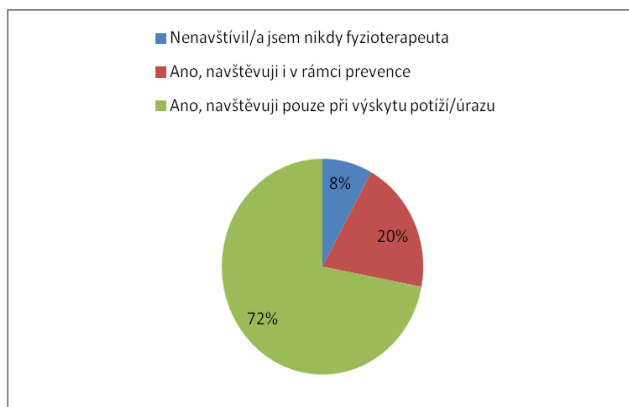
Navštívil/a jste někdy fyzioterapeuta?

Na tuto otázku odpovědělo kladně 23 z 25 probandů. Následující otázka byla v návaznosti na tuto.

Otázka č. 6

Pokud ano, využíváte fyzioterapii i v rámci prevence, nebo pouze po prodělání úrazu či výskytu potíží?

Dle odpovědí navštěvuje fyzioterapeuta pravidelně 5 z celkového počtu, ostatní, tedy 18 respondentů, pouze v případě prodělání úrazu či výskytu potíží.

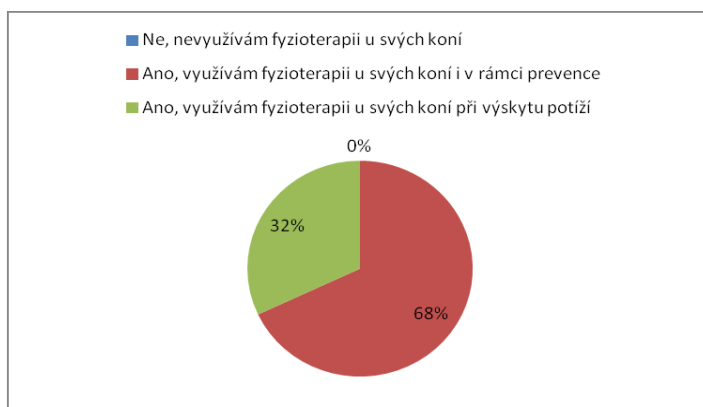


Graf 3 (Návštěvnost fyzioterapie jezdců)

Otázka č. 7

Využíváte fyzioterapii u svých koní?

Fyzioterapii u koní využívají všichni z dotázaných. Pravidelně pak 17 respondentů, ostatní při výskytu obtíží. Pravidelnost návštěv byla nejčastěji uvedena 1x ročně, většinou po skončení sezony, dále více probandů uvedlo pravidelnost 1x za 4 měsíce nebo 1x za 6 měsíců.



Graf 4 (Využití fyzioterapie u koní)

Otázka č. 8

Využíváte u svých koní protahovací/uvolňovací cvičení, popřípadě nějaké regenerační pomůcky, před ježděním? Pokud ano, jaké?

V poslední otázce odpovědělo 15 dotázaných, že využívá u svých koní protahovací/uvolňovací cvičení nebo regenerační pomůcky. Nejčastěji jsou to regenerační a masážní deky a kamaše, ty využívá 11 probandů. Dále solární panel na prohřátí beder před ježděním, který byl uveden 2x. Masážní pistole na uvolnění svalů byla uvedena 1x. Uvolňovací cvičení pak uvedlo 5 dotázaných.

5.5 Výsledky k výzkumné otázce č. 5

Využívají jezdci na koních fyzioterapii a kompenzační či regenerační techniky více u svých koní než u sebe?

Jezdci na koních využívají fyzioterapii více u svých koní než u sebe.

H0₅: Způsob využití fyzioterapie se u jezdců a koní statisticky významně neliší.

H1₅: Způsob využití fyzioterapie se u jezdců a koní statisticky významně liší.

Kontingenční tabulka

Jak často využíváte fyzioterapii?		Skupina		
		Jezdci	Koně	Celkem
Pravidelně	Četnosti	5	17	22
	% dle sloupců	21.7 %	68.0 %	45.8 %
Při výskytu potíží/úrazu	Četnosti	18	8	26
	% dle sloupců	78.3 %	32.0 %	54.2 %
Celkem	Četnosti	23	25	48
	% dle sloupců	100.0 %	100.0 %	100.0 %

K vyhodnocení je použit Chí-kvadrát test nezávislosti. Dle výsledku Chí-kvadrát testu nezávislosti s hodnotou testovacího kritéria 10,326 a p-hodnotou 0.001 se nulovou hypotézou na 5% hladině významnosti podařilo zamítnout. Prokázalo se, že se způsob využití fyzioterapie u jezdců a koní statisticky významně liší. Tento závěr je patrný i z kontingenční tabulky.

χ^2 Test nezávislosti

	Testovací kritérium	Stupně volnosti	p-hodnota
χ^2	10.326	1	0.001
N	48		

5.6 Výsledky k výzkumné otázce č. 6

S jakými úrazy a potížemi v oblasti DKK a trupu se jezdci nejčastěji setkávají?

Jezdci se nejčastěji setkávají s chronickými potížemi v oblasti bederní páteře.

H0₆: Četnost výskytu jednotlivých chronických potíží se u jezdců statisticky významně neliší.

H1₆: Četnost výskytu jednotlivých chronických potíží se u jezdců statisticky významně liší.

Hypotéza bude vyhodnocena pomocí Chí-kvadrát testu dobré shody. Nulová hypotéza předpokládá, že se četnosti výskytu chronických potíží neliší, respektive, že jsou četnosti přibližně shodné.

Četnost výskytu chron. potíží

Level	Četnosti	% výskytu
Bolest zad	15	0.385
Bolest v oblasti kyčlí	11	0.282
Bolest svalů DKK	8	0.205
Bolest kolen	5	0.128

χ^2 test dobré shody

χ^2	Stupně volnosti	p-hodnota
5.615	3	0.132

Výsledek Chí-kvadrát testu dobré shody vyšel 5,615 a p-hodnota testu vyšla 0,132. P-hodnota je vyšší než stanovená hladina významnosti 5 %, na základě čehož nulovou hypotézu nelze zamítnout. Neprokázano se, že by se četnost výskytu jednotlivých chronických potíží u jezdců statisticky významně lišila. Rozdíl v četnostech není na tolik vysoký, aby byl statisticky průkazný. Procentuální výskyt nevychází z počtu probandů, ale z celkového počtu výskytu chronických potíží.

6 DISKUZE

Cílem mé diplomové práce bylo prohloubení znalostí práce se zdroji, naučit se vyhledávat vhodné články a studie, seznámit se s postupy výzkumné práce. Naučit se pracovat se získanými daty a vyvodit z nich závěr. Konkrétně se pak dozvědět více o biomechanice pohybu jezdce, která může sloužit nejen mně, ale i jiným jezdcům, k lepšímu pochopení fungování pozice těla jezdce a jeho pomůcek na koně, pochopení následků asymetrií a dysbalancí, a dospět tak k lepší harmonii mezi jezdcem a koněm. V praktické části bylo cílem zmapovat určité aspekty fyzické kondice jezdců a najít oblasti, na které by bylo vhodné se při práci s jezdcem zaměřit. Pracovala jsem zejména s oblastí dolních končetin, takže je nutné podotknout, že práce nepodává výsledky o všech oblastech, na kterých by bylo dobré pracovat v rámci kompenzačních tréninků či fyzioterapie.

Jezdecký sport je velmi časově náročný. Pro dosažení dobrých výsledků je potřeba zejména zkušeností a dostatečné praxe. Většinou se setkáváme se tím, že jezdci na profesionální úrovni odjezdí denně několik koní, někteří zvládají i více než 8 koní denně. To se ale odráží na množství „volného“ času. Často ale ježdění není jedinou součástí tohoto „životního stylu“. Neoddělitelná je i fyzická práce ve stáji. Výsledkem je, že jezdci tráví celé dny ve stáji a nezbyvá často čas ani energie na další doplňkové sporty. Rozvíjí se využití fyzioterapie u koní, uvolňovací a protahovací cvičení, regenerační pomůcky, za které jsou jezdci schopni utratit nemalé peníze, aby kůň mohl podávat maximální výkony. Už ale méně často dbají na svůj fyzický stav a myslím, že si ještě málo uvědomují, jaký vliv mohou mít pohybové potíže jich samotných na výkon koně. Ráda bych se této problematice do budoucna věnovala a informace získané při tvorbě této práce bych tak chtěla dále rozvíjet a využít k lepší informovanosti jezdců ohledně tohoto tématu.

Následně bude rozvedena diskuze k jednotlivým výzkumným hypotézám.

6.1 Diskuze k výzkumné hypotéze č. 1 a 2

Hypotéza č. 1: Výsledné kompozitní skóre bude u jezdců na koních vyšší než 89,6%.

Hypotéza č. 2: U jezdců na koních se budou vyskytovat rozdíly při měření Y-balance testu v dosahu v anteriorním směru o více než 4cm mezi pravou a levou dolní končetinou.

Primárním úkolem výzkumné části bylo zjistit úroveň dynamické stability u jezdců na koních. Důležitost dostatečné stability ve sportu byla popsána v teoretické části. V jezdeckví obzvláště, neboť kvalita schopnosti stabilizace během pohybu může být často rozhodující v nebezpečných situacích, kdy hrozí pád. Jezdeckví vyžaduje schopnost přizpůsobit se rychlým a často nečekaným změnám pohybu. Posturální adaptace zahrnuje specifické senzomotorické procesy, které vyžadují zejména vizuální a somestetické informace (Olivier et al., 2019).

