



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

Ústav fyzioterapie a vybraných medicínských oborů

Bakalářská práce

Stabilizační funkce a elasticita svalů dolních končetin a jejich možný vztah k akutním i chronickým poruchám dolní části zad a dolních končetin ve fotbale

Vypracoval: Pavel Jůn

Vedoucí práce: PaedDr. Jiří Vlček

České Budějovice 2016

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou stabilizační funkce a elasticity svalů dolních končetin a jejich možným vztahem k akutním i chronickým poruchám dolní části zad a dolních končetin ve fotbale.

Práce je rozdělena na dvě hlavní části. V první části jsou popsány teoretické poznatky o pojivových tkáních, kloubním a svalovém systému jakožto složkách pohybového aparátu s důrazem na jejich stabilizační funkci. V teoretické části jsou rovněž vymezeny a definovány pojmy související se schopností vytvářet a zachovávat stabilitu těla nebo jeho jednotlivých segmentů při působení zevních sil. Dále jsou zde popsány nejčastější druhy poranění dolních končetin ve fotbale, stejně jako mechanismus jejich vzniku. Zároveň jsou zde nastíněny i možnosti fyzioterapie při možné prevenci jednotlivých druhů poranění.

Druhá, praktická, část je vypracována na základě modifikovaného kineziologického rozboru prováděného u vybraných hráčů fotbalového oddílu TJ Sokol Černovice. Je zde charakterizován výzkumný vzorek a vysvětleny důvody zvolení tohoto výběru. Pro samotný výzkum byly formou rozhovoru odebrány anamnestické údaje. Poté proběhlo aspekční vyšetření. Probandi byli následně podrobena řadě testů vyšetřujících stav zkrácení klíčových svalových skupin a jejich stabilizační funkci. Z výše zmíněných složek vyšetření pak byl utvořen konečný modifikovaný kineziologický rozbor. Na základě terapeutem předem vytvořené subjektivní bodovací škály poté bylo stanoveno výsledné hodnocení. Data získaná v rámci těchto rozborů byla porovnávána s odebranými anamnestickými údaji.

Cílem práce bylo odhalit, do jaké míry může kvalita stabilizátorů trupu a dolních končetin spolu s elasticitou svalů dolních končetin souviset s počtem zranění a myofasciálními bolestivými syndromy zad a dolních končetin.

Na základě zjištěných údajů můžeme vyslovit předpoklad, že nedostatečná stabilizační funkce a zkrácení svalů dolních končetin může souviset s četností výskytu zranění a myofasciálními bolestivými syndromy zad a dolních končetin.

Klíčová slova: fyzioterapie, stabilizace, elasticita, fotbal

Abstract

This bachelor thesis deals with the problems of stabilizing function and elasticity of lower limb muscles and their possible relationship to acute and chronic disorders of a lower back and lower limbs in football.

The thesis is divided into two main parts. In the first part of the thesis theoretical knowledge about connective tissues, articular and muscle system as the components of the muscular system with the emphasis on its stabilizing function are described. In this theoretical part terms connected with ability to create and keep the stability of the body or its individual segments during the influence of external power are also defined. The most common injuries of the lower limbs during football playing are also described as same as mechanism of their origin. Possibilities of physiotherapy as possible prevention of particular types of injuries.

The second practical part is worked out on the basis of modified kinesiological analysis performed at selected players of football club TJ Sokol Černovice. Research sample is characterised here and the reasons why this sample was chosen are explained here. For the research itself anamnestic data were taken by the form of interview. After that aspect examination took place. Then the probands went through the line of the tests which investigated the state of shortening of the key muscle groups and their stabilizing function. According to above mentioned components of investigation the final modified kinesiological analysis was done. On the basis of in advance created subjective range which was defined by the therapist final evaluation was set. Data gained during this analysis were compared with obtained anamnestic data.

The aim of the thesis was to find out how much the quality of torso stabilizers and lower limbs together with the elasticity of lower limbs can be connected with the amount of injuries and with myofascial pain syndromes of a back and lower limbs.

On the basis of ascertained data we can presume that insufficient stabilizing function and shortening of lower limb muscles can be connected with the amount of injuries and myofascial pain syndromes.

Key words: physiotherapy, stabilization, elasticity, football

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 15. 8. 2016

.....
Pavel Jůn

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu PaedDr. Jiřímu Vlčkovi za trpělivost a cenné rady, díky nimž se mi podařilo dokončit tuto práci. Děkuji rovněž své rodině a blízkým za jejich podporu. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat Ing. Martinu Jelínkovi za užitečné postřehy z oboru statistiky, Bc. Nikole Mládkové, Dominiku Maškovi a členům oddílu TJ Sokol Černovice, bez nichž vznik této práce rovněž nebyl možný.

Obsah

ÚVOD	8
1 SOUČASNÝ STAV	10
1.1 TEORETICKÁ ČÁST	10
1.1.1 <i>Struktura pohybového aparátu</i>	10
1.1.2 <i>Sval</i>	10
1.1.3 <i>Motorická jednotka: elementární jednotka pohybového systému</i>	12
1.1.4 <i>Kloub jako klíčový prvek pohybového aparátu</i>	12
1.2 VYMEZENÍ POJMŮ SOUVISEJÍCÍCH S PROCESEM UTVÁŘENÍ A UDRŽOVÁNÍ STABILITY A VLASTNÍHO POHYBU	18
1.2.1 <i>Posturální stabilita</i>	19
1.2.2 <i>Posturální stabilizace</i>	20
1.2.3 <i>Posturální reaktibilita</i>	20
1.2.4 <i>Centrované postavení v kloubu</i>	21
1.3 NEJČASTĚJŠÍ DRUHY PORANĚNÍ U HRÁČŮ FOTBALU	21
1.3.1 <i>Sportovní úrazy ve fotbale obecně</i>	21
1.3.2 <i>Akutní poranění měkkých tkání</i>	22
1.3.3 <i>Svalová poškození</i>	23
1.3.4 <i>Poranění kloubních struktur</i>	25
1.3.5 <i>Onemocnění dolních končetin vznikající z přetížení</i>	28
1.4 MOŽNOSTI FYZIOTERAPIE PŘI PREVENCI PORUCH A PORANĚNÍ VZNIKAJÍCÍCH PŘI FOTBALE.....	33
1.4.1 <i>Obecné zásady</i>	33
1.4.2 <i>Dynamická neuromuskulární stabilizace</i>	34
2 PRAKTICKÁ ČÁST	35
2.1 METODY VÝZKUMU	35
2.1.1 <i>Charakteristika výzkumného vzorku</i>	35
2.1.2 <i>Popis vyšetřovacího postupu, použitých metod a stanovení subjektivní škály hodnocení</i>	36
2.2 VÝSLEDKY	45
2.2.1 <i>Kazuistika č. 1</i>	45
2.2.2 <i>Kazuistika č. 2</i>	45
2.2.3 <i>Kazuistika č. 3</i>	45

2.2.4	<i>Kazuistika č. 4</i>	46
2.2.5	<i>Kazuistika č. 5</i>	46
2.2.6	<i>Kazuistika č. 6</i>	47
2.2.7	<i>Kazuistika č. 7</i>	47
2.2.8	<i>Kazuistika č. 8</i>	47
2.2.9	<i>Kazuistika č. 9</i>	48
2.2.10	<i>Kazuistika č. 10</i>	48
2.2.11	<i>Kazuistika č. 11</i>	48
2.2.12	<i>Kazuistika č. 12</i>	49
2.2.13	<i>Kazuistika č. 13</i>	49
2.2.14	<i>Kazuistika č. 14</i>	50
2.2.15	<i>Kazuistika č. 15</i>	50
3	DISKUZE	55
4	ZÁVĚR	58
5	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	59
5.1	<i>Monografie</i>	59
5.2	<i>Články</i>	60
6	SEZNAM PŘÍLOH	63

ÚVOD

Pro svou práci jsem si vybral téma „Stabilizační funkce a elasticita svalů dolních končetin a jejich možný vztah k akutním i chronickým poruchám dolní části zad a dolních končetin ve fotbale“. Hlavním důvodem, proč jsem si zvolil dané téma, je fakt, že jsem sám aktivním hráčem. Na základě vlastní bohaté sportovně úrazové anamnézy vznikl můj zájem zjistit, zda je má osobní situace ojedinělá, respektive nakolik se otázka poruch a poranění pohybového systému týká i dalších hráčů v mém okolí. Součástí mého zájmu bylo zjistit, zda tyto obtíže limitují hráče už v jejich mládežnickém věku, tedy zda jsou zde položeny předpoklady pro budoucí chronické obtíže v dospělosti již před vstupem do vlastního „dospělého fotbalu“.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsou shrnuty dosavadní poznatky týkající se anatomie dolních končetin s důrazem na stabilizační a lokomoční funkci jednotlivých tkání. Je zde popsán princip fungování svalového aparátu jakožto výkonné složky pohybového systému, pojivových tkání neboli pasivní složky a kloubu, tedy místa realizace pohybu i stabilizace segmentu. Jsou zde rovněž nastíněny přístupy některých autorů k otázce definice pojmů souvisejících s mechanismy utváření a udržování rovnováhy. Součástí teoretické části je i přehled ve fotbale nejčastěji vyskytujících se poranění a principy terapie pro řešení těchto poranění. Část praktická zahrnuje specifikaci výzkumné skupiny, modifikované kineziologické rozbory jednotlivých probandů a statistické vyhodnocení získaných dat formou tabulky a grafů.

Hlavní funkcí dolní končetiny je pro člověka jedinečná bipedální forma lokomoce a s tím související napřímení axiálního skeletu. Ve fotbale však dolní končetiny představují i hlavní výkonný aparát z hlediska manipulace s míčem jako zásadním herním prvkem a hlavním předmětem zájmu všech zúčastněných v průběhu hry.

V rámci jednotlivých herních situací je jedinec nucen k provádění škály pohybových aktivit zahrnujících mj. odebrání míče ve skluzu, výskoky do vzdušných soubojů, přímočarý běh i běh se změnami směru a dynamiky. Hráč fotbalu na vrcholové úrovni je schopen uběhnout během zápasu v průměru 11 kilometrů. Nezanedbatelnou roli z hlediska převažujícího charakteru pohybové aktivity během hry ovšem hraje post, který fotbalista ve hře zastává. Hráči operující ve středu pole obvykle naběhají více, ale v menší rychlosti než je tomu u obránců a útočníků (Bangsbo, 1993).

Vedle realizace pohybu na prostoru s vysokými nároky na akceleraci i deceleraci pohybu v různých úsecích hry jsou tedy na dolní končetiny kladeny nároky z hlediska široké variability kopů a úderů do míče. Dolní končetiny představují rovněž klíčovou oblast těla pro vyrovnávání se s působením zevních sil ve smyslu fyzického kontaktu s ostatními hráči nebo působením gravitace.

Zvýšená a nerovnoměrná, tedy i nefyziologická zátěž kladená na tělo fotbalisty může představovat hlavní faktor vzniku obtíží pohybového aparátu. Právě na základě specifických nároků a z nich vyvozených potřeb může mít adekvátně sestavený proces přípravy k vlastnímu sportovnímu výkonu zahrnující poznatky a zásady kineziologie rozhodující podíl na prevenci vzniku těchto obtíží.

Tyto specifické nároky nejsou kladeny pouze na hráče vrcholové úrovně. Výše zmíněným situacím jsou vystaveni i amatérští hráči napříč věkovým spektrem. Nutnost existence obdobných preventivních programů přípravy je tedy stejně důležitá i na úrovni amatérských soutěží. Rozdíl mezi profesionální a rekreační úrovní může spočívat v odlišném zázemí. Trenéři a další osoby zainteresované ve sportovní činnosti malých oddílů často postrádají moderní poznatky kineziologie a fyzioterapie. Nevhodné tréninkové metody mohou spolu s nadměrnou zátěží vést naopak ke zvýšení rizika vzniku poranění a zdravotních komplikací.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Teoretická část

1.1.1 *Struktura pohybového aparátu*

V rámci pohybového systému rozlišujeme několik složek, které se navzájem svou funkcí ovlivňují a doplňují v komplexitě plánování, zahájení, průběhu i kontrole výsledného pohybu. Na základě těchto okolností rozlišujeme tyto složky pohybového aparátu: podpurná, silová, řídicí a logistická (Véle, 2006).

Složkou podpurnou rozumíme strukturální opornou základnu tvořenou skeletem, šlachami, ligamenty a kloubním systémem. Výkonná složka zahrnuje kosterní svaly, jejichž funkcí je skrze transformaci chemické energie generovat vlastní pohybovou činnost. Řídicí složka tvořená nervovou soustavou zajišťuje proces plánování, spouštění, řízení pohybu a adaptaci pohybových programů na základě měnících se podmínek. Logistická složka (infrastruktura) podléhá složce řídicí. Její funkcí je zásobení energií nezbytnou pro provoz celého systému a odvod odpadových produktů. Tím udržuje vhodné podmínky pro optimální činnost vnitřního prostředí (Véle, 1995).

1.1.2 *Sval*

Svalstvo jako celek vzniká vývojově z ektodermu, tedy stejně jako například nervová tkáň a společně patří mezi tkáně dráždivé. Kromě dráždivosti (excitability) mezi základní vlastnosti svalové tkáně patří schopnost *kontrakce* s následnou relaxací (Mourek, 2005).

Dle Véleho představuje svalová kontrakce aktivní činnost svalu při vyvíjení síly. Tomu předchází ještě stav pohotovosti k pohybu, *připravenosti (stand by)*. *Připravenost* se vyznačuje zvýšeným svalovým tonem a zvýšenou úrovní dráždivosti neuromuskulárního systému a tím i zvýšenou posturální aktivitou. To následně umožňuje bezprostřední zahájení pohybové aktivity. Termín svalová kontrakce (či svalová aktivace) však může označovat proces, kdy se délka svalu a tedy i vzdálenost mezi pevným bodem (*punctum fixum*) a pohyblivým bodem (*punctum mobile*) nemění (Véle, 1995).

V rámci fylogeneze pak rozlišujeme: příčně pruhovanou (kosterní) svalovinu, hladkou svalovinu, svalovinu srdeční (myokard) a myoepitel. U příčně pruhované svaloviny platí, že spojení s nervovým systémem se realizuje prostřednictvím nervosvalové ploténky. Působícím

mediátorem je zde acetylcholin. Kontrakce kosterního svalstva je rychlá, následná relaxace rovněž. Stah v průběhu kontrakce je velmi silný (Mourek, 2005).

Sval jako celek je aktivní a hybnou částí pohybového systému. Představuje samostatný orgán se složitou vnitřní strukturou a napojením na cévní a nervový systém. Kosterní sval je složený z vaziva, nervové tkáně, cév a vlastní svalové tkáně (Dylevský, 1990).

Řízení příčně pruhované svaloviny podléhá mozkové kůře jako nejvyššímu centru řízení pohybu. Podléhá tedy volní kontrole. Zatímco plánování pohybu vzniká na základě aferentních vlivů a činností zejména nefrontální a suplementární motorické korové oblasti, samotná realizace pohybu začíná v oblasti nemotorické korové oblasti na předním okraji gyrus praecentralis a v zadní partii gyrus frontalis superior a medius. Dle předpokladů tato oblast hraje primární roli v kontrole axiálního a pletencového svalstva, zvláště pak v iniciální fázi úmyslného pohybu, zahrnující stáčení očí, hlavy, trupu a končetin vzhledem k cíli onoho motorického aktu. Premotorická korová oblast je tedy zodpovědná za zaujetí postoje, na který navazuje cílený pohyb. Realizace tohoto cíleného pohybu pak probíhá již za účasti primární motorické korové oblasti uložené v gyrus praecentralis (Králiček, 2004).

Za základní stavební jednotkou je svalové vlákno se svými kontraktilními myofibrilami. Ve svalu jsou vlákna oddělena řídkým vazivem. Povrch svalů je pak pokryt *fascií*, vazivovým obalem. Elasticita svalového vlákna umožňuje jeho protažení až o 100% oproti původní délce. Tento mechanismus funguje jako ochrana proti přetržení svalu při náhlém pohybu. Uspořádání vláken v konkrétním svalu je následně dáno jeho tvarem.

Šlacha představuje způsob úponu svalu ke kosti. Přejít svalových vláken do šlachy je realizován přechodem vmezeřeného vaziva obou komponent. Šlacha je svazek rovnoběžně uspořádaných kolagenních vláken udržovaných pohromadě řídkým vazivem. Na druhé straně pak přechází ve spojení s kostním podkladem prostřednictvím periostu. Díky velké ploše úponu periostu je svalová síla přenášena rovnoměrněji, než by tomu bylo v případě malé úponové plochy. V místě průchodu šlachy přes kostěný podklad vznikají šlachové pochvy. Tyto trubcovité útvary chrání povrch šlachy před mechanickým poškozením. Tahový záběr svalu je díky šroubovitému uspořádání vláken šlachy měkký a pružný. Trhnutí svalu je přenášeno nejprve na vmezeřené vazivo šlachy, poté na vlastní vlákna šlachy. Takto uspořádaná struktura dává svalu vysokou pružnost a mechanickou pevnost. Pravděpodobněji tedy dojde k přetržení svalu než šlachy (Dylevský, 1990). Míra Elasticity šlachy odpovídá zhruba 3-5% původní délky šlachy (Mueller-Wohlfahrt, 2013).

1.1.3 Motorická jednotka: elementární jednotka pohybového systému

Za základní jednotku pohybové soustavy z hlediska funkce je považována motorická jednotka (MJ). Za motorickou jednotku považujeme všechna svalová vlákna inervovaná jedním motoneuronem vycházejícím z předních rohů míšních. Vzruch vedený příslušným motoneuronem pak způsobí kontrakci všech vláken MJ. Na základě počtu inervovaných svalových vláken můžeme rozlišit malé a velké motorické jednotky. Malé MJ mohou být tvořeny 3-8 vlákny, přičemž příslušný motoneuron je rovněž menší a citlivější vůči změnám vnitřního prostředí. Velké MJ mají větší neurony a počet ovládaných svalových vláken dosahuje 1500-2000 svalových snopců na jeden neuron. Při postupném zapojování dochází nejprve k zapojení malé MJ, která vyniká větší excitabilitou. Až poté v rámci *reverbase* (náboru) dochází k aktivaci větší MJ (Rokyta, 2000).

1.1.4 Kloub jako klíčový prvek pohybového aparátu

Junctura synovialis, articulatio představuje pohyblivé spojení dvou a více kostí, které spolu komunikují uvnitř vazivového pouzdra prostřednictvím dvou styčných ploch *facies articulares* pokrytých chrupavkou. Utváření těchto ploch probíhá v závislosti na působících svalech, které určují vznik konkávní jamky kloubní a konvexní hlavice kloubní. Mechanismem, který určuje, která z ploch se stane hlavicí a která jamkou, je určen artikulujícími svaly. Plocha s bližším úponem svalů se stává jamkou a plocha se vzdálenějším místem úponu hlavicí.

Chrupavka těchto ploch je pak většinou chrupavka hyalinní, která je de facto neosifikovaný zbytek původní chrupavky kostního základu. V kloubech vystavených velkému působícímu tlaku je místo hyalinní chrupavky mechanicky odolnější chrupavka vazivová. Tloušťka chrupavky v kloubu se pohybuje v rozmezí od 0,5 do 6mm v závislosti na druhu kloubu a míře jeho zatížení. Obecně platí, že čím větší je působící tlak, tím silnější vrstva chrupavky se v kloubu nachází.

Capsula articularis neboli vazivové kloubní pouzdro spojuje kost po obvodu styčných ploch, přičemž toto pouzdro je od ploch opět vzdáleno v závislosti na konkrétním kloubu. U kloubního pouzdra rozlišujeme dvě vrstvy: membrána fibrosa neboli zevní vazivová vrstva a v nitru kloubu membrana synovialis. Membrana synovialis tvořena řidším vazivem má na povrchu synoviální buňky souvisle vystýlá styčné plochy a celou kloubní dutinu. Zásadní funkcí vnitřní vrstvy kloubního pouzdra je tvorba synovie, neboli kloubního mazu. Jedná se o vazkou čirou tekutinu obsahující kyselinu hyaluronovou a látky bílkovinné povahy. Synovie

v kloubu zvyšuje skluznost styčných ploch a má významnou roli ve výživě kloubních chrupavek, neboť s výjimkou periferie (výživa skrze cévy synoviální vrstvy pouzdra), je hlavním zdrojem výživy chrupavky difúze ze synovie.

