



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Katedra klinických a preklinických oborů

Bakalářská práce

Vliv stabilizace kontralaterální dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu

Vypracoval: Ondřej Němec
Vedoucí práce: MUDr. Mgr. Marcela Míková, Ph.D.

České Budějovice 2015

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá přesností kopu ve fotbale. Přesnost kopu je v dnešní době velmi důležitou součástí fotbalu. Na jejím zdokonalení pracují téměř všichni hráči na celém světě při každém tréninku.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí – části teoretické a části praktické. V teoretické části je popsána historie fotbalu a lokomoční činnost ve fotbale. Dále jsou popisovány druhy fotbalových kopů, a jaké svaly jsou při nich nejvíce zatěžovány, anatomie dolní končetiny a kineziologie v kloubu kyčelním, kolenním a hlezenním. Jsou předloženy poznatky o postuře a o vyšetřeních, které jsou využity v části experimentální.

V praktické části bakalářské práce je aplikována metodika kvalitativního výzkumu. Výzkumný soubor tvoří tři hráči fotbalového týmu TJ Hluboká nad Vltavou ve věku 22–23 let. U hráčů byl proveden komplexní vstupní a výstupní kineziologický rozbor, anamnéza formou rozhovoru, aspekce (vyšetření pohledem), palpace (vyšetření pohmatem), antropometrické a goniometrické vyšetření, vyšetření kloubní hry, pohybových stereotypů, zkrácených svalů a funkční testy. Posledním testem vlastní testování přesnosti fotbalového kopu v několika situacích. Terapie zaměřená na zlepšení funkce opěrné dolní končetiny probíhala po dobu 6 týdnů 2x týdně po 15 minutách. Byla vytvořena specifická sestava cviků (SSC), která se zaměřovala na stabilizaci opěrné dolní končetiny. Obsahovala prvky dynamické neuromuskulární facilitace (DNS).

Hlavním cílem práce bylo zmapovat vliv specifické stabilizace opěrné (statické) dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu.

U dvou ze tří sledovaných probandů došlo ke zlepšení přesnosti kopu. Díky zvoleným terapeutickým metodám u nich došlo k protažení zkrácených svalů, k úpravě stereotypů a ke zlepšení stabilizace opěrné dolní končetiny. Práce může být inspirací pro další práce s větším množstvím probandů a může sloužit sportovním fyzioterapeutům nebo trenérům ke zkvalitnění fotbalové techniky a přesnosti kopu.

Klíčová slova: fotbal, dolní končetina, přesnost kopu, stabilizace

Abstract

This thesis is focusing on the kick accuracy in football. Kick accuracy is an important aspect of the game, therefore all players around the world are practicing it during every training session.

The thesis is divided into two main sections – theoretical section and practical section. In the first, theoretical section, the history of football and the locomotor moves that are omnipresent during the game are described. Additionally, I describe the various different kicking styles and what muscles are in use during these. The anatomy of the lower limb and kinesiology of the hip joint, knee joint and astragalar joint are also described in the theoretical section.

In the second, practical section the method of own research was applied. Three football players (22-23 years old) from TJ Hluboka nad Vltavou were examined and tested. All participants underwent complex check-in and check-out kinesiology analysis. Anamnesis was gained through interviews. Every participant underwent the following tests: glance examination, palpation, anthropometric examination, goniometric examination, the examination of the game of the joints, the examination of the stereotypical moves, the examination of shortened muscles and functional tests. The last testing was my own football kick accuracy testing which was tested in different situations. The therapy lasted for the duration of 6 weeks, the sessions lasted for 15 minutes twice a week. A specific exercises were used with focus on stabilization of the lower limb. It contained elements of dynamic neuromuscular facilitation (DNS).

The main focus of the thesis was to find out what impact have specific static stabilizations of the lower limb on the kick accuracy.

As a result of the research, two participants improved their kick accuracy. Their lower limb became more stabilized and their shortened muscles stretched. This thesis can become an impulse for future research involving more participants to ensure objectivity. This thesis can be of benefit for football coaches or physiotherapists who help players with their technique and rehabilitation.

Key words: football, lower limb, kick accuracy, stabilization

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval 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 10. 8. 2015

.....

Ondřej Němec

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat paní Mgr. Kamile Karáskové a MUDr. Mgr. Marcelu Míkové, Ph.D., svým vedoucím práce, za jejich odborné vedení během zpracování této bakalářské práce. Mé poděkování patří také probandům, hráčům fotbalu z TJ Hluboká nad Vltavou, za jejich spolupráci ve výzkumné části.

Obsah

Úvod	9
1. TEORETICKÁ ČÁST	10
1.1 Fotbal	10
1.1.1 Historie fotbalu	10
1.1.2 Lokomoční činnost ve fotbale	11
1.1.3 Nejčastější zranění	11
1.2 Fotbalový kop	11
1.2.1 Nejvíce zatížené svaly	12
1.2.2 Charakteristika kopu	13
1.2.3 Kop vnitřní stranou nohy	13
1.2.4 Kop přímým nártem	13
1.2.5 Kop vnější stranou nohy	14
1.2.6 Přihrávka	14
1.2.7 Střela	14
1.3 Anatomie kyčelního kloubu	14
1.3.1 Skelet	15
1.3.2 Svaly v oblasti kyčelního kloubu	16
1.3.3 Kloubní pouzdro a vazy	18
1.4 Anatomie kolenního kloubu	19
1.4.1 Skelet	19
1.4.2 Menisky	20
1.4.3 Svaly v oblasti kolenního kloubu	21
1.4.4 Kloubní pouzdro a vazy	22
1.5 Anatomie hlezenního kloubu	24
1.5.1 Skelet	24
1.5.2 Svaly v oblasti hlezenního kloubu	25
1.5.3 Kloubní pouzdro a vazy	26
1.6 Kineziologie kyčelního kloubu	27
1.6.1 Pohyby v kyčelním kloubu	28
1.7 Kineziologie kolenního kloubu	28
1.7.1 Pohyby v kolenním kloubu	29
1.8 Kineziologie hlezenního kloubu	30
1.8.1 Pohyby v hlezenním kloubu	30
1.9 Postura, posturální stabilita, posturální stabilizace	30
1.10 Vyšetření	31
2. Cíl práce a výzkumné otázky	34
2.1 Cíl	34
2.2 Výzkumné otázky	34
3. METODIKA	35
3.1 Charakteristika výzkumného souboru	35
3.2 Použité metody	35
3.3 Zjišťování přesnosti fotbalového kopu	36

3.4 Terapie	37
4. VÝSLEDKY	40
4.1 Kazuistika č. 1.....	40
4.2 Kazuistika č. 2.....	49
4.3 Kazuistika č. 3.....	59
5. DISKUZE	70
6. ZÁVĚR	72
7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	73
8. PŘÍLOHY	77

Seznam použitých zkratk

CNS	centrální nervová soustava
DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
HK	horní končetina
lig.	ligamentum
m.	musculus
mm.	musculi
např.	například
př. n. l.	před naším letopočtem
PV	paravertebrální
SI	sakroiliakální
Th	hrudní
Th/L	přechod hrudní a bederní páteře
TrPs	trigger points
tzv.	takzvaně

Úvod

Fotbal je jedním z nejrozšířenějších a nejoblíbenějších sportů na světě. Hrají jej miliony lidí po celém světě. Jeho popularita se stále zvyšuje, má dynamický, kreativní i impulzivní charakter. Technika hry a samotného fotbalového kopu se neustále zdokonaluje a celá hra se díky zvyšující se fyzické zdatnosti hráčů zrychluje. Vysoké nároky na fyzickou zdatnost sebou přinášejí i nejrůznější zranění, např. distorze kloubů dolních končetin, poškození kloubních ligament nebo kloubních pouzder.

Osobně hraji aktivně fotbal od svých 6 let, ale teprve při studiu fyzioterapie jsem si uvědomil, jak je lidské tělo zranitelné a jak je důležité pro každý pohyb na hřišti, aby všechny systémy a programy v lidském těle správně fungovaly. Přesnost kopu trénuje každý hráč fotbalu na světě. Spoluhráči mezi sebou rádi soutěží, čímž střela nebo přihrávka bude přesnější a tvrdší. Svou bakalářskou práci jsem se rozhodl zaměřit právě na přesnost kopu, protože právě tuto činnost mám na fotbale nejraději a velice rád ji trénuji a zdokonaluji. Až díky fyzioterapii jsem poznal metody, které by mohly mít na přesnost fotbalového kopu pozitivní vliv.

Tato bakalářská práce se zabývá přesností kopu u hráčů fotbalu. Popisuje historii fotbalu. Zpracovává a popisuje anatomii a kineziologii kloubů dolních končetin. V praktické části je zkoumán vliv stabilizace stojné (statické) dolní končetiny na přesnost kopu u třech hráčů TJ Hluboká nad Vltavou.

Cílem této práce je zmapovat vliv specifické soustavy cviků (SSC), kterou jsem zaměřil na stabilizaci opěrné (statické) dolní končetiny, na přesnost fotbalového kopu.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Fotbal

Fotbal je v současnosti jednou z nejpoblárnějších sportovních činností na světě. Je to fenomén, který baví miliony lidí (Bauer, 1999). Fotbal je možné hrát téměř kdykoliv a kdekoliv (Gifford, 2010). Jedná se o kolektivní sportovní hru na dvě branky. Hráči musí mít individuální dovednosti, jako schopnost reagovat na měnící se herní situace. Jsou v neustálém kontaktu se soupeřem (Votík, Zalabák, 2003). Lidé, kteří hrají fotbal, mají vysokou tělesnou kondici, rychlé a kreativní myšlení, rychlé rozhodování při typických fotbalových situacích a silné morální a volní vlastnosti. Nad individuální komplexností stojí sehraná týmová spolupráce při řešení herních situací a úkolů (Votík, 2001). Veškerý fotbalový trénink se zaměřuje na koordinaci, rychlost, taktiku, techniku a všeobecnou vytrvalost (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010).

1.1.1 Historie fotbalu

První zmínky o fotbale pocházejí z doby 3000 let př. n. l. Jsou z různých částí světa – Řím, Čína, Řecko a další (Votík, Zalabák, 2003). Jednalo se spíše o hru s míčem než o fotbal, jako ho známe dnes. V Římě tuto hru s míčem nazývali harpastum, v Číně tsu chu a v Řecku to byl episkyros (Gifford, 2010). Ve středověku se hra podobná fotbalu hrála v Evropě, ve Francii, Anglii a Itálii (Votík, Zalabák, 2003).

Na konci 18. a počátkem 19. století se datují počátky „novodobého“ fotbalu. Jeho kolébkou se stala Británie, kde studenti z tamních univerzit hráli míčovou hru, které se říkalo „kopni a běž“. Roku 1863 se v Londýně sešli zástupci 12 škol a klubů, aby založili fotbalovou asociaci – Football Association (FA). Tato asociace později, v roce 1871, ustálila pravidla hry a založila nejstarší klubovou soutěž na světě - Anglický pohár. Věhlas fotbalu rostl, a tak se šířil z Británie i do dalších koutů Evropy. V roce 1904 byla založena Fédération Internationale de Football Association (FIFA). Událost se konala v Paříži a podílelo se na ní sedm evropských států. V roce 2007 bylo v této organizaci zastoupeno již 208 států z celého světa (Gifford, 2010).

1.1.2 Lokomoční činnost ve fotbale

Fotbal se vyznačuje přirozenou lokomocí, kterou zahrnuje běh. To je forma cyklického pohybu segmentů. Mezi acyklické pohyby segmentů se řadí střelba a přihrávka. Většinu pohybů při fotbale zajišťují svaly dolních končetin, které jsou zapojeny při běžích, kopech, skocích a při zpracovávání míčů (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010).

Kopaná je charakteristická častým střídáním pohybového zatížení. Střídají se krátké, 2-10 vteřin trvající intervaly chůze, stoje a běhu v různých rychlostech. Mezi další lokomoční činnosti patří obraty a kroky v soubojích s protihráči. Výkon při fotbalovém zápasu se skládá přibližně z 1000 intervalů různých činností. Mezi ně patří stoj, klus, sprint, výskoky a souboje o míč. V současné době překoná hráč při fotbalovém utkání vzdálenost 8-15 km (Psotta, 2006).

1.1.3 Nejčastější zranění

Většina zranění vzniká při zápasech. Mezi nejčastější fotbalová zranění patří distorze hlezenního kloubu (poranění vazů), distorze kolenního kloubu (poškození menisků, natažení nebo natržení vazů), natažení a natržení svalů (zejména hamstringy). Všechna tato zranění lze zařadit do akutních. Mezi chronická poranění patří především záněty úponů adduktorů dolních končetin („fotbalové třísló“) a únavové zlomeniny (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010).

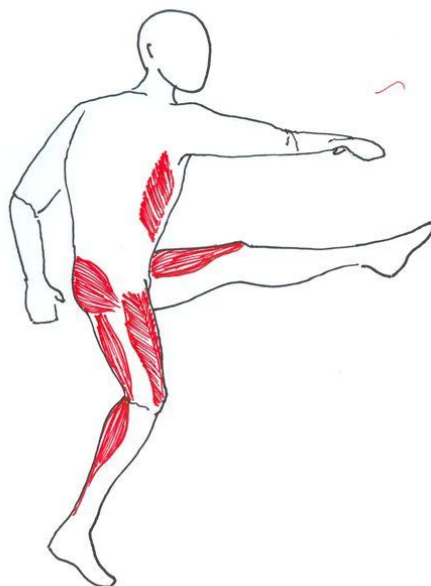
1.2 Fotbalový kop

Fotbalový kop je jednou z hlavních útočných akcí během fotbalového zápasu a tým, který má více kopů směřujících na branku má větší šanci vstřelit gól a vyhrát utkání. Z tohoto důvodu je dokonalost techniky kopu jedním z nejdůležitějších tréninkových cílů hráčů a trenérů fotbalových družstev (Weineck, 1997). Díky častému a intenzivnímu tréninku je možné kop zautomatizovat. Lze ovlivnit jak přesnost, tak i tvrdost kopu. Většinou jsou všichni hráči trénováni stejnou intenzitou, ale v každém týmu je jen několik „specialistů“, kteří mají tvrdou střelu (Kollath, 2006).

Tento pohyb se řadí mezi typické sekvenční pohyby. Stojná (nosná) dolní končetina je krátce stabilizována, pánev je zafixována a rotuje k opěrné noze. Švihová dolní končetina se při nápřahu nachází za trupem v hyperextenzi a abdukci v kyčli. Poté se začíná švihová dolní končetina flektovat v kyčli. Současně s tím probíhá extenze v kolenním kloubu (výkonová fáze). Všechny tyto pohyby vyžadují součinnost CNS, která umožňuje kopnutím dodat míči správný směr a rychlost (Véle, 2006).