Podobným vyšetřením stability konkrétně u jezdců na koních se nevěnuje mnoho studií a žádná nevyužívá Y-balance test. Nejpodobnější typ výzkumu je od Oliviera et al. (2019), kteří porovnávali statickou a dynamickou stabilitu měřenou pomocí silové desky se stabilním a nestabilním povrchem a se zavřenými a otevřenými očima. Tyto hodnoty porovnávali s kontrolní skupinou nejezdců. Výsledky ukázaly, že jezdci měli lepší stabilitu s nestabilním povrchem v mediolaterálním směru a v anterioposteriorním směru byli jezdci méně závislí na vizuálním vjemu než kontrolní skupina. Vyvozuje z toho, že jezdeckví může pomoci rozvíjet propriocepci ve stoji a zlepšovat práci posturálních svalů během dynamických změn ve stoji.

Vyšetření pomocí Y-balance testu je hojně ve světě využíváné, ale přeci jen to není pozice, kterou by jezdci využívali během ježdění na koni, kde spíše sedí. Nebyl vytvořen test, který by tento pohyb imitoval a měřil konkrétní hodnoty, proto byla využita v práci tato metoda. Měří dynamickou stabilitu, která je při ježdění nezbytná, a tak může vyšetřit schopnosti, které jezdeckví vyžaduje. Vytvoření takového testu by mohlo být výzvou pro další rozvoj testování jezdců na koních.

Butler et al. (2013) stanovili jako hraniční hodnotu kompozitního skóre 89,6% pro nekontaktní zranění dolních končetin u fotbalistů. Hráči s nižším skóre měli 3.5x vyšší pravděpodobnost zranění a nižší hodnoty tak mohou být známkou nedostatečné dynamické stability. Plisky et al. (2006) vytvořil hraniční hodnotu pro hráče basketballu a stanovil ji na 94%. Alkhathami (2023) upozorňuje, že výsledky Y-balance testu závisí na sportovní úrovni, sportu, pohlaví a věku. Zatím

nebyla vytvořena studie, která by určila hraniční hodnotu pro jezdce na koních, nebo alespoň pro sporty využívající sed, proto jsem se ve své práci rozhodla pracovat s hodnotou určenou Butlerem et al. (2013), tedy 89,6%.

Výsledek měření prokázal, že stabilita u výzkumné skupiny byla dostačující a v průměru přesahovala hranici 89,6%. Stanovená hypotéza tak byla potvrzena. Výsledek je v souladu s tvrzeními ostatních autorů zmíněných v tomto textu, kteří potvrzují pozitivní efekt sportu, i jezdeckého, na posturální stabilitu. Mezi probandy se však našli i tací, kteří byli pod touto hranicí a u těchto jedinců by bylo vhodné věnovat tréninku posturální stability více pozornosti.

Viseu et al. (2023) uvádí, že obecně platí fakt, že profesionální sportovci mají lepší posturální schopnosti než nespportovci při vyšetření stoje bez ohledu na to, zda sport vyžaduje statickou nebo dynamickou kontrolu. Upozorňuje, že ve spoustě sportů však sportovci nejsou ve vzpřímeném stoji, ale spíše sedí a plošky tak nejsou v kontaktu se zemí. Například kanoing, kayaking, veslování, nebo právě jezdeckví. Ze studií (Stambolieva et al., 2012, Andreeva et al., 2021) vyplývá, že i u těchto sportů je posturální stabilita na lepší úrovni než u nespportovců a sportovní aktivity prováděné ve stoji nebo vsedě mají pozitivní efekt na posturální stabilitu. Viseu et al. (2023) se rozhodli porovnat schopnosti posturální adaptace ve statickém a dynamickém stoji u jezdců na koních a u sportu, který se odehrává v bipedálním stoji, kdy jako zástupce vybrali judisty. Výsledky ukázaly, že jezdci vykazovali lepší stabilitu a zároveň byli více závislí na zrakové kontrole než judisti, ti více spoléhají na somestetické vjemy. Vyvozuje z toho závěr, že typ senzoričských vstupů využitých pro kontrolu stability je závislý na typu sportu.

Plisky (2006) dále vyzoroval, že při vyšetření Y-balance testem nám může poskytnout více informací než jen úroveň stability. Zjistil, že asymetrie mezi PDK a LDK v anteriorním dosahu větší než 4cm je určitým rizikovým faktorem pro vznik zranění. Ačkoliv se jezdeckví může zdát jako symetrická aktivita, lze u jezdců nacházet relativně velké stranové asymetrie, jak potvrzuje i literatura (Hobbs, 2014). Nejčastější typy asymetrií a jejich důvody jsou popsány v teoretické části. Tuto problematiku měla za úkol objasnit výzkumná otázka č. 2 a byly k tomu využity výsledky z měření Y-balance testem. Ačkoliv statisticky nebyl výsledek větší než 4 cm ve skupině probandů potvrzen, je průměrná odchylka mezi pravou a levou dolní končetinou velmi blízko hraniční hodnotě a to

3,16 cm. Tato hypotéza byla výsledky práce vyvrácena. Nelze tedy říct, že by u této skupiny bylo zvýšené riziko zranění kvůli asymetriím v anteriorním směru, ale vzhledem k některým konkrétním hodnotám je nutno vyzdvihnout, že je potřeba na každého sportovce pohlížet individuálně. U některých jedinců se hodnoty u obou DKK shodovaly, avšak byly zde i výrazné rozdíly, největší 9,5 cm. Při práci s takovýmto sportovcem by bylo již vhodné se na tento aspekt zaměřit.

6.2 Diskuze k výzkumné hypotéze č. 3

Hypotéza č. 3: Je možné definovat určité odchylky od normy dle Pavlů a Jandy (1993) v rozsahu kloubů dolních končetin u jezdců na koních při měření pomocí goniometru.

Každý jezdec je ve své tělesné stavbě a fyzických schopnostech jiný, ale i přesto existují určité typické vzorce zvýšeného svalového napětí nebo dysfunkcí, které bývají podobné. To zejména díky pozici, ve které se jezdec při jízdě na koni nachází. Pokud tyto svalové skupiny nefungují správně, zhoršují stabilitu jezdce, která má za následek zhoršenou efektivitu pomůcek a tím pádem i kontrolu a soulad s koněm (Pro-chiro, 2019).

Pro-Chiro (2019) mezi nejvíce ovlivněné oblasti DKK u jezdců zahrnuje flexory kyčelních kloubů a adduktory kyčelních kloubů. Pokud jsou flexory v hypertonu nebo dysfunkční, jezdec má tendenci se naklánět dopředu nebo se nadměrně prohýbat v bedrech, to může mít za následek větší bolesti zad. Adduktory kyčelních kloubů bývají většinou během jízdy výrazně aktivní a může tak dojít k nerovnováze mezi nimi a abduktory. To je dalším rizikovým faktorem pro vznik bolesti zad a je vhodné na to myslet při kompenzačním cvičení. S tvrzením, že oblast KYK patří mezi oblasti s největším omezením rozsahu a zvýšeným svalovým napětím souhlasí i Sansom (2010) nebo Miller (2015).

Výsledky získané během měření by těmto omezením odpovídaly. Nejvíce odchylek od stanovených hodnot se nacházelo právě u kyčelního kloubu. Konkrétně pak byly nejvýrazněji omezeny rotace. Průměrný rozsah VR přesahoval ZR, která byla u velké většiny jezdců výrazně omezena. Další z parametrů, který se u velké části jezdců pohyboval pod danou hodnotou, byla flexe kyčelního kloubu. Ta se v průměru blížila ke spodní hranici v aktivním

pohybu. Lze definovat určité odchylky, které byly přítomny v této testované skupině a definovanou hypotéza je tak potvrzena.

Jedním z důvodů může být dlouhodobá pozice vsedě, kdy stehenní sval a ohybače kyčelního kloubu jsou často stažené a zkrácené a naproti tomu gluteální svaly jsou oslabené. Miller (2015) upozorňuje, že to není jediný důvod. Přispívat tomu může i přílišná šířka koně, kdy se pozice kyčelních kloubů nemůže dobře přizpůsobit tvaru hřbetu a jezdec tak cítí určitý dyskomfort. Častěji se s tímto problémem mohou setkávat jezdci menšího vzrůstu nebo s kratšíma nohama. Sansom (2015) upozorňuje, že zvýšené svalové napětí v oblasti KYK může koni vysílat určité signály, pobídky, které si jezdec ani nemusí uvědomovat. Sed a stehenní svaly jsou velmi výrazným komunikačním prostředkem s koněm, ovlivňují ho více než ruce nebo holeně. Dále považuje za podstatné, uvědomit si, že jezdec se při pohybu neopírá do plosek nohou, jako je tomu ve většině sportů, ale váha je rozložena zejména na celou vnitřní plochu stehen a to i při vyesdání nebo při zvedání ze sedla při skoku.

Omezený rozsah nemusí mít vliv pouze na momentální situaci v sedle, může mít negativní dopady i z dlouhodobého hlediska, kdy se může časem projevit bolestí nebo může dokonce vést k akutnímu zranění. Vyšetření rozsahu pohybu je důležité při snaze dosáhnout lepšího výsledku a snížit riziko zranění během sportu. Omezený nebo snížený rozsah pohybu je považován za důležitý rizikový faktor pro vznik zranění (Cejudo et al., 2020). Následkem omezeného rozsahu adduktorů nebo vnitřních rotátorů KYK může vznikat bolest v oblasti třísel (Verrall et al., 2007, Arnason, 2004, Ibrahim et al, 2007). Zároveň může mít omezená flexe KYK nebo vnitřní rotace souvislost s bolestmi zad (Murray et al., 2009, Vad et al, 2004).

6.3 Diskuze k výzkumné hypotéze č. 4

Hypotéza č. 4: Vztah mezi sníženou stabilitou na Y-balance testu a omezením rozsahu kloubů dolních končetin měřeného pomocí goniometru je možné definovat.