Cavitas articularis neboli štěrbinina kloubní je štěrbinou mezi *facies articulares*, pouzdrem a eventuálně dalšími útvary kloubu. Jedná se o kapilární štěrbinu, k jejímuž rozšíření dochází např. při chorobných stavech (záněty, naplnění vzduchem, krví, tekutinou).

V závislosti na konkrétním kloubu rozlišujeme ještě přídatná zařízení kloubní. *Labrum articulare*, kloubní lem tvořený vazivovou chrupavkou je vyvýšení okraje a rozšířením plochy kloubní jamky. Je nedílnou součástí kyčelního kloubu.

Disci et menisci articulares jsou kulaté a srpovité útvary vazivové chrupavky vložené mezi kloubní plochy. Jejich funkcí je zvýšení pružnosti mezi kloubními plochami, vyrovnávání nestejných zakřivení hlavice a jamky a vzhledem k minimální pohyblivosti i vykonávání složitějších pohybů v kloubu. Nalezneme je například v kloubu kolenním.

Ligamenta, kloubní vazy zesilují pouzdro, vedou, zajišťují nebo omezují a pohyb v kloubu, nebo zcela brání provedení pohybů nežádoucích. Z hlediska umístění rozlišujeme *ligamenta capsularia* přímo v kloubním pouzdru, *ligamenta extracapsularia* přiložená k povrchu pouzdra a oddělených od něj vazivem a *ligamenta intracapsularia* situovaná přímo uvnitř kloubu.

Bursae synoviales, tíhové váčky představují skupinu různě velkých dutin vystlaných synoviální membránou a obsahující tekutinu složením podobnou kloubní synovii. Synovie nacházíme zejména na místech, kde dochází k vyšší námaze třením svalových šlach a vazů po kloubním pouzdře.

Retinacula a šlachové pochvy pomáhají fixovat šlachy ke skeletu a zabraňují tak těživovému efektu, tedy oddálení šlachy od kosti a zvýhodňují tím funkci svalu. Nacházíme je především v oblasti karpu a tarzu (Bartoníček, 2004).

Musculi articulares představují skupinu drobných svalů vystupujících ze svalstva v okolí kloubu a upínajících se přímo do kloubního pouzdra. Jejich funkcí je v případě aktivity příslušného svalu zamezit tahem za kloubní pouzdro jeho uskrínutí mezi kloubními plochami (Čihák, 2002).

1.1.4.1 Dělení kloubů a možné pohyby

Existuje několik způsobů, jak lze dělit jednotlivé typy kloubů. Z hlediska počtu artikulujících kostí hovoříme o kloubech jednoduchých (*articulationes simplices*) a kloubech složených (*articulationes compositae*). V kloubech jednoduchých se stýkají pouze dvě kosti. U kloubu složených dochází ke kontaktu více než dvou kostí (kloub hlezenní), nebo kostí a chrupavčitých plotének nebo intraartikulárních chrupavčitých útvarů (kolenní kloub).

Dalším způsobem dělení je podle počtu os, ve kterých se děje pohyb a podle tvaru styčných ploch. Rozlišujeme klouby tříosé (mnohooké), dvojosé, jednoosé a jiné typy kloubů (kloub tuhý a kloub plochý).

Pohyb v tříosých kloubech se děje podle tří os: flexe-extenze, abdukce-addukce, rotace, cirkumdukce. Mezi klouby tříosé řadíme kloub kulovitý. Je tvořen jamkou a hlavicí ve tvaru koule. Podle poměru velikosti hlavice a jamky potom rozlišujeme kloub kulovitý volný (*arthrodia*) a kloub kulovitý omezený (*enarthrosis*). V kloubu volném je plocha hlavice větší než plocha jamky, což dává velký rozsah pohybu. V kloubu omezeném je kloubní jamka hluboká.

U kloubů dvouosých se pohyb děje ve flexi-extenzi a abdukci-addukci. Do této skupiny řadíme kloub elipsovitý (*articulatio ellipsoidea*) a kloub *articulatio sellaris*, kloub sedlový.

V kloubech jednoosých se pohyb děje kolem jedné osy: flexe-extenze a rotace. Jednoosým kloubem je kloub válcový se styčnými plochami ve tvaru válce a jeho podtypy: kloub šarnýrový, kladkový a kolový. Tyto klouby mají styčné plochy ve tvaru válce a liší se dle osy otáčení. U šarnýrového kloubu je osa pohybu kolmá na podélnou osu kosti, přičemž pohyb je stabilizován silnými postranními vazy. Osa otáčení je shodná s podélnou osou kosti u kloubu kolového. Kloub kladkový disponuje vodící hranou zapadající do vodící rýhy v druhé kosti, čímž je pohyb omezen pouze na flexi a extenzi.

Poslední kategorii kloubů pak zastupují kloub plochý (*articulatio plana*) a kloub tuhý (*amphiarthrosis*). V prvním případě se jedná o kloub s rovným povrchem umožňujícím pohyb různými směry (např. meziobratlové klouby). V případě *amphiarthrosis* jsou styčné plochy nerovné, z čehož vyplývá omezení pohybu. Zástupcem této skupiny je křížokyčelní (SI) kloub.

Z hlediska artrokinematiky rozlišujeme tři základní pohyby mezi kloubními plochami. Hovoříme po pohybu valivém, smykovém a rotaci. Všechny složky se pak v rámci pohybu v kloubu vyskytují současně a liší se jen jejich podíl v rámci celkového pohybu v závislosti na konkrétním kloubu. Důvodem je využití celého rozsahu pohybu a efektivita a plynulost celého pohybu (Kolář, 2009).

Z hlediska činitele, díky kterému k pohybu v kloubu dochází, můžeme rozlišit dva základní typy: pohyb pasivní a aktivní. Aktivní je výsledkem svalové činnosti, zatímco pasivní se děje na základě působení zevní síly (gravitace, terapeut) (Kolář, 2009). Tkáně a kloubní struktury jsou zobrazeny v obrazové příloze (Příloha 1).

1.1.4.2 Kyčelní kloub

Kyčelní kloub je omezený kulový kloub spojující pánevní kost s kostí stehenní. Představuje tedy místo spojení pletence s volnou dolní končetinou. Z hlediska funkce je však rovněž kloub nosný vzhledem k trupu a zároveň je i kloubem balančním při udržení trupové rovnováhy. Z tohoto důvodu hrají výraznou roli vazy kloubního pouzdra: lig. Iliofemorale, lig. pubofemorale a lig. Ischiofemorale omezující rozsah jednotlivých pohybů v kloubu.

Z hlediska aktivní složky udržování stability je nezbytná souhra všech svalových skupin, které kyčelní kloub obklopují. Můžeme hovořit o hlubokých kyčelních svalech (m. psoas major a m. iliacus) a vnějších kyčelních svalech (gluteální svalstvo a pelvitrochanterické svalstvo).

M. iliopsoas ovlivňuje nastavení bederní páteře a pánve. Oboustranná aktivita pak balancuje trup ve stoji a při sezení. Povrchový m. gluteus maximus je svalem nezbytným udržování laterální stability trupu. Zásadní je i jeho schopnost fixace stojné nohy při chůzi v terénu, do schodů nebo při provedení výskoku. M. gluteus medius uložený ve střední vrstvě a m. gluteus minimus ve vnitřní vrstvě zevních kyčelních svalů přispívají ke stabilitě pánve. K výrazné aktivaci dochází při stoji o úzké bázi nebo na jedné končetině. Oba svaly umožňují chůzi po rovině. M. tensor fasciae latae (TFL) pak z hlediska inervace rovněž řadíme ke gluteálním svalům, byť je uložen ventrálně. Funkčně je sval blízký m. gluteus medius, jinak přispívá k extenzi kolenního kloubu ve vzpřímeném stoji napínáním zevní plochy stehenní fascie. Význam pelvitrochanterických svalů je jakési doladování pohybových aktivit hlavních svalových skupin kyčelního kloubu.

Svaly vnitřní strany stehna řadíme funkčně rovněž ke kyčelnímu kloubu. Rozlišujeme povrchově uložené *m. pectineus*, *m. adductor magnus* a *m. gracilis*, ve střední vrstvě *m. adductor brevis* a v hluboké vrstvě *m. adductor magnus* a *m. obturatorius externus*. Je prokázáno, že addukční aktivita těchto svalů je minimální při symetrickém stoji. Nejasná je funkce při flexi v kolenním kloubu, kdy se předpokládá, že jde o stabilizaci středních segmentů dolní končetiny, které se flexí dostávají do labilní pozice (Dylevský, 2009).

1.1.4.3 Kolenní kloub

Koleno představuje největší kloub s nejméně kongruentními plochami, což je kompenzováno přítomností chrupavčitých menisků. Vlivem strukturálního uspořádání a elipsoidního tvaru kondylů femuru dochází v kolenním kloubu ke kombinaci valivého a otáčivého pohybu v příčné ose (flexe-extenze) (Pokorný, 2002). Ve vertikální ose dochází v průběhu flexe (zejména prvních 45°) kolenního kloubu k pohybu bérce směrem do vnitřní rotace (Kolář, 2009).

Dalším prvkem charakteristickým výhradně pro kolenní kloub je patela, jejíž přítomnost je zásadní pro správnou funkci *m. quadriceps femoris*. Svou pozicí jakožto střední článek v kinematickém řetězci dolní končetiny je kolenní kloub především kloubem nosným. Pro bezpečnou funkci vyžaduje v jakékoli části pohybu stabilitu, která je zajišťována kombinací statických a dynamických stabilizátorů (Pokorný, 2002).

Mezi statické stabilizátory patří centrální stabilizátory *ligamentum cruciatum anterior* (LCA) a *ligamentum cruciatum posterior* (LCP). Laterálně kolenní kloub stabilizuje *ligamentum collaterale laterale* (LCL), *tractus iliotibialis* a šlacha *m. popliteus*. Mediálně pak tuto funkci plní *ligamentum collaterale mediale* (LCM), která se vyskytuje v povrchové a hluboké vrstvě a která přechází ve vazy kapsulární. Společně s *m. semimembranosus* pak vytváří dorzomediální stabilizační komplex. Funkcí vazů jakožto statických stabilizátorů je v podstatě limitace extrémních pohybových rozsahů a na základě obsažených proprioceptorů napomáhají aktivitě synergických svalových skupin.

Dynamickými stabilizátory chápeme svalovou manžetu. Jednotlivé skupiny aktivních svalových stabilizátorů pak můžeme rovněž rozdělit podle jejich anatomického uložení na ventrální, mediální, dorzální a laterální. Ventrálně uložený *m. quadriceps femoris* doplňují mediálně *m. gracilis*, *m. sartorius* a *m. semitendinosus* s jejich úpony na *pes anserinus*. Dorzálně stabilizují kolenní kloub *m. popliteus* a *m. gastrocnemius (medialis et lateralis)*

a z laterální strany *m. biceps femoris* a *m. tensor fasciae latae* s úponem přes *tractus iliotibialis*.

Zvláštní kategorií z hlediska funkce jsou pak menisky, které napomáhají stabilitě, vymezení rozsahu pohybu podobně jako vazy a v roli jakýchsi nárazníku chrání kloubní chrupavky. Navíc pomáhají v distribuci synovie po celé ploše kloubu a tím i její výživě (Pokorný, 2002).

1.1.4.3.1 Funkční anatomie číšky

Patela není jen zpevněním přední plochy kolenního pouzdra, ale je zároveň výrazně dynamizujícím prvkem extenzorového aparátu kolenního kloubu. Při svalové aktivitě *m. quadriceps femoris* představuje číška jakousi kladku, kde dochází ke změně tahu svalu. Bez číšky by generovaná svalová síla v místě úponu byla mnohem menší. K jejímu poškození může dojít při abnormálním zatížení v kleku či dřepu. Protože je chrupavka na vnitřní straně pately nejsilnější kloubní chrupavkou v těle, je její výživa difúzí z dutiny kolenního kloubu a tím i regenerace složitá (Dylevský, 2009).

1.1.4.4 Hlezno

Hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*) představuje spojení chodidla a bérce. Artikulujícími kostmi jsou v horní části tibia a fibula tvořící *maleolus medialis et lateralis*. V dolní části hlezenního kloubu nacházíme talus. Ligamentózní systém hlezenního kloubu tvoří dvě hlavní skupiny a dvě vedlejší skupiny ligament. Hlavní skupiny tvoří laterální a mediální kolaterální ligamenta. Skupiny přídatných ligament jsou pak anteriorní a posteriorní ligamenta.. Pohyblivost a stabilita kloubu je zajištěna tvarem kostěných komponent vytvářejících kladku, přítomností ligament a příslušných svalů. V rámci hlezenního kloubu rozlišujeme tyto pohyby: flexi, extenzi. To je dáno kladkovitým tvarem kloubu. (Kapandji, 1988).

Šikmé pohyby v rámci kotníku jsou pak realizovány v dolním kloubu zánártním, neboli spojení talu a dalších zánártních kostí. Zde rozlišujeme dva hlavní oddíly: zadní a přední. Zadní tvoří *articulatio subtalaris*, neboli spojení talu a *calcaneu*. Přední oddíl tvoří *articulatio talocalcaneonavicularis*, neboli spojení s kostí *patní* a *os naviculare* s kulovitou hlavicí talu. Všechna zmíněná klouby jsou vystuženy přidruženými talocalcaneárními ligamenty (Čihák, 2002).

1.1.4.5 Nožní klenba

Nožní klenba je dána tvarem kostí a jejich spojením. Udržována je pak napětím svalů bérce a nohy (Dylevský, Trojan, 1990). Kostra nohy je klenuta podélně a příčně. Její funkcí je chránit měkké struktury chodidla, stejně jako podmiňovat pružnost celé nohy. Podélná klenba je vyšší na tibiální straně. Tvar podélné klenby udržují plantární ligamenta a longitudinálně procházející svaly: m. tibialis posterior, flexory prstů, krátké povrchové svaly planty, aponeurosis plantaris a šlašitý třmen m. tibialis anterior. Příčná klenba je realizována rovněž plantárními ligamenty, dále polohou dvou hlavních paprsků nohy v tarsálním úseku. Svůj podíl na jejím udržení má rovněž m. tibialis anterior a m. fibularis longus. Za normálního stavu je nášlapná plocha nohy nastavena tak, že souvislý kontakt probíhá pouze na její laterální straně. Váha těla se v klidovém stoji přenáší na tuber calcanei a na hlavice 1. a 2. metatarsální kosti. Zátěž na další metatarsální kosti pak v laterálním směru ubývá. Při oslabení svalů udržujících klenbu nožní a při protažení příslušných ligament dochází k poklesu mediální hrany nohy, zvětšení nášlapné plochy nohy a změně napětí vazů a svalů. Dále dochází k poklesu malleolus medialis a změně osy paty vyvrácením patní kosti. Vzniká pes planus a objevují se bolesti a obtíže při stoji i chůzi (Čihák, 2002).

1.2 Vymezení pojmů souvisejících s procesem utváření a udržování stability a vlastního pohybu

Při vymezení pojmů spojených s pohybovým aparátem v kontextu této práce je důležité vymežit i pojem pohybu jako takového. Pohyb chápeme jako děj, v rámci kterého dochází ke změně polohy těla nebo jeho segmentů v daném prostoru a čase. Na rozdíl od neživých objektů, jejichž pohyb je řízen přírodními zákony mechaniky a výsledkem působení sil na tyto objekty, je pohyb u živočichů navíc ještě aktivní účelově zaměřený. Pohyb vznikající jakožto reakce na působení vnitřních a vnějších podnětů může působit na vnější prostředí a utvářet ho, sloužit ke komunikaci nebo zabraňovat vlastnímu poškození organismu. Chápeme ho tedy jako jeden ze základních projevů života (Véle, 1995).

Dylevský chápe jako základní funkci pohybového systému je stabilizace a vlastní pohyb. Rozlišujeme tři základní síly působící na naše tělo: gravitaci, sílu svalů a tzv. „třetí sílu“ zahrnující nárazy, deformační síly, apod.

Gravitace představuje sílu, jejíž působení se vztahuje na tělo jako celek i jeho jednotlivé segmenty. Z hlediska kineziologie jsou její projevy různé. Může určité pohyby

brzdit, respektive zrychlovat v závislosti na tom, zda je pohyb konán proti gravitačním silám nebo je tomu naopak. Pro gravitaci je rovněž charakteristické, že omezuje a minimalizuje své působení u pohybů prováděných v horizontální rovině. V neposlední řadě je pak jedním z činitelů působících na postavení těla a nutících k zaujetí co nejstabilnějšího postavení (Dylevský, 2009).

Mezi další faktory, které ovlivňují a promítají se do držení těla, můžeme zařadit svalové napětí (svalová rovnováha nebo svalová dysbalance) ve smyslu míry napětí a jeho rozložení, patologické stavy uvnitř organismu nebo centrální řídicí mechanismy včetně anatomických poměrů, stavu vaziva a v neposlední řadě i psychiky (Kolář, 2009).

Vyšetření samotné postury může být užitečným nástrojem v upřesnění naší představy o pacientově náchylnosti ke zraněním či přetížení jeho pohybového aparátu (Kolář, 2009). Definice pojmu postura není mezi všemi autory zabývajícími se tématem zcela jednoznačná. Dylevský chápe posturu jako „dynamický proces udržování polohy těla a jeho částí před započítím a skončením pohybu“ (Dylevský, 2009). Véle chápe posturu jako klidovou polohu těla s určitou konfigurací (uspořádáním) jeho pohyblivých částí (Véle, 2006). Dle Koláře je posturou myšleno aktivní držení pohybových segmentů proti působení zevních sil, zejména pak síle tíhové, gravitaci (Kolář, 2009). Chápání postury jako dynamického a neustále probíhajícího procesu však tyto autory spojuje stejně jako názor, že postura představuje základní předpoklad pro provedení fázického pohybu.

Fázický pohyb lze chápat jako změnu polohy vyvolanou silou. Tato síla může být zevní nebo může vycházet z aktivní svalové činnosti, jak bylo popsáno v kapitole dělení kloubu dle typu a možného pohybu. Zatímco postura je stav tonický, vycházející z aktivity tonického svalstva, pohyb je fázickým procesem (Dylevský, 2009).

1.2.1 Posturální stabilita

Posturální stabilita představuje schopnost těla zajistit kontinuální zaujímání stálé polohy a zabraňovat nezamýšlenému nebo nekontrolovanému pohybu či pádu. Jedná se o v čase trvající proces, nikoliv jednorázovou statickou událost. Při udržování stability na tělo působí různé neurofyziologické a biomechanické faktory, které ji výrazně ovlivňují. Mezi biomechanické faktory řadíme velikost opěrné plochy a s ní související pojem opěrné baze. Opěrnou plochou rozumíme tu část podložky, která je v přímém kontaktu s podložkou. Opěrná baze oproti tomu zahrnuje celou plochu podložky po její nejvzdálenější hranice.

Základní podmínkou stability ve statické poloze je, že se těžiště v každém momentě promítá do opěrné báze (ne tak nutně do opěrné plochy). Stabilita přímo úměrná velikosti plochy opěrné báze a hmotnosti a nepřímo úměrná výšce těžiště nad opěrnou bází, vzdálenosti mezi průmětem těžiště do opěrné báze a středem opěrné báze a sklonu opěrné plochy vzhledem k horizontální rovině. V průběhu lokomoce nemusí vektor tíhové síly, nicméně tam musí směřovat výslednice zevně působících sil (setrvačnost, tíhové, třecí a reakční síly). Pokud není při statické zátěži splněna výše zmíněná podmínka a vektor tíhové síly se nepromítá do opěrné báze, dochází k namáhání ligament a zapojení svalů. Nerovnovážná pozice je nejprve korigována zvýšenou svalovou aktivitou s doprovodnou svalovou hypertonií, později pak ke vzniku bolesti a v krajním případě i deformit (Kolář, 2009).

1.2.2 Posturální stabilizace

Za posturální stabilizaci považujeme proces aktivního držení jednotlivých segmentů těla vůči působení zevní sil. Toto držení je řízeno CNS a prováděné svalovým aparátem jako koordinovaný proces svalové aktivity. Ve statických situacích (sedu, stojí) dochází k zajištění relativní tuhosti kloubních spojení prostřednictvím kokontrakce (koordinované aktivity) agonistů a antagonistů vůči gravitaci. Toto zpevnění je zásadní ve statických a zároveň i dynamických pohybech, například v rámci lokomoce těla jako celku nebo pohybu jednotlivých částí (Kolář, 2009).