1.2.1 Nejvíce zatížené svaly

Při nápřahu kopající dolní končetiny jsou kontrahovány extenzory kyčelního a flexory kolenního kloubu (*m. extenzor gluteus maximus*, *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*). Při samotném kopu dochází k flexi v kyčelním kloubu (*m. iliopsoas*, *m. rectus femoris*) a k extenzi v kloubu kolenním (*m. quadriceps femoris*). Do kopu se zapojuje i svalstvo břišní (*m. rectus abdominis*, *m. obliquus internus abdominis*, *m. obliquus externus abdominis*). Na stojné dolní končetině se zapojují svaly, zajišťující stabilitu fotbalisty při kopu (*m. gluteus maximus*, *m. quadriceps femoris*, *hamstringy*, *m. triceps surae*) (Bernaciková, Kapounková, Novotný, 2010). Nejvíce zatěžované svaly viz Obrázek 1.



Obrázek 1. Nejvíce zatěžované svaly ve fotbale (Bernaciková, 2011)

1.2.2 Charakteristika kopu

Stojná dolní končetina při kopu došlapuje vedle a mírně za stojícím míčem. Druhá dolní končetina, která provádí samotný kop, se nejprve pohybuje směrem vzad s flektovaným kolenem. Rotací pánve je zahájen pohyb končetiny vpřed. V tuto dobu jde stehno kopající dolní končetiny vpřed se zachovanou flexí kolene. Poté stehno zpomaluje a během tohoto zpomalení je bérce extendován v kolenním kloubu. Po kontaktu s míčem dolní končetina stále pokračuje v pohybu a dostává se do maximální extenze v koleni. Distální část kopající dolní končetiny se během dokončování pohybu dostává až do úrovně pasu (Lees, Nolan, 1998).

1.2.3 Kop vnitřní stranou nohy

Jedná se o základní kop, který se při hře používá velmi často. Uplatňuje se především při kopu na krátkou a střední vzdálenost. Kop vnitřní stranou nohy je nejpřesnější a poměrně jednoduchý z technického hlediska. Tento kop nelze využívat k přihrávkám na delší vzdálenost, protože míč nedosahuje při letu větší rychlosti (Votík, 2001).

1.2.4 Kop přímým nártem

V dnešní době je pro brankáře soupeřova týmu nejnebezpečnější střela přímým nártem. Tento typ kopu je v dnešní době nejpoužívanější. Jeho výhodou je velký dosah. Používá se na střední až maximální vzdálenost a využívá se při něm maximální rychlosti míče. Často je používán i pro tzv. „střílené přihrávky“. Hráči, kteří jsou technicky vyspělí, používají tento kop i na kratší vzdálenosti, což je ale technicky náročné i pro hráče, který míč zpracovává.

Má časté využití při standardních situacích, které jsou zahrávány z místa, dále při přenesení hry na druhou stranu hrací plochy a při kopu po vedení míče. Přímým nártem se míče často odehrávají ze vzduchu („z voleje“) nebo po odrazu („z halfvoleje“) (Votík, 2001).

1.2.5 Kop vnější stranou nohy

Způsob provedení je podobný, jako u kopu přímým nártem. Na rozdíl od tohoto způsobu, těsně před kopem vnější částí nártu se stáčí špička v poslední fázi pohybu směrem dovnitř (vnitřní rotace s inverzí). Tento kop je technicky náročný, ale v dnešní době ho používá stále více fotbalistů. Umí soupeře překvapit a oklamat ho neočekávanou trajektorií, kterou míč po kopu letí. Míč po úderu vnějším nártem i poměrně rychle letí (Votík, Zalabák, 2003).

1.2.6 Přihrávka

Za úspěšnost přihrávky zodpovídá především hráč přihrávající, ale je důležitá i koordinace správného pohybu hráče, kterému je přihrávka směřována. Přihrávající se musí správně rozhodnout a přihrávku načasovat tak, aby byla vhodně provedena v dané herní situaci (Lanči, Ondřej, Vašák, 1986).

Přihrávka je základním kamenem spolupráce mezi dvěma a více hráči. Umění přihrát se skládá ze dvou částí, z promyšleného kopu a správného zpracování míče spoluhráčem. Mezi aspekty, které určují použití určitého druhu nahrávky, patří různé herní situace, postavení a pohyb spoluhráčů v útočných systémech hry, ale i pohyb protihráčů, kteří se snaží přihrávku zastavit (Lanči, Ondřej, Vašák, 1986).

1.2.7 Střela

Střela je na konci útočných akcí, kdy se hráč snaží překonat brankáře a vstřelit branku. Ve většině případů bývá prováděna nohou, ale lze vystřelit i hlavou nebo jakoukoliv částí těla, kromě rukou. Úspěšnost střely určuje několik aspektů – střelecká dovednost hráče, různé herní situace, které střele předcházejí a také kvalita brankáře, který se snaží vstřelení branky zabránit (Harvey, 2000).

1.3 Anatomie kyčelního kloubu

Kloub kyčelní (*articulatio coxae*) je jednoduchý, kulovitý, omezený kloub. Má hlubokou jamku s okraji, o které se pohyby zastavují (Čihák, 2011). Spojuje se zde kost

pánevní (*os coxae*) s kostí stehenní (*femur*) (Grim, Druga, 2001). Kloub kyčelní je nejdůležitější kloub dolní končetiny (Dylevský, 2009).

1.3.1 Skelet

Kost pánevní (*os coxae*)

Pánevní kost se skládá ze tří kostí, které jsou vzájemně spojeny. Mezi ně patří kost kyčelní (*os ilium*), kost sedací (*os ischii*) a kost stydká (*os pubis*). Tyto tři kosti se setkávají v kloubní jamce kyčelního kloubu (*acetabulum*). Vzadu je kost pánevní připojena ke kosti křížové (*os sacrum*) a vpředu je ve sponě stydké spojena s druhostrannou kostí pánevní (Čihák, 2011).

A. Os ilium

Kost kyčelní je největší část pánevní kosti. Skládá se z těla, které se podílí na tvorbě acetabula, a z lopaty kosti kyčelní, která má jámu kyčelní (*fossa iliaca*). Os ilium vybíhá v proximální části v hřeben kyčelní (*crista iliaca*). Vpředu je tento hřeben ukončen horním trnem (*spina iliaca anterior superior*) a vzadu trnem (*spina iliaca posterior superior*). Pod nimi se nachází dolní trn kyčelní – vpředu (*spina iliaca anterior inferior*) a vzadu (*spina iliaca posterior inferior*).

B. Os ischii

Sedací kost se skládá z těla, které je uloženo při acetabulu, a z ramene, které směřuje dolů a dopředu. V místě ramene, kde sestupná část přechází v část, která míří dopředu, je velký sedací hrbol (*tuber ischiadicum*). Nad tímto hrbolem se nachází trn (*spina ischiadica*) (Naňka, Elišková, 2009).

C. Os pubis

Stydká kost se skládá z těla, které je součástí acetabula. Toto tělo pokračuje dopředu ramenem (*ramus ossis pubis*), které směřuje ke sponě stydké. Rameno se láme dolů a dozadu. V tomto místě se spojuje s ramenem kosti sedací (Naňka, Elišková, 2009). Na stydké kosti vpředu je drsná plocha (*facies symphyialis*), ke které je připojena spona

stydých kostí (*symphysis pubica*), destička, spojující levou a pravou pánevní kost (Čihák, 2011). Mezi os ischii a os pubis se nachází otvor (*foramen obturatum*), který je vyplněný *musculi obturatorii* (Naňka, Elišková, 2009).

Kost stehenní (femur)

Stehenní kost je nejmohutnější a nejdelší kost v těle. V sagitální rovině je mírně ohnuta vpřed. Femur je bezprostředně zatížen celou hmotností trupu, proto je jeho hlavní funkcí nosnost (Dylevský, 2009). Je složen z hlavice (*caput femoris*), krčku (*collum*), poté je tvořen tělem (*corpus femoris*) a kondyly, které nesou kloubní plochy (*condyli femoris*) (Naňka, Elišková, 2009).

Caput femoris má tvar koule a její průměr je okolo 4,5 cm. Tři čtvrtiny povrchu hlavice pokrývá kloubní plocha (Čihák, 2011). Na vrcholu hlavice se nachází jamka – *fovea capitis femoris*. Tato jamka směřuje přímo do středu jamky kyčelního kloubu. V proximální části těla stehenní kosti jsou dva hrboly, velký a malý chocholík (*trochanter major et minor*). Mezi těmito hrboly je kostěná linie (*linea intertrochanterica*), která oba tyto hrboly spojuje vepředu. Vzadu jsou spojeny hranou (*crista intertrochanterica*). Na zadní straně femuru je za oběma hrboly prohlubenina (*fossa trochanterica*). Pod malým trochanterem je drsnatina (*linea pectinea*), kam se upíná *musculus pectineus*. Kaudálním směrem od velkého chocholíku se nachází drsnatina *tuberositas glutea*. Po zadní straně femuru se táhne kraniokaudálně hrana, *linea aspera*. Na distálním konci femuru jsou kloubní hlavice již kolenního kloubu, *condylus medialis et lateralis* (Naňka, Elišková, 2009).

1.3.2 Svaly v oblasti kyčelního kloubu

Svaly kyčelního kloubu (*musculi coxae*) lze rozdělit na svaly na ventrální straně a svaly na dorzální straně kyčle.

Ventrální skupina

Musculus iliopsoas (bedrokyčlostehenní sval)

Má dvě části. Bederní část (*m. psoas*) tohoto svalu začíná na bederních obratlech, část kyčelní (*m. iliacus*) má začátek na vnitřní straně kosti kyčelní. Obě tyto

části jsou upnuty k malému chocholíku kosti stehenní (*trochanter minor*). Hlavní funkce m iliopsoas je flexe v kyčli se zevní rotací (Merkunová, Orel, 2008).

Dorzální skupina

a) povrchové

Musculus gluteus maximus (velký sval hýžd'ový)

Nejmohutnější hýžd'ový sval, který začíná na kosti kyčelní, křížové a kostrči. Upíná se na kosti stehenní v oblasti trochanter major. Jeho funkcí je extenze v kyčelním kloubu. Zajišťuje vzpřímený postoj, vytáčí stehno zevním směrem a zároveň je pomocným abduktorem (Merkunová, Orel, 2008). Další funkcí je, že napíná tractus iliotibialis (Naňka, Elišková, 2009).

Musculus gluteus medius et minimus (střední a malý sval hýžd'ový)

Oba mají začátek na kosti kyčelní a jejich úpon je na trochanter major kosti stehenní. Funkcí středního a malého svalu hýžd'ového je abdukce v kyčelním kloubu. Přední snopce provádí pomocnou flexi kyčelního kloubu se současnou vnitřní rotací a zadní vlákna dělají extenzi se zevní rotací (Naňka, Elišková, 2009).

Musculus tensor fasciae latae (napínač stehenní povázky)

Začíná ventrálně na spina iliaca anterior superior až po tuberculum iliacum na crista iliaca. Svalové břicho sahá do konce proximální čtvrtiny stehna, poté se upíná do aponeurózy (tractus iliotibialis) Jako součást tractu se upíná na zevní část laterálního kondylu tibie. Funkcí m. tensor fasciae latae je slabá flexe a abdukce v kyčelním kloubu. Dále je vnitřním rotátorem v kyčli (Čihák, 2011).

b) hluboké

Musculus piriformis

Nejvýše postavený sval této skupiny. Začíná na přední ploše kosti křížové a skrz foramen ischiadicum majus se upíná na hrot trochanteru major. Provádí abdukci při současné flexi kyčelního kloubu. Je to zevní rotátor kyčle.

Musculus gemellus superior

Začátek má na spina ischiadica u jeho úpon jde do fossa trochanterica. Jeho funkcí je zevní rotace kyčelního kloubu.

Musculus gemellus inferior

Jde od tuberu ischiadicum a spolu se šlachami dalších dvou svalů se upíná do fossa trochanterica. Hlavní funkcí je zevní rotace v kyčli.

Musculus obturatorius internus

Začíná na kostech kolem membrana obturatoria, poté se vytáčí z vnitřní strany pánve skrz foramen ischiadicum minus a jeho šlacha jde mezi oběma mm. gemelli do fossa trochanterica, kde se upíná. Jde o další zevní rotátor kyčle.

1.3.3 Kloubní pouzdro a vazy

Kyčelní kloub má silné pouzdro, které se připojuje na okraj acetabula, ventrálně se upíná na linea intertrochanterica, dorzálně na collum femoris (Čihák, 2011).

Kloubní pouzdro je zesílené kloubními vazy (ligamenty).

Kloubní vazy:

Ligamentum iliofemorale

Nachází se na přední straně kloubu. Začíná ve dvou pruzích pod spinou iliaca anterior inferior a táhne se až k oběma koncům linea intertrochanterica (Čihák, 2011). Oba pruhy jsou široké až 1,5 cm a silná až 1,0 cm (Dylevský, 2009). Jedná se o nejsilnější vaz v těle. Ukončuje extenzi v kloubu a zabraňuje, aby se zakláněl trup vůči kosti stehenní (Čihák, 2011).

Ligamentum pubofemorale

Začíná v horní části ramene kosti stydké a jde na přední a spodní stranu pouzdra. Je připojeno k dalším vazům. Omezuje zevní rotaci a abdukcí v kloubu kyčelním (Čihák, 2011).

Ligamentum ischiofemorale

Jedná se o krátký vaz, který probíhá od okraje acetabula po zadní ploše pouzdra, a stáčí se k zevnímu ramenu ligamenta iliofemorale. Spolu splývají v jeden (Dylevský, 2009).

Zona orbicularis

Zona orbicularis je pokračování lig. ischiofemorale a lig. pubofemorale. Podchycuje a obtáčí krček femuru, ale není s ním spojený. Je to kruhovitý vaz, který je nejširší v horní části krčku. Tam jeho šířka dosahuje až 7 mm (Dylevský, 2009).

Ligamentum capitis femoris

Je uloženo uvnitř kyčelního kloubu (Naňka, Elišková, 2009). Jedná se o štíhlý vaz, který se táhne od pulnivar acetabuli a od lig. transversum acetabuli a míří do fovea capitis femoris (Čihák, 2011).

1.4 Anatomie kolenního kloubu

Z hlediska anatomie je kloub kolenní nejsložitějším kloubem lidského těla, stýkají se v něm tři kosti – femur, patela a tibie (Honová, 2013). Kost stehenní, česka a kost holenní spolu vytvářejí dvě skloubení – femoropatelární a femorotibiální (Bartoniček, Heřt, 2004). Obě tato skloubení spolu vytvářejí jeden funkční kloub – kolenní kloub (Kapandji, 1987).