Výhodou vyšetření dynamické posturální stability je, že vedle potřeby udržet vzpřímení a stabilitu, jsou zde kladeny požadavky i na propiocepci, rozsah pohybu a svalovou sílu (Hesari et al., 2012). Endo a Sakamoto (2014) si dali za úkol zjistit vztah mezi stabilitou dolních končetin měřenou pomocí SEBT testu a

hypertonem některých svalů dolních končetin u juniorských baseballových hráčů. Pro měření hypertonu využili měření úhlu rozsahu kloubu. Došli k závěru, že například anteriorní, mediální a laterální dosah je ovlivňován hypertonem m. gastrocnemius. Podobný cíl výzkumu si dali i Hoch et al. (2010), kteří zkoumali vliv rozsahu pohybu do dorzální flexe v hlezenním kloubu na dynamickou stabilitu. Potvrdili, že anteriorní směr je ovlivněný rozsahem pohybu v hlezenním kloubu a to takovým způsobem, že se snižujícím rozsahem se snižuje i dosah v tomto směru. Endo a Sakamoto (2014) našli ještě další korelace. Hypertonus m. iliopsoas ovlivňuje laterální dosah. Omezení vnitřní rotace KYK negativně ovlivňuje mediální dosah. Závěrem tedy došli k tomu, že hypertonus svalů dolních končetin a dynamická stabilita se vzájemně významně ovlivňují. Na mobilitu hlezenního kloub, svalovou sílu dolních končetin a jejich vztah ke stabilitě se zaměřili také Kim a Kim (2018). Tentokrát ale zkoumali statickou stabilitu. Zjistili signifikantní vztah mezi ROM do plantární flexe a svalové síly flexorů kyčelního kloubu, kolenního a hlezenního, na statickou stabilitu. Největší význam měl pasivní ROM do plantární flexe. Overmoyer a Reiser (2015) zjistili souvislost mezi aktivním ROM hlezenního a kyčelního kloubu. Největší vliv byl zjištěn pro dorzální flexi v hlezenním kloubu při dosahu do anteriorního a posterolaterálního směru pro celkové kompozitní skóre na Y-balance testu. Aktivní ROM do flexe v KYK má souvislost s posterolaterálním a posteromediálním směrem a celkovým kompozitním skóre.

Martinez et al. (2014) zkoumali vztah mezi stabilitou, rozsahem pohybu do rotací v kyčelních kloubech a flexibilitou hamstringů u baletních tanečnic na závodní a rekreační úrovni. Výsledkem bylo, že stabilita byla lepší u rekreačních tanečnic a flexibilita hamstringů u závodních tanečnic, rozsahy pohybu byly podobné. Z tohoto výzkumu tedy není patrné, že by horší stabilita byla doprovázena sníženou mobilitou kyčelních kloubů a s výsledky předchozích studií se tak neztotožňují. Flexibilitou hamstringů a dynamickou stabilitou se Martínéz et al. (2023) zabývali později znovu v jiné studii. Tentokrát došli k závěru, že snížený rozsah pohybu u probandů s hypertonem hamstringů byl pozorovatelný. Uvádí, že hypertonus hamstringů snižuje flexi KYK, mění stereotyp pohybu do extenze v KYK a může způsobit retroverzi pánve, což může vést ke snížení bederní lordózy a vzniku LBP. Zároveň dochází ke snížení aktivity quadricepsu a to může vést ke vzniku tendinopatií.

Hesari et al. (2012) ve svém výzkumu sledovali vliv některých parametrů (výška, délka DK, ROM v kyčelním a v hlezenním kloubu, svalová síla) na stabilitu měřenou pomocí SEBT testu. Největší vliv na výsledné hodnoty stability měla délka končetin a výška. Neshledali však žádnou významnou souvislost mezi rozsahem pohybu v kyčelním kloubu a v hlezenním kloubu a výsledky SEBT testu. Možný důvod je, že nebyl dán žádný přesný popis toho, jak by měl být pohyb prováděn a je možné použít více pohybových vzorů pro pohyb trupu nebo kloubů dolních a horních končetin. Vyšetřovaný tak mohl nahradit omezený pohyb v kloubu zvýšením pohybu v jiném kloubu.

Studii, které by se zabývaly primárně vztahem mezi stabilitou a rozsahy končetin, není mnoho, některé mají podobné téma, kde se zabývají spíše flexibilitou svalových skupin. Na jednotném výsledku se neshodují, v některých byla souvislost patrná, ale jiné na druhou stranu vliv nezjistili. Nejvíce se shodují na vlivu ROM hlezenního kloubu na stabilitu, dále je patrná i korelace se změnami v oblasti kyčelního kloubu.

Ve výzkumné části této diplomové práce jsem se snažila zjistit, zda budou patrná omezení ROM v kloubech dolních končetin u těch probandů, kteří měli výsledné kompozitní skóre nižší než 89,6%, tedy takové, které může být považováno za nedostatečné při hodnocení dynamické stability. U těchto probandů se nejčastěji objevovalo omezení do ZR v KYK a do flexe v KYK. Zároveň se ale tato omezení vyskytovala i u probandů, jejichž kompozitní skóre dosahovalo vysokých hodnot a nelze tedy říct, že by omezení rozsahu pohybu bylo doprovázeno zhoršenou dynamickou stabilitou. Nelze tedy danou hypotézu na základě zkoumání této skupiny probandů potvrdit.

6.4 Diskuze k výzkumné hypotéze č. 5

Hypotéza č. 5: Jezdci na koních využívají fyzioterapii více u svých koní než u sebe.

Z výsledků dotazníku je patrný rozdíl mezi fyzioterapií u jezdců a u koní. Pravidelně je fyzioterapie využívána u koní a to v 68% dotázaných. Oproti tomu jezdcí chodí pravidelně jen v necelý 22%, ostatní využívají fyzioterapii převážně při výskytu potíží nebo po úraze a někteří dokonce dosud fyzioterapeuta nenavštívili. Podobný rozdíl je patrný i ve využití regeneračních pomůcek či kompenzačních cvičení. Na základě těchto výsledků tak lze danou hypotézu potvrdit.

V jezdeckví se upřednostňuje zejména kvalitní příprava koně, která zahrnuje správný management denního ale i celkového sezónního režimu koně, důraz se klade na dostatečné zahřátí a uvolnění koně před tréninkem, uvolnění po tréninku a nedílnou součástí je i regenerace mezi tréninky, kam mohou patřit různé masážní pomůcky, magnetické deky, chlazení, protahovací cvičení či pravidelná fyzioterapie a chiropraxe. Oproti tomu jde často do pozadí taková příprava samotného jezdce. Profesionální jezdci často odjezdí několik koní denně, což je velmi časově náročné, a už zbývá méně času na další doplňkové sporty či kompenzační cvičení (Hyková, 2022, Fletcher, 2021). Následky jezdeckého sportu pro jezdce byly rozebrány v teoretické části práce.

Vhodné kompenzační cvičení i dobrá fyzická kondice mohou vést ke zlepšení sportovních výsledků, ale také ke zlepšení kondice koně. Jezdec může zlepšovat své dysbalance a trénovat stabilitu, což přispívá k lepšímu působení jezdce v sedle. Zároveň cvičení pomáhá jako prevence vzniku bolestí z přetížení nebo může jezdec zamezit některým pádům, kdy často je příčinou právě nedostatečná stabilita a schopnost jezdce následovat koně i v méně očekávaných pohybech (Fletcher, 2021). S tím souhlasí Shields (2020), která uvádí, že aby mohl být jezdec v souladu koně, je vyžadována určitá úroveň fyzické kondice. Jezdec musí být schopný dobře udržovat rovnováhu a pohybovat se plynule s koněm. Jezdci s horší stabilitou pak příliš „lehají“ koni na zadek, příliš se drží sedla nebo nepřiměřeně tahají za otěže.

Meyners (2011) považuje kompenzaci u jezdců za nezbytně důležitou. Vytvořil program pro jezdce, který je vyvinutý tak, aby zahrnul do cvičení všechny oblasti s typickými svalovými dysbalancemi pro tuto skupinu sportovců a zaměřuje se i na zlepšení fyzické kondice a stability jezdce.

Fletcher-Bates (2023) na svém webu uvádí, že jezdci, kteří nikdy neabsolvovali fyzioterapii, měli o 73% vyšší pravděpodobnost vzniku asymetrií v oblasti páteře než ti, co na fyzioterapii chodí.

Ačkoliv je fyzická kondice jezdce pro dobrou práci koně během ježdění nezbytná, Fletcher (2021) uvádí, že pouze 14% jezdců uvedlo, že asymetrie nebo bolesti jezdce mohou být problémem a povědomí o takovéto provázanosti je podle ní nedostatečné.

6.5 Diskuze k výzkumné hypotéze č. 6

Hypotéza č. 6: Jezdci se nejčastěji setkávají s chronickými potížemi v oblasti bederní páteře.

Tato hypotéza předpokládala, že z odpovědí uvedených v dotazníku vyjde jako nejčastější oblast s výskytem bolesti právě oblast bederní páteře. Ačkoliv se chronická bolest zad objevovala jako odpověď nejčastěji, po statistickém zhodnocení se neprokázalo, že by se četnost výskytu jednotlivých chronických potíží u jezdců statisticky významně lišila. Rozdíl v četnostech nebyl na tolik vysoký, aby byl statisticky průkazný. Stanovená hypotéza se tak nepotvrdila a předpokládaný výsledek se neshoduje s informacemi, které lze najít v literatuře či dostupných studiích. Možné důvody jsou pravděpodobně nedostatečný vzorek respondentů, nevhodně zvolen test pro statistické ověření, nebo nevhodná formulace nulové a alternativní hypotézy.