V otázce pohybových aktivit může být konkrétně stabilita trupu ve vztahu k dolním končetinám chápána jako schopnost lumbopelvickeho pletence zabránit nežádoucím pohybům a navrátit se po vychýlení do rovnovážné pozice (Wilson, 2005). Neschopnost zajištění trupové stability pak může úzce souviset se zvýšeným výskytem poranění dolních končetin. Za jeden z možných faktorů naznačujících možný vznik poranění lze považovat například oslabení zevní rotace kyčelního kloubu, jak tomu bylo prokázáno u atletů (Leetun, 2004).

1.2.3 Posturální reaktibilita

Posturální reaktibilitou rozumíme reakční stabilizační funkci přítomnou při pohybech segmentů těla náročných na silové působení (hody, odrazy, zvedání a držení břemen, pohyb končetin,...). Proces nazýváme úponovou stabilizací. Dochází při něm ke zpevnění jednotlivých kloubních spojení v místě jedné úponové části svalu, vytvoření punctum fixum. V takové situaci funguje druhá úponová část svalu jako punctum mobile provádějící pohyb v kloubu. K vytvoření potřebné segmentární tuhosti dochází společnou aktivitou agonistům, antagonistům, ale i dalších svalových skupin. Tuhost takového spojení stejně jako nastavení

stupňů volnosti v jednotlivých kloubech se může do určité míry měnit a skládat do jednotlivých funkčních celků dle anatomických zákonitostí. Aktivita stabilizujících svalových skupin generuje aktivitu i v dalších svalových skupinách nesouvisejících přímo s danou oblastí a dochází tak k řetězení svalové aktivity v rámci celého pohybového aparátu. Názorným příkladem je aktivace bránice, svalstva pánevního dna, břišních a zádočných svalů předcházející vlastnímu pohybu horních i dolních končetin. Na rozdíl od volných pohybů končetin je však úponová stabilizace jevem automatickým a probíhajícím mimovolně. Při nedokonalé stabilizaci dochází k nefyziologickému zatížení segmentů a následně i morfológickým změnám jako jsou artrotické změny a vznik osteofytů (Kolář, 2009).

1.2.3.1 Antigravitační svaly

Představují skupinu svalů dovolujících zaujetí a stabilitu příslušné polohy. Patří do skupiny posturálních svalů (Dylevský, 2009).

1.2.4 Centrované postavení v kloubu

Je takové postavení, kdy jsou na kloub působící síly rovnoměrně rozloženy na styčných plochách kloubu a je tak umožněno ideální statické zatížení. Hovoříme o neutrální poloze. Kloubní aparát je v takovém případě nejméně napjatý (pouzdro) nebo uvolněný (vazy). Pohyb v takovém postavení je vykonáván co nejekonomičtěji. Kloub je v takovém případě zamčen tvarem (tvar kostí, chrupavek, ligamenty) a silou díky aktivitě stabilizačních svalů. Tato souhra je nezbytná pro správné nastavení segmentů vůči sobě při realizaci postury a pohybu (Kolář, 2009).

1.3 Nejčastější druhy poranění u hráčů fotbalu

1.3.1 Sportovní úrazy ve fotbale obecně

Fotbal představuje ve své moderní podobě náročnou aktivitu v kontextu myšlenkových i pohybových aktivit. Jedná se o hru, která v určitých momentech vyžaduje využití nejvyšší možné rychlosti, kterou je jedinec schopen vyvinout během sprintu, stejně jako prudké akcelerace a decelerace při prudkých změnách pohybu. Tyto pasáže jsou následně střídány různě dlouhými časovými úseky, kdy převážná aktivita probíhá v podobě vytrvalostního. V průběhu hry je zároveň vystaven nebezpečí střetů a kontaktů s ostatními hráči. Výzvu pak pro hráče představuje i prostředí, ve kterém se hra odehrává. Suchý nebo mokrá trávník, hřiště s tvrdým či měkkým podkladem, umělé trávníky různých generací, gumové, dřevěné nebo asfaltové a betonové plochy disponují různými charakteristikami, které musí hráč brát

v každém okamžiku v potaz. Pro potřeby této práce však vycházíme z předpokladu, že jasně dominujícím prostředím, ve kterém se zvolená skupina hráčů pohybuje, je přírodní trávník s pevným podkladem.

V otázce úrazů ve fotbale můžeme vycházet z několika příčin.

- Příčinou může být protihráč (záměrné či nezáměrné jednání)
- Nerespektování a nepoužívání ochranných pomůcek (chrániče, užití kolíků jakožto nepovoleného vybavení u některých mládežnických kategorií)
- Vlastní zavinění vlivem neopatrnosti nebo nekázně (podcenění vlastní únavy, provozování aktivity i při zjevných známkách onemocnění nebo přecenění vlastních schopností,...)
- Faktory prostředí (stav hrací plochy, povětrností vlivy)

Mezi nejčastější mechanismy vzniku úrazů ve fotbale nacházíme pády z různých příčin. Důvodem může být pád na základě nezvládnutí pohybu, kvalitou terénu, zaviněním ze strany protihráče. Častým mechanismem zranění jsou rovněž střety s ostatními hráči (nárazy, údery, nakopnutí).

Dle lokalizace a frekvence výskytu jsou z charakteru hry vyplývající nejčastější úrazy dolních končetin ve smyslu zhmoždění měkkých částí (nakopnutí, naraženiny), svalová poranění, distorze kloubů dolních končetin, fraktury (zejména bérce), oděrky a tržné rány různého rozsahu (Stejskal).

1.3.2 Akutní poranění měkkých tkání

1.3.2.1 Kontuze

Patří do skupiny tupých poranění charakteristických v závislosti na velikosti násilí a lokalizaci postižením různě hluboko uložených struktur od kůže, přes podkoží až po subfasciální tkáň: šlachy a svaly. Jedná se o nejmírnější variantu postižení měkkých tkání. Klinicky je bývá přítomný otok, palpační bolestivost, hematom popřípadě poruchy hybnosti periferie a někdy i poruchám inervace a prokrvení. Dochází extravazi, poruše permeability cév a tím vzniku otoku. Poranění se hojí nespecifickým zánětem, resorpcí otoku a následným obnovením normálního prokrvení (Dungl, 2005).

1.3.2.2 Décollement

Představuje tupé poranění měkkých tkání vznikající za použití většího násilí. Nejčastějším místem výskytu bývá kostěnné spodina. Dochází k odtržení kůže a podkoží proti fascii. Vzniká neanatomický preformovaný prostor naplněný krví z porušených cévních spojek vedoucí mezi fascií a podkožím. V souvislosti s deformací postižené krajiny a vznikem hematomu jsou klinicky patrné taky bolestivé tlakové obtíže. Často tak bývá nezbytná punkce či drenáž. Při punkcích je běžný nález kolikované krve, hematomy rezavé barvy až čistý serózní punktát. Oproti kontuzi nemusí být účinná komprese postiženého místa a potíže mohou recidivovat. Největším rizikem je možnost infikace punktátu a vznik abscesu vyžadujícího urgentní chirurgické řešení. Na dolních končetinách je nejčastější lokalizací gluteální krajina, stehna a bérce (Vaculík et al., 2005).

1.3.3 Svalová poškození

Mezi nejčastější svalová poškození řadíme namožení svalu, svalovou křeč, svalovou kontuzi, natažení a natržení svalu, inkompletní a kompletní svalovou rupturu, svalovou kýlu a myositis ossificans (Vaculík et al., 2005; Kalina, Holibka et al., 2005).

Pro namožení svalu je typická tlaková a napínací bolest svalu přítomná přechodně při zatížení, zpravidla den po zvýšeném výkonu. Přítomna může být i přechodně snížená svalová síla (Vaculík et al., 2005).

Důvody svalových křečí mohou být různorodé. Do skupiny metabolických příčin můžeme zařadit například hypokalcemii nebo hypokalémii, z řad neurologických onemocnění spinální úrazy, encephalomyelitis, poliomyelitis, roztroušená skleróza, tetanus a další. Příčinou mohou být rovněž toxické látky a otravy organismu při užívání drog, tetanu nebo intoxikací jedy. Obecně lze říci, že svalová křeč představuje výsledek poruchy funkce nervosvalového přenosu, neboli poruchou na úrovni nervové či svalové tkáně, která má za následek vznik svalové křeče (Bentley, 1996). V kontextu této práce však představuje hlavní vyvolávací příčiny svalové křeče přetížení a ztráta tekutin a elektrolytů během sportovního výkonu týkající se dolních končetin, zejména pak stehenních a lýtkových svalů (Vaculík et al., 2005).

Ke vzniku svalové kontuze dochází přímým násilím. Hlavními příčinami vzniku mohou být střety v kontaktních sportech, ale i pády. Kontuze představuje kombinaci mikroskopických poškození svalových vláken, makroskopických defektů svalových bříšek,

vnitřního krvácení a zánětu (Beiner, 2002). Typickými projevy jsou hematoma, omezení pohybu, lokální bolestivost a zatvrdnutí svalu (Vaculík et al., 2005; Kalina, Holibka et al., 2005).

Při natažení a natržení svalů dochází k protažení svalových vláken v rámci fyziologických mezí. V případě natažení nedochází k porušení anatomické kontinuity svalových vláken, zatímco u ruptur je kontinuita narušena. Pro klasifikaci ruptur užíváme čtyřstupňovou klasifikaci. První stupeň představuje trhlinka jednotlivých svalových vláken bez poškození fascie. U druhého stupně nacházíme poškození několika svalových vláken, lokalizovaný hematoma a intaktní fascii. Třetí stupeň odpovídá rupturám četných svalových vláken, částečné ruptuře fascie a difúznímu krvácení. Čtvrtý stupeň zahrnuje kompletní rupturu svalu i fascie. Při natažení svalu postižený udává křečovitou bolest, často s pocitem nevolnosti napětí a ztrátou schopnosti rychlé koordinace. U svalových ruptur je přítomna ostrá bodavá bolest spolu s neméně bolestivým omezením pohybu. Brzy vzniká dobře viditelný hematoma. V časném stadiu je průkazná hmatná prohlubeň ve svalu, která je však postupem času vyplněna vzniklým hematodem (Vaculík et al., 2005; Kalina, Holibka et al., 2005). Ve fotbale bývá jednou z nejčastěji postižených svalových skupin quadriceps femoris a ischiokrurální svalstvo. Z hlediska etiologie zde totiž nacházíme mnoho rizikových faktorů vzniku jako jsou rychlé decelerace při prudkých změnách směru nebo náhlé a agresivní svalové kontrakce při sprintu či kopech (Tuerlinckx).

Svalová kýla představuje poranění vzniklé po přímém úderu do svalu, kdy dochází k natržení fascie a vyhrěznutí svaloviny. Mezi nejčastěji takto postižené svaly patří m. rectus femoris. V tomto případě představuje operační uzávěr fascie jediné účinné řešení. Myositis ossificans představuje proces osifikace svalové tkáně. V akutním stádiu vzniká hematoma a bolestivé tumoriformní zduření svalu. V klidu bolest mizí. K odstranění osifikace dochází v případě lokálních obtíží zhruba 6 měsíců od zklidnění procesu (Vaculík et al., 2005).

1.3.3.1 Lokalizovaná myofasciální bolest

Lokalizovaná myofasciální bolest představuje jeden z nejčastějších typů akutní a chronické bolesti vůbec. Je provázána přítomností tzv. Trigger points neboli spoušťových bodů (Vaculík et al., 2005). Trigger points chápeme jako mimořádně citlivé, bolestivé tuhé místo ve svalové tkáni (Davies, 2001). Charakteristickou vlastností trigger points je existence tzv. zón přenesené bolesti, tedy různě rozsáhlých oblastí, kam vyzařuje bolest z příslušných TrPs postižených svalů (Příloha 2). Některé TrPs mohou způsobovat i obtíže vegetativního

charakteru, například slzení, pocení nebo vazokonstrikci. V místech těchto bodů jsou elektricky aktivní nervosvalové ploténky jakožto zdroj patologických funkčních a strukturálních poruch. Rozlišujeme aktivní a latentní TrPs. Obě varianty jsou palpačně citlivé a tzv. přebrnknutím vyvolávají záškubou reakci postiženého svalu. Z hlediska jeho funkce omezují TrPs natažení svalu a jeho sílu při kontrakci. Latentní bod nepůsobí obtíže při normální činnosti, nicméně může být aktivován zvýšenou zátěží, traumatem nebo při jeho únavě. Mezi dalšími faktory můžeme nalézt i chlad, popřípadě viscerální onemocnění nebo úzkostlivé stavy (Vaculík et al., 2005).

Dle některých teorií je existence TrPs způsobena sympatikem vyvolaných kontrakcí intrafuzálních vláken (Hubbard, 1993).

1.3.4 Poranění kloubních struktur

1.3.4.1 Distorze

Podvrtnutí představuje závažnější poranění kloubu oproti běžné kontuzi. Vlivem působení zevního násilí nebo nepřímým mechanismem dochází k překročení fyziologického rozsahu pohybu v příslušném kloubu. Vzniká částečná ruptura nebo distenze kloubního pouzdra nebo stabilizujících kloubních vazů současně s různě velkým hemartrosem. Klinicky typický je pro distorzi otok, hematoma, bolestivost a náplň kloubu s omezením hybnosti. Nedochozí však k poranění důležitých nitrokloubních a mimokloubních struktur a není narušena stabilita kloubu (Dungl, 2005).

1.3.4.2 Subluxace a luxace kloubu

Působením zvýšeného násilí na kloub může docházet k většímu poranění kloubního pouzdra a přilehlých měkkých tkání. Dochází k výraznější decentraci kloubu a subluxačnímu postavení. Po subluxaci dochází zpravidla ke spontánní repozici. Komplikaci může představovat měkkotkáňové interpozitum znemožňující spontánní repozici a vyžadující odstranění a následnou repozici. Základním nástrojem diagnostiky je v tomto případě RTG vyšetření.

Ještě výraznější násilí na kloub může mít za následek závažnou poruchu integrity kloubu a vykloubení kloubu neboli luxaci. Repozice může proběhnout spontánní cestou, většinou je však v rámci vyšetření odhalena dislokace celého spojení a vznik charakteristické deformity v závislosti na konkrétním kloubu. Klinicky nacházíme otok, hematoma a výrazné

bolesti. Zásadní pro sledování se stává inervace, prokrvení periferie a hybnost segmentu. V rámci RTG vyšetření zjišťujeme přítomnost kostěných poranění neboli luxačních zlomenin (Vaculík et al., 2005).

1.3.4.3 Úrazy měkkého kolene

Poruchy tzv. měkkého kolene představují celou skupinu postižení kolenního kloubu. Jedná se o přetížení, mikrotraumatizace či úrazy menisků, vazů a dalších struktur kolenního kloubu, přičemž tato poškození vedou ke vzniku instability kloubu a následnému časnému rozvoji artrózy. Dochází k nim zpravidla při sportu a dlouhodobém nadměrném jednostranném zatížení (Müller, 2010). Pokorný uvádí, že sportovní úrazy tvoří až 70% veškerých úrazů kolene, přičemž většinově jde o nepřímé mechanismy vzniku poranění jako páčení do stran, hyperextenze, hyperflexe, rotace a kombinace těchto sil. Poranění vazů, menisků, chrupavek nebo luxace kolenního kloubu či pately se mohou vyskytovat jednotlivě, ale mnohem častější je jejich hromadný vznik při kombinovaném pohybu (Pokorný, 2002).

1.3.4.3.1 Poranění kloubní chrupavky

Vzniká při přímém působení sil způsobujících fisury, komprese a kontuze chrupavky současně při krvavém výpotku. Působením střížných sil při současné flexi/extenzi a rotaci s axiální kompresí v kloubu mohou vznikat odlomeniny chrupavky i subchondrální kosti. V praxi se tedy při tomto druhu postižení objevuje krev a tuková tělíska v prostoru kloubní dutiny spolu s obnažením subchondrální kosti.

K poškození chrupavky může rovněž dojít nepřímým působením při kombinovaném pohybu nebo přímým nárazem. Následná zhmoždění a trhliny mohou způsobovat sekundární degenerativní změny. Při impresi chrupavky dochází ke vzniku nestabilních subchondrálních okrsků. Postupem času dochází ke vzniku volných tělísek. Klinický obraz pak odpovídá dráždivému kolenu s nejasnými bolestmi kolem kloubu a chronickou synovitidou s tvorbou výpotku. U poškození většího rozsahu může docházet k blokádam kloubu. Možnou komplikací může být rozvoj pouřazové časně artrózy (Zeman, 2006).

1.3.4.3.2 Poranění menisků

Z hlediska četnosti poškození je častěji postižen mediální meniskus. Důvodem je jeho fixace k fibróznímu kloubnímu pouzdru. Poranění vzniká zpravidla nepřímým násilím za ohybu kombinovaného s rotací. Rizikovým faktorem je zvýšené zatížení, které vede k degenerativním změnám menisků. Diagnosticky významná je úrazová anamnéza, popřípadě

spontánní nekontrolovaný pohyb kloubu, dále bolestivost kloubní štěrbin, bolest při rotacích, opakované kloubní blokády a přítomnost výpotku. Při dlouhodobém poškození může být přítomna chronická synovitida a svalová atrofie zejména m. quadriceps femoris (Zeman, 2006).

1.3.4.3.3 Poranění vazů

K poranění vazů dochází zpravidla působením většího nepřímého násilí. K přetržení může dojít v průběhu délky vazů, nebo v místě jeho úponu na kost (Zeman, 2006). K poranění vazů obecně může dojít v různém rozsahu. Při distenzi je kontinuita vazů zachována. U parciální ruptury dochází k porušení části vláken a klinicky můžeme zjistit mírnou elongaci. Při nálezu totální ruptury je vaz zcela přerušen buď intersticiálně, nebo v oblasti úponu, kdy může současně dojít i k vytržení kostní lamely. V případě porušení kolaterálních vazů platí, že až desetkrát častěji dochází ke zranění mediálního vazů (Pokorný, 2002).

Poranění předního zkříženého vazů je ve fotbale rovněž běžné. Dochází k němu zpravidla nepřímým násilím při abdukci a zevní rotaci bérce současně. Slyšitelné prasknutí, neboli „pop fenomén“ udává až 50% pacientů. Známkou poranění je i časný hemartros. Pro určení diagnózy se využívá rovněž pestrá škála testů, jmenovitě Lachmanův či Apleyův test (Podškubka, et al., 2005).

Jak již bylo řečeno, velmi často dochází ke kombinovanému poškození struktur kolenního kloubu. Jedním z nejznámějších je tzv. „Unhappy triáda“, neboli současné poškození LCA, LCM a mediálního menisku (Kolář, 2009), byť četnost výskytu této kombinace poranění je diskutabilní (Shelbourne, 1991).

1.3.4.4 Fotbalové hlezno

Představuje časnou fázi artrózy hlezenního kloubu s tvorbou osteoproduktivních návalků. Klinicky přítomná je bolest, otok, výpotek a limitace pohybu. Důvodem vzniku je nerovnost zátěžového stresu a neschopnost kloubu tuto zátěž zvládat. Při odkopech fotbalového míče dochází ke vzniku trhlin v kloubním pouzdře. Jelikož kloub nemá možnost regenerovat, dochází k osteoprodukcii při okrajích kloubu, přední straně distální části tibie, krčku talu a stejně tak v postranních vazech. Odlomením takto vzniklých osteofytů dochází ke vzniku volný tělísek, limitujících pohyb a v krajním případě invalidizaci (Müller, 2010).

1.3.4.5 Poranění ligamentózní aparátu hlezna: Akutní a chronická nestabilita hlezna

Akutní nestabilita vzniká při distorzi hlezna, kdy může dojít k distenzi, parciální až kompletní ruptuře vazů nebo kloubního pouzdra. To vše v závislosti na velikosti působícího násilí. Mezi nejčastěji postižené struktury patří anterolaterální část kloubního pouzdra a fibulotalární vaz. Klinický obraz se odvíjí od rozsahu poškození. Při distenzi či parciální ruptuře se otok, omezení pohybu a bolest objevují v odstupu po ukončení aktivity. Při kompletní ruptuře se bolest, otok a hematoma pod zevním kotníkem objevují takřka okamžitě. Pacient v takovém případě není schopen pokračovat ve fyzické aktivitě a není schopen se na nohu ani postavit.

