

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

RIZIKA, PREVENCE A TERAPIE ZRANĚNÍ PŘI TRÉNINKU BĚHU PŘES
PŘEKÁŽKY Z POHLEDU FYZIOTERAPIE

Diplomová práce
(Bakalářská práce)

Autor: Adéla Balůsková, obor fyzioterapie
Vedoucí práce: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.
Olomouc 2014

Jméno a příjmení autorky: Adéla Balůsková

Název bakalářské práce: Rizika, prevence a terapie zranění při tréninku běhu přes překážky z pohledu fyzioterapie

Pracoviště: Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2014

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá správnou technikou běhu přes překážky, prevencí a terapií nejčastějších zdravotních problémů, které mohou při tréninku nastat. Běh přes překážky představuje jednostranné zatížení, vedoucí ke vzniku svalových dysbalancí a následně k množství zranění. Náplní práce je charakteristika obvyklých onemocnění vzniklých při tréninku, léčba vybraných poranění a následná prevence k zamezení vzniku těchto komplikací. V praktické části je uvedena kazuistika překážkáře s návrhem vhodné terapie.

Klíčová slova: překážkový běh, trénink, dysbalance, zranění, léčba, prevence

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Adéla Balůsková

Title of the bachelor's thesis: Risks, prevention and therapy of injuries as result of hurdles training from the physiotherapeutical point of view

Department: Department of Physiotherapy, Faculty of Physical Culture, Palacky University Olomouc

Supervisor: MUDr. Radmil Dvořák, Ph. D.

The year of presentation: 2014

Abstract: The bachelor's thesis deals with correct hurdles technique, prevention and therapy of the most common health complication which may arise in the training. Hurdles discipline represents unilateral stress resulting in occurrence of muscular dysbalances and subsequently to a number of injuries. The thesis focuses on characteristics of common disorders incurred in training, treatment of selected injuries, and follow-up prevention to avoid the risk of such complications. The practical part covers a case report of a hurdles athlete including an appropriate therapy proposal.

Key words: hurdles, training, dysbalance, injury, treatment, prevention

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Radmila Dvořáka, Ph. D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 30. 4. 2014

.....

Děkuji MUDr. Radmilu Dvořákovi, Ph. D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji pacientce, za její trpělivost a ochotu při kineziologickém vyšetření.

OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	CÍLE PRÁCE.....	10
3	ATLETIKA Z POHLEDU FYZIOTERAPIE	11
4	CHARAKTERISTIKA PŘEKÁŽKOVÉHO BĚHU.....	12
4.1	Koordinace.....	12
4.2	Biomechanika	12
4.3	Pohyby vykonávané při překážkovém běhu	13
4.3.1	Start a náběh na první překážku	13
4.3.2	Přeběh nad překážkou.....	13
4.3.3	Běh mezi překážkami	15
4.3.4	Doběh do cíle.....	15
4.4	Kineziologický rozbor běhu	16
4.4.1	Odrazová fáze.....	16
4.4.2	Letová fáze	16
4.4.3	Fáze dokroku	17
4.5	Fyziologické a technické předpoklady překážkáře.....	17
4.5.1	Faktory kondice	17
4.5.2	Faktor techniky	18
4.5.3	Somatické faktory.....	18
4.5.4	Osobnostní faktory	18
5	TRÉNINKOVÁ JEDNOTKA PŘEKÁŽKÁŘE OBECNĚ.....	19
6	RIZIKA PŘEKÁŽKÁŘE PŘI TRÉNINKU I ZÁVODĚ	21
6.1	Posturální stabilizace a sportovní zátěž	21
6.1.1	Svalové dysbalance	21
6.2	Oblasti zranění.....	24
6.3	Poranění svalů.....	24
6.3.1	Zhmoždění svalu	25
6.3.2	Namožení svalu	25
6.3.3	Natažení svalu	25
6.3.4	Ruptura	26
6.4	Tříslo.....	26
6.4.1	Související anatomie.....	26
6.4.2	Svalové natažení	27
6.4.3	Bolestivé tříslo.....	28