Bolesti zad a konkrétně lumbosakrálního přechodu, jsou častým problémem naší populace. Rizikovým faktorem může být vysoká fyzická zátěž, ať už pracovní či sportovní. V jezdeckém sportu je na páteř jezdce vyvíjena vysoká nárazová zátěž, zejména při dopadu koně za překážkou. Ve srovnání s běžnou populací se LBP vyskytují častěji zejména z důvodu opakovaných nárazů do sedla ať už při doskoku nebo běžném ježdění. Web Pro-Chiro (2019) uvádí, že jezdec má o 50% vyšší pravděpodobnost, že bude trpět bolestmi zad, než že se u něj bolesti nevyskytnou.

LBP je častým symptomem u jezdců na koních, který vede k omezení či přerušení tréninků (Cejudo, Ginés-Díaz, Baranda, 2020). Hobbs et al. (2014) zkoumali symetrii postury, sílu a flexibilitu u jezdců na koních. Došli k závěru, že se výskyt bolestí zad zvyšuje spolu s narůstající výkonností u jezdců s posturálními odchylkami od normy, kdy jezdci na nízké úrovni měli výskyt bolestí v 39%, u vysoké úrovně to bylo již v 59%. Častější bolesti zad u jezdců na vyšší úrovni potvrzuje i Kraft et al. (2009), Auty (2007) to vysvětluje tím, že tito jezdci musí sedem pojmout více vertikálního pohybu těžiště koně zejména v pracovním sedu. Častý výskyt bolestí zad u jezdců na koních potvrzuje ve své studii i Kraft et al. (2009), kdy se během života vyskytovala bolest zad u jezdců v 88% a u kontrolní skupiny pouze ve 33 % případů. S tvrzením, že jezdci na

koních mají častější výskyt LBP než běžná populace či jiní sportovci, souhlasí i Cejudo, Ginés-Díaz, Baranda, (2020). Zároveň Kraft et al. (2009) ale doplňuje, že nenašel žádnou společnou typickou odchylku od normy, která by se vyskytovala u jezdců s LBP.

U sportovců s výskytem LBP byla výrazně více omezena rotace KYK a celkově vyšší asymetrie mezi pravou a levou končetinou v rotacích v KYK než u sportovců bez LBP (Dillen et al., 2008). Dle Meyera et al. (2022) 68% jezdců mělo během jezdecké kariéry poranění v oblasti trupu, 20% jezdců trpělo zraněním z přetížení.

6.6 Diskuze k využití výsledků práce ve fyzioterapii

Individuální přístup je nejen ve fyzioterapii stěžejní. Důkladná anamnéza a vyšetření je základem pro úspěšnou terapii a je nezbytné ke každému přistupovat dle jeho potřeb. Nicméně každý sport nebo aktivita vyžadují určité pozice či pohyby, které jsou typické. Na základě toho mohou vznikat potíže či změny v oblasti muskuloskeletálního aparátu časté pro ten daný sport. Při terapii sportovce je dle mého názoru nezbytně nutné pochopit pohyb, který je během sportu vyžadován, a vědět, jakým způsobem může ovlivňovat pohybový systém a jaké mohou být negativní následky dlouhodobého vykonávání takového pohybu. Znalost oblastí s vyšší predispozicí k výskytu potíží nám pak může usnadnit průběh samotné terapie a je vhodné se na tyto oblasti podrobněji zaměřit.

Právě zmapování těchto „kritických“ oblastí v jezdeckém sportu bylo podstatou této práce. Nicméně nebyl vyšetřován celý pohybový aparát komplexně, ale jednalo se zejména o oblast dolních končetin.

Z výsledků práce vyplývá, že nejvíce ovlivněná oblast těla kvůli jízdě na koni může být oblast zad a kyčelních kloubů. V oblasti kyčelních kloubů byly nejvíce patrné odchylky od normy při měření rozsahu pohybu a záda spolu s kyčelními klouby jsou jednou z nejfrekventovanějších oblastí, co se týká výskytu bolesti. Vliv potíží právě v oblasti kyčelních kloubů na bolesti zad je patrný hned z několika studií (Devin et al., 2012, Burns et al., 2011, Reiman et al., 2009). Reiman (2013) popisuje, že omezený rozsah pohybu v KYK má souvislost s různými patologiemi v tomto kloubu, s bederní páteří a dolními končetinami. Omezený rozsah může mít negativní dopad nejen na samotný kloub, ale i na další části kinematického řetězce. Teichmann et al.(2021) uvádí, že omezení ROM

KYK může využívat retroverzi pánve k dosažení většího rozsahu, což může opět způsobovat bolest spodních zad.

Na základě výše uvedených výsledků je patrné, že oblast kyčelních kloubů by měla být pečlivě vyšetřena a jezdci by této oblasti měli věnovat dostatek pozornosti i preventivně. Možností, jak ovlivnit rozsah pohybu je mnoho. Mezi časté techniky využívané sportovci patří mobilizace, automobilizace, nebo cvičení na reedukaci pohybového stereotypu (Reiman, 2013). Teichmann et al. (2021) zahrnuje mezi techniky na zlepšení rozsahu pohybu v KYK cvičení flexibility, mobility, pasivní a aktivní statické protahování. Doplňuje, že poslední dobou častěji sportovci využívají dynamický strečink, kdy můžeme využít specifický pohyb v daném sportu.

Další oblastí, která byla vyšetřována, je stabilita dolních končetin. Jak již bylo popsáno v teoretické části, dobrá stabilita je velmi důležitá ve sportu a v jezdeckém obzvláště. Z práce vyplývá, že většina jezdců měla výsledky měření dynamické stability DKK dostatečné, avšak našlo se i několik probandů, kteří určenou minimální hranici nespĺňovali. Určitě by vyšetření stability a její trénink měly být zahrnuty do fyzioterapeutické intervence jezdců, neboť tento aspekt má významný vliv na samotné ježdění, ale i na zranění spojené s pády. Ke zlepšení rovnovážných schopností lze využít množství technik. Může sem patřit například balanční, senzomotorický nebo propioceptivní trénink (Struhár, Dovrtělová, 2014). Při tréninku lze využít množství pomůcek, labilní plochy, balanční podložky jako úseče, bossu, měkké podložky, balanční plošky, pohyblivé plošiny, kam lze zahrnout například posturomed nebo například již v teoretické části zmíněný NeuroCom Smart EquiTest, který lze využít jak pro diagnostiku, tak terapii (Natus Medical Inc., 2016, Ptáčnicková, 2012).

7 LIMITY PRÁCE

Jedním z hlavních limitů této výzkumné práce je zejména nízký počet probandů. Pravděpodobně i z tohoto důvodu nebyl patrný statisticky významný rozdíl ve výsledcích všech hypotéz. Výsledky mohou sloužit jako stručný přehled této problematiky, ale nedá se přenést na celou jezdeckou populaci a bylo by za potřeby dalšího zkoumání na větší skupině.

Významným limitem téměř ve všech pracích zabývajících se jezdeckým je velký vliv jiné fyzické práce, zejména v rámci práce ve stáji, která je většinou výrazně asymetrická, ale je nedílnou součástí tohoto sportu. Výzkumná práce nebere v potaz čas strávený touto fyzickou aktivitou u jednotlivých probandů, ale domnívám se, že může mít vliv na zkoumané parametry.

Na jezdce má bezpochyby i vliv koně a každý kůň je jedinečný. Některý kůň může ovlivňovat jezdce více či méně. Proto bylo snahou vybírat jezdce, kteří odjezdí denně větší počet koní, aby nebyl jezdec ovlivňován jen jedním koněm. I přesto si ale myslím, že typy koní mohou mít vliv na některé zkoumané aspekty a opět se to může promítnout do výsledků.

Dalším limitem je nevelký počet dosavadně vytvořených studií, které by se zabývaly podobnou problematikou a není tak možné dostatečné porovnání výsledků této práce.

Zatím nebyla vytvořena hranice kompozitního skóre na Y-balance testu právě pro tuto skupinu sportovců. Byla využita hranice vytvořená pro jiný sport, tudíž výsledky mohou být spíše orientační, ale nelze z nich vyvodit striktní závěr. Další zkoumání v tomto směru by bylo vhodné.

8 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zhodnocení úrovně stability dolních končetin u vybrané skupiny jezdců na koních a dále zjištění, zda budou přítomny typické odchylky ve vyšetření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin. Zároveň byl tento výzkum doplněn dotazníkem, který přinesl stručný přehled o nejčastějších potížích v oblasti dolních končetin a o problematice využití fyzioterapie v jezdeckví. Důvodem vytvoření této práce je snaha zvýšit povědomí jezdců o působení jejich sedu a zejména pak vlivu asymetrického zatížení a dysbalancí na pohybový aparát jezdce i koně.

Výsledky práce potvrdily hypotézu č. 1, ze které lze vyvodit, že stabilita dolních končetin u celé testované skupiny jezdců může být hodnocena jako dostatečná. Avšak 7 z testovaných probandů dosáhlo nižších hodnot, než byla hranice predikující zvýšené riziko zranění, a u takových probandů by bylo vhodné se této problematice více věnovat. Hypotéza č. 2 tvrdila, že odchylky mezi pravou a levou končetinou v anteriorním dosahu při měření na Y-balance testu budou vyšší než 4 cm. Tato hypotéza potvrzena nebyla, avšak průměrný výsledek se blížil hraniční hodnotě a bylo by vhodné při vyšetření jezdců tento aspekt neopomínat. Hypotéza č. 3 předpokládala, že bude možné popsat typické odchylky při měření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin u testované skupiny. Našly se některé směry, které byly výrazněji omezené u většiny testovaných, a lze tedy říci, že mezi typické změny patří omezená zevní rotace, vnitřní rotace a aktivní flexe v kyčelním kloubu. Hypotéza č. 4 tvrdila, že bude možné najít korelaci mezi omezením rozsahu pohybu a nedostatečnou stabilitou. Tato hypotéza se potvrdit nepodařila. Nebylo možné určit, zda některý z omezených vzorců má vliv na sníženou stabilitu dolních končetin.