Chronická nestabilita se vyvíjí nejčastěji na podkladě předchozího akutního poranění ligament v oblasti zevní strany kloubu. V klinickém obraze je patrný pocit nestability a nejistoty při chůzi v nerovném terénu a opakující se distorze. Objektivně nacházíme, palpační bolestivost na zevní straně hlezna, otoky, nestabilitu a zvýšený rozsah pohybu v hleznu do addukce a inverze (Kolář, 2009).

1.3.5 Onemocnění dolních končetin vznikající z přetížení

1.3.5.1 Onemocnění měkkých tkání z přetížení

Mezi tento druh onemocnění řadíme onemocnění kloubního pouzdra, vazů a šlach a burz.

1.3.5.1.1 Zánět jako reakce organismu na přetížení

Zánět obecně je základním nástrojem vrozené imunity, stereotypní reakcí těla na poškození. Vlastní zánětlivá reakce se odehrává ve vaskularizované pojivové tkáni a zahrnuje krevní plazmu, krevní buňky, cévy a buněčné a mezibuněčné složky pojivové tkáně (Kolář, 2009).

Poškození fyzickým přetížením řadíme mezi tzv. „neživé“ příčiny zánětu. Jednou z nejčastějších reakcí organismu na akutní a chronické přetížení měkkých tkání je vznik sterilního či aseptického zánětu. Smyslem aseptického zánětu je reparativní odpověď na místní poškození, proto rovněž probíhá převážně lokálně. Reparaci chápeme jako nahrazení původní poškozené tkáně tkání jinou, méně hodnotnou. Zpravidla je takovou tkání vazivo (Bártová, 2004).

1.3.5.1.2 Onemocnění šlach

Představují jednu z nejčastějších poruch měkkých tkání. Řadíme sem tendinózy, entezopatie, paratenotitidy, peritendinitidy a tenosynovialitidy. Tendinóza či tendinopatie představuje degenerativní postižení šlachy. Entezopatie představuje degenerativní postižení lokalizované v místě úponu šlachy. Obě varianty se mohou vyskytovat samostatně nebo spolu s peritendinitidou. Paratenotitidy, peritendinitidy a tenosynovialitidy představují zánětlivá onemocnění synoviálního obalu šlachy bez postižení vlastní šlachy zánětem. Častým místem výskytu tohoto onemocnění je Achillova šlacha.

V rámci etiologie registrujeme působení exogenních i endogenních faktorů. Mezi nejčastější exogenní faktory řadíme častou opakující se zátěž způsobující otok a následnou ischemii přetížené tkáně. Dalšími činiteli mohou být traumata, mikrotraumatizace, toxické poškození nebo působení chladu na šlachu. Mezi endogenními faktory dominují metabolické, cévní a endokrinní vlivy, kostní dysplazie nebo funkční kvalita CNS. Roli hrají rovněž svalové dysbalance, poruchy kloubní pohyblivosti (hyper i hypomobilita). Důležitý prvek při vzniku obtíží představuje tzv. „přechodné období“ spojené se změnou zapojení či zátěže příslušného pohybového segmentu spojené například s výměnou běžecké obuvi nebo nesprávnou metodikou tréninku. Postižení šlachy může být přítomno rovněž jako součást systémových onemocnění.

V klinickém obrazu obecně nacházíme objektivně palpační bolestivost postižené šlachy či jejího úponu, hypertonus a reflexní změny ve svalu. Omezeno je rovněž pružení v kloubech postiženého segmentu. Přítomna bývá rovněž bolest při pozitivních odporových testech v místě úponu svalu. Pacient pociťuje bolest převážně při zátěži, zatímco v klidu obtíže ustávají.

Rozdíly nacházíme mezi akutní a chronickou formou onemocnění šlachy. Na rozdíl od akutní formy, kde převažuje obraz sterilního zánětu (otok, zarudnutí, klidová bolest, krepitace a zvýšená kožní teplota) jako reakce tkáně na přetížení, u chronické formy převažují degenerativní procesy. Zatímco akutní forma vzniká zpravidla na podkladě jednorázové stereotypní aktivity, chronická bývá výsledkem jednostranné opakované zátěže a z ní vzešlé mikrotraumatizace. Kromě zátěžové bolesti je přítomna rovněž startovací a pozátěžová bolest. U povrchových šlach je možno palpačně nacházet strukturální změny.

1.3.5.1.3 Onemocnění měkkých tkání z přetížení v oblasti kyčelního a kolenního kloubu

Z hlediska lokalizace na dolních končetinách řadíme mezi nejčastější onemocnění ischiokrurálních svalů, entezopatie adduktorů kyčelního kloubu a m. rectus femoris při začátku na SIAS či úponu na bazi pately. Častá je rovněž tendinóza ligamentum patellae známá jako skokanské koleno.

Entezopatie ischiokrurálních svalů se projevují zpravidla bolestí pod hýždí při předklonu s projekcí bolesti po zadní straně stehna až ke kolenu. V objektivním nálezu nacházíme výraznou palpační bolestivost sedacího hrbolu a hypertonus svalových bříšek. Bolest je přítomna při protažení svalů a předklon je limitován. Při entezopatii m. biceps femoris nacházíme v klinickém obraze bolest na zevní straně kolenního kloubu při chůzi na dlouhé vzdálenosti. Součástí nálezu je rovněž otok a palpační bolestivost při úponu šlachy v místě caput fibulae. Samotná hlavička fibuly omezení pruží a pružení bývá samo o sobě bolestivé. Vlastní sval je v hypertonu a s reflexními změnami ve střední a dolní třetině svalu (Kolář, 2009).

U hráčů fotbalu patří mezi časté entezopatie postižení adduktorů kyčelního kloubu, obzvláště m. adductor longus. Bolest bývá lokalizována v blízkosti stydké kosti na počátku šlachy, popřípadě u přechodu šlachy a svalu, odkud se šíří do třísla. Diagnosticky je bolest vyvolána při odporované addukci (Vaculík et al., 2005). Dalším místem postižení může být mediální kondyl tibie, konkrétně pes anserinus spojené s iritací burzy pod úponem. Nacházíme zde otok, přítomna je palpační bolestivost a hypertonus adduktorů. Z hlediska funkce dochází k omezení pohybu kloubu do abdukce se zevní rotací, přičemž krajní pozice může provokovat bolest na vnitřní straně kolenního kloubu.

Častým akutním poraněním při chronické entezopatii adduktorů kyčelního kloubu je poranění měkkého třísla, tedy distenzi až parciální ruptuře v začátku adduktorů na os pubis. Poranění se manifestuje ostrou bolestí v místě začátku svalu s projekcí do břišních svalů, třísla a vnitřní strany stehna a to zejména při addukci a flexi v kyčelním kloubu. Za jednu z hlavních příčin je považována insuficience bránice, pánevního dna a břišního svalstva (Kolář, 2009).

Tendinóza m. rectus femoris představuje kromě fotbalu onemocnění časté u aktivit s důrazem rychle odstartovaný běh. Manifestuje se bolestí v oblasti kyčelního kloubu, přičemž po pomnutí vyvolávací příčiny (zátěže) potíže přetrvávají. Charakteristickým rysem

je rovněž palpační bolestivost proximálního úponu svalu a bolest při flexi kyčle nebo extenzi kolena (Vaculík et al., 2005).

U entezopatie m. rectus femoris pociťuje postižený bolest v oblasti úponu na bázi pately, zejména při zátěži. Objektivně registrujeme palpační bolestivost s maximem na zevním okraji báze pately a zkrácení m. rectus femoris.

Tendopatie ligamentum patellae neboli skokanské koleno odpovídá stavu úponové bolesti v oblasti apexu pately, průběhu ligamenta nebo na tuberositas tibiae. V rámci klinického obrazu registrujeme nejprve zátěžovou, později i klidovou bolest a objektivně palpační bolestivost na začátku, v průběhu a úponu šlachy s prosáknutím vazů a dalších měkkých tkání v místě postižení. Extenze v kloubu proti odporu je bolestivá, přítomny jsou reflexní změny v m. quadriceps femoris a zkrácení ischiokrurálních svalů (Kolář, 2009).

1.3.5.1.4 Aseptické nekrózy kolenního kloubu

Představují ve své podstatě onemocnění měkkých tkání z přetížení na růstovém skeletu. V místě úponu přetíženého segmentu dochází k patologickým přestavbám ve struktuře kostí, které jsou v době růstu méně odolné vůči zátěži.

Morbus Osgood-Schlatter představuje aseptickou nekrózu tuberositas tibiae, tedy tedy proximální apofýzy tibie. Nejčastější výskyt je u dětí a dospívajících mezi 8. - 15. rokem života věnujícím se aktivitám spojeným s nadměrnou zátěží extenzorového aparátu kolene. U dívek se potíže objevují vzhledem k vývoji dříve než u chlapců. Mezi příznaky postižení patří bolest v oblasti tuberositas tibiae při a po zatížení nebo prochladnutí. Dále se objevuje otok, zkrácení ischiokrurálních svalů a nepříjemné může být i klečení na postižené končetině, podpěr nebo vztyk z podpěru (Kolář, 2009; Gholve et al., 2007).

Disekující osteochondróza představuje lokální aseptickou subchondrální nekrózu postihující kloubní plochu predilekčních oblastí. Při nezhojení nekrózy v ohraničeném ložisku dochází k oddělení fragmentu a vzniku disekátu. To má za následek degeneraci chrupavky nad disekátem. Nejčastější místem výskytu poruchy je mediální kondyl femuru. Nejčastěji postiženou skupinou bývají chlapci ve věku 5 až 15 let u juvenilní formy a chlapci nad 15 let u formy adultní. Klinicky se porucha manifestuje tupou zátěžovou a pozátěžovou bolestí v kolenním kloubu. Objektivně je patrný otok, palpační bolestivost mediálního kondylu femuru a náplň v kloubu. Pro přesnější diagnózu se používá specifický Wilsonův test doplněný o RTG.

1.3.5.2 *Získaná plochá noha*

Představuje statickou deformitu nohy vznikající na podkladě dlouhodobého přetížení, může však představovat významný faktor vzniku entezopatií hlezna a nohy, tedy postižení měkkých tkání. Může se vyvíjet z původně nedeformované nohy působením dlouhodobé nevhodné statické zátěže, nevhodné obuvi i hormonálním vlivům. Klinicky je přítomna bolest hlezna a subtalárního skloubení, zejména pod zevním kotníkem a s propagací na přední stranu bérce. Objektivně nacházíme valgozitu patní kosti a ztráta kontaktu s podložkou na zevní hraně paty. Přednoží je v abdukční a pronačním postavení. Přítomny bývají otoky a varixy. Noha ztrácí funkci pružníku, došlap je tvrdý a při chůzi nedochází k odvíjení chodidla (Kolář, 2009).

1.3.5.3 *Peritendinitida a tendinóza Achillovy šlachy*

Představují zánětlivé, resp. degenerativní onemocnění typické pro sportovce, související se zátěží na tvrdém povrchu, popřípadě změnou obuvi tím vznikajícím dráždivému tlaku do šlachy nebo úponu. Porucha se manifestuje zátěžovou, pozátěžovou a startovací bolestí Achillovy šlachy. Objektivně je pak patrný otok celé šlachy nebo její vřetenovité zduření ve střední třetině. Objevuje se palpační bolestivost šlachy a pod ní uložených struktur. Patrný je hypertonus m. triceps surae s reflexními změnami ve svalovém břišku. Pacient vnímá bolest při stoji na špičkách a omezení dorzální flexe v hleznu. Při chronických potížích může docházet až k hypotrofii svalu, zejména m. gastrocnemius medialis. Pod podobným klinickým obrazem může probíhat i tendosynovialitida a tendinóza m. tibialis posterior.

1.3.5.4 *Entezopatie krátkých svalů plosky, calcar calcanei (patní ostruha)*

Entezopatie krátkých svalů plosky představuje úponovou bolest vznikající při přetížení m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae a m. abductor pollicis longus. V klinickém obraze nacházíme bolest patní kosti, která má nejprve charakter startovací, později zátěžový a pozátěžový. Objektivní nález zahrnuje palpační bolestivost, otok a krepitace v začátku svalů na hrbolu patní kosti. Součástí je i hypertonus krátkých svalů a m. tibialis posterior. Dochází k poruše dynamiky chodidla.

U chronického postižení dochází v průběhu času ke kalcifikaci v místě začátku svalů na patní kosti a vzniku patní ostruhy, která je patrná při RTG vyšetření.

1.3.5.5 *Syndrom m. tibialis anterior*

Vzniká při dlouhodobé zátěži (chůze, vytrvalostní běhy). V místě mezi tibií a fibulou dochází ke vzniku otoku a následné ischemii svalů předního fasciálního prostoru. Výsledkem je svalová a nervová nekróza v místě ischemie. Pacient vnímá pocit zatuhnutí a intenzivní bolest na přední straně bérce. Objektivně pak není schopen dorzální flexe v hleznu a prstech. Objevuje se hypestezie dorzální plochy nohy a otok a palpační bolestivost přední strany bérce.

1.4 Možnosti fyzioterapie při prevenci poruch a poranění vznikajících při fotbale

Při prevenci poruch, onemocnění a poranění dolních končetin v této práci obecně vycházíme z předpokladu, že optimální souhra biomechanického a neurofyziologického rozměru pohybového aparátu skrze centrované postavení v kloubech a optimalizovaný svalový tonus zvyšuje šance jedince pro snížení pravděpodobnosti vzniku zranění vlivem instability jednotlivých pohybových segmentů a nekvalitní svalové koordinace (Kolář, 2009). Tato kapitola se zabývá obecnými postupy a metodami, které mají za cíl ovlivnění těchto mechanismů a skrze toto ovlivnění zabránit vzniku poranění založených na dlouhodobě nefyziologickém způsobu zatížení a přetěžování struktur pohybového aparátu. Vlastní výcvik svalů v jejich stabilizační funkci je mimovolní aktivitou, proto je vhodné ji trénovat v rámci ucelených metodik odvozených z posturální ontogeneze. Tato práce vychází z konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace podle Koláře.

1.4.1 Obecné zásady

Ovlivnění stability prostřednictvím tréninku aktivní svalové složky. Svaly cvičíme ve smyslu jejich aktivace, zvýšení svalové síly a odstranění svalových dysbalancí. Trénink se týká nejen svalů bezprostředně souvisejících s nestabilním segmentem, ale rovněž i svaly zajišťující punctum fixum v rámci daného segmentu při současném respektování jejich úlohy v příslušných svalových řetězcích. Výsledkem by měl být správný nácvik koaktivace svalových skupin a převedení těchto mechanismů do každodenního života, popřípadě sportovní zátěže jedince.

Při nácviku stabilizace využíváme obecných principů jako je aproximace do kloubu, rytmická stabilizace, aktivace svalů stabilizačního systému páteře, působení na segment v centrované poloze kloubu, v případě dolní končetiny ve všech jejích kloubech, tedy kloubech nohy, hlezna, kolenním a kyčelním kloubu. Dalšími prvky jsou cvičení

v uzavřených kinematických řetězcích, odporová cvičení využívající nejčastěji elastické materiály a senzomotorický trénink.

Senzomotorika představuje efektivní způsob zapojení kloubu do tělesného schématu a ovlivnění reaktivity senzomotorického okruhu. Sval se tak v podstatě učí rychleji a koordinačně lépe reagovat na sensorické podněty z kloubu. Za tímto účelem používáme řadu balančních cvičení doplněných o technické pomůcky ještě zesilující sensorickou aferentaci. V případě nohy je žádoucí mechanická stimulace chodidla, trénink rozložení tlaku na chodidla, nácvik tříbodové opory chodila a tzv. „malé nohy“. To vše v centrovaném postavení v kloubech (Kolář, 2009).

1.4.2 Dynamická neuromuskulární stabilizace

Dynamická neuromuskulární stabilizace představuje diagnostickou i terapeutickou metodu ovlivňující svaly v jejich posturálně lokomoční funkci. Mezi cíle metody patří zlepšení celkové i segmentární stability, která je předpokladem k nejekonomičtějšímu způsobu pohybové aktivity. V rámci terapie dochází k úpravě celkové postury a pohybových stereotypů a to i v případě již vzniklé lokální poruchy, jejíž léčba by sama o sobě nemohla být považována za efektivní. Terapie v rámci dynamické neuromuskulární stabilizace vykazuje určitou posloupnost a obecné principy fungování.

Při cíleném ovlivňování stabilizační funkce vycházíme z principu posturální ontogeneze, tedy globální vzory lokomočního pohybu, facilitace spoušťových zón, udržování centrovaného postavení, opěrnou funkci, atd.. Cvičení začínáme aktivací hlubokého stabilizačního systému páteře. Trupová stabilizace totiž představuje základní předpoklad pro cílenou funkci končetin. Výcvik svalů probíhá ve vývojových posturálně-lokomočních řadách. Cvičené svaly se zapojují do centrálních biomechanických programů. Na tomto principu je možná modulace automatického zapojení svalu v posturální funkci. Jakékoliv cvičení určené pro ovlivnění segmentální stabilizace vybíráme s vědomím, že toto zpevnění není záležitostí pouze segmentu, ale funguje vždy v rámci globální svalové souhry vycházející z opory. Poslední zásadou je předpoklad rovnováhy síly posturálních svalů a svalů provádějících fázický pohyb. V případě, že je síla fyzických svalů větší, pohyb je realizován v náhradním řešení za použití jiných, silnějších svalů. Při cvičení vycházíme nejprve ze statických situací a poloh, po jejich zvládnutí teprve přecházíme k dynamickým úkonům. Opět platí, že po osvojení principů v průběhu terapie se snažíme nově nabyté návyky aplikovat v každodenním životě a sportovní zátěži (Kolář, 2009).

2 PRAKTICKÁ ČÁST

Cíl práce

Analyzovat stabilizační funkce svalů trupu, pánve a dolních končetin, elasticity (zkrácení) svalů dolních končetin, pánve a dolní části zad. Výsledky vyšetření porovnat zraněními nebo myofasciálními syndromy dolních končetin, pánve a dolní části zad (aktuálními i předchozími) u hráčů fotbalu.

Výzkumná otázka

Do jaké míry může kvalita stabilizátorů trupu, dolních končetin, elasticita svalů dolních končetin souviset s počtem zranění a myofasciálními bolestivými syndromy zad a dolních končetin?

2.1 Metody výzkumu

Tato bakalářská práce se zabývá hodnocením elasticity svalů a kvalitou jejich stabilizační funkce ve vztahu k možnému výskytu zranění a myofasciálních bolestivých syndromů zad a dolních končetin. V této práci byla použita zejména série testů vycházející z konceptu DNS, testy hodnocení svalového zkrácení tak, jak je vypracoval Prof. MUDr. Vladimír Janda DrSc. a hodnocení pohybových stereotypů v rámci kyčelního kloubu.

2.1.1 Charakteristika výzkumného vzorku

Pro účely této práce jsem se rozhodl využít skupinu hráčů ve věku od 14 do 19 let věku, kteří nastupují za fotbalový klub TJ Sokol Černovice v mládežnických kategoriích. Hlavním důvodem, proč jsem zvolil právě tento klub, je mé aktivní členství v něm. Z hlediska konkrétního zacílení na skupinu mládežnických hráčů pak klíčovou roli hrála velikost testované skupiny, kterou jsem měl k dispozici a její časová a místní dostupnost, neboť většina probandů navštěvuje místní základní školu nebo v rámci středoškolského vzdělávání dojíždí do nedalekých měst Tábora a Pelhřimova. Mezi jednotlivými hráči existují kromě věkových rozdílů i rozdíly z hlediska fyzické zátěže, neboť někteří z nich v rámci tzv. „střídavého startu“ hrají kromě místního klubu v dalších sportovních oddílech jako je FC MAS Tábořsko, FK Jindřichův Hradec nebo TJ Slovan Kamenice nad Lipou. Ostatní hráči pak své působení omezují pouze na místní oddíl v Černovicích. Rozdíl tedy spočívá i v odlišné kondiční přípravě, množství a délce tréninkových jednotek nebo zápasovém

zatížení. Tento fakt jsem zohlednil v rámci sportovní anamnézy jednotlivých hráčů (probandů).