1.4.1 Skelet

Kost stehenní (femur)

Na distálním konci stehenní kosti se kost rozšiřuje ve dva hrboly – vnitřní a vnější epikondyl (*epicondylus medialis et lateralis*). Vyvýšenina na proximální straně epikondylu medialis se nazývá tuberculum adductorium. Na ní se upíná část m. adductor magnus. Dále na vnitřním epikondylu začíná mediální hlava m. gastrocnemius. Na zevním epikondylu začíná laterální hlava m. gastrocnemius a pod ní m. plantaris a ve vkleslině za epikondylem okraj m. popliteus (Čihák, 2011). Vzadu oba kondyly odděluje *fossa intercondylaris*. Vpředu oba kondyly spojuje prohnutá kloubní plocha *facies patellaris* (Čihák, 2011).

Česka (patella)

Patela se považuje za sezamskou kost, která leží v úponové šlaše čtyřhlavého stehenního svalu. Slouží jako ochranná struktura kolenního kloubu a zvyšuje rameno páky čtyřhlavého stehenního svalu (Nýdrle, Veselá, 1992). Patella má tvar trojúhelníku

a její širší část míří proximálně (Naňka, Elišková, 2009). Zadní kloubní plocha česky (*facies articularis*) přiléhá k *facies patellaris*, která se nachází na distálním konci femuru mezi oběma kondyly.

Kost holenní (tibia)

Kost holenní se skládá ze tří hlavních úseků – proximální část, *corpus tibiae* a distální část (Čihák, 2011).

V kolenním kloubu je zastoupena část proximální, kterou tvoří dva široké kloubní hrboly. Na vnitřní straně se nachází *condylus medialis* a na zevní straně *condylus lateralis*. Oba kondyly mají na sobě v proximální části kloubní plochy, které se nazývají *facies articularis superior*. Jsou nejdůležitější pro styk kosti holenní s femurem (Čihák, 2011).

Ze zadu pod laterálním kondylem je umístěná kloubní ploška pro spojení s hlavicí fibuly (*facies articularis fibularis*).

1.4.2 Menisky

Menisky jsou dvě vazivové chrupavky, které se liší tvarem i velikostí. Jejich velikost odpovídá kloubním ploškám na tibií. Jsou vsunuty mezi femur a tibií. Mají poloměsíčitý tvar. Na vnějších částech jsou vyšší než na částech vnitřních, tam jsou velmi tenké. Při pohybech v kolenním kloubu se menisky posunují z výchozí polohy vpřed a vzad. Při těchto pohybech mění svůj tvar (zakřivení). Meniskus laterální vykonává větší rozsah pohybu (Čihák, 2011).

Oba menisky lze rozdělit na tři části, zadní roh, přední roh a střední část menisku. Ta je pevně fixována k pouzdru a k okolním strukturám (Ditmar, 1992).

Hlavním úkolem obou menisků je rovnoměrně rozkládat tlakové síly mezi femorálními a tibiálními kloubními plochami. Působí jako tlumič, roztírají synoviální tekutinu a napínají kloubní pouzdro tak, aby nebylo jakýmkoliv způsobem uskřínuto (Bartoníček, Heřt, 2004).

Laterální meniskus má menší velikost, je téměř kruhový a pohyblivější. Nachází se v blízkosti předního zkříženého vazy. Mediální meniskus je větší a má poloměsíčitý

tvar. Je méně pohyblivý a v jeho střední části je srostlý s kloubním pouzdem a vnitřním kolaterálním vazem (Riegerová, Přidalová, 2008).

Mediální meniskus bývá častěji poškozen. Pouze v 15 % se poranění týká menisku zevního (Kačinetzová, 2003).

1.4.3 Svaly v oblasti kolenního kloubu

Svaly v oblasti kolenního kloubu dělíme na skupinu *m. quadriceps femoris*, skupinu *flexorů kolena* a skupinu *rotátorů* kolenního kloubu (Véle, 2006). Svaly jdoucí kolem kloubu kolene se dělí podle jejich funkce na flexory a extenzory, přičemž většina flexorů provádí ještě rotaci (Bartoníček, Heřt, 2004).

M. quadriceps femoris

Skládá se z jednoho dvoukloubového svalu (*m. rectus femoris*) a ze tří jednokloubových svalů (*mm. vasti*) (Véle, 2006). M. rectus femoris má dva odstupy. Na spina iliaca anterior inferior (SIAI) začíná caput rectum a těsně nad acetabulem (na pánvi) začíná caput reflexum. Na zadní části femuru, v distální části linea intertrochanterica a labium mediale lineae asperae, začíná m. vastus medialis. M. vastus lateralis také začíná na zadní straně femuru, ale v proximální části linea intertrochanterica a labium mediale lineae asperae. Poslední částí m. quadriceps femoris je m. vastus intermedius, který začíná na přední straně femuru v jeho laterální části. Všechny čtyři části m. quadriceps femoris se sbíhají nad patellou a dále pokračují jako jedna šlacha, která se upíná na tuberositas tibiae jako ligamentum patellae. Patella (sezamská kost) je do šlachy ukotvena (Čihák, 2011).

Flexory kolene

Skupina flexorů (tzv. hamstringy) jsou na zadní straně stehna. Patří k nim *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus* (Véle, 2006). Tyto svaly jsou dvoukloubové, ovlivňují jak pohyby v koleni, tak i v kyčli. M. biceps femoris je složen ze dvou hlav – *caput longum* a *caput breve*. Dlouhá hlava (*caput longum*) začíná na sedací kosti na tuberu ischiadicum. Krátká hlava (*caput breve*) má začátek ve střední třetině linea asperae na femuru. Obě hlavy končí na hlavici kosti lýtkové (*caput fibulae*). Začátek m. semitendinosus je na sedací kosti v místě tuber ischiadicum a upíná se na

mediální straně tibie (*pes anserinus*). M. semimembranosus začíná také na tubero ischiadicum, ale jeho šlacha se upíná na condylus medialis tibie (Čihák, 2011). Mezi flexory kolene patří ještě *m. gastrocnemius* (povrchová část *m. triceps surae*) (Véle, 2006). M. gastrocnemius má mediální a laterální hlavu, které začínají na obou okrajích kondylů femuru. Obě hlavy se sbíhají v Achillovu šlachu, která se upíná na tuber calcanei kosti patní (Čihák, 2011).

Rotátory kolene

Poslední skupinou svalů kolenního kloubu jsou zevní a vnitřní rotátory. Mezi zevní rotátory se řadí *m. biceps femoris* a *m. tensor fasciae latae* (Véle, 2006). Ten má začátek na spina iliaca anterior superior (SIAS). Má krátké svalové břicho, které přechází v tractus iliotibialis, fascii, která má úpon na laterálním kondylu tibie (Čihák, 2011). Do skupiny vnitřních rotátorů patří *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* a *m. popliteus* (Véle, 2006). Krejčovský sval (*m. sartorius*) má počátek v místě SIAS a upíná se na mediální straně tibie (*pes anserinus*). M. gracilis probíhá po vnitřní straně stehna, začíná na os pubis a končí v *pes anserinus* (Čihák, 2011). Samostatným rotátorem kolene je *m. popliteus*, který začíná na zevní straně laterálního kondylu tibie a upíná se v místě nad linea *m. solei* (Čihák, 2011).

1.4.4 Kloubní pouzdro a vazy

Kloubní pouzdro

Jedná se o nejmohutnější synoviální prostor v lidském těle (Bartoníček, Heřt, 2004). Úpony kloubního pouzdra jsou na epikondylech femuru. Dalšími úpony je patela, u okraje kloubní chrupavky, a tibie. Kolem pately je rozprostřená tuková vrstva, která je vsunuta mezi synoviální vrstvu a zevní pouzdro. V extendovaném koleni vytváří dva měkké valy, které jsou po stranách patelárního vazy (Koudela, 2002).

Vazy

a) Vazy kloubního pouzdra

1. Vpředu

Ligamentum patellae

Jedná se o šlachu m. quadriceps femoris od pately na tuberositas tibiae. V tomto ligamentu je zanořen hrot pately (Čihák, 2011).

Retinaculum patellae

Jsou to pruhy jdoucí od m. quadriceps femoris kolem pately až k tibiai.

2. Po stranách (mediálně, laterálně)

Ligamentum collaterale mediale (LCM)

Vede od mediálního epikondylu femuru na tibiai (tibiální vaz). Je zcela napnutý při maximální extenzi v kolenním kloubu. Je spojen s kloubním pouzdrem a vnitřním meniskem.

Ligamentum collaterale laterale (LCL)

Druhý postranní vaz jdoucí od laterálního epikondylu femuru na hlavičku fibuly (fibulární vaz) (Čihák, 2011).

3. Vzadu

Ligamentum popliteum obliquum

Přední plochou přirůstá ke kloubnímu pouzdru, do kterého odbočuje z úponu m. semimembranosus (Doubková, Linc, 2006).

b) nitrokloubní vazy

Řadí se mezi nejvýznamnější složky stability v kolenním kloubu. Vzájemně spojují femur s tibiai (Bartoníček, Heřt, 2004).

Ligamentum cruciatum anterius (LCA)

Jeden ze zkřížených vazů. Začíná na vnitřní ploše laterálního femuru a končí ve fossa intercondylaris anterior na tibiai.

Ligamentum cruciatum posterius (LCP)

Druhý ze zkřížených vazů. Probíhá mezi zevní plochou mediálního kondylu femuru až do area intercondylaris posterior (tibie). Zadem se kříží s předním zkříženým vazem (LCA).

Ligamentum transversum genus

Vzájemně propojuje menisky vpředu napříč.

Ligamenta meniscofemoralia posterius et anterius

Drobné vazy, které fixují zadní cíp laterálního menisku k vnitřnímu kondylu femuru. Vedou po přední a zadní straně zadního zkříženého vazu (Čihák, 2011).

1.5 Anatomie hlezenního kloubu

Hlezenní kloub (articulatio talocruralis) je kloub složený. Tvoří ho tibie, fibula a talus. Jeho tvar připomíná kladkový kloub (Čihák, 2011).

1.5.1 Skelet

Kost holenní (tibia)

Na distálním konci v jeho mediální části má tibie výběžek vnitřního kotníku (*malleolus medialis*). Za vnitřním kotníkem je zářez, kterým probíhají šlachy svalů vedoucích z bérce do chodidla. Tento zářez, nazývaný *sulcus malleolaris*. Zářez na distálním konci tibie, který je přivrácený k fibule, se nazývá *incisura fibularis*. V tomto místě je tibie vazivově spojena s fibulou. *Facies articularis inferior* je kloubní plocha, kterou je tibie připojena ke kosti hlezenní (Čihák, 2011).

Kost lýtková (fibula)

Tvoří ji čtyři úseky. Hlavice kosti lýtkové (*caput fibulae*) se nachází na proximální straně kosti. Zeštíhlená část pod hlavicí se nazývá krček kosti lýtkové (*collum fibulae*). Dále pod krčkem pokračuje tělo kosti lýtkové (*corpus fibulae*) a na distálním konci kosti je výběžek, známý jako zevní kotník (*malleolus lateralis*). Ten zasahuje níže než *malleolus medialis* na kosti holení. *Facies articularis malleoli lateralis* je kloubní plocha, kde se stýká fibula s kostí hlezenní. Rýhou na zadní straně kotníku (*sulcus malleolaris*) vedou šlachy mm. fibulares, svalů přecházejících z bérce na nohu. *Fossa malleoli lateralis*, nápadná jamka za *facies articularis malleoli lateralis*, je místo, kam se upíná *ligamentum talofibulare posterius* (Čihák, 2011).

Kost hlezenní (talus)

Střední část kosti hlezenní se jmenuje *corpus tali*. Na jejím proximálním konci se vyklenuje kloubní plocha (*trochlea tali*), kterou je talus spojen s kostmi bérce (tibia, fibula). Trochlea tali se podobá kladce. Je podélně prohnutá a vpředu je širší než vzadu. Kloubní plocha, která přechází i na oba boky kladky, je vsazena do vidlice, která je tvořena tibií a oběma malleoli. Plocha kladky je rozdělená na tři části. *Facies superior* je obrácená vzhůru ke kloubní plošce tibie. *Facies malleolaris medialis* je boční plocha kladky na mediální straně talu, obrácená proti malleolus medialis. Třetí, laterální plochou kladky je *facies malleolaris lateralis*, která je obrácená k malleolus lateralis (Čihák, 2011).

Hlavice kosti hlezenní nese kulovitou kloubní plochu pro *os naviculare*. Pod *facies malleolaris lateralis* se zevně klene výběžek (*processus lateralis tali*), který se opírá ve skloubení o patní kost. Na spodní straně talu jsou ještě další tři plochy, díky kterým je spojen s patní kostí (Dylevský, 2009).

1.5.2 Svaly v oblasti hlezenního kloubu

Svaly jdoucí kolem hlezenního kloubu lze rozdělit do čtyř skupin, podle jejich funkce a polohy. Patří sem skupina extenzorů, povrchových flexorů, hlubokých flexorů a peroneálních svalů (Bartoníček, Heřt, 2004).

Extenzorová skupina

Do této skupiny se řadí *m. tibialis anterior*, *m. extenzor hallucis longus* a *m. extenzor digitorum longus*. *M. tibialis anterior* je mohutný sval, který má začátek na laterálním kondyly tibie a jeho úpon je na *os cuneiforme mediale*. Hlavní jeho funkci je dorzální flexe nohy, supinace a má za úkol držet podélnou klenbu nohy (Dylevský, 2009). *M. extenzor hallucis longus* začíná na mediální části fibuly (*membrana interossea cruris*). Upíná se na proximálním článku a v bázi distálního článku palce. Funkcí je extenze palce a dorzální flexe nohy se supinací. *M. extenzor digitorum longus* se pne od proximální části tibie a předního okraje fibuly a upíná se na distální články 2.–5. prstu nohy. Hlavní funkcí je dorzální flexe (extenze) nohy a prstů. Současně má malý pronační účinek (Čihák, 2011).

Skupina povrchových flexorů

Povrchové flexory zastupuje *m. plantaris* a *m. triceps surae* (Vařeka, Vařeková, 2009). *M. plantaris* začíná při *facies poplitea* na femuru a upíná se na *kalkaneus* spolu s Achillovou šlachou. Jeho funkce je plantární flexe nohy. *M. triceps surae* skládající se ze tří hlav (*m. gastrocnemius medialis et lateralis*, *m. soleus*) má dvě hlavní funkce, plantární flexi nohy a také pomocnou jako flexor kolene (Dylevský, 2009).