Poslední dvě hypotézy byly spojeny s dotazníkem. 5. hypotéza předpokládala rozdíl ve využívání fyzioterapie u koní a u jezdců. Byla potvrzena, neboť zde byl signifikantní rozdíl mezi pravidelným využíváním fyzioterapie, kdy u koní je využívána v převážné většině případů, u jezdců jen minimálně, spíše jen v akutních případech. Nakonec poslední, 6. hypotéza, se potvrdit nepodařila. Při zjišťování oblastí s nejčastějšími potížemi se neprokázalo, že by se četnost výskytu jednotlivých chronických potíží u jezdců této vyšetřované skupiny statisticky významně lišila.

Fyzioterapeutická intervence by měla být nezbytnou součástí jezdeckého sportu a to nejen u koní, ale i u jezdců samotných. Pomocí správně zvolených cvičení lze snížit riziko vzniku potíží v pohybovém aparátu a zároveň zlepšit komunikaci mezi jezdcem a koněm díky správně aplikovaným pomůckám a schopnosti rychlé reakce přizpůsobit se pohybům koně.

V průběhu psaní této práce jsem se lépe seznámila s principy biomechaniky pohybu jezdce, prohloubila jsem své znalosti ohledně práce s literaturou a vyhledávání zdrojů. V neposlední řadě jsem díky praktické části získala širší pohled na problematiku jezdeckého sportu z pohledu fyzioterapie. Věřím, že by výsledky této práce mohly sloužit nejen mně, ale i dalším jezdcům k lepšímu porozumění fungování lidského těla v sedle, zvýšit povědomí o možnostech fyzioterapie u jezdců a vést tak ke zlepšení fyzické kondice a harmonie mezi jezdcem a koněm.

9 POUŽITÉ ZDROJE

1. AKUTHOTA, V. et al. Core Stability Exercise Principles. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 2008, 7(1), 39-44 [cit. 2023-08-23]. ISSN 1537-890X. Dostupné z: doi:10.1097/01.CSMR.0000308663.13278.69
2. ALKHATHAMI, K. M. et al. Using the Y-balance Test as a Predictor Tool for Evaluating Non-contact Injuries in University League Football Players: A Prospective Longitudinal Study. Online. *Cureus*. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://doi.org/10.7759/cureus.39317>. [cit. 2024-03-22].
3. ANDREEVA, A. et al. Postural stability in athletes: The role of sport direction. *Gait & Posture* [online]. 2021, 89, 120-125 [cit. 2023-08-23]. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2021.07.005
4. ANDREEVA, A. et al. Postural Stability in Athletes: The Role of Age, Sex, Performance Level, and Athlete Shoe Features. *Sports* [online]. 2020, 8(6) [cit. 2023-08-23]. ISSN 2075-4663. Dostupné z: doi:10.3390/sports8060089
5. ARNASON, A. et al. Risk Factors for Injuries in Football. Online. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004, roč. 32, č. 1_suppl, s. 5-16. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546503258912>. [cit. 2024-03-15].
6. BARTŮŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 978-80-246-1171-6
7. BENDO VÁ, B. Interocepce. *Prehab - fyzioprevence* [online]. 2018 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <http://prehab-fyzioprevence.com/2019/inspirace/interocepce/>
8. BERNACIKOVÁ, M. Aplikace kineziologie: postura, stoj, sed, leh. *Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity* [online]. [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: https://www.fsps.muni.cz/inovace-RVS/kurzy/kineziologie/postura_stoj.html
9. BIZOVSKÁ, L. et al. *Rovnováha a možnosti jejího hodnocení*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. ISBN 978-80-244-5259-3.
10. BORGHUIS, J et al. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability. *Sports Medicine* [online]. 2008, 38(11), 893-916

- [cit. 2023-08-23]. ISSN 0112-1642. Dostupné z: doi:10.2165/00007256-200838110-00002
11. BURNS, S. A. et al., Short-term response of hip mobilizations and exercise in individuals with chronic low back pain: a case series. Online. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2013, roč. 19, č. 2, s. 100-107. ISSN 1066-9817. Dostupné z: <https://doi.org/10.1179/2042618610Y.0000000007>. [cit. 2024-04-11].
 12. BYSTRÖM, A. et al. Equestrian and biomechanical perspectives on laterality in the horse. *Comparative Exercise Physiology* [online]. 2020, 2020-02-05, 16(1), 35-45 [cit. 2023-08-22]. ISSN 1755-2540. Dostupné z: doi:10.3920/CEP190022
 13. CEJUDO, A. et al. Assessment of the Range of Movement of the Lower Limb in Sport: Advantages of the ROM-SPORT I Battery. Online. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020, roč. 17, č. 20. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph17207606>. [cit. 2024-03-15].
 14. CEJUDO, A. et al. Trunk Lateral Flexor Endurance and Body Fat: Predictive Risk Factors for Low Back Pain in Child Equestrian Athletes. Online. *Children*. 2020, roč. 7, č. 10. ISSN 2227-9067. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/children7100172>. [cit. 2024-03-13].
 15. Česká jezdecká federace. *Pravidla všestrannosti*. 26. Praha 6: https://www.cjf.cz/upload/editor/user/88/files/pravidla2023/Vsestrannost_2023_13032023_FINAL.pdf, 2023.
 16. Česká jezdecká federace. *Skoková pravidla*. 27. Praha 6: https://www.cjf.cz/files/stranky/dokumenty/pravidla/skokova-pravidla/2022/Skoky_2022_20220401_FINAL.pdf, 2022.
 17. DEVIN, C. J. et al., Hip-spine Syndrome. Online. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2012, roč. 20, č. 7, s. 434-442. ISSN 1067-151X. Dostupné z: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-20-07-434>. [cit. 2024-04-11].
 18. DILLON, E. *Výcvik skokového koně: tréninková příručka pro úspěšné parkúrové skákání na všech úrovních*. Praha: Brázda, 2012. ISBN 978-80-209-0396-9.

19. ELMEUA GONZÁLEZ, M., ŠARABON N., MIRKOV, D. Muscle modes of the equestrian rider at walk, rising trot and canter. *PLOS ONE* [online]. 2020, **15**(8) [cit. 2023-07-05]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0237727
20. ENCARNACIÓN-MARTÍNEZ, A. et al. Effect of Hamstring Tightness and Fatigue on Dynamic Stability and Agility in Physically Active Young Men. Online. *Sensors*. 2023, roč. 23, č. 3. ISSN 1424-8220. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/s23031633>. [cit. 2024-03-20].
21. ENDO, Y., SAKAMOTO, M. Relationship between Lower Extremity Tightness and Star Excursion Balance Test Performance in Junior High School Baseball Players. Online. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014, roč. 26, č. 5, s. 661-663. ISSN 0915-5287. Dostupné z: <https://doi.org/10.1589/jpts.26.661>. [cit. 2024-03-20].
22. FIEDOROVÁ, I., MRÁZKOVÁ, E. Možnosti hodnocení stability v klinické praxi u pacientů s možným rizikem pádu. *Praktický lékař* [online]. 2020, (5), 225-232 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2020-5-15/moznosti-hodnoceni-stability-v-klinicke-praxi-u-pacientu-s-moznym-rizikem-padu-126340>
23. FLETCHER, K. *Brilliant article discussing the benefits of Rider Physiotherapy written by Kate Fletcher*. Online. *The centered rider*. Roč. 2021. Dostupné z: <https://www.thecenteredrider.com/post/brilliant-article-discussing-the-benefits-of-rider-physiotherapy-written-by-kate-fletcher>. [cit. 2024-03-13].
24. FLETCHER-BATES, L. *A Physiotherapist's Guide to Equine Sports - Part 1: Understanding The Risks*. Online. In: White house clinic. 2023. Dostupné z: <https://www.whitehouse-clinic.co.uk/articles-and-advice/a-physiotherapists-guide-to-equine-sports-part-1-understanding-the-risks>. [cit. 2024-03-13].
25. FOLDAGER, F. et al. Interrater, Test-retest Reliability of the Y Balance Test: A Reliability Study Including 51 Healthy Participants. *Int J Exerc Sci* [online]. 2023, 1.2.2023, (16), 182-192 [cit. 2023-07-15]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37113507/>

26. FRATTI NEVES, L. The Y Balance Test – How and Why to Do it?. *International Physical Medicine & Rehabilitation Journal* [online]. 2017, 2(4) [cit. 2023-07-15]. ISSN 25749838. Dostupné z: doi:10.15406/ipmrj.2017.02.00058
27. GANONG, W. F. *Přehled lékařské fyziologie*. Jinočany: H & H, 1995. ISBN 80-85787-36-9.
28. German equestrian federation. *The principles of riding: Basic training for horse and rider* [online]. Kenilworth press, 2017 [cit. 2023-07-05]. ISBN 978 1 910016 13 8.
29. GRIBBLE, P. A., HERTEL J., PLISKY, P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training* [online]. 2012, 47(3), 339-357 [cit. 2023-07-15]. ISSN 1062-6050. Dostupné z: doi:10.4085/1062-6050-47.3.08
30. GRYC, T. *Vztah mezi posturální stabilitou a pohybovými aktivitami*. Praha, 2014. Disertační práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu.
31. GUO, Z. et al. The Effect of 6-Week Combined Balance and Plyometric Training on Change of Direction Performance of Elite Badminton Players. *Frontiers in Psychology* [online]. 2021, 12 [cit. 2023-07-15]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2021.684964
32. HESS, CH., KASPAREIT, T., MIESNER, S. *Grundausbildung für Reiter und Pferd: Richtlinien für Reiten und Fahren*, Band 1. 33. Warendorf: FN Verlag, 2021. ISBN 978-3-88542-721-6.
33. HOBBS, S. et al. Posture, Flexibility and Grip Strength in Horse Riders. Online. *Journal of Human Kinetics*. 2014, roč. 42, č. 1, s. 113-125. ISSN 1899-7562. Dostupné z: <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0066>. [cit. 2024-03-13].
34. HOCH, M. et al. Dorsiflexion range of motion significantly influences dynamic balance. Online. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2011, roč. 14, č. 1, s. 90-92. ISSN 14402440. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.08.001>. [cit. 2024-03-20].
35. IBRAHIM, A., MURRELL, G., KNAPMAN, P. Adductor Strain and Hip Range of Movement in Male Professional Soccer Players. Online. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2007, roč. 15, č. 1, s. 46-49. ISSN 2309-4990.

- Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/230949900701500111>. [cit. 2024-03-15].
36. JANČOVÁ, J., KOHLÍKOVÁ, E. Regresní změny stárnoucího organismu a jejich vliv na posturální stabilitu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2007, (4), 155-162 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2007-4/regresni-zmeny-starnouciho-organismu-a-jejich-vliv-na-posturalni-stabilitu-1854>
37. Jezdecké disciplíny. *ČJF - česká jezdecká federace: Jezdectví pro všechny* [online]. Praha, 2017, 13.9.2017 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.jezdectviprovsechny.cz/jezdecke-discipliny/>
38. KARL, P. *Omyly moderní drezury: hledání "klasické" alternativy*. Vydání v češtině třetí. Přeložil Dominika ŠVEHLOVÁ. Praha: Brázda, 2021. ISBN 978-80-209-0432-4.
39. KIM, S., KIM, W-S. Effect of Ankle Range of Motion (ROM) and Lower-Extremity Muscle Strength on Static Balance Control Ability in Young Adults: A Regression Analysis. Online. *Medical Science Monitor*. 2018, roč. 24, s. 3168-3175. ISSN 1643-3750. Dostupné z: <https://doi.org/10.12659/MSM.908260>. [cit. 2024-03-20].
40. KLIMKE, I. *Jezděte pro radost: principy výcviku mých koní: rady olympijské vítězky*. Přeložil Zora FRÁTEROVÁ. Praha: Brázda, [2022]. ISBN 978-80-209-0440-9.
41. KOLÁŘ, P., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
42. KOUBKOVÁ, N. et al. Hodnocení posturální stability u akvabel. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2017, (2), 104-115 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2017-2/hodnoceni-posturalni-stability-u-akvabel-61307>
43. KRAFT, C. et al. Magnetic Resonance Imaging Findings of the Lumbar Spine in Elite Horseback Riders. Online. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009, roč. 37, č. 11, s. 2205-2213. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546509336927>. [cit. 2024-03-13].
44. LEE, D. et al. Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Brazilian*

- Journal of Physical Therapy* [online]. 2015, **19**(3), 227-234 [cit. 2023-07-15]. ISSN 1809-9246. Dostupné z: doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0096
45. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, c2003. ISBN 80-86645-04-5.
46. MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-695-3.
47. MAĎA, P., FONTANA, J. Sluchový a rovnovážný systém. *Funkce buněk a lidského těla* [online]. Praha [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <http://fblt.cz/skripta/xiii-smysly/2-sluchovy-a-rovnovazny-system/>
48. MACHOVÁ, P. Hodnocení posturální stability u fyzioterapeutek. Praha, 2021. Diplomová práce. Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů. CSc.
49. MARCOLIN, G., SUPEJ, M., PAILLARD, T. Editorial: Postural Balance Control in Sport and Exercise. *Frontiers in Physiology* [online]. 2022, 2022-7-12, **13** [cit. 2023-08-23]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: doi:10.3389/fphys.2022.961442
50. MARTINEZ, B. et al. Balance control, hamstring flexibility and range of motion of the hip rotators in ballet dancers. Online. *European Journal of Physiotherapy*. 2014, roč. 16, č. 4, s. 212-218. ISSN 2167-9169. Dostupné z: <https://doi.org/10.3109/21679169.2014.933485>. [cit. 2024-03-20].
51. MEYER, H. et al. Injuries and Overuse Injuries in Show Jumping—A Retrospective Epidemiological Cross-Sectional Study of Show Jumpers in Germany. Online. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022, roč. 19, č. 4. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/ijerph19042305>. [cit. 2024-03-13].
52. MEYNEERS, E. *Rider Fitness: body and brain: 180 anytime, anywhere exercises to enhance range of motion, motor control, reaction time, flexibility, balance, and muscle memory*. North Pomfret, Vt.: Trafalgar Square Books, c2011. ISBN 9781570764820.
53. MILLER, J.M. *Loosen up: Hip flexibility is key to achieving a correct, effective seat*. Online. In: . USDF Connection, 2015, s. 1-43. Dostupné z: https://www.usdf.org/EduDocs/The-Rider/Loosen_up.pdf. [cit. 2024-03-15].

54. MURRAY, E. et al. The relationship between hip rotation range of movement and low back pain prevalence in amateur golfers: An observational study. Online. *Physical Therapy in Sport*. 2009, roč. 10, č. 4, s. 131-135. ISSN 1466853X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.08.002>. [cit. 2024-03-15].
55. Natural and Artificial Gaits of the Horse. *My horse university* [online]. Michigan, 2005 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.myhorseuniversity.com/single-post/2017/09/25/natural-and-artificial-gaits-of-the-horse>
56. Natus Medical. Smart EquiTest Balance System. In: *Lermagazine: lower extremity review* [online]. 2023, 2012 [cit. 2023-07-15]. Dostupné z: <https://lermagazine.com/products/smart-equitest-balance-system>
57. NELSON, S., WILSON, CH., BECKER, J. Kinematic and Kinetic Predictors of Y-Balance Test Performance. *International Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 2021, **16**(2) [cit. 2023-07-15]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: doi:10.26603/001c.21492
58. OVERMOYER, G. V., REISER, R. F. Relationships Between Lower-Extremity Flexibility, Asymmetries, and the Y Balance Test. Online. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015, roč. 29, č. 5, s. 1240-1247. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000693>. [cit. 2024-03-20].
59. PASTUCHA, D. et al. Porucha posturální stability u dětí s obezitou. *Interní medicína pro praxi* [online]. 15. 2013, s. 229-232 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <https://solen.cz/pdfs/int/2013/06/09.pdf>
60. PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
61. PLISKY, P. et al. Systematic Review and Meta-Analysis of the Y-Balance Test Lower Quarter: Reliability, Discriminant Validity, and Predictive Validity. *International Journal of Sports Physical Therapy* [online]. 2021, **16**(5) [cit. 2023-07-15]. ISSN 2159-2896. Dostupné z: doi:10.26603/001c.27634
62. POLÍVKA, J., POTUŽNÍK, P. Závratě a posturální instabilita ve stáří. *Neurologie pro praxi* [online]. 2021, 22(1), 11-16 [cit. 2023-07-26]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2021/01/02.pdf>

63. Posturography. *Brainstorm* [online]. 2023 [cit. 2023-07-15]. Dostupné z: <https://brainstormrehab.com.au/posturography.html>
64. Pro-Chiro. *Horse Riding And Back Pain*. Online. Pro-Chiro. 2019. Dostupné z: <https://pro-chiro.co.uk/horse-riding-and-back-pain/>. [cit. 2024-04-01].
65. PTÁČNÍKOVÁ, K. *Jak správně trénovat stabilitu a posturální svalstvo?* Online. In: Florbal.cz. Dostupné z: <https://florbal.cz/831-jak-spravne-trenovat-stabilitu-a-posturalni-svalstvo/>. [cit. 2024-04-12].
66. REIMAN, M., MATHESON, J.W. Restricted hip mobility: Clinical suggestions for self-mobilization and muscle re-education. Online. *Int J Sports Phys Ther*. 2013, roč. 2013, č. 8, s. 729–740. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3811738/>. [cit. 2024-04-12].
67. REIMAN, M. P. et al., The Hip's Influence on Low Back Pain: A Distal Link to a Proximal Problem. Online. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2009, roč. 18, č. 1, s. 24-32. ISSN 1056-6716. Dostupné z: <https://doi.org/10.1123/jsr.18.1.24>. [cit. 2024-04-11].
68. ROKYTA, R., 2016. *Fyziologie*. 3. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-238-1.
69. SANSOM, H. Rider Fitness Tip of the Month: Hips and Seat. Online. In: *Dressage Today*. 2010. Dostupné z: https://dressagetoday.com/rider-wellness/fitness_tip_hips_and_seat_042710-12406/. [cit. 2024-03-15].
70. SHIELDS, E. The Importance of Rider Fitness. Online. *Physio Equine Solutions*. Roč. 2020. Dostupné z: <https://physioequinesolutions.com/2020/04/14/the-importance-of-rider-fitness/>. [cit. 2024-03-13].
71. SNÁŠEL, M. Co skutečně ovlivňuje posturální stabilitu a jak postupovat? *Core training* [online]. 2015 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <http://coretraining.cz/2014/07/co-skutecne-ovlivnuje-nasi-posturalni-stabilitu-a-jak-postupovat/>
72. STAMBOLIEVA, K. et al. Postural stability of canoeing and kayaking young male athletes during quiet stance. *European Journal of Applied Physiology* [online]. 2012, 112(5), 1807-1815 [cit. 2023-08-24]. ISSN 1439-6319. Dostupné z: doi:10.1007/s00421-011-2151-5