2.1.2 Popis vyšetřovacího postupu, použitých metod a stanovení subjektivní škály hodnocení

Před vlastním vyšetřením byla v rámci rozhovoru odebrána anamnéza. Vzhledem k zaměření práce jsem vycházel především z osobní anamnézy ve smyslu sportovní a v případě v minulosti prodělaných úrazů i rehabilitační anamnézy. V rámci sportovní anamnézy byli jednotliví probandi dotazováni na to, kolik let se fotbalu věnují, počet zápasů, které v horizontu 7 dní odehrají, jak často v průběhu týdne trénují a jak dlouhé tyto jednotky jsou. Poslední část sportovní anamnézy pak tvořila otázka, zda se rekreačně nebo intenzivněji realizují i v jiném sportovním odvětví. V rámci osobní anamnézy byli probandi následně dotazováni na historii svých zranění v průběhu života i jejich sportovní kariéry. Poslední část anamnézy se pak týkala aktuálních onemocnění, bolestí, zranění a problémů pohybového aparátu.

Při vyšetření probandů jsem vycházel z modifikovaného kineziologického rozboru. Tento rozbor zahrnoval vyšetření stoje zepředu, z boku a zezadu, aspekční a palpační vyšetření. Poté následovaly vybrané testy vycházející z konceptu DNS (pohybové stereotypy dle Koláře), testy na zkrácení svalů dle Jandy, Trendelenburgův test, testu stoje podle Véleho, vyšetření pohybových stereotypů (abdukce a extenze kyčle).

Svalové zkrácení představuje stav, kdy z různých příčin dochází ke klidovému zkrácení svalu. Stav není doprovázen vzruchovou aktivitou nervového systému. Nejedná se tedy o stav navozený aktivací příslušného svalu. V rámci vyšetření zjišťujeme pasivní rozsah pohybu kloubu standardizovanými postupy pro posouzení stavu zkrácení cílených svalových skupin (Kolář, 2009).

Při hodnocení získaných dat jsem vycházel z faktu, že pro posouzení míry patologického stavu neexistuje pro většinu použitých testů objektivní a předem jasně definovaná kvantifikující škála. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl vytvořit vlastní stupnici u jednotlivých vyšetření. V případě, že hodnotící škála již byla autory zavedena, respektoval jsem jimi zavedené členění.

Na základě dat v tabulce anamnézy byly všichni testovaní jedinci rozděleni do dvou skupin podle toho, zda utrpěli či neutrpěli zranění. Testy byly dle charakteru rozděleny rovněž

do dvou skupin. Testy na zkrácené svaly posuzující míru zkrácení příslušných svalových skupin. Do skupiny Testy stability a pohybových stereotypů byly pro přehlednost společně zařazeny testy vycházející z konceptu DNS a vyšetření pohybových stereotypů. V závislosti na kvalitě výsledného provedení získal pacient za každý jednotlivý test 1, 2 a 3 body, přičemž 1 bod odpovídal fyziologické situaci, 2 body mírné patologické situaci a 3 body výrazné patologii. Obdobný postup byl aplikován v případě hodnocení zkrácených svalů. Škála 0, 1 a 2 dle míry zkrácení od fyziologického stavu po výraznou patologii pak respektuje původní způsob hodnocení dle Jandy. Podle nejmenšího a nejvyššího dosažitelného skóre byly u obou skupin stanoveny intervaly pro přiřazení do skupin dle míry patologické situace. U každého jedince byly následně vypočítány průměrné výsledky v obou skupinách testů (stabilita i zkrácení). Výsledné grafy ukazují míru zastoupení zraněných i nezraněných jedinců ve skupinách podle toho, jak byli jako jednotlivci schopni v testech obstát.

Údaje získané v rámci aspekčního vyšetření jsou uvedeny jednotlivě pro každého z vyšetřovaných probandů v kapitole Výsledky. Anamnéza a výsledky testů jsou pak uvedeny v samostatných tabulkách pod aspekčním vyšetřením taktéž v kapitole Výsledky.

2.1.2.1 Trendelenburgova zkouška a Duchennův příznak (podle Koláře)

Test je vyšetřením svalové stabilizace pánve ve frontální rovině prostřednictvím abduktorů kyčelního kloubu. Těmito svaly jsou gluteus medius et maximus.

Pozice a provedení: Pacient stojí na jedné končetině, druhou flektuje. Při pozitivitě testu dojde k poklesu pánve na stranu flektované končetiny (pozitivní Trendelenburgova zkouška) nebo úklonem trupu na stranu končetiny extendované (Duchennův příznak) (Kolář, 2009).

Hodnocení: 1 - Fyziologická situace: Pánev zůstává v rovině, nedochází k poklesu ani k úklonu na stranu flektované končetiny.

2 - Patologie: Dochází k poklesu pánve na flektovanou stranu nebo jejímu úklonu na stranu extendovanou.

2.1.2.2 Test stoje

Pozice a provedení: Pozice a aktivita pacienta je v podstatě stejná jako při předešlém testu.

Při hodnocení tohoto testu vycházíme z předpokladu, že v klidném pohodlném vzpřímeném stoji, by na dolních končetinách nemělo být patrná aktivita flexorů prstů

(noha se neopírá o hlavičky metatarsů, ale i terminálními phalangy, neboť dochází k posunu těžiště vpřed), napětí patel a „hra šlach“, což pozrazuje zvýšenou svalovou činnost pro udržení stability. Při nadměrném úsilí může být přítomna rovněž titubace, neboli viditelné kolísání trupu. Toto úsilí by nemělo být patrné ani při stožení o úzké bázi (Véle, 2006).

Hodnocení: 1 - Fyziologická situace: Stoj je stabilní bez výrazné svalové aktivity.

2 - Mírná patologie: Stoj je stabilní, ovšem se zvýšenou svalovou aktivitou.

3 - Výrazná patologie: titubace, neschopnost provedení testu

2.1.2.3 Pohybové stereotypy

Způsob provádění určitých pohybů a zároveň je pro každého jedince charakteristický (Haladová, Nechvátalová, 2010).

2.1.2.3.1 Stereotyp abdukce v kyčelním kloubu

Pozice a provedení: Vyšetření probíhá v pozici vleže na boku netestované končetiny. Při správném provedení je poměr aktivity mezi *musculus tensor fasciae latae* a *musculus gluteus medius* 1:1, popřípadě s převahou *musculus gluteus medius*.

Při útlumu *musculus gluteus medius* dochází k převaze činnosti *musculus tensor fasciae latae* a pohyb je následně kombinací abdukce, flexe a zevní rotace (špička míří vzhůru). Na pohybu se v takovém případě podílí flexory kyčelního kloubu: *musculus iliopsoas* a *musculus rectus femoris*. Pokud převažuje aktivita *musculus quadratus lumborum*, pohyb začíná elevací pánve, lehkou addukcí a tím facilitací abduktorů protažením. Pohyb následně pokračuje zpravidla tensorovým mechanismem.

Hodnocení: 1 - Fyziologická situace: Pacient je schopen čisté abdukce v kyčelním kloubu bez zevní rotace a flexe nebo elevace pánve.

2 - Mírná patologie: Při provádění abdukce jsou patrné mírné odchylky v průběhu pohybu (elevace pánve, rotace a flexe v kyčelním kloubu).

3 - Výrazná patologie: Při provádění abdukce jsou patrné výrazné odchylky v průběhu pohybu (elevace pánve, rotace a flexe v kyčelním kloubu), popřípadě pacient není schopen uvedený test provést.

2.1.2.3.2 Stereotyp extenze kyčelním kloubu

Pozice a provedení: V rámci testování tohoto stereotypu leží pacient na břiše a pomalu elevuje vyšetřovanou končetinu za současné extenze v kolenním kloubu. Vycházíme z předpokladu, že ideální svalová aktivita probíhá v pořadí: gluteus maximus, ischiokrurální svaly, kontralaterální paravertebrální svaly a nakonec homolaterální paravertebrální svaly, přičemž vlna aktivity se v oblasti páteře šíří od lumbosakrálních segmentů kraniálně směrem k thorakálním segmentům.

Z hlediska eventuelních přestaveb stereotypu rozlišujeme několik možných situací. Za prvé gluteus maximus zapíná pozdě nebo vůbec a zůstává hypotonický. Za druhé při nestabilitě křížové oblasti dochází k aktivitě nejprve v homolaterálních a poté teprve kontralaterálních paravertebrálních svalech. Vlivem instability křížové oblasti může docházet k anteverzi pánve, prohlubování bederní lordózy a šíření svalové aktivity nejprve z thorakolumbálního přechodu a dále kaudálním směrem. Při výrazné patologii může být patrná současně při extenzi i abdukce a zevní rotace končetiny nebo aktivita v distálních částech těla, zejména v oblasti ramenního pletence. (Haladová, Nechvátalová, 2010)

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Svalová aktivita se šíří v uvedeném pořadí.

2 - Mírná patologie: Odlišný timing zapojení jednotlivých svalů (první ischiokrurální svalstvo); hypotonie m. gluteus maximus v průběhu extenze

3 - Výrazná patologie: Odlišný timing zapojení jednotlivých svalů (první paravertebrální svaly); hypotonie m. gluteus maximus, aktivita v distálních částech těla, zevní rotace dolní končetiny končetiny; pacient není schopen test provést

2.1.2.4 Testy vycházející z konceptu Dynamické neuromuskulární stabilizace

2.1.2.4.1 Extenční test v modifikaci s pažemi podél těla ve středním postavení

Pozice a provedení: Pacient ve výchozí pozici leží na břiše. Poté zvedne hlavu z podložky spolu s mírnou extenzí páteře, ve které se následně setrvává. Sledujeme koordinaci zapojení laterálních břišních svalů, ischiokrurálních a zádových svalů, reakci pánve a postavení a souhyb lopatek. Při správném provedení zůstává pánev v neutrální pozici, svalová aktivita je harmonicky rozprostřena mezi extenzory páteře a laterální skupinou břišních svalů. Příznakem poruchy je nadměrná aktivita paravertebrálního svalstva v oblasti hrudní páteře, překlopení pánve a s tím spojený kraniální posun opory od symfýzy směrem k pupku. Patologická je i situace

při nadměrné aktivitě ischiokrurálních svalů, popřípadě zevní rotace dolních úhlů lopatek při nadměrné aktivitě adduktorů ramenního kloubu.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.2 Test flexe trupu

Pozice a provedení: Pacient z lehu na zádech provede pomalou flexi krku a postupně i trupu. Palpujeme a hodnotíme souhyb dolních nepravých žeber v medioklavikulární linii. Při správném provedení dochází k rovnoměrné aktivaci a aktivitě břišního svalstva a hrudník zůstává v kaudálním postavení. Při poruše může docházet k extenzi v Th/L přechodu páteře a tím předsunutí a kraniálnímu posunu hrudníku. Dále může docházet k laterálnímu vyklenutí břišních svalů, popřípadě zvýšené aktivitě m. rectus abdominis, což se projeví vtažením (konkavitou) v oblasti tříselných kanálů. Může být patrná diastáza břišní.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.3 Brániční test

Pozice a provedení: Pacient v napřímeném sedu s hrudníkem v kaudálním (výdechovém) postavení provede protitlak vůči terapeutovým prstům palpujícím dorzolaterálně pod žebry proti břišnímu svalstvu. Sledujeme míru zapojení svalů a jejich symetrii v tomto zapojení. Při správné funkci dochází k laterálnímu rozšíření v dolní části hrudníku. Známkou patologie je nedostatečná aktivita vůči palpujícím prstům a kraniální posun žeber (neschopnost udržet výdechové postavení).

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.4 Test extenze v kyčlích

Pozice a provedení: V podstatě totožné s testem pohybovému stereotypu extenze v kyčli, krom již uvedených projevů fyziologické/patologické funkce si všímáme chování laterálního břišního svalstva a aktivity v oblasti pod žebry laterálně od paravertebrálního svalstva. Při patologické situaci dochází k vyklenutí břišních svalů konvexně, zatímco oblast pod žebry se konkávně vtahuje.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Mírná odchylka od správného provedení.

3 - Výrazná patologie: Výrazná odchylka od správného provedení; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.5 Test flexe v kyčli

Pozice a provedení: Pacient sedí na okraji stolu, horní končetiny má volně položené na stole. Střídavě flektuje dolní končetiny bez odporu a současně se snaží zvýšit tlak vůči terapeutově palpaci v inguinální krajině pod tříselným kanálem. Všímáme si koordinace aktivity břišních svalů, pozice a úklonů hrudníku a vyklenutí v oblasti palpce. Za projev patologie považujeme nedostatečné vyklenutí v inguinální krajině, lateralizace nebo extenze zejména v Th/L přechodu, překlápení pánve nebo její tažení kraniálně činností m. quadratus lumborum. Za patologickou považujeme rovněž situaci, kdy pozorujeme nadměrnou aktivitu horní části břišního svalstva a dochází k vychýlení umbilicu laterálně.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.6 Test nitrobřišního tlaku

Pozice a provedení: Pacient sedí na okraji stolu, horní končetiny má volně položené na podložce. Terapeut palpuje v tříselné krajině mediálně od spina iliaca anterior superior nad kyčelními klouby. Pacient je následně vyzván k protitlaku vůči palpaci. Při správném provedení dochází vlivem bránice nejprve k vyklenutí podbřišku a poté teprve aktivaci břišního svalstva. Při nedokonalém provedení je tlak vůči palpaci oslabený, nedojde k vyklenutí podbřišku a naopak nadměrné aktivitě v horní části

břišních svalů, zejména m. rectus abdominis a m. externus abdominis. Umbilicus se v takové situaci pohybuje kraniálně.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Oslabený tlak vůči palpaci

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.7 Test polohy na čtyřech

Pozice a provedení: Pacient stojí na čtyřech v opoře o dlaně a hlavičky prvního až pátého metatarzu. Opora dolních končetin je na šířku ramen. Zajímá nás způsob opory a postavení jednotlivých segmentů při nekorigovaném zaujetí polohy. Ve správném fyziologickém provedení jsou končetiny v centrovaném postavení ve všech kloubech, lopatky jsou v kaudálním postavení fixovány k hrudníku, páteř napříměna a hlava v prodloužení páteře, opora v akrech je rovnoměrně rozprostřena. Známkou patologie je neschopnost napřímění páteře (kyfotizace bederní a hrudní páteře, reklinace krční páteře), elevace lopatek a zevní rotace jejich dolních úhlů, vnitřní rotace v ramenou a v kyčlích, postavení končetinových kloubů mimo osu a nerovnoměrná opora v akrech.

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů; pacient není schopen test provést

2.1.2.4.8 Test hlubokého dřepu

Pozice a provedení: Pacient provede dřep, přičemž ramena a kolena nesmí přesáhnout rovinu přední části nohy. Ve fyziologické situaci zůstává napříměna páteř, lumbosakrální přechod je v centrovaném postavení, kolena směřují nad podélnou osu třetího metatarsu a to po celou dobu. Opora je pak rozložena na celé chodidlo i prsty. Za patologickou situaci považujeme lordotizaci nebo kyfotizaci páteře, retroverzi či antevertzi pánve, extenzi krční páteře, elevaci ramen a zvýšení napětí v trapézových svalech, vychýlení osy kolen mediálně od třetího metatarzu nebo přesun opory na mediální okraj nohy (Kolář, 2009).

Hodnocení: 1 - Fyziologie: Správné provedení dle popisu

2 - Mírná patologie: Přítomnost jednoho ze zmíněných patologických rysů

3 - Výrazná patologie: Přítomnost dvou a více zmíněných patologických rysů;
pacient není schopen test provést

2.1.2.5 Vyšetření zkrácených svalů

2.1.2.5.1 Vyšetření zkrácených svalů: Musculus triceps surae

Pozice a provedení: Pacient leží na zádech s flektovanou netestovanou končetinou chodidlem na podložce. Testovaná končetina je emendována a spočívá dolní polovinou mimo vyšetřovací stůl. Terapeut provede rukou flexi tak, aby mezi prsty a dlaní svíral úhel 90°, dále suně svou ruku po dorzální straně bérce tak, aby se zaklínila za patu a předloktí zůstalo v prodloužení bérce. Druhá ruka se opírá o nárt a palec jde rovnoběžně se zevní hranou chodidla, terapeut táhne za patu distálně, druhá ruka pomáhá v pohybu a brání vybočování nohy. Následuje pasivní pokrčení v kolenním kloubu, které odliší v případě zvětšení rozsahu pohybu zkrat m. gastrocnemius , resp. m. soleus při stejném rozsahu.

Hodnocení: 0 – v hlezenním kloubu je možno dosáhnout alespoň 90°

1 – v kloubu hlezenním chybí do 90° postavení 5°

2 – v kloubu hlezenním chybí do 90° více než 5° (Janda, 2004)

2.1.2.5.2 Vyšetření zkrácených svalů: Flexory kyčelního kloubu

Jedná se o vyšetření m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae a krátkých adduktorů stehna.

Pozice a provedení: Pacient se položí na hranu stolu, nevyšetřovanou končetinu drží rukama ve flexi. Po pasivním položení pacienta přitažená druhá končetina vyhlazuje bederní lordózu, zatímco vyšetřovaná končetina spočívá ve volném visu. Terapeut dopomáhá pacientovi ve fixaci, aby zabránil lordotizaci páteře v kterémkoli okamžiku vyšetření. Posuzujeme postavení stehna, bérce, deviaci pately, a možnost stlačení stehna a bérce ve směru protažení vyšetřovaných svalových skupin.

Hodnocení: 0 – Nejde o zkrácení; stejno je v horizontále bez deviací, bérec visí kolmo k zemi, posun pately mírně laterálně, na zevní straně je patrná jen malá prohlubeň. Při tlaku na distální konec stehna je možné stlačit jej lehce pod horizontálu, při tlaku na bérec je možné zvětšit rozsah flexe v kolenním kloubu.

1 – Malé zkrácení; v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení svědčící pro zkrácený m. iliopsoas, bérec trčí vpřed (m. rectus femoris), stehno je v lehké abdukci

(zkrácený tensor fasciae latae). Při tlaku terapeuta do extenze a addukce lze dosáhnout postavení stehna v horizontále. Zvýšením flexe v kolenním kloubu lze dosáhnout kolmého postavení bérce k zemi.

2 – Velké zkrácení; V kyčelním kloubu je výrazné flekční postavení, nelze dosáhnout postavení v horizontále (m. iliopsoas). Běrec trčí šikmo v před, patela je tažena vzhůru a tlakem na distální část bérce dojde ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu (m. rectus femoris). Stehno je abdukováno s výraznou deviací pately a prohlubní na zevní straně stehna. Addukce není proveditelná ani při tlaku terapeuta (m. tensor fasciae latae) (Janda, 2004).

2.1.2.5.3 Vyšetření zkrácených svalů: Flexory kolenního kloubu

Testem vyšetřujeme m. semitendinosus, m. semimebranosus a m. biceps femoris.

Pozice a provedení: Pacient leží na zádech, nevyšetřovaná končetina je flektována v kyčelním i kolenním kloubu a chodidlem se opírá o podložku. Vyšetřovaná končetina pacienta spočívá v nulové pozici na podložce. Terapeut fixuje na pánev na testované straně, poté uchopí končetinu tak, že pata spočívá v loketním ohbí a dlaň tlakem na ventrální plochu bérce (nikoli na patelu) udržuje extenzi v kolenním kloubu. Následně terapeut provede flexi v kyčelním kloubu.

Hodnocení: 0 – Nejde o zkrácení; flexe v kyčelním kloubu dosahuje 90°

1 – Malé zkrácení; flexe v kyčelním kloubu dosahuje v rozmezí 80-90°

2 – Velké zkrácení; flexe v kyčelním kloubu dosahuje méně než 80°

2.1.2.5.4 Adduktory kyčelního kloubu

Test slouží k vyšetření a rozlišení jednokloubových i dvoukloubových adduktorů kyčelního kloubu (m. pectineus, m. adductor brevis, m. adductor magnus; m. adductor longus, m. semitendinosus, m. semimebranosus, m. gracilis).

Postavení a provedení: Pacient leží na zádech při okraji stolu vyšetřované končetiny. Nevyšetřovaná končetina spočívá v mírně abdukci (15-25°) pro zlepšení fixace pánve. Terapeut rovněž napomáhá fixaci kontaktem na pánev z testované strany. Následně terapeut uchopí vyšetřovanou tak, že pata spočívá v loketním ohbí (zabránění rotace v kyčelním kloubu) a tlakem na ventrální plochu bérce udržuje extenzi. Následně provede pasivní abdukci v kyčelním kloubu v maximálním rozsahu, na jehož konci provede mírnou flexi v kolenním kloubu a pokusí se rozsah pohybu zvětšit.