Skupina hlubokých flexorů

Do skupiny hlubokých flexorů patří *m. tibialis posterior*, *m. flexor digitorum longus* a *m. flexor hallucis longus*. *M. tibialis posterior* začíná na *membrana interossea cruris* a na vedlejších okrajích tibie a fibuly a upíná se na *tuberositas ossis navicularis*. Jeho funkcí je plantární flexe a podpora podélné klenby. *M. flexor digitorum longus* má začátek na *tibii* ve *facies posterior tibiae* a upíná se na distální články 2.-5. prstu nohy. Je to flexor nohy, zejména prstů. *M. flexor hallucis longus* začíná na fibule, v distálních dvou třetinách *facies posterior fibulae* a končí na distálním článku palce. Provádí flexi palce a pomocnou ventrální flexi nohy. Dále napomáhá odvíjení palce při chůzi (Čihák, 2011).

Peroneální skupina

Do této skupiny řadíme *m. peroneus longus et brevis*. *M. peroneus longus* začíná na hlavici kosti lýtkové a na její proximální laterální polovině. Úpon tohoto svalu se nachází v místě *os cuneiforme mediale* z plantární strany a na bázi 1. metatarsu. Sval provádí pronaci nohy, pomocnou plantární flexi a abdukci nohy. *M. peroneus brevis* začíná v distální polovině laterální plochy těla fibuly a upíná se na *tuberositas ossis metatarsi quinti*. Funkce svalu je pronace nohy, pomocná plantární flexe nohy a abdukce nohy.

1.5.3 Kloubní pouzdro a vazy

Kloubní pouzdro je upnuto po okrajích kloubních ploch a je zesíleno vazy (Naňka, Elišková, 2009). Vpředu a vzadu je pouzdro slabé a umožňuje pohyby v kloubu (Čihák, 2011).

Vazy:

Ligamentum collaterale mediale et laterale

Vějířovitě se rozbíhají od vnějšího a vnitřního kotníku na talus a kalkaneus. Zpevňují boky pouzdra. Ligamentum collaterale mediale má trojúhelníkový tvar a dosahuje zpředu až na os naviculare. Díky vějířovitému uspořádání obou vazů je v každé pozici kloubu napjat alespoň jeden z pruhů postranních vazů a zajišťuje tak správné vedení pohybu. Ligamentum collaterale laterale má pruhy tři (*lig. talofibulare anterius, lig. calcaneofibulare a lig. talofibulare posterius*) (Čihák, 2011).

1.6 Kineziologie kyčelního kloubu

Dolní končetina je orgán opory a lokomoce (Dylevský, 2009). Zajišťuje přesun vzpřímeného těla po dvou končetinách z místa na místo (Véle, 2006). Dolní končetina má podobnou stavbu, jako končetina horní, ale její části jsou robustnější a má mohutnější svalový aparát a omezenou pohyblivost, což umožňuje větší stabilitu (Dylevský, 2009).

Ve vzpřímeném postoji není plně kryta hlavička femuru jamkou, tudíž zde nedochází k maximálnímu kontaktu přílehlých kloubních ploch. Poloha, v které má kyčelní kloubu nejvýhodnější rozložení zátěže, je v 90° flexe, v mírné zevní rotaci s mírnou abdukci (Kolář a kol., 2009).

Kyčelní kloub není jen kloubem, kterým je trup připojen k dolní končetině, ale je zároveň nosným a balančním kloubem, kterým je udržována rovnováha trupu. Vazy kloubního pouzdra (ligamentum iliofemorale, pubofemorale) jsou důležité pro stabilitu celého těla. Lig. iliofemorale ukončuje extenzi v kyčelním kloubu a zabraňuje tak záklonu trupu a lig. pubofemorale omezuje zevní rotaci a abdukci (Dylevský, 2009).

Postavení pánve je zásadním statickým problémem pro vzpřímenou polohu lidského těla. Pánev velmi citlivě reaguje na délku dolních končetin svým sklonem a tím ovlivňuje zakřivení páteře (Dylevský, Kubálková, Navrátil, 2001).

Kolář a kol. (2009) uvádí, že na dolní končetině rozeznáváme dvě základní osy, anatomickou a mechanickou. Anatomická osa femuru je rovnoběžná s osou diafýzy femuru a její odklon od osy mechanické je asi 6°. Úhel mezi krčkem a diafýzou femuru

se nazývá jako tzv. kolodiafyzární úhel. U novorozence je tento úhel zhruba 150°, ontogenetickým vývojem dochází k jeho změně a u dospělého člověka dosahuje velikosti 125°. Při úhlu větším hovoříme o coxa valga a při menším se jedná o coxa vara. K formování tohoto úhlu přispívají svaly v oblasti kyčelního kloubu (adduktory a zevní rotátory) a gravitační síla. Kolodiafyzární úhel pozorujeme ve frontální rovině.

V transverzální rovině lze pozorovat úhel antevertze femuru. Jedná se úhel, který svírá krček femuru s frontální rovinou těla. V dospělosti tento úhel dosahuje 7–15°. Pokud je úhel větší, mluvíme o zvýšené antevertzi femuru a pokud je menší, tak se jedná o retrovertzi femuru (Kolář a kol., 2009).

1.6.1 Pohyby v kyčelním kloubu

Pohyby v kyčelním kloubu jsou otáčivé, kdy se hlavičky femuru pohybuje v jamce. Všechny pohyby v kyčli jsou omezeny tvarem artikulujících kostí a mohutností vazů pouzdra (Čihák, 2011).

1. Flexe a extenze

Flexe (přednožení) je pohyb dolní končetiny dopředu před tělo. Při emendovaném kolenu má maximum v 90° a při flektovaném až ve 150°. Extenze je pohyb dolní končetiny směrem za tělo, její rozsah je 20–30°.

2. Abdukce a addukce

Abdukce i addukce jsou pohyby ve frontální rovině. Pohyb laterální (abdukce) má maximum ve 45°, omezením je elasticita svalů, které provádí addukci. Přinožení (addukce) je pohyb opačným směrem než abdukce. Má stejný rozsah jako abdukce (Čihák, 2011).

3. Vnitřní a zevní rotace

Rozsah pohybu vnitřní rotace se pohybuje mezi 35–40°. Opačný pohyb (zevní rotace) má větší rozsah 40–50° (Véle, 2006).

1.7 Kineziologie kolenního kloubu

Kolenní kloub má první stupeň volnosti v sagitální rovině. Umožňuje pohyb lidského těla vpřed flexí a extenzí v kolenním kloubu. Tyto pohyby zkracují či

prodlužují dolní končetinu. Další stupeň volnosti je tvořen rotací tibie okolo femuru. Tento stupeň volnosti je možný pouze při flexi kolene (Kapandji, 1987).

Kloub kolenní je nejsložitější a největší kloub lidského těla. Pohybujícími se kostmi jsou tibia, femur a patela. Jejich kloubní plochy jsou pokryty chrupavkou. Kloubní hlavici tvoří kondyly femuru, které jsou vpředu spojeny jámou, ve které klouže patela. Kloubní jamku tvoří proximální konec tibie. Nerovnosti mezi kloubními plochami femuru a tibie vyrovnávají menisky (Kolář a kol., 2009).

Základním postavením kolenního kloubu je nulová flexe. Z tohoto postavení lze provést ještě extenční pohyb v rozsahu 5° , tzv. hyperextenzi. „Uzamknuté koleno“ je stav, kdy je nulová flexe, jsou napjaty postranní vazy a tibia, menisky a femur na sebe pevně naléhají (Kolář a kol., 2009).

1.7.1 Pohyby v kolenním kloubu

Základním postavením je extenze. V této poloze jsou vazy postranní i vazy na zadní straně kloubního pouzdra napjaty. Femur s tibií na sebe pevně nasedají. Toto postavení se nazývá jako tzv. uzamčené koleno. Střední postavení kloubu kolenního je mezi 20° – 30° flexe (Nýdrle, Veselá, 1992).

1. Flexe a extenze

Aktivní provedení flexe je okolo 140° . Pasivně lze dosáhnout až 160° (Bartoniček, Heřt, 2004). Rozsah extenze je 0° . To je považováno za základní postavení. Pohyb nad úroveň extenze je označován jako hyperextenze, která je v rozsahu do 5° . Jedinci, kteří mají vyšší kloubní laxicitu mohou dosahovat až 15° hyperextenze (Janda, Pavlů, 1993). Kolenní kloub je nejstabilnější při základním postavení, při flexi je koleno nestabilní a vazy společně s menisky jsou náchylná ke zranění (Kapandji, 2002).

2. Rotace

Při extenzi je rotace téměř nemožná, z důvodu napjatých vazů. Rotace lze provést pouze s flektovaným kolenem (Kapandji, 2002). Vnitřní rotace se pohybuje okolo 10° . Zevní rotace je možná až do 30° – 50° (Čihák, 2011).

1.8 Kineziologie hlezenního kloubu

Vzpřímený postoj člověka je především v sagitální rovině velmi labilní (Lewit, Lepšíková, 2008). Noha zprostředkovává styk těla s terénem, po kterém se člověk pohybuje. Vyrovnává aktivně terénní nerovnosti a tvoří potřebnou oporu pro pohyb po jakémkoliv povrchu.

Hlezenní kloub je kloubem jednoduchým. Pohybům v kloubu hlezenním napomáhá rotace kolenního kloubu. Kloub hlezenní je navzdory své podobnosti zápěstí horní končetiny mnohem méně pohyblivý (Kapandji, 2002). *Articulatio talocruralis* (kloub hlezenní) je kloub složený, kladkový. Jamku tvoří distální konce tibie a fibuly a hlavici tvoří talus. Spojení mezi tibií a fibulou tvoří vidlici, která nasedá na kloubní plochu talu. Základní postavení kloubu je nastaveno při vyváženém stoji. Pohyby v hlezenním kloubu jsou ve směru plantární a dorzální flexe nohy (Kolář a kol., 2009).

1.8.1 Pohyby v hlezenním kloubu

Základními pohyby v hlezenním kloubu jsou dorzální flexe (20–35°) a plantární flexe (40–50°). Vzhledem k šikmému průběhu bimaleolární osy jsou tyto pohyby spojeny s abdukci a addukci (Kolář a kol., 2009). Při plantární flexi současně dochází k inverzi nohy, což je addukce se supinací, a při dorzální flexi dochází k everzi (abdukce + pronace) (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000). Na ventrální straně talu je jeho tělo širší asi o 5 mm, díky tomu je hlezenní kloub při dorzální flexi stabilnější. Při plantární flexi je ve vidlici možný pohyb do stran (Vařeka, Vařeková, 2009). Každý pohyb hlezenního kloubu je doprovázen rotací fibuly (Kapandji, 2002). Pohyby v hlezenním kloubu jsou úzce spojeny s pohyby kloubu subtalárního (Vařeka, Vařeková, 2009).

1.9 Postura, posturální stabilita, posturální stabilizace

Postura je základní podmínkou pohybu. Jedná se o aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení vnějších sil. Postura je základ pro jakýkoliv pohyb. Nejedná se pouze o vzpřímenou polohu na dvou končetinách nebo sed, ale postura je součástí jakékoliv polohy (např. zvednutí dolních končetin v poloze na zádech, zvednutí

hlavy v poloze na břicho) (Kolář a kol., 2009). Je zajištěna zejména svalovou aktivitou, která je řízena z CNS. Zaujetí a udržení postury je nejdůležitější součástí všech motorických programů (Vařeka, 2002a).

Posturální stabilita je schopnost organismu zajistit vzpřímené držení těla a reagovat na změny vnitřních a zevních sil tak, aby nedošlo k neřízenému pádu (Vařeka, 2002). Pro správné zabezpečení posturální stability mají podstatný význam tři složky – propioceptivní, zraková a vestibulární. V klidném postoji má rozhodující význam propiocepce.

Posturální stabilizace je schopnost aktivního (svalového) držení segmentů těla proti působení zevních sil. Tato schopnost je řízena z centrální nervové soustavy. Jedná se o svalovou aktivitu, která zpevňuje segmenty proti působení zejména tíhové síly. Při postoji je touto svalovou aktivitou zajištěna tuhost v kloubech koordinovanou aktivitou agonistů a antagonistů (koaktivace), a to umožňuje vzdorovat v dané poloze gravitační síle. Zpevnění segmentů zajišťuje vzpřímené držení a pohyb těla jako celku. Bez posturální stabilizace by došlo ke zhroucení naší kostry (Kolář a kol., 2009).

1.10 Vyšetření

A. Anamnéza

Anamnéza má několik částí (osobní, rodinná, pracovní, sociální, alergologická a farmakologická anamnéza). Získáváme ji při rozhovoru s pacientem. Je nedílnou součástí klinického vyšetření pacienta. Otázky při rozhovoru jsou kladeny tak, abychom získali co nejvíce informací o zdravotním stavu pacienta (Kolář a kol., 2009).

B. Aspekce

Aspekce je vyšetření pacienta pohledem. Vyšetřuje se pohledem zepředu, z boku a zezadu. Díky aspekci je možné nahromadit během krátké doby velmi důležité poznatky o stavu pacienta, což nám napomáhá k vytvoření komplexního obrazu o jeho nemoci. Vyšetření pohledem začíná již před vstupem pacienta do místnosti.

Můžeme si všimnout držení těla při stožení, chůzi nebo upozorovat antalgické chování těla pacienta (Kolář a kol., 2009).

C. Palpace

Palpace je vyšetřovací metoda, která využívá hmatu. Pohmat (palpace) nám poskytuje informace o stavu kůže, její napětí, vlhkosti a teplotě. Umožňuje nám odhalit patologické útvary a zjistit bolestivé pocity nemocného při vyšetření. Při provádění palpace máme vždy suché a teplé ruce. Nehty máme vždy ostříhané, abychom pacienta při vyšetření nezraňovali. Palpační vyšetření by mělo být šetrné (Chrobák, 2007).

D. Antropometrie

Antropometrie je metoda, která nás podle přesně definovaných bodů na těle informuje o délkách a obvodech různých částí lidského těla (Haladová, Nechvátalová, 2005).

E. Goniometrie

Goniometrie je měření polohy nebo rozsahu pohybu v kloubu pomocí goniometru. Výsledky jsou zaznamenávány metodou SFTR, kdy S je sagitální rovina, T transverzální rovina, F frontální rovina a R rovina rotací (Rychlíková, 2002).

F. Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Pohybový stereotyp nás informuje o způsobu provádění určitého pohybu pacienta. Při tomto vyšetření terapeut nijak nezasahuje do pacientova pohybu, jen ho instruuje o tom, jaký pohyb má vykonat. Terapeut sleduje, které svaly se zapojují a v jakém pořadí toto zapojení probíhá. Rozlišujeme 6 základních pohybových stereotypů – abdukce a extenze v kyčelním kloubu, flexe trupu a šíje, abdukce v ramenním kloubu a zkouška kliku (Haladová, Nechvátalová, 2005). Každý z těchto 6 pohybů má svou výchozí polohu a své fyziologické (správné) provedení. Chybné provedení pohybu svědčí o určité dysfunkci pohybového aparátu (Janda, 2004).

G. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Hodnotíme rozsah pohybu v maximálním protažení svalu a jeho dopružení. Vyšetření nám říká, zda je sval výrazně zkrácený (bez dopružení), mírně zkrácený (s mírným dopružením) nebo bez zkrácení (s dopružením) (Janda, 2004).

H. Vyšetření kloubní hry (Joint play)

Vyšetřením Joint play zjišťujeme rozsah kloubní vůle. Jedná se o pasivní, vzájemné posuny kloubních plošek. Vyšetření provádíme fixací jedné kostěné struktury a druhou pohybuje různými směry. Můžeme zjistit kloubní blokády, následně provádíme mobilizaci vyšetřovaného kloubu (Véle, 2006).

I. Trendelenburgův test

Jedná se o vyšetření stoje na jedné dolní končetině. Tento test nám podává informaci o stabilizaci pánve pomocí abduktorů kyčle (m. gluteus medius et minimus) na stojné DK. Pacient při testu stojí na jedné DK. Druhá dolní končetina je pokrčena v koleni. Pokud pánev na straně pokrčené DK poklesne, je test pozitivní (Kolář a kol., 2009).

2. Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl

Cílem této bakalářské práce je:

1. Zmapovat vliv specifické stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na kop tzv. preferenční (silnější) dolní končetinou profesionálního fotbalisty.

2.2 Výzkumné otázky

Na základě stanoveného cílu byla položena výzkumná otázka:

Jaký vliv bude mít specifická stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu?

3. METODIKA

Pro vypracování praktické části bakalářské práce byla zvolena metoda kvalitativního výzkumu. Data byla shromažďována pomocí vstupního a výstupního komplexního kineziologického rozboru, vlastního pozorování a rozhovoru při odebrání anamnézy. Vstupní a výstupní rozbor byly porovnány a zhodnoceny.

3.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumným souborem je skupina třech aktivních hráčů fotbalu, kteří jsou členy fotbalového klubu TJ Hluboká nad Vltavou. Probandi jsou ve věku 20–28 let. Vlastní výzkum probíhal po dobu 6 týdnů, 2x týdně 30 minut. Na začátku byli všichni probandi informováni o průběhu a účelu terapie a podepsali informovaný souhlas (viz Příloha 7).

3.2 Použité metody

V této práci byla použita metoda kvalitativní. Na začátku terapie byla odebrána anamnéza, vstupní kineziologický rozbor a na konci terapie výstupní kineziologický rozbor. Shromážděná data byla na konci zpracována formou kazuistik. Vstupní a výstupní kineziologický rozbor obsahoval tato vyšetření:

- Aspekce – vyšetření pohledem zepředu, z boku a zezadu
- Palpace – vyšetřovací metoda, která využívá hmatu; poskytuje nám informace o napětí svalů, teplotě a stavu kůže; zjištění výskytu Trp - m. gluteus maximus, medius, minimus, m. piriformis, adduktory
- Antropometrie - informace o obvodech na dolních končetinách; obvod přes stehno (10 cm nad patelou), přes koleno, přes nejširší část lýtka a nad kotníky
- Goniometrie – měření rozsahu pohybu v kloubech; flexe a extenze kyčle, plantární a dorzální flexe nohy, inverze, everze
- Vyšetření „joint play“ – zjištění rozsahu kloubní vůle; křížokyčelní skloubení, femoropatelní skloubení, fibula, talokrurální kloub

- Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy – informace o způsobu provedení pohybu a o koaktivaci svalů, které pohyb provádějí; abdukce v kyčli, extenze v kyčli
- Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy – hodnocení rozsahu pohybu v maximálním protažení svalů; m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. triceps surae
- Trendelenburgův test (Kolář a kol., 2009). – vyšetření funkce abduktorů kyčelního kloubu, podává informaci o stabilizaci pánve
- Výpon na špičkách (výdrž) - pacient je ve vzpřímeném postoji, jeho špičky nohou směřují rovně dopředu. Na terapeutův pokyn vyšetřovaný provede stoj na špičkách (výpon). Zjišťujeme dobu (v sekundách), po kterou pacient udrží rovnovážné postavení obou kotníků. Při vybočení alespoň jednoho kotníku do strany se test zastavuje.
- Vlastní metoda zjišťování přesnosti fotbalového kopu (viz kapitola 3.3)

3.3 Zjišťování přesnosti fotbalového kopu

Testy přesnosti kopu byly provedeny na travnatém hřišti TJ Hluboká nad Vltavou při vstupním a výstupním kineziologickém rozboru. Testovány byly čtyři modifikace přesnosti kopu. Každý ze čtyř testů se skládal z 10 pokusů, které byly hodnoceny podle jejich přesnosti. Všechny kopy byly prováděny vnitřním nártem nohy.

První test byl kop ze vzdálenosti 16 metrů. Probandi se snažili trefit břevno fotbalové branky, které má průměr cca 10 cm. Při kopu stál míč na místě.

Druhým testem byla střela na branku ze vzdálenosti 18 metrů. 1 m od pravé tyče brankové konstrukce byla postavena plastová tyč. Do tohoto vyznačeného území se vyšetřovaní hráči snažili trefit míč. Při tomto testu byl míč před kopem v pohybu po travnatém povrchu.

Třetí test byl kop na delší vzdálenost (tzv. centr). Probandi měli míč na půlící čáře a ve vzdálenosti 35 m od tohoto místa bylo kužely vyznačeno území 2,5 x 2,5 m. Do tohoto území se vyšetřovaní snažili trefit míč dlouho přihrávkou, která letěla vzduchem. Dopad míče na trávník měl být právě v tomto území. Při tomto testu byl míč před kopem v pohybu po trávníku.

Test čtvrtý byl kop na kratší vzdálenost. Testování stáli s míčem na půlící čáře a ve vzdálenosti 15 m byly postaveny dvě plastové tyče, které byly vzdáleny 1 m od sebe. Mezi tyto tyče měli vyšetřovaní trefit balón přihrávkou, která letěla po zemi. Při tomto posledním testu byl balón před kopem opět v pohybu po trávníku.

3.4 Terapie

Terapie probíhala 2x týdně (vždy v úterý a ve čtvrtek) po dobu 6 týdnů v prostorách areálu TJ Hluboká nad Vltavou. S každým hráčem jsem cvičil po dobu 30 minut. Pro každého probanda jsem stanovil krátkodobý terapeutický plán.

Použité metody

- **Strečink** – fotbalisté byli instruováni o správném protažení svalových skupin, které jsou při fotbale nejvíce namáhány; ischiokrurální svaly, m. quadriceps femoris, m. triceps surae, m. iliopsoas a adduktory kyčelního kloubu
- **Postizometrická relaxace** – byla použita na skupiny svalů, kde se nacházely svalové spazmy a spoušťové body (trigger points); zejména na adduktory kyčelního kloubu, dále m. piriformis a m. gluteus maximus
- **Měkké a mobilizační techniky** – před terapií k uvolnění kůže, podkoží a svalů, které se vyznačovaly zvýšeným napětím, dále aplikovány k mobilizaci blokády na pánvi a dolních končetinách; měkké techniky na adduktory kyčelního kloubu, m. rectus femoris, m. piriformis a m. triceps surae; mobilizační techniky na křížokyčelní, femoropatelární a talokrurální skloubení, a na hlavičku fibuly
- **Centrace kyčelního kloubu** – terapie založená na vývojových aspektech, výhodná k normalizaci svalového tonu svalů v okolí kyčelního kloubu a ke zvýšení stabilizace kyčelního kloubu; v poloze vleže na zádech, relaxovaná levá DK, navedení do 90° flexe v kolenním i kyčelním kloubu, do mírné zevní rotace a abdukce v kloubu kyčelním a provedení tlakem přes koleno v ose femuru.

Specifická sestava cviků (SSC)

Navrhl jsem specifickou soustavu cviků, které měli za úkol stabilizovat pouze statickou (opěrnou) dolní končetinu. Cviky byly asymetricky zaměřené, odkopová dolní končetina se do cviků zapojovala pouze dynamicky.

Cviky:

- vzpěrná koaktivační cvičení – vycházející z vývojových poloh dítěte (Kolář a kol. 2009):
 1. poloha novorozence na zádech 3. měsíc - kdy pacient leží na zádech s pažemi opřenými o lokty (90° flexe v loktech), dlaně směrem vzhůru, a s dolními končetinami ve flexi v kolenních i kyčelních kloubech; dolní končetiny opřené o paty s udržovanou klenbou na nohou; vzpěr probíhal o lokty a o levou patu, pravá DK byla mírně elevována; (viz Příloha 1)
 2. poloha dítěte na boku 3.–5. měsíc – pacient leží na pravém boku, levá HK opřena před tělem o dlaň, levá DK je před nataženou pravou DK opřena o patu, hlava je podložena ručníkem.; v průběhu vzpěru o levou patu dochází k napřímení páteře a pánve do neutrální polohy, hlava je přizvednutá; (viz Příloha 2)
 3. koaktivační poloha na boku 4.–7. měsíc – pacient leží na levém boku, opřený o levý loket, obě DK v semiflexi v kyčelním i kolenním kloubu; při provádění cviku pacient přes oporu o levé koleno elevuje pánev od podložky; (viz Příloha 3)
 4. poloha dítěte na břiše 6.–9. měsíc – pacient leží na břiše, dlaně má pod rameny, DK mírně od sebe, nohy v dorzální flexi; vzpěr se provádí o kořeny dlaní, opora je o obě kolena, pánev je nad podložkou, hlava v prodloužení trupu; po navození této polohy pacient mírně elevuje celou pravou DK od podložky; (viz Příloha 4)
 5. poloha na čtyřech s nakročením 8.–9. měsíc – pacient v poloze na čtyřech provede nárok levou DK tak, že noha je ploskou na podložce těsně za dlaní levé HK; opora je prováděna o obě ruce a o levou DK, na pravé DK se zvedá koleno od podložky; (viz Příloha 5)

- Senzomotorická cvičení – cvičení na labilních plochách pro zlepšení svalové koordinace a zrychlení svalové aktivace; pro zlepšení stabilizace hlezenního kloubu; s využitím balančních ploch – čočka, bosu (viz Příloha 6)

4. VÝSLEDKY

4.1 Kazuistika č. 1

Vstupní kineziologický rozbor

Osobní údaje

Iniciály: M. P.;

muž

Věk: 23;

Výška: 178 cm;

Hmotnost: 84 kg

Preferenční (odkopová) dolní končetina: pravá

Anamnéza

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, v minulosti 2x artroskopie levého kotníku, svalová zranění, před rokem natržený vaz v pravém kotníku,

Abusus: příležitostný kuřák, denně pije kávu a příležitostně alkohol

Pracovní anamnéza: student

Rodinná anamnéza: nevýznamná

Farmakologická anamnéza: pravidelně léky neužívá, občas analgetika

Alergologická anamnéza: alergie v mladším školním věku, nyní neuvádí

Sportovní anamnéza: hráč fotbalu od mladšího školního věku na pozici středního záložníka, příležitostně se věnuje plavání, bruslení a hraní badmintonu, trénink fotbalu absolvuje 3x týdně + zápasy.

Pro přehlednost jsou výsledky vstupního vyšetření uvedené v tabulkách (viz Tabulka 1-9).

Aspekční vyšetření (viz obrázek 2)

Tabulka 1. Pohled zepředu

Hlava	mírná rotace vpravo
-------	---------------------

Ramena	pravé rameno níž
Klíční kosti	prominence levé klíční kosti
Tajle	výraznější vpravo
Břišní stěna	hypotonus výraznější vlevo
Pupík	„šilhá“ vpravo
Stehna	symetrická
Kolena	mírná valgozita vpravo, ZR
Hlezna	symetrická
Klenba nohy	v normě
Hrana chodidla	střední postavení

Tabulka 2. Pohled zezadu

Mm. trapezií	hypertonus bilaterálně
Lopatky	prominence margo medialis vpravo
Paravertebrální (PV) svaly	hypertrofie Th/L přechodu
Intergluteální rýha	ve střední ose
Subgluteální rýha	v rovině
Popliteální rýha	vpravo níže
Lýtka	hypertonus vpravo
Achillova šlacha	symetrické
Pata	symetrické

Tabulka 3. Pohled z boku

Postavení hlavy	předsun hlavy
Postavení ramen	protrakce ramen
Horní končetiny	ve vnitřní rotaci, semiflexe v loktech
Páteř	hyperkyfóza Th páteře
Břišní stěna	hypotonická
Hýžd'ové svaly	hypertrofické

Postavení pánve	anteverze
Kolena	rekurvace



Obrázek 2. Aspekce zepředu, z boku a zezadu (vlastní zdroj)

Palpace

Tabulka 4. Palpace svalů

Svaly	Výsledek vyšetření
m. gluteus maximus	hypertonus bilaterálně, trigger point ve spodní části svalu vpravo
m. gluteus medius et minimus	hypotonus bilat., více vlevo
m. piriformis	zvýšené svalové napětí oboustranně, zvýšená palpační citlivost
adduktory	celá svalová skupina v hypertonu, trigger points v m. pectineus vpravo a v m. gracilis bilat.

Antropometrické vyšetření

Tabulka 5. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá DK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	47	45
koleno přes patelu	39	38
lýtko (nejsilnější místo)	40	39
nad kotníky	24	23

Goniometrické vyšetření

Tabulka 6. Goniometrické vyšetření

Místo měření	Pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	flexe	120°	125°
	extenze	10°	10°
klouby nohy	plantární flexe	45°	45°
	dorzální flexe	10°	5°
	inverze	25°	20°
	everze	10°	10°

Vyšetření joint play

- křížokyčelní (SI) skloubení – přítomna funkční blokáda SI vlevo, nepružní ventrálním směrem
- femoropatelní skloubení – patela pohyblivá ve všech směrech bilaterálně, krepitace pately vlevo
- hlavička fibuly – volná bilaterálně
- talokrurální skloubení – bez patologického nálezu bilat.