6.5	Kolenní kloub	30
6.5.1	Patelofemorální bolestivý syndrom	30
6.5.2	Ruptura předního zkříženého vazů	32
6.6	Bérec	34
6.6.1	Související anatomie	34
6.6.2	Přetížení úponů svalů bérce	34
6.6.3	Achillova šlacha	35
6.6.4	Chronický kompartment syndrom	37
6.6.5	Únavová zlomenina	38
6.7	Hlezenní kloub	40
6.7.1	Související anatomie	40
6.7.2	Distorze hlezna	40
6.7.3	Mediální tibiální stresový syndrom	42
7	VYBRANÁ ZRANĚNÍ A LÉČBA SE ZAMĚŘENÍM NA FYZIOTERAPII	44
7.1	Natržení svalu	44
7.1.1	Akutní stadium	44
7.1.2	Postakutní a chronické stadium	44
7.2	Bolestivé třísko	44
7.2.1	Konzervativní léčba	45
7.2.2	Operační léčba	45
7.3	Patelofemorální bolestivý syndrom	45
7.3.1	Konzervativní léčba	46
7.3.2	Chirurgická léčba	47
7.4	Distorze hlezna	47
7.4.1	Akutní ošetření	47
7.4.2	Konzervativní léčba	48
7.4.3	Operační léčba	50
7.5	Mediální tibiální stresový syndrom	50
7.5.1	Akutní fáze	50
7.5.2	Subakutní fáze	50
7.5.3	Konzervativní léčba	50
7.5.4	Chirurgická léčba	52
8	PREVENCE	53
8.1	Prostředí cvičební plochy	53
8.2	Obuv a oděv	53

8.3	Regenerace.....	53
8.3.1	Psychický stav	54
8.3.2	Fyzikální procedury.....	54
8.4	Výživa a pitný režim.....	55
8.5	Rozvoj pohyblivosti.....	55
8.5.1	Prostředky rozvoje pohyblivosti.....	55
8.6	Balanční trénink.....	57
8.6.1	Využití proprioceptivního cvičení v tréninku.....	58
8.7	Trupové svalstvo.....	58
8.8	Doplňkové sporty	59
9	KAZUISTIKA	60
9.1	Anamnéza	60
9.2	Vyšetření ve stoji.....	60
9.3	Další vyšetření	61
9.4	Závěr.....	64
10	DISKUSE.....	65
11	ZÁVĚR	67
12	SOUHRN	68
13	SUMMARY	69
14	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	70

1 ÚVOD

Pro sportovce a fyzicky aktivní jedince je jedním ze základních pilířů tréninku správná péče o tělo a pohybový aparát. Důvody jsou prevence, či případná léčba zranění a urychlení návratu do tréninkového procesu. Sportovní fyzioterapie je důležitou součástí sportu. Trénink sportovce jde ruku v ruce spolu s nevhodnými pohybovými návyky v kombinaci s velkou zátěží. To může vést k poškození pohybového aparátu a chronickým bolestem při sportu nebo po zátěži. Fyzioterapie může pomáhat k lepším a stabilním výkonům a omezovat riziko úrazů, které vznikají v důsledku konstantního přetěžování určitých, pro každý sport typických oblastí.

Společným prvkem fyzioterapie a sportu je pohyb. Sportovní trénink je uvědoměle zaměřen na zvyšování tělesné výkonnosti a fyzické zdatnosti. Fyzioterapeut prostřednictvím pohybu učí pacienta zatěžovat tělo harmonicky a nepřetěžovat jen určité oblasti, které se tím pádem snadněji opotřebovávají a způsobují bolest. Snahou je změnit, či zlepšit ty nesprávné, a k patologickým stavům vedoucí pohybové návyky. Aby bylo dosaženo optimálního výsledku jak ve sportu, tak ve fyzioterapii, působí se přes centrální nervový systém – mozek, který řídí nejen jednotlivé svaly, ale celé pohybové vzory.

Překážkový běh je specifickou motorickou činností s nároky na velkou zátěž a současně koordinaci. Může tedy být jakýmsi modelem pro fyzioterapeuta. Tato sportovní disciplína je prototypem specifického motorického učení řízeného CNS, vyžadující správnou svalovou bilanci, rovnoměrné zatěžování nosných i dynamických kloubů, spolupráci končetinového svalstva se svalstvem osového orgánu a nároky na kardiovaskulární aparát. Z tohoto hlediska shledávám značné propojení mezi sportem a fyzioterapií a budu se tím dále ve své práci zabývat.

2 CÍLE PRÁCE

Tato bakalářská práce spojuje různorodá témata. Cílem není poskytnout detailní trenérskou studii, či návod pro překážkáře, jak trénovat. Nabízí pohled na sportovní přípravu z pozice fyzioterapeuta. V úvodní části je charakterizována překážkářská technika a v základech jsou uvedeny nejdůležitější prvky tréninkového procesu atleta. Hodnocením studií jsou vymezena nejčastější zranění v atletice, s přihlédnutím na častá zranění překážkářů. Uvedena je i charakteristika a léčba jednotlivých diagnóz. Další část je zaměřena na ovlivnění četnosti těchto zranění, hlavně co se týká prevence. V této kapitole dochází k propojení témat sportu a fyzioterapie. Cílem je zhodnotit vhodnou léčbu pro rekonvalescenci u každého typu zranění a na základě etiologie vzniku a rizikových faktorů každého z nich poté uvést výčet preventivních opatření k zamezení jejich vzniku.