Hodnocení: 0 – Nejde o zkrácení; rozsah addukce je 40°

1 – Mírné zkrácení; rozsah addukce je v rozmezí 40-30°

2 – Velké zkrácení; rozsah addukce je menší než 30°

2.2 Výsledky

2.2.1 *Kazuistika č. 1*

Iniciály: D. P.

Rok narození: 2002

Aspekce

Zepředu: Symetrie prsních svalů, snížení podélné klenby vpravo, pupek šilhá vpravo, výrazné tajle, levá výš, snížená podélná klenba vpravo

Ze zadu: elevace levého ramene, insuficience dolních fixátorů lopatek více vlevo, vnitřní rotace, femurů bilaterálně

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, zvětšená hrudní kyfóza,

2.2.2 *Kazuistika č. 2*

Iniciály: V. Š.

Rok narození: 2000

Aspekce

Zepředu: vychýlení trupu vlevo, výrazná tajle vpravo, pupek šilhá vpravo, zevní rotace v bérce vpravo

Ze zadu: odstátá lopatka vpravo, elevace levého ramene, levá popliteální rýha výš

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, hyperlordóza

2.2.3 *Kazuistika č. 3*

Iniciály: J. F.

Rok narození: 1998

Aspekce

Zepředu: asymetrie bradavek, vtažení v oblasti bránice, výraznější tajle vpravo, vnitřní rotace femuru a zevní rotace bérce vlevo, snížená podélná i příčná klenba vlevo

Zezadu: elevace pravého ramene, odstává pravá lopatka

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře, hyperextenze levého kolene

2.2.4 Kazuistika č. 4

Iniciály: L. P.

Rok narození: 2001

Aspekce

Zepředu: vtažení v oblasti bránice, snížení podélné klenby vlevo a příčné klenby vpravo, valgózní postavení kolen bilaterálně, zevní rotace bérců bilaterálně

Zezadu: elevace levého ramene, scapula alata vlevo

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, hyperkyfóza hrudní páteře, prominence břišní stěny

2.2.5 Kazuistika č. 5

Iniciály: T. P.

Rok narození: 1997

Aspekce

Zepředu: oslabené břišní svalstvo, valgózní postavení pravého kolene, zevní rotace bérců bilaterálně, zvýraznění kontury Achillovy šlachy vpravo, snížení podélné i příčné klenby nožní vlevo

Zezadu: elevace pravého ramene, skoliotické držení s konvexitou vlevo, odstávání levé lopatky

Z boku: předsun hlavy, hyperkyfóza hrudní a hyperlordóza bederní páteře, hyperextenze pravého kolene

2.2.6 Kazuistika č. 6

Iniciály: K. K.

Rok narození: 2000

Aspekce

Zepředu: oslabené břišní svalstvo, zvýraznění pravé tajle, zevní rotace femurů i bérců bilaterálně, valgózní postavení v hleznu bilaterálně, snížení podélné i příčné klenby bilaterálně

Ze zadu: elevace levého ramene, oslabení dolních fixátorů lopatek výraznější vlevo

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, hyperlordóza bederní páteře

2.2.7 Kazuistika č. 7

Iniciály: J. H.

Rok narození: 2001

Aspekce

Zepředu: zevní rotace dolních končetin, výraznější rotace vpravo, snížení příčné klenby vlevo

Ze zadu: elevace pravého ramene, odstávající lopatky bilaterálně, výrazná aktivita paravertebrálního svalstva v úseku hrudní i bederní páteře

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře, antevertze pánve, hyperextenze kolenních kloubů bilaterálně

2.2.8 Kazuistika č. 8

Iniciály: P. H.

Rok narození: 1997

Aspekce

Zepředu: asymetrie postavení trupu- mírný náklon vpravo, vtažení v oblasti bránice, vnitřní rotace femuru vlevo, zevní rotace levého bérce, snížená příčná klenba vpravo

Ze zadu: elevace levého ramene, odstávající lopatky bilaterálně

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, zvětšená lordóza bederní páteře, antverze pánve, hyperextenze pravého kolene, prokreslení kontur tractus iliotibialis bilaterálně

2.2.9 Kazuistika č. 9

Iniciály: P. V.

Rok narození: 1997

Aspekce

Zepředu: insuficience bránice, tajle výrazná vpravo, zevní rotace dolních končetin bilaterálně, snížená příčná i podélná klenba vlevo

Ze zadu: elevace levého ramene, odstávající lopatka vlevo, zvýraznění kontur lopatky vpravo

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, zvýšená kyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře, antverze pánve, hyperextenze kolen bilaterálně

2.2.10 Kazuistika č. 10

Iniciály: T. K.

Rok narození: 2000

Aspekce

Zepředu: insuficience bránice, levá tajle výraznější a výš, šilhání pupku vpravo, valgózní postavení hlezna bilaterálně, snížení podélné i příčné klenby bilaterálně

Ze zadu: elevace pravého ramene, odstávající lopatky bilaterálně, zvýraznění kontur paravertebrálního svalstva hrudní páteře

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, oploštění hrudní kyfózy, zvýšená lordóza bederní páteře, anteverze pánve

2.2.11 Kazuistika č. 11

Iniciály: K. L.

Rok narození: 1999

Aspekce

Zepředu: asymetrie prsních bradavek, vtažení v oblasti bránice, zvýraznění tajle vpravo, tah pupku kaudálně vpravo, valgózní postavení pravého kolene, snížení podélné nožní klenby vlevo

Ze zadu: elevace pravého ramene, odstávání lopatek bilaterálně, zvýraznění kontur paravertebrálního svalstva v úseku bederní páteře, odlišný výška popliteálních rýh (výše vlevo), zvýraznění kontury Achillovy šlachy vpravo

Z boku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, zvýšená kyfóza hrudní páteře, hyperextenze pravého kolene

2.2.12 Kazuistika č. 12

Iniciály: O. S.

Rok narození: 2001

Aspekce

Zepředu: celkový posun vlevo, oslabení břišních svalů, zevní rotace femuru vpravo, vnitřní rotace femuru vlevo, zevní rotace bérce vlevo, snížení podélné klenby výrazněji vpravo

Ze zadu: elevace levého ramene, scapula alata vlevo, kvadratický tvar levé paty, výraznější kontura Achillovy šlachy vlevo

Z boku: předsun hlavy, protrakce ramen, snížení křivky hrudní kyfózy, zvýšení lordózy bederní páteře, mírná antevertze pánve, hyperextenze pravého kolene

2.2.13 Kazuistika č. 13

Iniciály: I. V.

Rok narození: 2002

Aspekce

Zepředu: vtažení v oblasti bránice, pupek tažen vlevo, zevní rotace pravé dolní končetiny ve femuru i bérce, varózní postavení levého kotníku

Ze zadu: elevace pravého ramene, výrazné kontury paravertebrálního svalstva v oblasti hrudní páteře

Z boku: předsun hlavy, protrakce ramen bilaterálně, hyperkyfóza hrudní a hyperlordóza bederní páteře

2.2.14 Kazuistika č. 14

Iniciály: M. D.

Rok narození: 1998

Aspekce

Zepředu: výrazné kontury klíčních kostí, insuficience bránice, tajle výraznější vpravo, zevní rotace dolních končetin bilaterálně, varózní postavení hlezna vpravo, valgózní postavení hlezna vlevo, snížení podélné i příčné klenby bilaterálně

Ze zadu: elevace levého ramene, zvýraznění kontur lopatek a paravertebrálního svalstva hrudní a bederní páteře, mohutnější m. triceps surae vpravo, zvýraznění kontury Achillovy šlachy vlevo

Z boku: předsunuté držení hlavy, protrakce ramen bilaterálně, hyperlordóza v oblasti bederní páteře, anteverze pánve

2.2.15 Kazuistika č. 15

Iniciály: F. V.

Rok narození: 1999

Aspekce

Zepředu: insuficience bránice, pupek šilhá vpravo, posun trupu vpravo, zvýrazněny kontury stehenních svalů vpravo, zevní rotace dolní končetiny, snížení podélné klenby vlevo

Ze zadu: odstávající lopatky bilaterálně, zvýraznění kontur paravertebrálního svalstva v dolním úseku hrudní páteře

Z boku: předsunuté držení hlavy, ramena v protrakci, hyperkyfóza hrudní páteře, hyperlordóza bederní páteře

Anamnéza

č.	Iniciály	Rok narození	Fotbalu se věnuje od roku	Četnost tréninků a počet utkání (Z=90min):	Průměrná týdenní délka tréninku v minutách:	Další aktivity	předchozí zranění:	aktuální problémy:
1	DP	2002	2008	5x týdně; 1 zápas	90	kolo příležitostně	vykloubená clavicula, natažené hamstringy, bolesti zad, nespécif. problém s levým třísmem	Nemá
2	VŠ	2000	2005	5x týdně; 1 zápas	90	neuevedl	fractura claviculae dex., naštipnutý nárt dex, fractura halluxu dex, „vyskočení“ gen. sin.	bolest bederní páteře při aktivním pohybu
3	JF	1998	2003	2x týdně; 1-2 zápasy	120	florbal (1x týdně 90min)	fractura carpi sin. (2) et dex. (1), fractura claviculae sin, nesp. bolest genu sin. při dopadu	nemá
4	LP	2001	2006	3x týdně; 1 zápas	120	kolo, míčové sporty příležitostně	fractura antebrachii (2), fractura pollicis sin., distorsio indicis sin.	nemá
5	TP	1997	2003	1x týdně; 2 zápasy	120	běh (cca 3km), posilování (obojí cca 1 týdně)	bodavá bolest genu sin v oblasti tuberositas tibiae (řešeno fixací, magnetoterapií), distorsio art. talloocruralis dex., bolest L páteře	bolest v oblasti inguen sin. po zátěži (terapie UZ 6x)
6	KK	2000	2011	2x týdně; 1 zápas	90	neuevedl	nespecifikovaná bolest genu dex.	nemá
7	JH	2001	2006	2x týdně; 1 zápas	120	posilování (cca 2x týdně)	neměl	časté křeče při zátěži
8	PH	1997	2002	1x týdně; 2 zápasy	120	kolo, míčové sporty příležitostně	distorsio art. talloocruralis dex., „natažené vazy“ genu dex., nesp. potíže s pravým lýtkem,	bolest genu dex. po zátěži
9	PV	1997	2015	1x týdně; 1 zápas	120	kruhový trénink (cca 1x týdně 90 min)	nespecifikované bolesti genu dex.	nemá
10	TK	2000	2005	4x týdně; 1 zápas	90	kolo, míčové sporty příležitostně	distorsio art. talloocruralis dex., blokáda SI skloubení	nemá
11	KL	1999	2004	2x týdně; 1 zápas	120	posilování (cca 3x týdně)	nespecifikovaná bolest pod malleolus lat. dex.	nemá
12	OS	2001	2007	2x týdně; 1 zápas	120	florbal (1x týdně 90min), kolo příležitostně	neměl	bolest genu sin. po zátěži
13	IV	2002	2007	3x týdně; 1 zápas	90	florbal (1x týdně 90min)	Neměl	nemá

14	MD	1998	2003	2x týdně; 1 zápas	120	míčové sporty, kolo příležitostně	bolest v oblasti os sacrum	občasná bolest bederní páteře po zátěži
15	FV	1999	2008	2x týdně; 1 zápas	120	míčové sporty, kolo příležitostně	bolest v oblasti inguen dex.	nemá

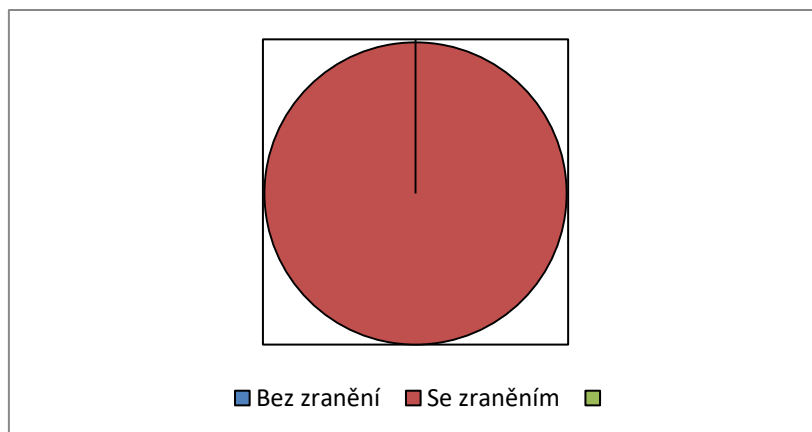
Tabulka 1 – Anamnéza pořízená na základě osobního rozhovoru s jednotlivými probandy

				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Testy	Trendelenburg (1,2)			L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P		
	Véle stoj (1, 2, 3)			1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	
Pohybové stereotypy	Stereotyp abdukce kyčle (1, 2, 3)			2	2	1	1	3	3	2	2	2	3	2	1	2	3	3	1	1	
	Stereotyp extenze kyčle (1, 2, 3)			2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	
Testy DNS	Extenční test (1, 2, 3)			1	1	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3	1	1	3	3	
	Brániční test vsedě (1, 2, 3)			2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	1	
	Test flexe trupu (1, 2, 3)			1	1	2	2	2	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	2	
	Test flexe v kyčli vsedě (1, 2, 3)			2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	3	3	
	Test nitrobřišního tlaku (1, 2, 3)			1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	3	1	1	2	2	2	
	Test hlubokého dřepu (1, 2, 3)			1	1	2	2	3	3	2	2	2	3	3	1	1	2	2	3	3	
	Test polohy na čtyřech (1, 2, 3)			1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	
Testy na zkrácené svaly	Triceps surae (0, 1, 2)	Gastrocnemii:		0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	
		Soleus:		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Flexory kyčelního kloubu (0, 1, 2)	Iliopsoas:		0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	1	1
		Rectus femoris:		1	1	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	1	1	0	0	0	1
	Extenzory kyčelního kloubu (0, 1, 2)		0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	2	2	
	Adduktory kyčelního kloubu (0, 1, 2)	Krátké:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Dlouhé:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Průměrný výsledek z testů na zkrácené svaly				0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
Průměrný výsledek z testů stability a pohybových stereotypů				1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	2		
Zranění				ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO			

Tabulka 2 – Výsledky probandů v jednotlivých testech



Graf 1 – Výskyt zranění u probandů bez zjištěného svalového zkrácení



Graf 2 – Výskyt zranění u probandů s mírným svalovým zkrácením



Graf 3 – Výskyt zranění u probandů, jejichž úroveň posturálních funkcí a pohybových stereotypů byla shledána jako fyziologická



Graf 4 – Výskyt zranění u probandů, jejichž úroveň posturálních funkcí a pohybových stereotypů byla shledána jako mírně patologická



Graf 5 – Výskyt zranění u probandů, jejichž úroveň posturálních funkcí a pohybových stereotypů byla shledána jako výrazně patologická

3 DISKUZE

Vedle stavu pohybového aparátu jedince daného jeho individuálním vývojem představuje zátěž spojená s hraním fotbalu ve smyslu sportovně pohybové aktivity pro tělo jedince výzvu, které musí čelit skrze vlastní schopnost zachovat posturální stabilitu (nejenom) během pohybu. Děje se tak na základě propojení biomechanických a neurofyziologických funkcí těla. Biomechanická funkce představuje charakter zatížení a neurofyziologická funkce charakterizuje míru zapojení svalů v posturálních procesech tak, aby zatížení pro kloubní aparát bylo co nejoptimálnější, tedy efektivní a ekonomické. Na rychlosti reakce a koordinační kvalitě také závisí ochrana kloubních a kostních struktur, například po kontaktu s dalšími hráči nebo při pádech. Taková situace předpokládá centrované postavení v kloubu, tedy stav, kdy je segment vyvážený a posturální napětí svalů, zejména povrchových, je minimální (Kolář, 2009).

Jedním z cílů práce bylo analyzovat stabilizační funkce popsaných svalů, pánve a dolní části zad. Tento cíl jsem podrobněji rozebíral v teoretické části práce, kde jsem se podrobněji snažil popsat charakter zapojení příslušných aktivních a pasivních struktur v procesu utváření a udržování posturálních funkcí v souladu s odbornými poznatky o anatomii pohybového aparátu. Dalším cíli, tedy porovnání výsledků vyšetření a jejich zasazení do kontextu výskytu zranění a zdravotních obtíží v prostředí hráčů fotbalu, jsem se věnoval v praktické části, kde jsem vysvětlil způsob sběru dat i jejich analýzy. Na základě grafické interpretace jsem se pokusil naznačit možnou souvislost mezi kvalitou naplnění posturální funkce, stavem zkrácení některých svalových skupin a četností výskytu zranění.

Zkoumaný vzorek byl v původním rozsahu stanoven v době, kdy mi všech 20 hráčů spolupráci přislíbilo. Pro samotnou realizaci výzkumu se mi bohužel povedlo získat pouze 15 respondentů oproti původním 20 zamýšleným. Zbývající pětice, která se nezúčastnila výzkumu, tak učinila na základě různých důvodů. Někteří respondenti ukončili své působení v klubu, jiní změnili bydliště a přestali tak být pro výzkum dostupní. Poslední skupina pak přehodnotila své rozhodnutí být součástí výzkumu na základě čistě osobního rozhodnutí. Výsledky získané v rámci vyšetření a analýzy nejsou směrodatné z důvodu malého vzorku zkoumaných osob. Pro větší relevantnost práce a jejích výsledků by měl být počet respondentů a tím i objem analyzovaných dat mnohem větší, což si plně uvědomuji. Při posuzování interpretovaných závěrů je tedy třeba brát na tuto skutečnost zřetel.

Mezi nejčastěji zkrácené svaly na dolních končetinách řadíme m. triceps surae, ischiokrurální svaly, flexory a adduktory kyčelního kloubu (Kolář, 2009). V rámci výsledků testů zkrácených svalů se potvrdilo, že nález byl pozitivní a zkrácení zmíněných svalů přítomno v různé míře u všech testovaných probandů s výjimkou adduktorů kyčelního kloubu.

Schopnost jedinců zaujímat fyziologické postavení v průběhu jednotlivých testů a čelit tak zevně působícím silám optimálním způsobem nebyla posouzena jako ideální. Pouze u dvou respondentů byla souhrnná situace stanovena jako fyziologická, přičemž jeden z nich v anamnéze uvádí výskyt zdravotních problémů. Vysokého skóre dosáhl pouze jeden respondent, který v době výzkumu uvedl v anamnéze nespecifikované obtíže v oblasti pravého kolene. Výsledky ostatních respondentů poukazují na mírně patologický, přičemž naprostá většina z nich (10) uvedla proběhlé nebo stávající zdravotní obtíže. Právě tato skutečnost mě vede k předpokladu, že lze předpokládat souvislost mezi předmětem testování a výskytem zranění u výzkumného vzorku.

Na základě získaných dat je patrné, že se v rámci testované skupiny setkáváme s častým výskytem minulých i stávajících poranění, omezení a bolestivostí. Pouze jeden z respondentů, který uvedl, že nepocítoval žádné zdravotní obtíže spojené s pohybovým aparátem, absolvoval vybrané testy s výsledkem naznačujícím fyziologický stav v otázce stability, stereotypů a svalového zkrácení.

V kapitole Metody výzkumu v části vysvětlující systém bodování i vyhodnocení skupin jsem záměrně užil označení zraněných a nezraněných jedinců. Na základě aspekčního vyšetření totiž určitou míru patologie vykazovali všichni testovaní jedinci, byť způsob, jakým dokázali naplňovat požadavky na posturální funkci v průběhu jednotlivých testů, lze v mnohých případech v konečném důsledku považovat za fyziologický.

Výskytu zranění u „úspěšných“ jedinců s nízkým počtem bodů může souviset s vlivem zevních příčin. I přes kvalitní stav posturálních funkcí a elasticity svalového aparátu nelze samozřejmě vyloučit vznik traumatického poranění během hry například vlivem podmínek prostředí nebo cizího zavinění. Prokázání přímé souvislosti mezi kvalitou stabilizační funkce při zranění způsobené přímým kontaktem s protihráčem ovšem nebylo účelem této práce.

Před zahájením výzkumu jsem vycházel z předpokladu, že zdravotní komplikace budou u hráčů vzhledem k jejich relativně nízkému věku spíše vzácné a epizodního charakteru. Získané informace ovšem poukazují na fakt, že i jedinci působící v mládežnickém fotbale

musí již v časných letech čelit následkům zdravotních obtíží pohybového aparátu a že tato situace je pro velkou část z nich běžnou skutečností.