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 7. Stereotypy

abdukce v kyčli	vyšetření vleže na boku, proband abdukuje nataženou svrchní dolní končetinu, při provedení není čistá abdukce v kyčelním kloubu, DK se stáčí do zevní rotace, to značí o nedostatečné funkci m. glut. medius, bilaterálně
extenze v kyčli	vyšetření vleže na břiše, proband elevuje nataženou dolní končetinu, při provedení není optimální svalová hra, převažují paravertebrální svaly, gluteus maximus se téměř nekontrahuje, horší vlevo

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 8. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	2	1
m. rectus femoris	2	1
m. triceps surae	1	0

0 – žádné zkrácení, 1 – mírné zkrácení, 2 – výrazné zkrácení

Trendelenburgův test

- vpravo i vlevo test pozitivní

Výpon na špičkách (výdrž)

- proband udržel rovnovážné postavení kotníků po dobu 7 sekund

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 9. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	2	8
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	5	5
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	4	6
přihrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	7	3

Průběh terapie

Před začátkem terapie pacient podepsal informovaný souhlas, odebral jsem anamnézu a provedl vstupní kineziologický rozbor.

První terapii jsem zahájil strečinkem k ovlivnění zkrácených svalů (m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. triceps surae). Správné provedení cviků se pacient naučil, aby je mohl provádět po každém fotbalovém tréninku.

V prvních terapiích jsem se věnoval funkční blokádě sakroiliakálního skloubení. Snažil jsem se ji odstranit mobilizačními technikami. Dále jsem technikou PIR

ošetřoval trigger points v m. gluteus maximus a m. pectineus vpravo a ve skupině adduktorů bilaterálně.

Při každé terapii jsem prováděl centraci kyčelního kloubu v poloze vleže na zádech, proband měl relaxovanou levou DK, kterou jsem navedl do 90° flexe v kolenním i kyčelním kloubu, do mírné zevní rotace a abdukce v kloubu kyčelním a prováděl jsem tlak přes koleno v ose femuru. Centraci kyčelního kloubu jsem prováděl za účelem stabilizace a navození normotonu v oblasti kyčelních svalů.

Během prvních terapií byla využita vzpěrná koaktivační cvičení:

- poloha 3. měsíce na zádech
- poloha 3.–5. měsíce na boku

Při každé následující terapii byla tato cvičení opakována a přidávala se další koaktivační cvičení – koaktivační poloha na boku 4.–7. měsíc, 6.–9. měsíc na břicho a poloha na čtyřech s nakročením 8.–9. měsíc)

Pacient všechny tyto cviky zvládal bez obtíží, proto po 3 týdnu terapií byly do koaktivačních poloh přidány odpory terapeuta a „vychylování“ z pozic. Každá terapie byla doplněna o balanční cviky na čočce a bosu, s pacientem jsme se zaměřovali pouze na stabilizaci levé dolní končetiny.

Při poslední terapii jsme zopakovali všechny cviky z předchozích terapií a provedl jsem výstupní kineziologický rozbor.

Výstupní kineziologický rozbor

Pro přehlednost byly ve výstupním vyšetření zaznamenávány pouze změny.

Tabulka 10. Výstupní aspekční vyšetření

ramena	ve stejné výšce
mm. trapezii	snížení hypertonu
břišní stěna	zlepšení na normotonus
popliteální rýhy	v rovině
hýžd'ové svaly	snížen hypertonus bilaterálně
postavení pánve	zmenšení anteverzního postavení pánve
kolena	bez rekurvace kolen bilaterálně

Palpace

- m. gluteus maximus – snížení hypertonu bilaterálně, vymizení TrP v levé hýždi
- m. gluteus medius et minimus – normotonus vlevo, hypotonus vpravo přetrvává
- m. piriformis – snížení palpační citlivosti

Antropometrické vyšetření

Tabulka 11. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá HK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	48	46
lýtka (nejširší místo)	40	40

Goniometrické vyšetření

Tabulka 12. Goniometrické vyšetření

místo měření	pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	extenze	20°	20°
klouby nohy	dorzální flexe	15°	15°
	inverze	30°	30°
	everze	15°	15°

Vyšetření joint play

- odstraněna funkční blokáda SI skloubení

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 13. Stereotypy

abdukce v kyčli	správné provedení stereotypu vlevo, vpravo menší zevní rotace DK
extenze v kyčli	došlo ke zlepšení pohybového stereotypu bilaterálně, zlepšení v zapojení m. gluteus maximus

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 14. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	2	0
m. rectus femoris	1	0

Trendelenburgův test

- vlevo byl test negativní, vpravo mírně pozitivní (vstupní vyšetření – obě strany pozitivní)

Výpon na špičkách (výdrž)

- 10 sekund (vstupní vyšetření – 7 sekund)

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 15. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	3	7
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	6	4
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	6	4

přihrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	8	2
--	---	---

Zhodnocení výsledků

Výstupní aspekční vyšetření (viz Tabulka 10) ukázalo výraznou změnu v oblasti pánve, zmenšilo se její antevertzní postavení a snížil se hypertonus hýžd'ových svalů. Došlo ke zlepšení hypertonie v oblasti m. gluteus maximus bilaterálně a k vymizení spoušťového bodu. Snížila se palpační citlivost v oblasti m. piriformis oboustranně a byla odstraněna funkční blokáda SI skloubení vlevo. Během terapií byly protaženy zkrácené svaly dolních končetin. Došlo ke zlepšení stabilizace pánve vlevo a k pozitivní úpravě obou pohybových stereotypů (viz Tabulka 13). Přesnost kopu se zlepšila ve všech čtyřech testech (viz Tabulka 15).

4.2 Kazuistika č. 2

Vstupní kineziologický rozbor

Osobní údaje

Iniciály: T. K.;

muž

Věk: 22;

Výška: 180 cm;

Hmotnost 74 kg

Preferenční (odkopová) dolní končetina: pravá

Anamnéza

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, v minulosti výrony obou kotníků, opakované problémy s „třísly“

Abusus: kuřák, denně pije kávu a příležitostně alkohol

Pracovní anamnéza: od roku 2011 pracuje jako dělník ve stavební firmě

Rodinná anamnéza: nevýznamná

Farmakologická anamnéza: pravidelně léky neužívá

Alergologická anamnéza: alergiemi netrpí

Sportovní anamnéza: hraje fotbal od 6 let na pozici útočníka, příležitostně se věnuje bruslení, jízdě na kole, v zimě lyžuje, fotbalový trénink absolvuje 3x týdně + zápasy

Pro přehlednost jsou výsledky vstupního vyšetření uvedené v tabulkách (viz Tabulka 16-24).

Aspekční vyšetření (viz obrázek 3)

Tabulka 16. Pohled zepředu

Hlava	mírně nakloněna doleva
Ramena	pravé rameno níže
Klíční kosti	větší prominence vpravo
Tajle	výraznější vlevo
Břišní stěna	v normě
Pupík	v normě
Stehna	symetrická
Kolena	varozita, více vlevo
Hlezna	mírná valgozita vpravo
Klenba nohy	snížená podélná klenba bilaterálně, plochonoží
Hrana chodidla	vpravo na mediální hraně

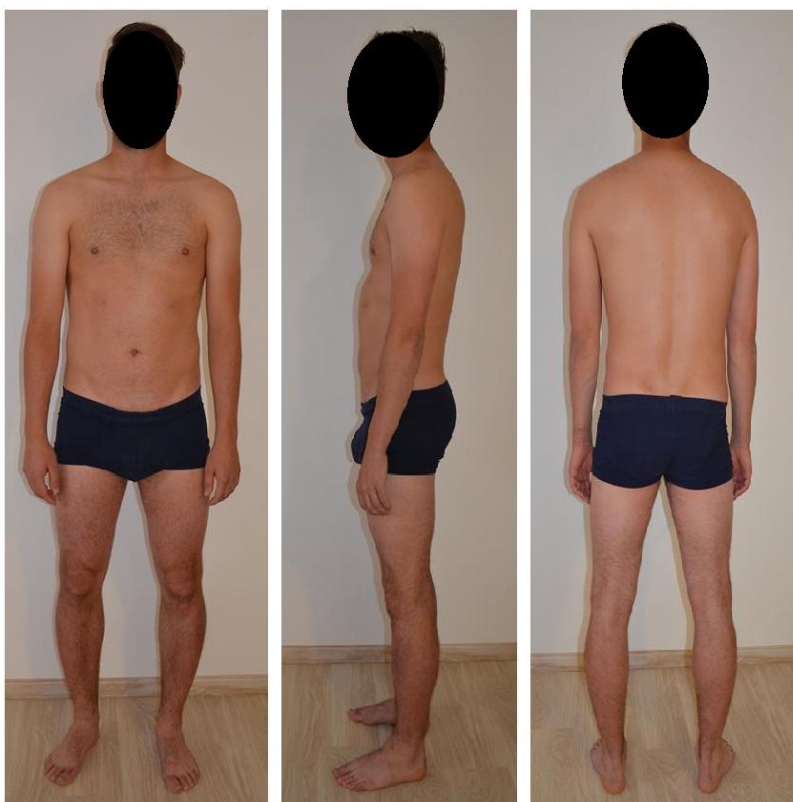
Tabulka 17. Pohled zezadu

Mm. trapezii	hypertonus více vlevo
Lopatky	vpravo prominuje margo medialis scapulae
Paravertebrální (PV) svaly	hypertonus Th/L přechod
Intergluteální rýha	osa nakloněna doprava
Subgluteální rýha	v rovině
Popliteální rýha	vlevo níže
Lýtka	hypertonus vpravo

Achillova šlacha	vpravo zúžená
Pata	vlevo kulovitá, vpravo kvadratická

Tabulka 18. Pohled z boku

Postavení hlavy	předsun hlavy
Postavení ramen	protrakce ramen
Horní končetiny	ve vnitřní rotaci
Páteř	oploštělá L lordóza
Břišní stěna	prominuje dopředu
Hýžd'ové svaly	v normě
Postavení pánve	anteverze
Kolena	rekurvace



Obrázek 3. Aspekce zepředu, z boku a zezadu (vlastní zdroj)

Palpace

Tabulka 19. Palpace svalů

Svaly	Výsledek vyšetření
m. gluteus maximus	hypertonus bilaterálně, trigger points v části u os sacrum, vpravo
m. gluteus medius et minimus	snížené svalové napětí bilaterálně
m. piriformis	zvýšené svalové napětí oboustranně, zvýšená palpační citlivost, trigger points ve střední části svalu vpravo
adduktory	celá svalová skupina v hypertonu, Trigger points v m. gracilis a m. adductor magnus bilaterálně

Antropometrické vyšetření

Tabulka 20. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá DK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	43	43
koleno přes patelu	35	35
lýtko (nejsilnější místo)	37	36
nad kotníky	22	22

Goniometrické vyšetření

Tabulka 21. Goniometrické vyšetření

Místo měření	Pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	flexe	115°	110°
	extenze	15°	10°
klouby nohy	plantární flexe	45°	40°
	dorzální flexe	15°	15°
	inverze	35°	30°
	everze	15°	15°

Vyšetření joint play

- křížokyčelní (SI) skloubení – přítomna funkční blokáda SI vlevo i vpravo, nepruží ventrálním směrem
- femoropatelní skloubení – patela pohyblivá ve všech směrech bilaterálně
- hlavička fibuly – funkční blokáda vlevo
- talokrurální skloubení – funkční blokáda vlevo

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 22. Stereotypy

abdukce v kyčli	vyšetření vleže na boku, proband abdukuje nataženou svrchní dolní končetinu, při provedení není čistá abdukce v kyčelním kloubu, převahu má m. quadratus lumborum, na začátku pohybu elevace pánve, nedostatečná funkce m. gluteus medius a minimus, bilaterálně
extenze v kyčli	vyšetření vleže na břiše, proband elevuje nataženou dolní končetinu, při provedení není optimální svalová hra, převažují paravertebrální a ischiokrurální svaly, m. gluteus maximus se do pohybu nezapojuje, bilaterálně

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 23. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	2	2
m. rectus femoris	2	1
m. triceps surae	1	1

0 – žádné zkrácení, 1 – mírné zkrácení, 2 – výrazné zkrácení

Trendelenburgův test

- vpravo i vlevo test pozitivní

Výpon na špičkách (výdrž)

- proband udržel rovnovážné postavení kotníku po dobu 5 sekund

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 24. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	2	8
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	3	7
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	3	7

příhrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	5	5
--	---	---

Průběh terapie

Před začátkem terapie pacient podepsal informovaný souhlas, odebral jsem anamnézu a provedl vstupní kineziologický rozbor.

První terapie začala strečinkem, který ovlivňuje zkrácené svaly (m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. triceps surae). Správné provedení cviků jsem pacienta naučil, aby je mohl využívat po každém náročném tréninku, při němž docházelo k výraznému zatížení právě těchto svalů.

V prvních terapiích jsem se věnoval funkčním blokádam sakroiliakálního skloubení vpravo i vlevo. Snažil jsem se je ovlivnit mobilizačními metodami. Dále jsem prováděl techniku PIR, kterou jsem ošetřoval trigger points v m. gluteus maximus, ve střední části m. piriformis vpravo a ve skupině adduktorů bilaterálně.

Při každé terapii jsem prováděl centraci kyčelního kloubu v poloze vleže na zádech, proband měl relaxovanou levou DK, kterou jsem navedl do 90° flexe v kolenním i kyčelním kloubu, do mírné zevní rotace a abdukce v kloubu kyčelním a prováděl jsem tlak přes koleno v ose femuru. Centraci kyčelního kloubu jsem prováděl za účelem stabilizace a navození normotonu v oblasti kyčelních svalů.

Během prvních terapií byla využita vzpěrná koaktivační cvičení:

- poloha 3. měsíce na zádech
- poloha 3. – 5. měsíce na boku

Pacient zvládal koaktivační polohy pomaleji. Při každé následující terapii byly tyto dvě polohy opakovány a zdokonalováno jejich provedení. Po 2 týdnech byla přidána koaktivační poloha na boku (4.–7. měsíc), která byla pro pacienta velice náročná. Proto jsme při dalších terapiích tuto polohu zdokonalovali a nepřidávali jsme již další, náročnější polohy.

Z důvodu náročnosti koaktivačních poloh pro pacienta jsme se při každé terapii zaměřovali na senzomotorické cviky na čochce a bosu. Výpony levé dolní končetiny na čochce, výpady levou DK na bosu.

Při poslední terapii jsme zopakovali všechny zvládnuté cviky z předchozích terapií a provedl jsem výstupní kineziologický rozbor. Pacientovi bylo doporučeno pokračovat ve cvičení a postupně přidávat náročnější koaktivační polohy.

Výstupní kineziologický rozbor

Pro přehlednost byly ve výstupním vyšetření zaznamenávány pouze změny.