Téma jsem si zvolila proto, že se již devět let věnuji závodní atletice, z toho šest let trenérské činnosti a nacházím velké propojení ve smyslu trenér – fyzioterapeut. Problematikou sportovní fyzioterapie bych se chtěla zabývat i do budoucna.

3 ATLETIKA Z POHLEDU FYZIOTERAPIE

Atletika se řadí mezi základní sporty s pozitivním přístupem v realizaci harmonického rozvoje člověka. Neutralizuje přetížení organismu, způsobené civilizačními vlivy, protože má důležité pohybové a zdravotní rysy (Segeťová, 1985, 6).

Atletika je tvořena čtyřmi základními skupinami disciplín: chůze, běhy, skoky, vrhy a hody. Charakter těchto disciplín je rychlostní, rychlostně silový nebo vytrvalostní a každá ze skupin má tyto účinky:

- kineziologická reakce na antropometrické charakteristiky
- motorické schopnosti – zlepšují koordinaci, učí regulovat svalové napětí a uvolnění, zvyšují rozsah kloubní pohyblivosti a přispívají k udržování a zvyšování všeobecné tělesné výkonnosti
- funkční schopnosti – stimulují vegetativní orgány, plíce, srdce
- volní a charakterové vlastnosti – sebekontrola, kritičnost, překonávání sebe samého

Tyto účinky působí pozitivně pro fyziologickou, psychologickou a společenskou integraci jedinců. Samotná atletická činnost má ve výsledku zdravotní význam. Podporuje otužilost a odolnost organismu a to zejména z toho důvodu, že je vykonávána za různých, i nepříznivých klimatických podmínek. Vrcholová atletika působí na vědomí lidí svými špičkovými výkony – je to faktor, ovlivňující sociální chování a jednání lidí (Segeťová, 1985).

Jednotlivé atletické disciplíny vyžadují různorodou pohybovou činnost. Tou základní je přirozený lokomoční pohyb – běh, mezi nejsložitější patří skokanská, či vrhačská komplexní činnost. Pohybová struktura se u jednotlivých činností liší mechanismem svalové práce, která je složitá a vyžaduje vzájemné propojení svalové síly a rychlosti. Charakteristické pro prováděné pohyby jsou především velká dynamika, rozsah, přesnost a vysoká pohyblivost, která je důležitým předpokladem a specificky se podílí na pohybu. Atletické disciplíny mají určitý „model“ tělesné pohyblivosti, která umožňuje provádět pohyby ve větším rozsahu (Segeťová, 1985).

4 CHARAKTERISTIKA PŘEKÁŽKOVÉHO BĚHU

Běh přes překážky je lehkootletická disciplína. Řadí se jednak k těm nejkrásnějším, zároveň ale nejnáročnějším běžeckým disciplínám. A to hlavně z důvodu, že je vyžadován kombinovaný rytmický a technicky složitý pohyb, který je prováděn při sprinterských rychlostech. Obtížnost této disciplíny tedy spočívá v tom, že technicky náročné překonávání překážky se uskutečňuje při maximální rychlosti (Čillík a kol., 2009).

Přes překážky běhají muži i ženy od žákovského věku, mění se pouze délka trati a výška překážek. Všechny překážkové běhy, které se běhají na rovince, mají tříkrokový rytmus. Podle počtu kroků se běhy dělí na běhy v trojkrokovém rytmu, což jsou běhy všech kategorií do 110 m. Teprve delší tratě na 200 m a 400 m se běhají vzhledem k delším vzdálenostem mezi překážkami větším počtem kroků. Druhou skupinou jsou tedy běhy ve vícekrokovém rytmu. (Šťastný, 1963). Překážkový běh je také součástí atletických vícebojů (Čillík a kol., 2009).

Tato práce je dále zaměřena pouze na skupinu běhů v tříkrokovém rytmu, což znamená ty, které řadíme mezi disciplíny vykonávané vysokou až maximální intenzitou.