Práce může být využita jako zdroj informací pro fyzioterapeuty zabývající se danou problematikou a zájemce z řad širší veřejnosti. Práce by mohla být použita rovněž jako součást edukace pro fotbalové trenéry a osoby angažující se ve fotbale. V neposlední řadě by mohla být použita jako základ pro obdobný výzkum zahrnující širší výzkumný vzorek, popřípadě jiné výzkumy zkoumající například vliv rozdílné zátěže kladené na jednotlivé hráče. Zajímavou variantou by mohl být rovněž kontinuální výzkum pro posouzení změny stavu, rozvoje obtíží nebo vyhodnocení efektivity eventuální terapie.

4 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou stabilizační funkce a elasticity svalů dolních končetin, kdy hlavním cílem bylo odhalit jejich možný vztah k akutním i chronickým poruchám dolní části zad a dolních končetin u hráčů fotbalu.

Teoretická část zahrnovala vymezení zkoumané oblasti v kontextu anatomie, traumatologie, fyzioterapie a konceptu vycházejícího z poznatků o posturální ontogenezi. Koncept Dynamické neuromuskulární stabilizace zde byl představen jako nejen jako diagnostická, ale rovněž také jako terapeutická metoda, jejíž využití je možné nejenom pro léčbu, ale i prevenci vzniku zdravotních obtíží pohybového aparátu založených na jeho přetěžování.

V praktické části byly formou rozhovoru odebrány anamnézy. Členové výzkumného vzorku následně absolvovali sérii testů, jejichž účelem bylo posoudit elasticitu příslušných svalových skupin a kvalitu posturálních funkcí a pohybových stereotypů. Získaná data byla na základě autorem vytvořené hodnotící škály kvantifikována a statisticky vyhodnocena. Prostřednictvím grafů pak byly výstupní informace interpretovány v souvislosti s odebranými anamnézami.

Na základě zjištěných skutečností jsem dospěl k závěru, že hráči fotbalu se již v mládežnickém věku potýkají s celou řadou zdravotních obtíží pohybového aparátu. Vzhledem k velikosti výzkumného vzorku a dosaženým výsledkům výzkumu se lze domnívat, že existuje souvislost mezi těmito obtížemi a kvalitou posturální funkcí, pohybových stereotypů a elasticity svalů dolních končetin.

Práce může mít přínos jako zdroj informací pro fyzioterapeuty a osoby zabývající se touto problematikou z řad širší veřejnosti. V neposlední řadě by mohla být jako podklad pro další výzkumnou činnost

5 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

5.1 Monografie

1. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J., *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. s. 256. ISBN 80-7345-017-8.
2. BÁRTOVÁ, J., 2004. *Patologie pro bakaláře*. 4. vyd. Praha: Karolinum. s. 171. ISBN 80-246-0794-8.
3. ČIHÁK, R., 2002. *Anatomie 1, druhé, upravené a doplněné vydání*. 2. uprav a doplň. vyd. Praha: Grada. 516 s. ISBN 8071699705.
4. DAVIES, C., 2001. *Trigger Point Therapy Workbook*. 2. vyd. Oakland: New Harbinger publications. s. 267. ISBN 1-57224-250-7.
5. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada. s. 184. ISBN 978-80-247-1648-0.
6. DYLEVSKÝ, I., 2012. *Kineziologie – Základy strukturální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Triton. s. 235. 978-80-7387-324-0.
7. DYLEVSKÝ, I., TROJAN, S., 1990. *Somatiologie I*. 2. vyd. Praha: Avicenum. s. 272. ISBN 80-201-0063-6.
8. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2010, 2. vyd. Brno: NCO NZO. s. 135. ISBN 9788070135167.
9. JANDA, V. et al., 2004. *Svalové funkční testy*. 2. vyd. Praha: Grada s. 325. ISBN 978-80-247-0722-8.
10. KALINA, R., HOLIBKA, R. et al., 2011. Sportovní ortopedie. In: GALLO, Jiří. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 102-103. ISBN 978-80-244-2486-6.
11. KOLÁŘ, P., 2010. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén. s. 713. ISBN 9788072626571.
12. KRÁLÍČEK, P., 2004. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum. s. 230. ISBN 80-246-0350-0.
13. MOUREK, J., 2005. *Fyziologie-učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada. s. 204. ISBN 80-247-1190-7.
14. MÜLLER, I., HERLE, P. 2010. *Ortopedie pro všeobecné praktické lékaře*. 1. vyd. Praha: Raabe. s. 130. ISBN 978-80-86307-92-3.

15. MÜLLER-WOHLFAHRT, H. 2013. *Muscle injuries in Sports*. 1. vyd. s. 432. ISBN 9783131624710.
16. NETTER, F. H., 2003. *Anatomický atlas člověka*. 1. vyd. Praha: Grada. s 608. ISBN 8024705176.
17. KAPANDJI, I. A., 1988. *The Physiology of the Joints: Lower Limb, Volume 2*. 5. vyd. s. 256. ISBN 978-0443036187.
18. PODŠKUBKA, A., 2005. Koleno. In: DUNGL, P., 2005. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada. s. 1280. ISBN 80-247-0550-8.
19. ROKYTA, R., BERNÁŠKOVÁ, K. et al., 2000. *Fyziologie*. 1. vyd. Praha: ISV. 360 s. ISBN 80-85866-45-5.
20. TRAVELL, J., SIMONS, D., 1999. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual; VOLUME 1. Upper Half of Body*. 2. vyd. Lippincott Williams & Wilkins. s. 1038. ISBN 0683307711.
21. TRAVELL, J., SIMONS, D., 1992. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual; VOLUME 2. The Lower Extremities*. 1. vyd. Lippincott Williams & Wilkins. s. 626. ISBN 0683083678.
22. TRNAVSKÝ, K., RYBKA, V. ET AL., 2006. *Syndrom bolestivého kolena*. 1. vyd. Praha: Galén. s. 225. ISBN 8072623915.
23. VACULÍK, J., 2005. Afekce svalů a šlach. In: DUNGL, P., 2005. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada. s. 1280. ISBN 80-247-0550-8.
24. VÉLE, F., 1995. *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum. s. 85. ISBN 80-7184-100-5.
25. VÉLE, F., *Kineziologie*. 2006. 2. vyd. Praha Triton. s. 375. ISBN 80-7254-837-9.
- ZEMAN, M. ET AL., 2006. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galen. s. 575. ISBN 8072622609.

5.2 Články

1. BANGSBO, J. 1993. The Physiology of Soccer—with Special Reference to Intense Intermittent exercise. [online]. 619, s. 1-155 [cit. 4-8-2016]. ISSN 0302-2994. Dostupné z: <http://europepmc.org/abstract/med/8059610>
2. BEINER, J. M., 2002. Muscle Contusion Injury and Myositis Ossificans Traumatica [online]. 403, s. 110-119 [cit. 13-7-2016]. ISSN 1528-1132. Dostupné z: <http://www.springer.com/medicine/orthopedics/journal/11999>

3. BENNETT, D. L., EL-KHOURY, G. Y., 2005. Update of Imaging of Sports Injuries to the Upper Extremity: Shoulder and Elbow. *Imaging Decisions* [online]. 9(3), s. 32-38 [cit. 19-2-2016]. ISSN 1617-0830. Dostupné z: http://www.readcube.com/articles/10.1111%2F1j.16170830.2005.00050.x?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED_NO_CUSTOMER
4. BENTLEY, S., 1996. Exercise-induced muscle cramp [online]. 21(6), s. 409-420 [cit. 13-7-2016]. ISSN 1179-2035. Dostupné z: <http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-199621060-00003#page-1>
5. GHOLVE, P. A. et al., 2007. Osgood Schlatter syndrome [online]. 19(1), s. 44-50 [cit. 4-8-2016]. ISSN 1531-698X. Dostupné z: http://journals.lww.com/co-pediatrics/Abstract/2007/02000/Osgood_Schlatter_syndrome.8.aspx
6. HUBBARD, D. R., 1993. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity [online]. 18(13), s. 1803-1807 [cit. 13-7-2016]. ISSN 1528 1159. Dostupné z: http://journals.lww.com/spinejournal/Abstract/1993/10000/Myofascial_Trigger_Points_Show_Spontaneous_Needle.15.aspx
7. LEETUN, D. T., 2004. Core Stability Measures as Risk Factors for Lower Extremity Injury in Athletes [online]. 36(6), s. 926-934 [cit. 13-7-2016]. ISSN 0195-9131. Dostupné z: http://www.academia.edu/download/38580518/Leetun_2004.pdf
8. SHELBOURNE, K. D., 1991. The O'Donoghue triad revisited Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears [online]. 19(5), s. 474-477. ISSN 1552-3365. Dostupné z: <http://ajs.sagepub.com/content/19/5/474.short>
9. STEJSKAL, P. Sportovní zranění ve fotbale [online]. [cit. 9-4-2016]. Dostupné z: https://www.google.com/url?q=http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/FTK-dokumenty/Stejskal/zraneniufotbalu.ppt&sa=U&ved=0ahUKEwjohKfXyvrNAhXKPxoKHeVcA-IQFggEMAA&client=internal-uds-cse&usg=AFQjCNHfYKoJQa_6Vh-A8kYUsOD0yQawQQ
10. TUERLINCKX, M., Quadriceps muscle strain [online]. [cit. 13-7-2016]. Dostupné z: http://www.physio-pedia.com/Quadriceps_Muscle_Strain#Definition.2FDescription
11. WILSON, J. D., Dougherty, Ch., 2005. Core Stability and Its Relationship to Lower Extremity Function and Injury [online]. 13(5), s. 316-325 [cit. 13-7-2016]. ISSN 1940-5480. Dostupné z:

http://journals.lww.com/jaaos/Abstract/2005/09000/Core_Stability_and_Its_Relationship_to_Lower.5.aspx

6 SEZNAM PŘÍLOH

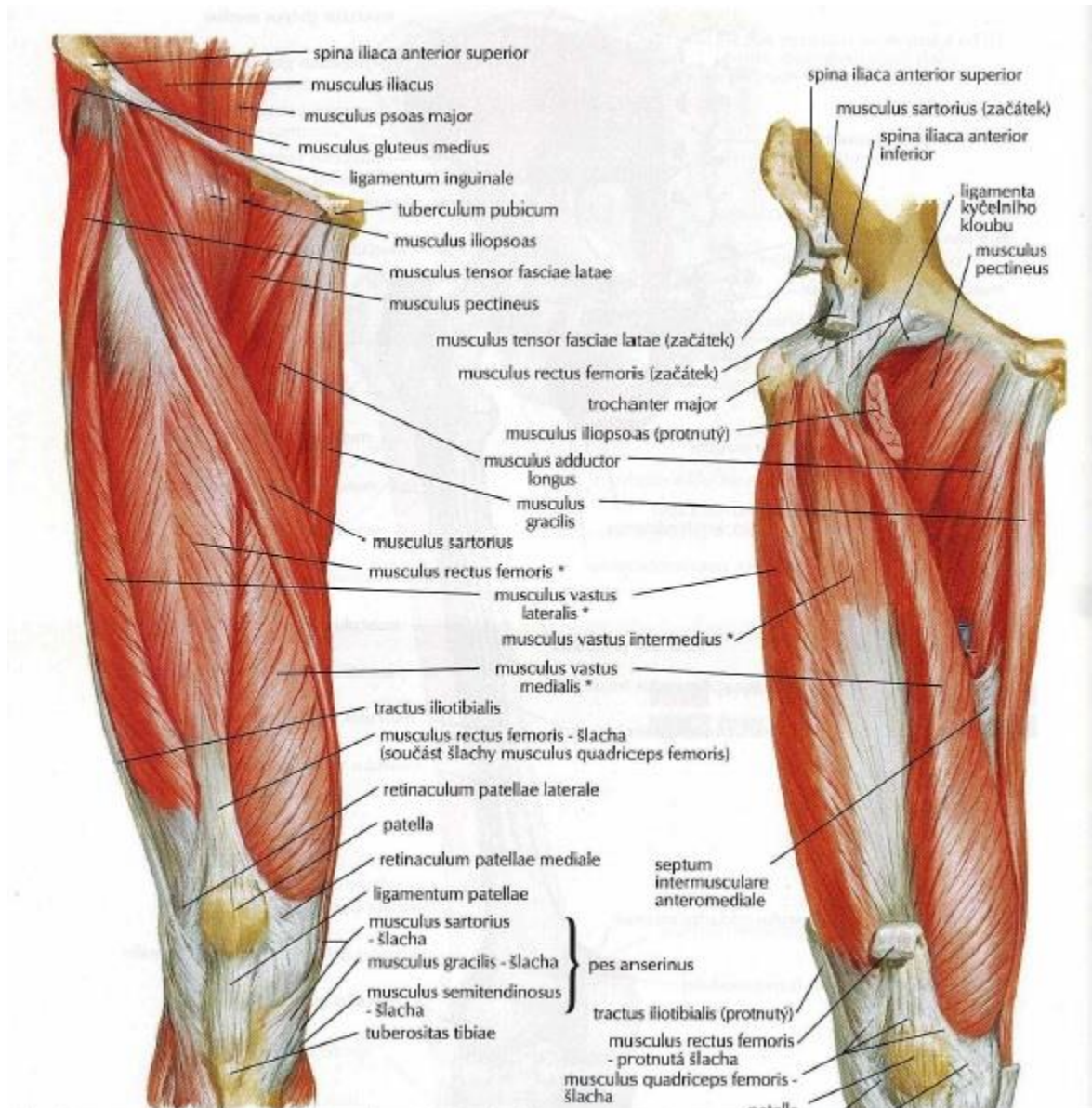
Příloha 1: Obrázky zobrazující svaly a kloubní struktury kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu

Příloha 2: Obrázky zobrazující zóny přenesené bolesti z trigger pointů v oblasti kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu.

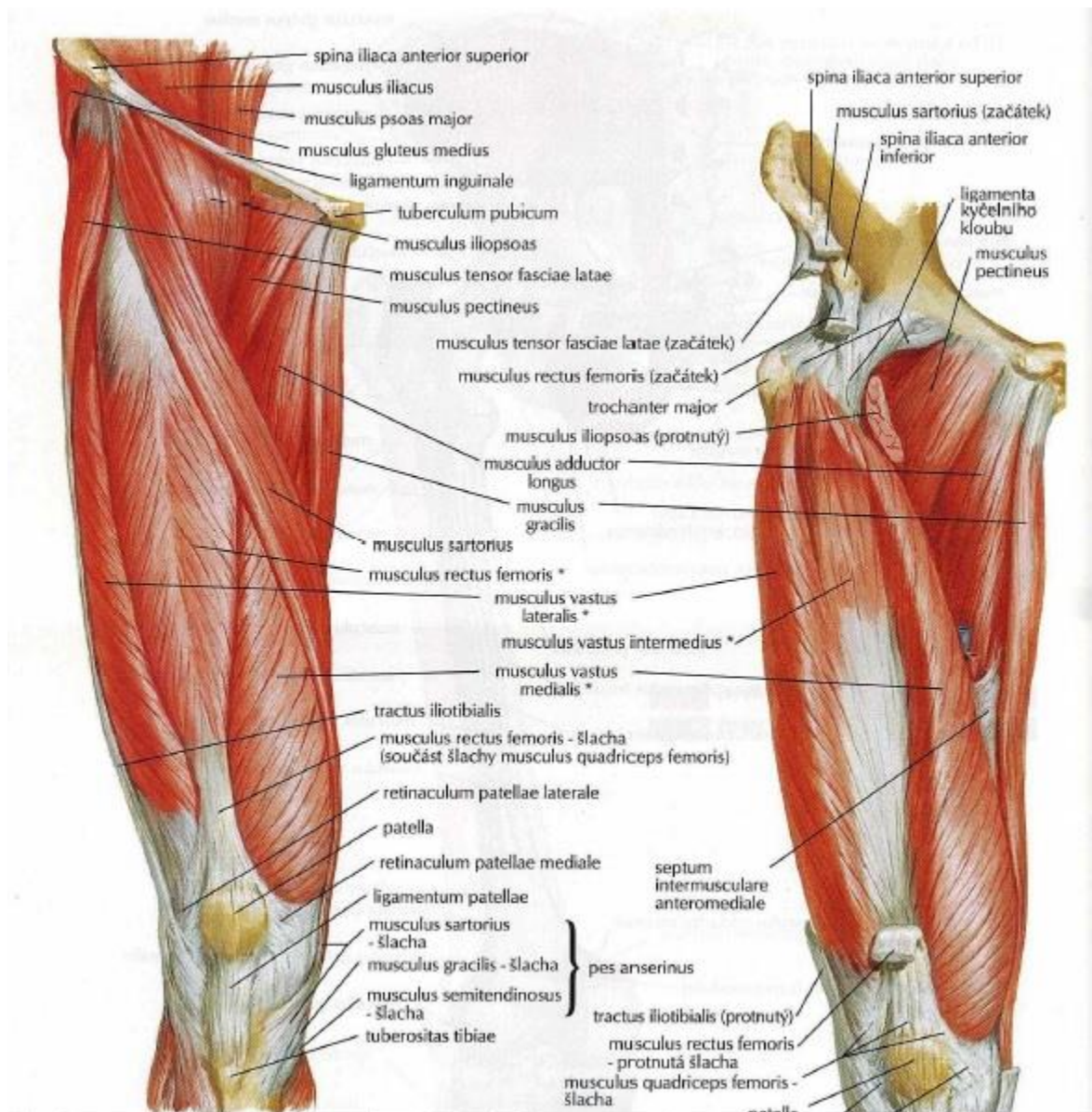
Příloha 3: Informovaný souhlas pacienta

Příloha 1: Obrázky zobrazující svaly a kloubní struktury kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu (Zdroj: Netter, 2003)

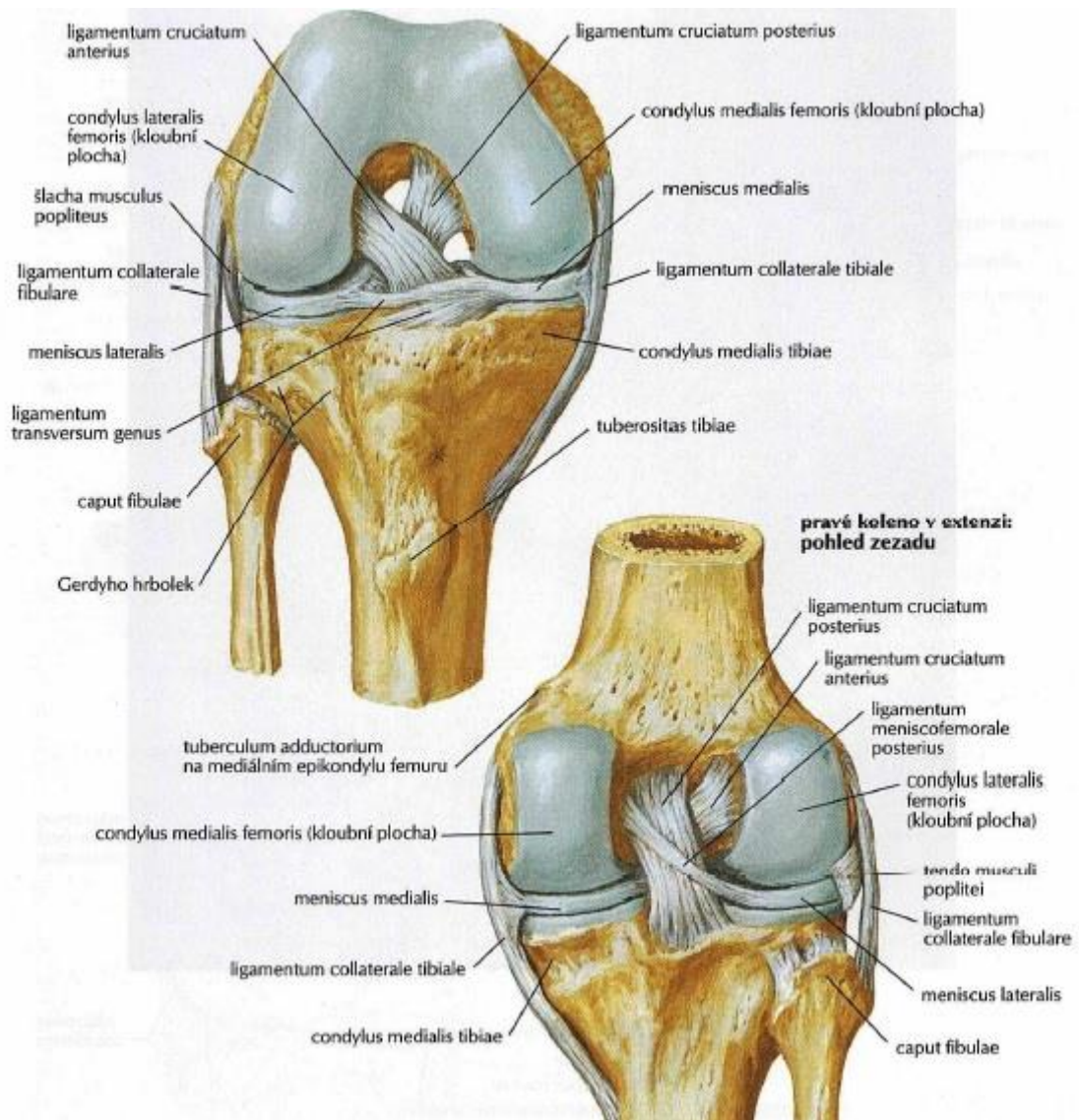
Obr. 1 – Svalstvo přední strany stehna; flexory kyčelního kloubu a extenzory kolenního kloubu