Tabulka 25. Výstupní aspekční vyšetření

mm. trapezií	snížení hypertonu vlevo
tajle	symetrické
kolena	zmenšená varozita vlevo
paravertebrální (PV) svaly	snížený hypertonus Th/L přechodu
intergluteární rýha	v ose
popliteální rýha	v rovině
postavení pánve	zmenšení anteverzního postavení pánve

Palpace

- m. gluteus maximus – bez trigger points vpravo, hypertonus přetrvává bilaterálně
- m. gluteus medius et minimus – normotonus vlevo
- m. piriformis – bez trigger points vpravo, palpační citlivost zůstává

Antropometrické vyšetření

Tabulka 26. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá HK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	43	44
lýtko (nejšířší místo)	36	35

Goniometrické vyšetření

Tabulka 27. Goniometrické vyšetření

místo měření	pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	flexe	120°	120°
	extenze	15°	20°
klouby nohy	plantární flexe	45°	45°
	inverze	35°	40°
	everze	20°	20°

Vyšetření joint play

- odstraněna funkční blokáda SI skloubení vlevo i vpravo
- hlavička fibuly vlevo pohyblivá
- talokrurální skloubení bez funkčních bloká

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 28. Stereotypy

abdukce v kyčli	quadrátový mechanismus přetrvává bilaterálně
extenze v kyčli	došlo ke zlepšení zapojení m. gluteus maximus vlevo, vpravo zůstává převaha paravertebrálních a ischiokrurálních svalů

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 29. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	2	1
m. rectus femoris	0	0

Trendelenburgův test

- vlevo test mírně pozitivní, vpravo pozitivní (vstupní vyšetření – obě strany pozitivní)

Výpon na špičkách (výdrž)

- 7 sekund (vstupní vyšetření – 5 sekund)

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 30. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	1	9
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	3	7
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	2	8
přihrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	5	5

Zhodnocení výsledků

Aspekční vyšetření při výstupním kineziologickém rozboru (viz Tabulka 25) ukázalo zmenšení varozity levého kolene a zmenšení anteverzního postavení pánve. Došlo k vymizení spoušťového bodu v m. gluteus maximus vlevo a v m. piriformis vpravo. Byla odstraněna funkční blokáda hlavičky fibuly vlevo, talokrurálního skloubení a SI skloubení bilaterálně. V pohybových stereotypch nedošlo k výrazným změnám (viz Tabulka 28). Stabilizace pánve se mírně zlepšila vlevo. Testy přesnosti kopu byly totožné nebo horší než při vstupním vyšetření (viz Tabulka 30).

4.3 Kazuistika č. 3

Vstupní kineziologický rozbor

Osobní údaje

Iniciály: K. H.;

muž

Věk: 22;

Výška: 186 cm;

Hmotnost: 85 kg

Preferenční (odkopová) dolní končetina: pravá

Anamnéza

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, v minulosti 2x natažené vazy v pravém kotníku, před rokem natržený zadní stehenní sval na pravé noze

Abusus: nekuřák, denně pije kávu a příležitostně alkohol

Pracovní anamnéza: student

Rodinná anamnéza: nevýznamná

Farmakologická anamnéza: pravidelně žádné léky neužívá, občas analgetikum

Alergologická anamnéza: alergiemi netrpí

Sportovní anamnéza: hráč fotbalu od mladšího školního věku na pozici útočníka, často hraje tenis, dále se příležitostně věnuje bruslení, běhání a plavání, fotbalové tréninky absolvuje 3x týdně + zápasy

Pro přehlednost jsou výsledky vstupního vyšetření uvedené v tabulkách (viz Tabulka 31-39).

Aspekční vyšetření (viz obrázek 4)

Tabulka 31. Pohled zepředu

Hlava	ve středním postavení
Ramena	v rovině
Klíční kosti	symetrické
Tajle	výraznější vlevo
Břišní stěna	v normě
Pupík	v normě
Stehna	symetrická
Kolena	vpravo mírný otok
Hlezna	symetrická
Klenba nohy	snížená podélná klenba bilaterálně, plochonoží
Hrana chodidla	střední postavení

Tabulka 32. Pohled zezadu

Mm. trapezii	v normě
Lopatky	prominence margo medialis scapulae vlevo
Paravertebrální (PV) svaly	hypertrofie L páteře
Intergluteální rýha	ve střední ose
Subgluteální rýha	v rovině
Popliteální rýha	v rovině
Lýtka	hypertonus vlevo
Achillova šlacha	vpravo zúžená
Pata	kulovitá vlevo

Tabulka 33. Pohled z boku

Postavení hlavy	předsun hlavy
Postavení ramen	mírná protrakce ramen
Horní končetiny	ve vnitřní rotaci
Páteř	„prosak“ v C/Th přechodu, hyperkyfóza Th páteře, hyperlordóza L páteře
Břišní stěna	v normě
Hýžd'ové svaly	v normě
Postavení pánve	anteverze
Kolena	rekurvace



Obrázek 4. Aspekce zepředu, z boku a zezadu (vlastní zdroj)

Palpace

Tabulka 34. Palpace svalů

Svaly	Výsledek vyšetření
m. gluteus maximus	normotonus bilaterálně
m. gluteus medius et minimus	hypotonus bilat., více vlevo
m. piriformis	zvýšená palpační citlivost vlevo, vpravo v normě
adduktory	celá svalová skupina palpačně citlivá bilaterálně, bez trigger points

Antropometrické vyšetření

Tabulka 35. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá DK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	45	44
koleno přes patelu	39	36
lýtka (nejsilnější místo)	37	39
nad kotníky	23	24

Goniometrické vyšetření

Tabulka 36. Goniometrické vyšetření

Místo měření	Pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	flexe	130°	135°
	extenze	25°	25°
klouby nohy	plantární flexe	45°	35°
	dorzální flexe	15°	15°
	inverze	35°	30°
	everze	20°	10°

Vyšetření joint play

- křížokyčelní (SI) skloubení – bez patologického nálezu bilaterálně
- femoropatelární skloubení – patela méně pohyblivá kраниokaudálním i laterolaterálním směrem vpravo, vlevo pohyblivost bez omezení
- hlavička fibuly – funkční blokáda vpravo
- talokrurální skloubení – vpravo nadměrná pohyblivost, vlevo v normě

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 37. Stereotypy

abdukce v kyčli	vyšetření vleže na boku, proband abdukuje nataženou svrchní dolní končetinu, při provedení není čistá abdukce v kyčelním kloubu, DK je tažena do mírné flexe, to značí o nedostatečné funkci m. glut. medius, vlevo
extenze v kyčli	vyšetření vleže na břicho, proband elevuje nataženou dolní končetinu, při provedení není optimální svalová hra, převažují ischiokrurální svaly, gluteus maximus se kontrahuje až po nich, PV svaly se kontrahují správně, bilaterálně

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 38. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	1	1
m. rectus femoris	1	0
m. triceps surae	1	2

0 – žádné zkrácení, 1 – mírné zkrácení, 2 – výrazné zkrácení

Trendelenburgův test

- vlevo pozitivní, vpravo mírně pozitivní

Výpon na špičkách (výdrž)

- proband udržel rovnovážné postavení kotníku po dobu 9 sekund

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 39. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	2	8
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	4	6
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	2	8
přihrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	6	4

Průběh terapie

Před začátkem terapie pacient podepsal informovaný souhlas, odebral jsem anamnézu a provedl vstupní kineziologický rozbor.

První terapii jsme zahájili strečinkem k ovlivnění zkrácených svalů, především m. triceps surae vlevo. Správné provedení cviků se pacient naučil, aby je mohl provádět po každém fotbalovém tréninku.

V prvních terapiích jsem se věnoval funkční blokádě sakroiliakálního skloubení. Snažil jsem se ji odstranit mobilizačními technikami. Dále jsem technikou PIR ošetřoval trigger points v m. gluteus maximus a m. pectineus vpravo a ve skupině adduktorů bilaterálně.

Při každé terapii jsem prováděl centraci kyčelního kloubu za účelem stabilizace a navození normotonu v oblasti kyčelních svalů.

Během prvních terapií byla využita vzpěrná koaktivační cvičení:

- poloha 3. měsíce na zádech
- poloha 3.–5. měsíce na boku

Pacient byl při provádění cviků poměrně zdatný. Při každé následující terapii jsme přidávali se další koaktivační cvičení – koaktivační poloha na boku 4. – 7. měsíc, 6.–9. měsíc na břiše a poloha na čtyřech s nakročením 8. – 9. měsíc)

Pacient všechny tyto cviky zvládal bez obtíží již 2 týdny po začátku terapie. Proto již na začátku 3. týdne terapií byly do koaktivačních poloh přidány odpory terapeuta a „vychylování“ z pozic. I toto pacient zvládal bez větších obtíží. Každá druhá terapie byla doplněna o balanční cviky na čochce a bosu. Pacient reagoval na celou terapii velice pozitivně, výborně spolupracoval a měl zájem se ve cvičení zdokonalovat.

Při poslední terapii jsme zopakovali všechny cviky z předchozích terapií a provedl jsem výstupní kineziologický rozbor. Poté jsem pacientovi navrhl dlouhodobý cvičební plán složený z již zvládnutých koaktivačních cvičení, doplněný o další, náročnější cviky.

U výstupního hodnocení pacient uváděl pocit zvýšené stability opěrné dolní končetiny při fotbalovém kopu.

Výstupní kineziologický rozbor

Pro přehlednost byly ve výstupním vyšetření zaznamenávány pouze změny.

Tabulka 40. Výstupní aspekční vyšetření

lopatky	snížení prominence margo medialis scapulae vlevo
lýtka	snížení hypertonu vlevo
tajle	symetrické
Paravertebrální (PV) svaly	snížení hypertonu L páteře
Páteř	zmenšení L hyperlordózy
postavení pánve	zmenšení anteverzního postavení pánve
kolena	bez rekurvace kolen bilaterálně

Palpace

- m. gluteus medius et minimus – normotonus vlevo, vpravo stále hypotonus
- m. piriformis – snížení palpační citlivosti vlevo
- adduktory – snížená palpační citlivost celé skupiny vlevo, vpravo přetrvává

Antropometrické vyšetření

Tabulka 41. Obvodové rozměry DKK

Obvod	Pravá DK (cm)	Levá HK (cm)
stehno, 10 cm nad patelou	45	45
lýtka (nejširší místo)	37	37
nad kotníky	24	24

Goniometrické vyšetření

Tabulka 42. Goniometrické vyšetření

místo měření	pohyb	Rozsah pohybu	
		Pravá DK	Levá DK
kyčel	flexe	130°	130°
klouby nohy	plantární flexe	45°	40°
	inverze	35°	35°
	everze	20°	15°

Vyšetření joint play

- zlepšena pohyblivost pately vpravo
- odstraněna funkční blokáda hlavičky fibuly vpravo

Vyšetření hybných stereotypů dle Jandy

Tabulka 43. Stereotypy

abdukce v kyčli	správné provedení stereotypu bilaterálně
extenze v kyčli	správné provedení stereotypu vlevo, vpravo stále převažují ischiokrurální svaly

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Tabulka 44. Zkrácené svaly

Svaly	Zkrácení na pravé DK	Zkrácení na levé DK
m. iliopsoas	1	0
m. triceps surae	1	1

Trendelenburgův test dle Koláře

- vlevo byl test negativní, vpravo mírně pozitivní (vstupní vyšetření – vlevo pozitivní, vpravo mírně pozitivní)

Výpon na špičkách (výdrž)

- 14 sekund (vstupní vyšetření – 9 sekund)

Zjištění přesnosti fotbalového kopu

Tabulka 45. Přesnost kopu

Druhy kopu	Počet pokusů (10)	
	Počet přesných pokusů	Počet nepřesných pokusů
kop na břevno branky ze vzdálenosti 16 m (při kopu stojí míč na místě)	4	6
střela na branku ze vzdálenosti 18 m do vyznačeného 1 m širokého území (při kopu je míč v pohybu)	6	4
dlouhá přihrávka vzduchem na vzdálenost 35 m do vyznačeného území 2,5 x 2,5 m (při kopu je míč v pohybu)	5	5
přihrávka po zemi na vzdálenost 15 m mezi 2 tyče vzdálené 1 m (při kopu je míč v pohybu)	7	3

Zhodnocení výsledků

Aspekční vyšetření (viz Tabulka 40) ukázalo snížení hypertonu v oblasti levého lýtka, zmenšení L hyperlordózy a zmenšení anteverzního postavení pánve. Byla snížena palpační citlivost adduktorů levého kyčelního kloubu. Byla obnovena kloubní vůle femoropatelního skloubení vlevo a odstraněna funkční blokáda hlavičky fibuly vpravo. Došlo ke kladnému ovlivnění pohybových stereotypů (viz Tabulka 43). Výstupní vyšetření ukázalo zlepšení stabilizace pánve vlevo a protažení zkrácených

svalů (viz Tabulka 44). Testy přesnosti kopu (viz Tabulka 45) ukázaly výrazné zlepšení ve všech čtyřech testech.

5. DISKUZE

Tato bakalářská práce byla založena na jednom cíli a jedné výzkumné otázce. Cílem bylo zmapování vlivu specifické stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na kop tzv. preferenční (silnější) dolní končetiny u profesionálních fotbalistů. Před vypracováním výzkumné části, jsem si položil výzkumnou otázku: Jaký vliv bude mít specifická stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu? Abych mohl tuto otázku zodpovědět, zaměřil jsem se na individualitu každého fotbalisty a pro každého jsem volil kinezioterapeutický přístup podle toho, jak je fyzicky zdatný a tak, abych docílil co nejlepších výsledků.

Na začátku výzkumu jsem u třech fotbalistů provedl vstupní vyšetření, při kterém jsem vyšetřením dle Jandy (2004) zjistil zkrácení téměř všech vyšetřovaných svalů a u všech fotbalistů jsem zjistil palpační citlivost adduktorů kyčelního kloubu. Po vyšetření zkrácených svalů souhlasím s názorem Bernacikové, Kapounkové a Novotného (2010), že nejvíce zatěžovanými svaly při hraní fotbalu jsou m. iliopsoas, m. rectus femoris a m. triceps surae. Při testování pohybových stereotypů jsem u probandů shledal při extenzi v kyčelním kloubu nedostatečnou funkci m. gluteus maximus a přetěžování paravertebrálních svalů L páteře, při abdukci v kyčelním kloubu byly insuficientní m. gluteus medius i minimus. Při prvních terapiích jsem se nejprve věnoval funkčním blokádam, spoušťovým bodům (trigger points) a zkráceným svalům, abych si připravil terén pro další terapie, které se skládaly ze specifické soustavy cviků (SSC). Zvolil jsem cviky, které vycházely z vývojových poloh novorozenců doplněné o senzomotorická cvičení na nestabilních plochách (viz kapitola 3.4)

U všech hráčů jsem cílil terapii na stabilizaci stojné (statické) dolní končetiny a na protažení zkrácených svalů.