73. STRUHÁR, I., DOVRTĚLOVÁ, L. Vliv SM-systému cvičení na úroveň posturální stability. *Studia Sportiva* [online]. Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita v Brně, 2014, (2), 67-76 [cit. 2023-08-03].
74. SUCHOMEL, T. Pohybový systém a hluboký stabilizační systém - Podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. (3), 112-124 [cit. 2023-08-03]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rehabilitace-fyzikalni-lekarstvi/2006-3/stabilita-v-pohybovem-systemu-a-hluboky-stabilizacni-system-podstata-a-klinicka-vychodiska-4883/download?hl=cs>
75. TEICHMANN, J. et al., Hip Mobility and Flexibility for Track and Field Athletes. Online. *Advances in Physical Education*. 2021, roč. 11, č. 02, s. 221-231. ISSN 2164-0386. Dostupné z: <https://doi.org/10.4236/ape.2021.112017>. [cit. 2024-04-11].
76. The olympic studies centre. *EQUESTRIAN SPORT History of Equestrian Sport at the Olympic Games* [online]. In: . 19.10.2017, s. 1-5 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/Factsheets-Reference-Documents/Games/OG/History-of-sports/Reference-document-Equestrian-Sport-History-at-the-OG.pdf>
77. TRAJKOVIĆ, N. et al. Postural Stability in Single-Leg Quiet Stance in Highly Trained Athletes: Sex and Sport Differences. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2022, 11(4) [cit. 2023-08-23]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: [doi:10.3390/jcm11041009](https://doi.org/10.3390/jcm11041009)
78. VAD, V. et al. Low Back Pain in Professional Golfers. Online. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004, roč. 32, č. 2, s. 494-497. ISSN 0363-5465. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0363546503261729>. [cit. 2024-03-15].
79. VAN DILLEN, L. R. et al. Hip rotation range of motion in people with and without low back pain who participate in rotation-related sports. Online. *Physical Therapy in Sport*. 2008, roč. 9, č. 2, s. 72-81. ISSN 1466853X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2008.01.002>. [cit. 2024-03-13].
80. VAŘEKA, I., 2002a. *Posturální stabilita (I. část): Terminologie a biomechanické principy*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 9(4), 115–121.

81. VAŘEKA, I., 2002b. *Posturální stabilita (II. část): řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 9(4), 122–129
82. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy.* 2 rozšířen. Praha: Triton. ISBN 80-7254-837-9.
83. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému.* Praha: Karolinum, 1995. ISBN 80-7184-100-5.
84. VERRALL, G. et al. Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. Online. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2007, roč. 10, č. 6, s. 463-466. ISSN 14402440. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.11.006>. [cit. 2024-03-15].
85. VISEU, J. et al. Sport dependent effects on the sensory control of balance during upright posture: a comparison between professional horseback riders, judokas and non-athletes. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2023, 2023-7-31, 17 [cit. 2023-08-23]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: [doi:10.3389/fnhum.2023.1213385](https://doi.org/10.3389/fnhum.2023.1213385)
86. VOMÁČKOVÁ, H., PAVLŮ, D., PÁNEK, D., 2020. Hodnocení dynamické posturální stability – tvorba referenčních hodnot pro běžnou, mladou populaci v ČR. *Rehabilitace a fyzikální lékařství.* 27(2), 3–8.
87. VOMÁČKOVÁ, H. *Možnosti hodnocení vlivu výkonnostní zátěže na posturální funkce organismu - stanovení CDP pro sportující populaci.* Praha, 2020. Disertační práce. Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu. Vedoucí práce Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů. CSc.
88. WALKER, O. Y Balance Test. *Science for sport* [online]. 18.9.2016 [cit. 2023-07-15]. Dostupné z: [scienceforsport.com/y-balance-test/](https://www.scienceforsport.com/y-balance-test/)
89. WILLSON, A. When the Rider is Balanced the Horse is Balanced. *Applied Posture Riding* [online]. United Kingdom, 2023 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.appliedpostureriding.com.au/articles/horse-riding-posture/139-the-balanced-rider-the-balanced-horse>
90. WITTSTEIN, M. et al. Use of Virtual Reality to Assess Dynamic Posturography and Sensory Organization: Instrument Validation Study. *JMIR Serious Games* [online]. 2020, 8(4) [cit. 2023-07-15]. ISSN 2291-9279. Dostupné z: [doi:10.2196/19580](https://doi.org/10.2196/19580)

91. WOFFORD, J. Všestrannost v rovnováze. *Jezdectví* [online]. Praha 5, 29.12.2020, 2020 [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://jezdectvi.cz/clanek/sport/vsestrannost-v-rovnovaze>
92. ZEMKOVÁ, E., ZAPLETALOVÁ, L.. The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Frontiers in Physiology* [online]. 2022, 2022-2-24, 13 [cit. 2023-08-23]. ISSN 1664-042X. Dostupné z: [doi:10.3389/fphys.2022.79609](https://doi.org/10.3389/fphys.2022.79609)

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Vyjádření Etické komise

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních pomocí Y-balance testu

Forma projektu: výzkumný projekt - diplomová práce

Období realizace: červenec 2023 - únor 2024

Výzkum bude realizován v souladu s platnými epidemiologickými opatřeními Ministerstva zdravotnictví ČR.

Předkladatel: Barbora Kamírová, UK FTVS, katedra fyzioterapie

Hlavní řešitel: Barbora Kamírová, UK FTVS, katedra fyzioterapie

Místo výzkumu (pracoviště): SK Borová, JC Zduchovice

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Lenka Žáková, Ph.D.

Popis projektu: Výzkumný projekt s názvem Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních pomocí Y-balance testu bude mít za cíl zhodnotit úroveň stability dolních končetin u jezdců na koních a zároveň vyšetřit rozsah pohybu kloubů dolních končetin a zmapovat tak nejčastější odchylky jezdců na koních od normy. Na základě výsledků pak navrhnout vhodné kompenzační aktivity pro jezdce. Metodou sběru dat bude pozorování, měření a fotodokumentace probandů při provádění Y-balance testu, vyšetření rozsahu pohybu pomocí goniometru a krátký dotazník a následné vyhodnocení získaných dat.

Charakteristika účastníků výzkumu: Výzkumu se zúčastní 25-30 probandů ve věku 25-35 let, které budou tvořit jezdci na koních a to z disciplín parkurové skákání a všestrannost. Probandi jsou aktivní účastníci závodů na úrovni minimálně S** v parkurovém skákání nebo CCI** ve všestrannosti. Závodů se účastní minimálně 10 let a denně odjezdí v průměru minimálně 5 koní. Probandi mají platnou zdravotní prohlídku bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám. Jezdci dále nesmí v době vyšetření trpět žádným akutním (zejména infekčním) onemocněním, akutním poraněním či omezením pohybového aparátu nebo být v rekonvalescenci po prodělaném úrazu, operaci či nemoci, které by mohly ovlivňovat provedení vyšetření. Použitá výzkumná metoda je běžně užívaná v praxi a splňuje všechny zdravotní, sociální i etická kritéria. Probandi budou vybíráni řešitelkou práce Barborou Kamírovou. Vzhledem k tomu, že se řešitel práce pohybuje v prostředí jezdeckého sportu, budou probandi osloveni osobně.

Zajištění bezpečnosti: Při výzkumu budou použity neinvazivní metody. Budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí pro testování. Vždy proběhne adekvátní rozcvičení před daným testováním, aby se minimalizovalo riziko zranění. Testování bude probíhat v uzavřených a klidných prostorách, které vypůjčí k provedení testování centra pořádající mistrovství ČR v parkurovém skákání a mezinárodní závody ve všestrannosti. Všichni probandi budou podrobně seznámeni s průběhem měření během výzkumu a před zahájením dobrovolně podepíší informovaný souhlas. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem. Hlavní řešitelka bude provádět testování probandů.

Etické aspekty výzkumu: Účastníci nebudou vybíráni z vulnerabilních skupin.

Potenciální střet zájmů: Výzkum není prováděn pro žádnou instituci či organizaci. Nejsem v pracovně právním (ani rodinném) vztahu k žádnému účastníkovi výzkumu. Neexistuje žádná skutečnost, která by mohla ovlivnit objektivitu výzkumu. Nemám soukromý zájem na výsledku výzkumu a ani výzkum nevede k osobnímu prospěchu. Vedoucí práce bude dohlížet nad korektností a nestranností posuzování výsledků výzkumu mou osobou. Neexistuje žádná skutečnost, která by mohla ohrozit integritu a důvěryhodnost výzkumu.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: rok narození, pohlaví, iniciály probandů a data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Probandi budou evidováni pod čísly. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivé či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována. Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií/ účastníků: Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel a budou do 1 týdne po testování smazány. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie.

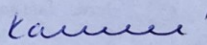
Pořizování videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné audionahrávky ani videozáznamy.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Text informovaného souhlasu: příložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně. Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 20.6.2023

Podpis předkladatele: 

Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 164/2023

dne: 19.6.2023

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodní směrnice pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

Příloha č. 2 – Informovaný souhlas

INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 167/2023 pro zletilé

Vážený pane, vážená paní,
v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicíně č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce s názvem „Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních pomocí Y-balance testu“, prováděné SK Borová, JC Zduchovice

Výzkum bude probíhat od července 2023 do února 2024 v uzavřených a klidných prostorách center pořádajících MČR v parkurovém skákání a mezinárodní závody ve všestrannosti.

Cílem této práce je zhodnocení úrovně stability dolních končetin u jezdců na koních a zároveň vyšetření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin a zmapování nejčastějších odchylek a navrhnout tak vhodné kompenzační aktivity pro jezdce.