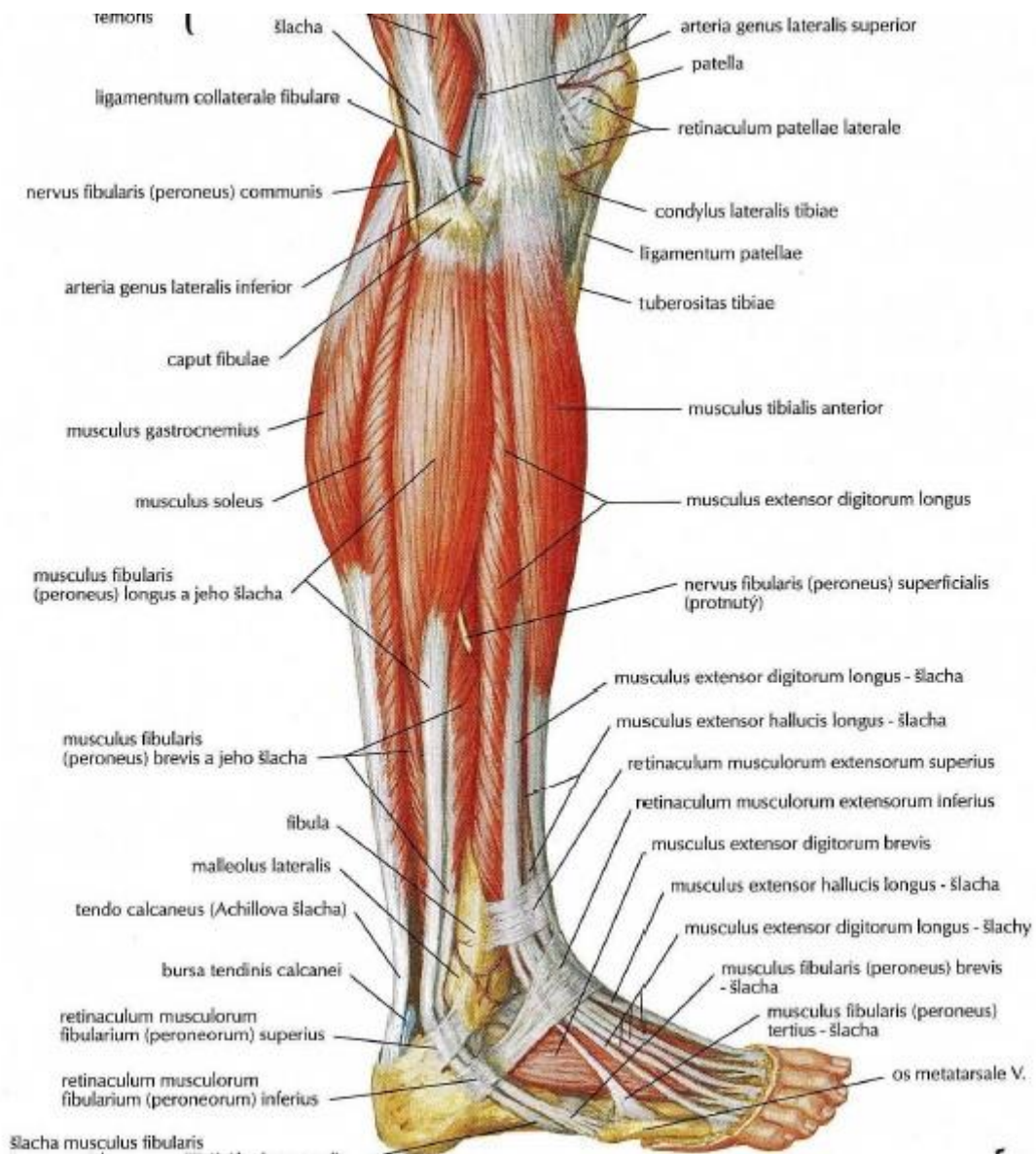
Obr. 2 – Ischiokrurální svaly



Obr. 3 – Struktury kolenního kloubu

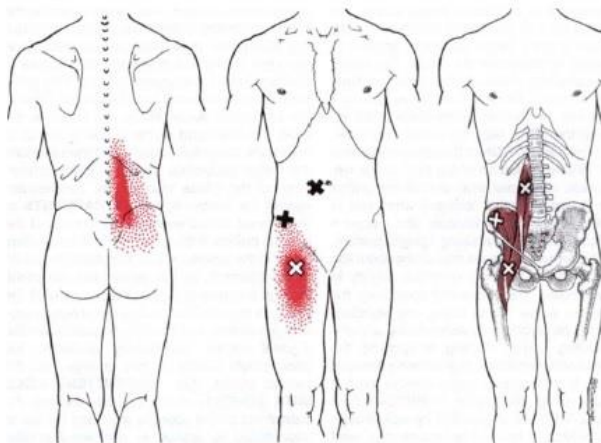


Obr. 4 – Svaly bérce

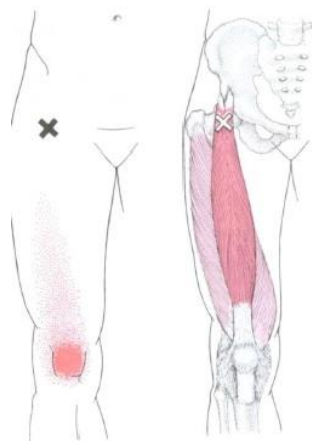


Příloha 2: Obrázky zobrazující zóny přenesené bolesti z trigger pointů v oblasti kyčelního, kolenního a hlezenního kloubu (Zdroj Travell, Simons, 1992, 1999)

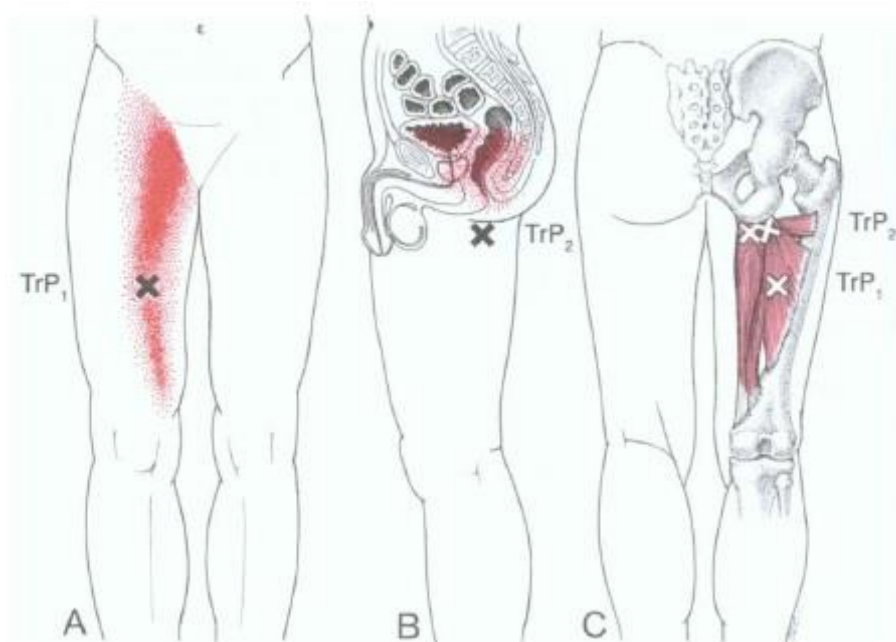
Obr. 5 – Přenesená bolest z m. iliopsoas



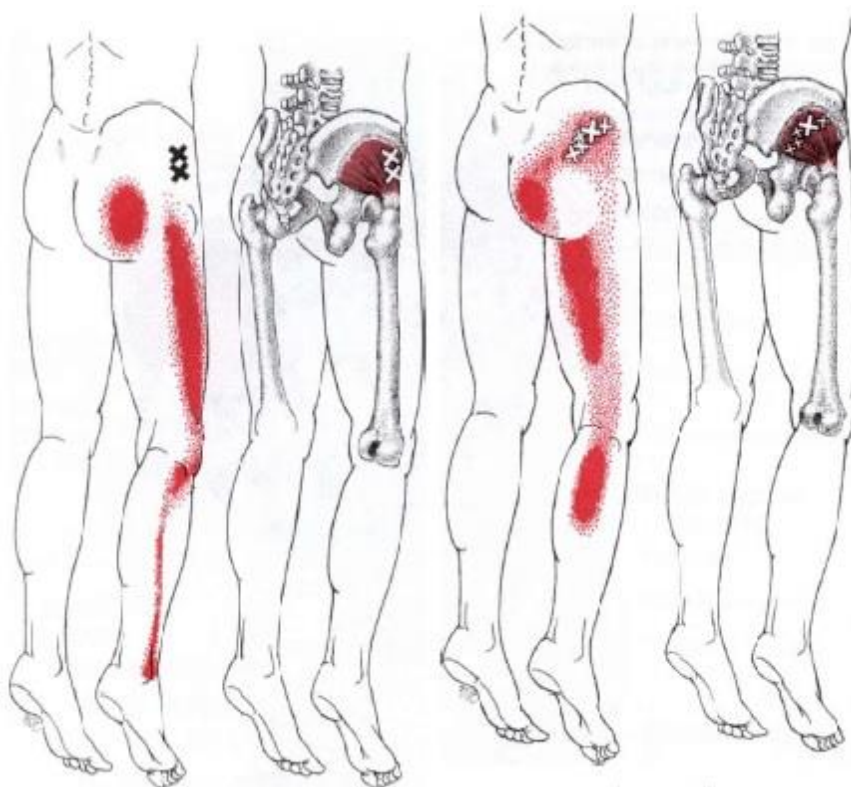
Obr. 6 – Přenesená bolest z m. rectus femoris



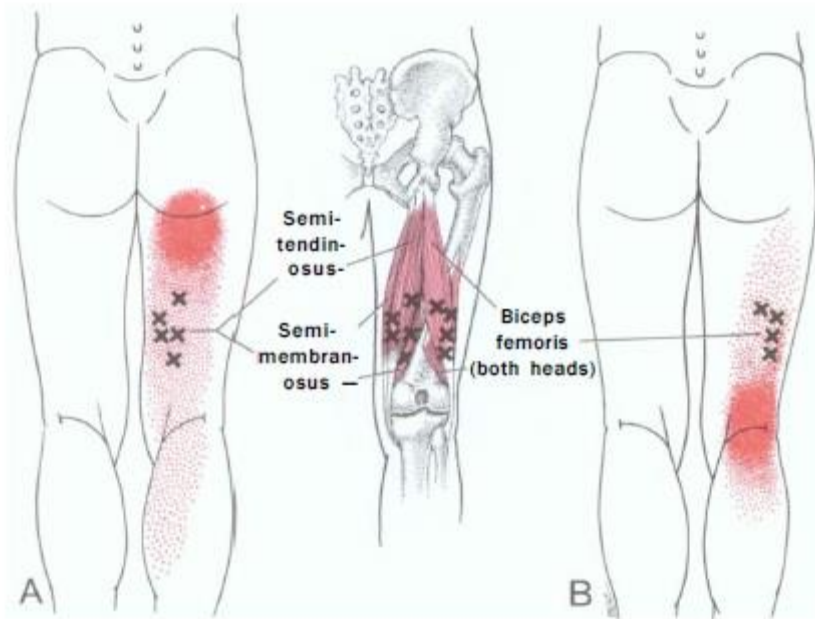
Obr. 7 – Přenesená bolest z m. adductor magnus



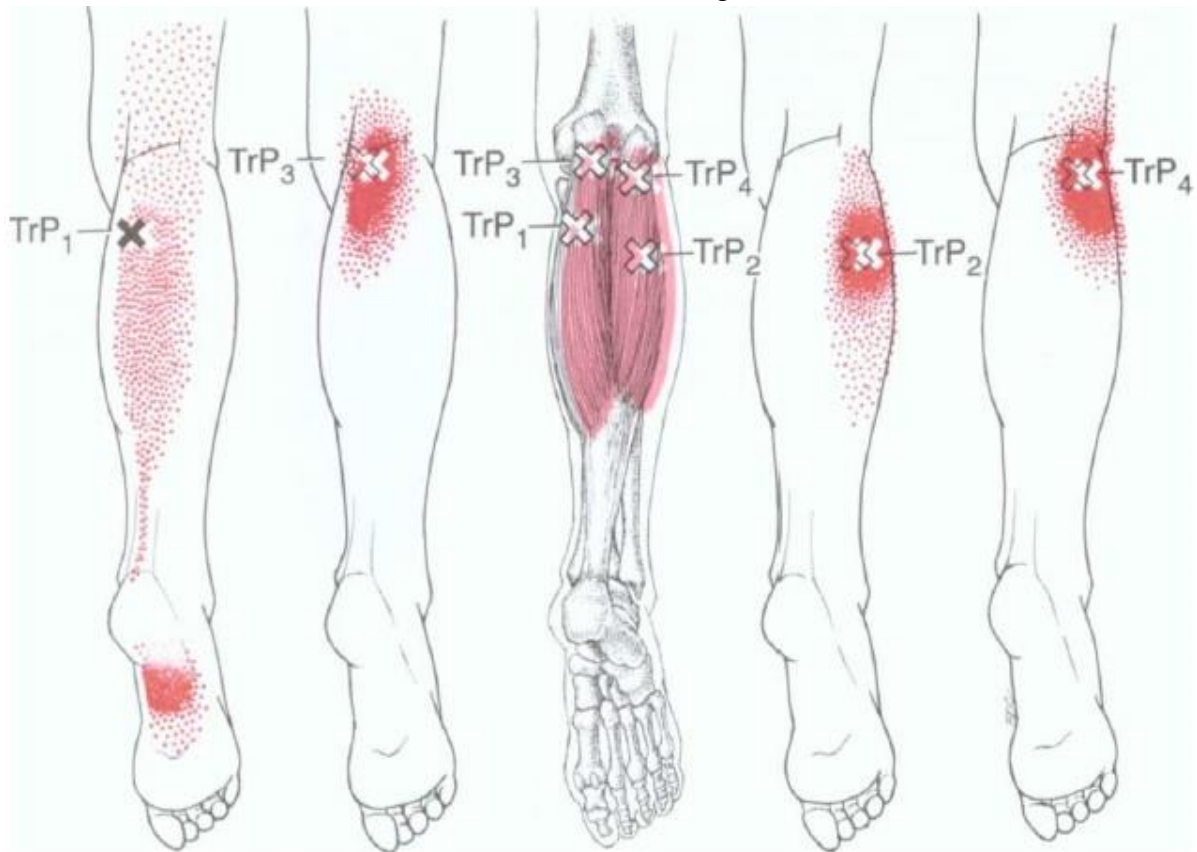
Obr. 8 – Přenesená bolest z gluteálních svalů



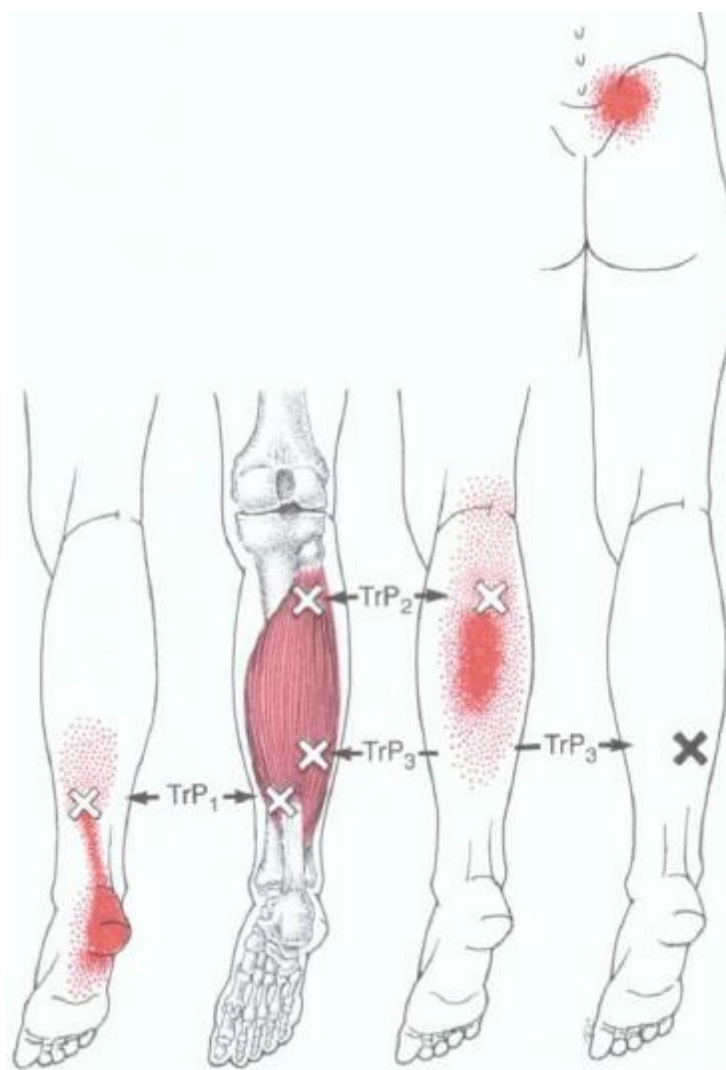
Obr. 9 – Přenesená bolest z ischiokrurálních svalů



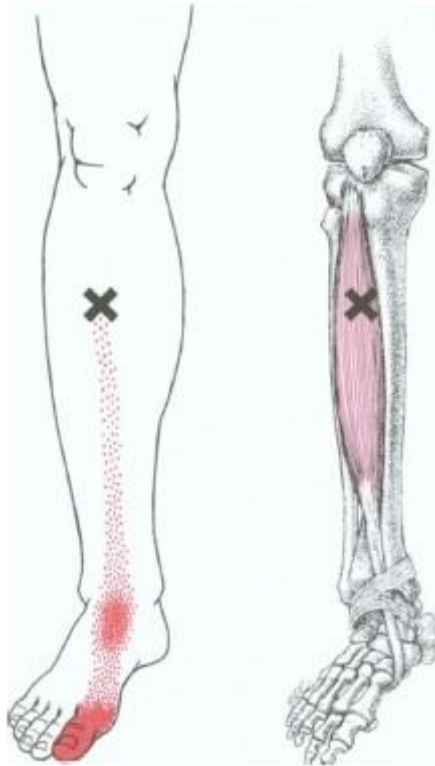
Obr. 9 – Přenesená bolest z m. gastrocnemius



Obr. 10 – Přenesená bolest z m. soleus



Obr. 11 – Bolest přenesená z m. tibialis anterior



Příloha 3: Informovaný souhlas pacienta

Vyšetřovaná osoba,, tímto souhlasí, že Pavel Jůn, student 3. ročníku oboru Fyzioterapie Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, smí ve své bakalářské práci na téma „Stabilizační funkce a elasticita svalů dolních končetin a jejich možný vztah k akutním i chronickým poruchám dolní části zad a dolních končetin ve fotbale“ a anonymně zveřejnit údaje zjištěné při vyšetření.

Podpis vyšetřované osoby.....

V Černovicích dne