Po výstupním kineziologickém vyšetření jsem porovnával hodnoty s tím vstupním. U probanda č. 1 a probanda č. 3 došlo ke zlepšení provedení pohybového stereotypu abdukce v kyčelním kloubu na opěrné (stojné) dolní končetině, zlepšení stabilizace pánve na té samé straně a ke zvýšení stabilizace hlezenních kloubů. Předpokládám, že tyto tři aspekty nejvíce ovlivnily zlepšení přesnosti kopu u hráče č. 1

i hráče č. 3. U probanda č. 2, který se v přesnosti kopu nezlepšil, nedošlo při výstupním kineziologickém vyšetření k výraznému zlepšení provedení pohybového stereotypu abdukce v kyčelním kloubu, k výraznému zlepšení stabilizace pánve vlevo ani k většímu zlepšení ve stabilizaci hlezenních kloubů. Přiřítám to příliš velké obtížnosti koaktivačních vzpěrných cviků, které proband, díky své nižší fyzické zdatnosti, zvládal pomaleji než ostatní dva probandi.

Weineck (1997) zastává názor, se kterým souhlasím, a to, že dokonalost techniky kopu je jedním z nejdůležitějších tréninkových cílů hráčů fotbalových družstev. Dle Votíka (2001) je kop vnitřní stranou nohy nejpřesnější a kop přímým nártem je technicky náročný. Pro výzkum byl zvolen kop, který je někde mezi kopem vnitřní stranou nohy a přímým nártem, byl to kop vnitřním nártem, který dokáže být velice přesný, ale je i technicky náročný. Dle Véleho (2006) je k provedení efektivního a cíleného pohybu potřeba součinnost CNS, díky které dodáme kopem míči správný směr a rychlost.

Zvolil jsem takové fyzioterapeutické metody, které se ve dvou ze tří případů ukázaly jako účinné. Stabilizací stojné dolní končetiny došlo u dvou fotbalistů k zlepšení přesnosti kopu. Zejména jeden hráč, u kterého byly výsledky nejlepší, subjektivně hodnotí terapii jako přínosnou. U výstupního vyšetření uváděl pocit, že má při kopu do míče pocit zvýšené stability stojné dolní končetiny. Při vyhodnocování výsledků je nutné vzít na vědomí, že zkoumaný soubor je příliš malý na to, aby se z výsledků dal vyvozovat nějaký statistický závěr.

Všeobecně fotbalisté podceňují jak přípravu na fyzický výkon (dostatečné zahřátí organismu), tak i regeneraci po tréninku. To potvrzují mé dlouholeté zkušenosti v prostředích fotbalových klubů. Díky podceňování přípravy na zátěž a regenerace vznikají nejčastější zranění dle Bernacikové, Kapounkové a Novotného (2010), mezi které patří natažení nebo přetržení svalů, zejména ischiokrurálních svalů.

Závěrem bych rád uvedl, že práce se sportovci byla pro mne velmi cennou zkušeností a v budoucnu bych s nimi chtěl dál pracovat a své nynější znalosti v dané problematice rozšiřovat.

6. ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývala fyzioterapií u hráčů fotbalu. Cílem práce bylo zmapování vlivu specifické stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na kop tzv. preferenční (silnější) dolní končetinou fotbalisty. Na základě stanovení cíle jsem si položil výzkumnou otázku: Jaký vliv bude mít specifická stabilizace statické (opěrné) dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu?

V teoretické části jsem popsal informace o historii fotbalu ve světě, druzích fotbalových kopů, anatomii a kineziologii kloubů dolních končetin. V praktické části jsem zkoumal tři hráče fotbalu a porovnával jsem změny hodnot získaných při vstupním kineziologickém rozboru s hodnotami výstupního kineziologického rozboru. Výzkum probíhal po dobu 6 týdnů.

U prvního a třetího probanda došlo po aplikaci fyzioterapeutických postupů ke zlepšení přesnosti kopu. U druhého pacienta byly výsledky buďto totožné nebo o něco horší, tudíž jsem došel k názoru, že je třeba se věnovat zvoleným fyzioterapeutickým postupům po delší dobu než po dobu 6 týdnů. Důležitý je také aktivní a pozitivní přístup pacienta k terapii.

Z fyzioterapeutických metod jsem v práci využíval měkké a mobilizační techniky, strečink, postizometrickou relaxaci k odstranění spoušťových bodů, centraci kyčelního kloubu pro zlepšení stabilizace. Hlavní terapeutickou metodou byla mnou zvolená sestava specifických cviků (SSC), která vycházela z vývojové kineziologie. Sestava specifických cviků byla doplněna o senzomotorická cvičení.

V průběhu mého výzkumu jsem došel k názoru, že technika kopu u fotbalistů je velice individuální a k jejímu ovlivnění je potřeba delší spolupráce mezi fyzioterapeutem a hráčem.

Práce by mohla být využita jako informační materiál pro sportovce, trenéry a fyzioterapeuty. Závěrem bych chtěl říci, že v dnešní době je komunikace a spolupráce mezi fyzioterapeuty a aktivními hráči fotbalu nedostatečná.

7. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. BAUER, Gerhard. *Hrajeme fotbal*. Čes. vyd. České Budějovice: Kopp, 1999, 128 s. Průvodce sportem. ISBN 80-7232-066-1.
2. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. ISBN 80-734-5017-8.
3. ČIHÁK, R., 2011. *Anatomie 1*. 3. dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3817-8.
4. BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ J. et al. Fyziologie sportovních disciplín – fotbal [online]. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, 2010 [cit. 2015-07-29]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-fotbal.html>.
5. DITMAR, R. *Instability kolenního kloubu*. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci, 1992. 31 s. ISBN 80-70-67-133-5.
6. DOUBKOVÁ, A., LINC, R., *Anatomie pro bakalářský studijní program Fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 249 s. ISBN 80-246-1302-6.
7. DYLEVSKÝ, I., NAVRÁTIL L., KUBÁLKOVÁ, L., 2001. *Kineziologie, kinezioterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus. ISBN 80-902-3188-8.
8. DYLEVSKÝ, Ivan, Olga MRÁZKOVÁ a Rastislav DRUGA. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000, 664 s. ISBN 80-716-9681-1.
9. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Základy anatomie*. 1. vyd. Praha: Triton. ISBN 80-725-4886-7.
10. GIFFORD, Clive. *Fotbalový průvodce*. Aktualizovaný dotisk 1. českého vyd. [i.e. 2. vyd.]. Praha: Svojtka & Co., 2010, 144 s. ISBN 978-80-256-0448-9.
11. GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001, 159 s. ISBN 80-7262-112-2.
12. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ L., 2005. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd. Brno Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 80-701-3393-7.
13. HARVEY, G. *Complete Soccer School*, Usborne Publishing Ltd. (27 Oct. 2000). ISBN 0-7460-2917-9.

14. HONOVÁ, K. Nácvik stabilizace kolenního kloubu s využitím TRX Suspension Trainer. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2013, 3, s. 146-149. ISSN 1211-2658.
15. CHROBÁK, L., *Propedeutika vnitřního lékařství: nové, zcela přepracované vydání doplněné testy*. 2. vyd. Praha: Grada, 2007, 243 s. ISBN 978-80-247-1309-0.
16. JANDA, V., PAVLŮ D., 1993 *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví. ISBN 80-701-3160-8.
17. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
18. KAČINETZOVÁ, A. *Bolesti kolenních kloubů I*: Vyd. 1. Praha: Triton, 2003, 191 s. Odborná léčba v moderní medicíně. ISBN 80-725-4427-6.
19. KAPANDJI, I. A. *The Physiology of the Joints: Lower Limb, Volume 2*. 5. vyd. Edinburg: Churchill Livingstone, 1987. 242 s. ISBN 0-433-03618-7.
20. KAPANDJI, A., I., 2002. *The fysiology of the joints: annotated diagram sof the mechanics of the human joints*. Vol. 2. Edinburg: Churchill livingstone. ISBN 044-302-5045-1.
21. KOLÁŘ, P., et al., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*, 1. vyd., Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.
22. KOLLATH, Erich. *Fotbal: technika a taktika hry : nácvik a herní trénink : metodika tréninku : herní systémy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 137 s. ISBN 80-247-1336-5.
23. KOUDELA, K. *Ortopedická traumatologie*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0392-6.
24. LANČI, J., ONDŘEJ, O., VAŠÁK, J. *Fotbal pro trenéry čtvrté třídy*. Praha: Olympia, 1986. ISBN 27-032-86
25. LEES, A., and NOLAN, L. (1998). The biomechanics of soccer: A review. *Journal of sport*
26. Lewit, K., Lepšíková M., *Chodidlo – významná část stabilizačního systému*. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2008, č. 3, s. 99-104, ISSN 1211-2658.

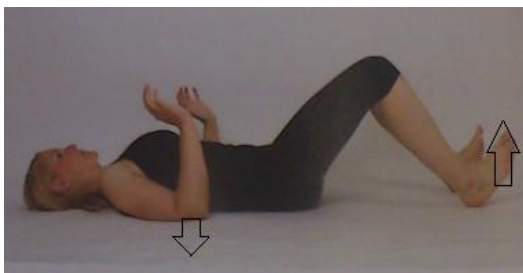
27. MERKUNOVÁ, Alena a Miroslav OREL. *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2008, 302 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1521-6.
28. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2009, xi, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
29. NÝDRLE, M., VESELÁ, H. *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1992. 75 s. ISBN 80-7013-128-4.
30. PSOTTA, Rudolf. *Fotbal: kondiční trénink : moderní koncepce tréninku, principy, metody a diagnostika, teorie sportovního tréninku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 219 s. ISBN 80-247-0821-3.
31. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M. *Funkční anatomie 1*, Hanex Olomouc, 2008, 125-126 str., ISBN 808578338.
32. RYCHLÍKOVÁ, E., *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 256 s. ISBN 80-247-0237-1.
33. ŠPRINGROVÁ, I., *Akrální koaktivační terapie: vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Vyd. 1. Čelákovice: Rehaspring, 2011, 142 s. ISBN 978-80-260-0912-2.
34. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ R., *Kineziologie nohy: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 189 s. ISBN 978-80-244-2432-3.
35. VAŘEKA, I., *Posturální stabilita (I. část)*. Rehabilitace a fyzikální lékařství. 2002a, roč. 9, č. 4, s. 115-121. ISSN 1211-2658.
36. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
37. VOTÍK, Jaromír. *Trenér fotbalu "B" licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů)*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2001, 252 s. ISBN 80-703-3598-X.

38. VOTÍK, Jaromír a Jiří ZALABÁK. *Trenér fotbalu "C" licence: [učební texty pro vzdělávání trenérů okresních fotbalových svazů]*. 2., upr. vyd. Praha: Českomoravský fotbalový svaz, 2003, 127 s. ISBN 80-703-3782-6.
39. WEINECK, J. (1997) *Fussballtraining. Teil 1: Konditionstraining des Fußballspielers*. Perimed: Spitta Verlag. (In German)

8. PŘÍLOHY

- Příloha 1: Obrázek 5. Koaktivační cvik č. 1 – průběh cvičení
- Příloha 2: Obrázek 6. Koaktivační cvik č. 2 – výchozí poloha cvičení
 Obrázek 7. Koaktivační cvik č. 2 – průběh cvičení
- Příloha 3: Obrázek 8. Koaktivační cvik č. 3 – výchozí poloha cvičení
 Obrázek 9. Koaktivační cvik č. 3 – průběh cvičení
- Příloha 4: Obrázek 10. Koaktivační cvik č. 4 – výchozí poloha cvičení
 Obrázek 11. Koaktivační cvik č. 4 – průběh cvičení
- Příloha 5: Obrázek 12. Koaktivační cvik č. 5 – průběh cvičení
- Příloha 6: Obrázek 13. Senzomotorická pomůcka – bosu
 Obrázek 14. Senzomotorická pomůcka - čočka
- Příloha 7: Informovaný souhlas pacienta – vzor

Příloha 1:

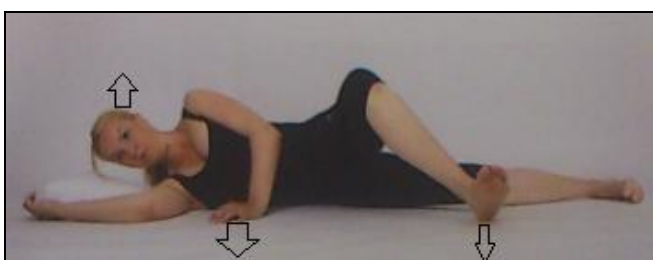


Obrázek 5. Koaktivační poloha č. 1 – průběh cviku (zdroj: Špringrová, 2011)

Příloha 2:



Obrázek 6. Koaktivační poloha č. 2 – výchozí poloha (zdroj: Špringrová, 2011)



Obrázek 7. Koaktivační poloha č. 2 – průběh cviku (zdroj: Špringrová, 2011)

Příloha 3:



Obrázek 8. Koaktivační poloha č. 3 – výchozí poloha (zdroj: Špringrová, 2011)

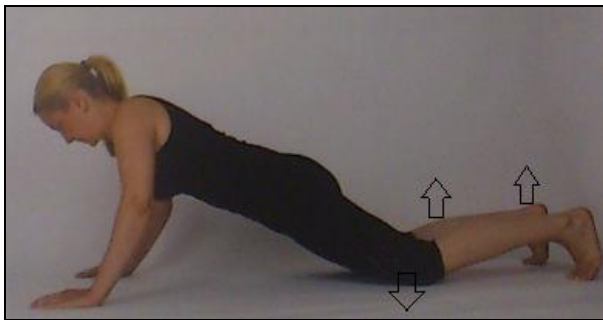


Obrázek 9. Koaktivační poloha č. 3 – průběh cviku (zdroj: Špringrová, 2011)

Příloha 4:



Obrázek 10. Koaktivační poloha č. 4 – výchozí poloha (zdroj: Špringrová, 2011)



Obrázek 11. Koaktivační poloha č. 4 – průběh cviku (zdroj: Špringrová, 2011)

Příloha 5:



Obrázek 12. Koaktivační poloha č. 5 – průběh cviku (zdroj: Špringrová, 2011)

Příloha 6:



Obrázek 13. Senzomotorická pomůcka – bosu (vlastní zdroj)



Obrázek 14. Senzomotorická pomůcka – čička (zdroj: www.wellea.cz)

Příloha 7: Informovaný souhlas – vzor

Vyšetřovaná osoba, dává tímto souhlas, k použití získaných údajů a informací při výzkumu v bakalářské práci. Práci zpracovává Ondřej Němec, student 3. ročníku Zdravotně sociální fakulty oboru Fyzioterapie. Bakalářská práce nese název „Vliv stabilizace kontralaterální dolní končetiny na přesnost fotbalového kopu“. Dále vyšetřovaná osoba podpisem ztvrzuje souhlas se zveřejněním anonymních amnestických údajů a hodnot získaných během výzkumu.

V Českých Budějovicích dne

Podpis