Metodou sběru dat bude pozorování, měření a fotodokumentace při provádění Y-balance testu, vyšetření rozsahu pohybu dolních končetin pomocí goniometru a krátký dotazník. Na začátku vám vysvětlím, jakým způsobem bude testování probíhat a jaké konkrétní informace z něj budou získány. Než začne samotné testování, dostanete dotazník, který se skládá z dvou částí. První část obsahuje otázky, dle kterých bude rozhodnuto, zda splňujete kritéria pro zapojení do výzkumu, a druhá část obsahuje otázky týkající se Vašich zkušeností s výskytem zranění v jezdeckém sportu a s vaší zkušeností s fyzioterapií. Tyto odpovědi budou sloužity pro jednoduchý přehled nejčastějších zranění v jezdeckém sportu a pro přehled aplikace kompenzačních cvičení a využívání fyzioterapie u jezdců na koních. Po vyplnění dotazníku bude následovat vyšetření rozsahu pohybu kloubů dolních končetin pomocí goniometru, což je neinvazivní vyšetřovací pomůcka, pomocí které se měří úhel rozsahu v kloubu. Poslední částí bude vyšetření na Y-balance testu, díky kterému získáme informace ohledně stability dolních končetin. Provádí se ve stoje a pro každou dolní končetinu zvlášť. Konkrétní postup vám bude podrobně vysvětlen před samotným provedením testu.

Testování je jednorázové, neinvazivní a před každou částí vám bude podrobně vysvětlen postup a zásady testování. Celkově zabere testování přibližně 60 minut.

V době vyšetření nesmíte trpět žádným akutním (zejména infekčním) onemocněním, akutním poraněním či omezením pohybového aparátu nebo být v rekonvalescenci po prodělaném úrazu, operaci či nemoci, které by mohly ovlivňovat provedení vyšetření.

Budou Vám zajištěné adekvátní podmínky prostředí pro testování. Vždy proběhne adekvátní Vaše rozcvičení před daným testováním, aby se minimalizovalo riziko zranění. Testování bude probíhat v uzavřených a klidných prostorách, které vypůjčí k provedení testování centra pořádající mistrovství ČR v parkurovém skákání a mezinárodní závody ve všestrannosti. Budete seznámeni s průběhem měření během výzkumu a před zahájením dobrovolně podepíšete informovaný souhlas.

Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem. Hlavní řešitelka bude provádět testování.

Vaše účast v projektu je dobrovolná a bez nároku na odměnu.

S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit v diplomové práci v studentském informačním systému (SIS) nebo na e-mail adrese: barbora.kamirova@seznam.cz

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: rok narození, pohlaví, iniciály probandů a data získaná výše uvedenými metodami, které budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít hlavní řešitel. Probandi budou evidováni pod čísly. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakékoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby - budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 dne po testování anonymizována.

Získaná data budou zpracovávána, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v diplomové práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Pořizování fotografií/ účastníků: Anonymizace osob na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci jedince. Neanonymizované fotografie budou bezpečně uchovány na heslem zajištěném počítači v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel a budou do 1 týdne po testování smazány. Publikovány budou pouze anonymizované fotografie.

Pořizování videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné audionahrávky ani videozáznamy.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Bc. Barbora Kamírová

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Bc. Barbora Kamírová Podpis:

.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mám platnou zdravotní prohlídku bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka.....Podpis:

Příloha č. 3 - Seznam grafické dokumentace

Seznam obrázků

Obrázek 1 Neideální překonání crossové překážky (Autor fotografie: Adam Fanthorpe, 2014)	13
Obrázek 2 Změna pozice hlavy jezdce a koně (Autor fotografie: Daniel Tarka, 2020).....	14
Obrázek 3 Pánev v neutrální pozici (vlevo) a v retroverzi (vpravo) (German equestrian federation, 2017)	15
Obrázek 4 Změna sedu jezdce během skoku (German equestrian federation, 2017)	18
Obrázek 5 Přírozená křivost koně (Karl, 2021) Obrázek 6 Asymetrické zatížení sedu (Karl, 2021).....	20
Obrázek 7 Asymetrie koně a jezdce nad skokem (Autor fotografie: Šárka Drahošová, 2014)	22
Obrázek 8 (vlevo) Napřímený sed z boku (Autor fotografie: autorka).....	24
Obrázek 9 (vpravo) Napřímený sed zezadu (Autor fotografie: autorka)	24
Obrázek 10 Napřímený sed jezdce a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)	24
Obrázek 11 Pozice jezdce s retroverzí pánve (Autor fotografie: autorka)	25
Obrázek 12 Pozice jezdce s retroverzí pánve a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)	25
Obrázek 13 Pozice jezdce s anteverzí pánve (Autor fotografie: autorka).....	26
Obrázek 14 Pozice jezdce s anteverzí pánve a znázornění změny pozice těžiště při pohybu koně (Rolmanis, 2019)	26
Obrázek 15 Asymetrický sed jezdce zezadu (Autor fotografie: autorka)	27
Obrázek 16 Provedení pohybu na Y balance testu do tří směrů (Guo et al.,2021).....	37
Obrázek 17 Neurocom Smart EquiTest (Natus Medical, 2012)	38
Obrázek 18 (Y-balance test, Autor fotografie: autorka).....	47

Seznam tabulek

Tabulka 1 (Přehled základních informací o probandech)	50
Tabulka 2 (Výsledky měření Y balance testu)	50
Tabulka 3 (Výsledky dosahu v anteriorním směru)	52
Tabulka 4 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do flexe a extenze)	54
Tabulka 5 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do abdukce a addukce).....	55
Tabulka 6 (Rozsahy pohybu v kyčelním kloubu do vnitřní a zevní rotace).....	56
Tabulka 7 (Rozsahy pohybu v kolenním kloubu do flexe a extenze)	58
Tabulka 8 (Rozsahy pohybu hlezenním kloubu do dorzální a plantární flexe).....	59

Seznam grafů

Graf 1 (Chronické potíže v jednotlivých oblastech)	61
Graf 2 (Zranění v oblasti dolních končetin)	62
Graf 3 (Návštěvnost fyzioterapie jezdců).....	63
Graf 4 (Využití fyzioterapie u koní).....	63

Příloha č. 4 - Vyšetřovací a záznamový protokol

Jméno:

Věk:

Pohlaví:

Datum vyšetření:

Typ použitého goniometru:

Funkční délka PDK:

Funkční délka LDK:

Vyšetření ROM DKK

		PDK		LDK		Poznámka
		Pasivní	Aktivní	Pasivní	Aktivní	
Kyčelní kloub	FLX					
	EXT					
	ABD					
	ADD					
	VR					
	ZR					
Kolenní kloub	FLX					
	EXT					
Hlezenní kloub	PFLX					
	DFLX					

Testování dynamické stability DKK - Y balance test

	Levá dolní končetina				Pravá dolní končetina			
	Pokus č.1	Pokus č.2	Pokus č.3	Průměr	Pokus č.1	Pokus č.2	Pokus č.3	Průměr
Anteriorní směr								
Posteromediální směr								
Posterolaterální směr								
Kompozitní skóre								

Příloha č. 5 - Dotazník

Dotazník 1. část

Prosím o vyplnění dotazníku, který bude sloužit ke zpracování mé diplomové práce s názvem „Hodnocení dynamické stabilizace dolních končetin u jezdců na koních pomocí Y-balance testu“. Výsledky první části dotazníku budou využity k posouzení kritérií pro zařazení do následného výzkumu. Výsledky z druhé části dotazníku budou sloužit ke stručnému shrnutí problematiky bolestí/úrazů u jezdců na koních a jejich terapie.

Pohlaví

- Muž
- Žena

Věk

- _____

Na jaké úrovni pravidelně závodíte

- Nižší než S**/CCI**
- S**/CCI** nebo vyšší

Kolik let se pravidelně účastníte oficiálních závodů

- Méně než 10 let
- 10 nebo více let

Kolik koní denně v průměru odjezdíte

- Méně než 5
- 5-7
- 7-9
- Více než 9

Trpíte akutně nějakým poraněním či omezením pohybového aparátu nebo jste v rekonvalescenci po úrazu či operaci?

- Ano
- Ne

Dotazník 2. část

Otázka č. 1

Setkali jste se někdy s bolestmi (akutními či chronickými) v oblasti dolních končetin či trupu? (možno zaškrtnout více odpovědí)

- Ano
 - Akutní trauma
 - Následkem pádu z koně
 - Následkem nevhodného pohybu během jízdy na koni
 - Chronická bolest bez zjevné příčiny
 - Bolesti zad
 - Bolesti kyčelních kloubů
 - Bolesti kolenních kloubů
 - Bolesti hlezenních kloubů
 - Bolesti svalů
 - Jiné
- Ne

Otázka č. 2

Prodělali jste někdy úraz v oblasti dolních končetin či trupu? Pokud ano, kde?

- Ne
- Ano, v oblasti nohy a kotníku
- Ano, v oblasti kolenního kloubu a bérce
- Ano, v oblasti kyčelního kloubu a pánve
- Ano, v oblasti trupu

Otázka č. 3

Pokud ano, jaké typy zranění konkrétně?

- _____

Otázka č. 4

Provádíte pravidelně (min. 1x týdně) i jiné sporty?

- Ano
- Ne

Otázka č. 5

Navštívil/a jste někdy fyzioterapeuta?

- Ano
- Ne

Otázka č. 6

Pokud ano, využíváte fyzioterapii i v rámci prevence, nebo pouze po prodělání úrazu či výskytu potíží?

- Chodím na fyzioterapii i v rámci prevence
- Chodím na fyzioterapii jen po prodělání úrazu či při výskytu potíží

Otázka č. 7

Využíváte fyzioterapii u svých koní?

- Ne
- Ano, při výskytu potíží
- Ano, i pravidelně v rámci prevence (uveďte prosím, jak často: _____)

Otázka č. 8

Využíváte u svých koní protahovací/uvolňovací cvičení, popřípadě nějaké regenerační pomůcky, před ježděním? Pokud ano, jaké?

- Ne
- Ano, využívám _____