4.1 Koordinace

Jelikož rychlost krátkého překážkového běhu lze zlepšit zvýšením frekvence běžeckých a překážkových kroků, kladou tyto běhy značné nároky na nervosvalový aparát. Frekvence kroků je z největší části ovlivněna pohyblivostí procesů v centrální nervové soustavě. Projevem je schopnost nervových buněk rychle střídat podráždění a útlum. Morfologická a chemická struktura svalových vláken je faktorem pro rychlost svalové kontrakce. Překážkový běh klade vysoké nároky pro nervosvalovou koordinaci. V té má řídicí funkci centrální nervová soustava (Millerová, Hlína, Kaplan & Korbel, 2001).

4.2 Biomechanika

Jak již bylo zmíněno, obtížnost překážkového běhu je dána střídáním cyklických (běh) a acyklických pohybů (překonání překážky). Technika samotného přeběhu přes překážku je klíčovým elementem určujícím výsledný čas. Z biomechanického pohledu se jedná o kombinaci sprintu a acyklického přechodu přes deset 106,7 cm vysokých překážek u mužů na trati 110 m, u žen 83,8 cm vysokých překážek na trati 100 m (Čoh & Iskra, 2012; Millerová a kol., 2001).

Technika překážek je druh komplexního pohybu dynamického charakteru, prezentován jako klasický příklad aplikace fyzikálních zákonů do sportu (Čoh & Iskra, 2009).

„Hlavní složkou techniky překážkových běhů je způsob přeběhu překážky, který je závislý na výšce překážky. Čím vyšší je překážka, tím obtížnější je její zdolání“ (Šťastný, 1963, 5).

Při popisu překážkové techniky je důležité odlišit dolní končetinu odrazovou (ta, která se odráží na překážku) a švihovou (jež došlapává za překážku).

Efektivita běhu přes překážky spočívá v horizontální rychlosti těžiště těla ve fázi odrazu na překážku, výškou těžiště během fáze letu, rychlosti flexe a extenze kolenního kloubu přetahové končetiny, samotné době letové fáze a co nejmenší ztrátě horizontální rychlosti během letové fáze přes překážku (Bubanj a kol., 2008). Ta závisí na mnoha faktorech, především na odrazu na překážku a trajektorii pohybu těžiště a došlapu za překážkou (Čoh & Iskra, 2012). Dalším důležitým prvkem je krátký kontakt nohy s podložkou v dopadové fázi a co nejmenší možné vertikální oscilace těžiště, hlavy, ramen a boků před, během a po překonání překážky (Čoh, 2003).

Samotný běh přes překážky zahrnuje startovní výběh, náběh, přeběh překážky, běh mezi překážkami a doběh (Čoh & Iskra, 2009).

4.3 Pohyby vykonávané při překážkovém běhu

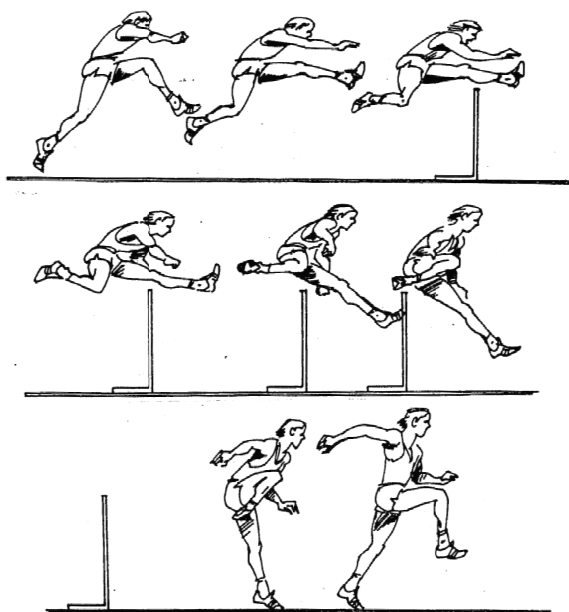
4.3.1 Start a náběh na první překážku

Cílem této fáze je dosažení maximální rychlosti a zaujetí co nejvýhodnější pozice pro odraz na překážku. Náběh bývá nejčastěji sedmi krokový. Osmi krokový je typický u atletů nižších postav s vyšší frekvencí nebo u žen. Náběh na první překážku se liší od startovního výběhu na hladké trati tím, že se překážkář musí dříve vzpřímit. Délka kroků při náběhu postupně narůstá, jen poslední krok před odrazem je zkrácený oproti tomu předcházejícímu. U žen je zkrácení méně výrazné. Překážkář došlapuje na přední část chodidla ve vzdálenosti přibližně 2 m před překážkou (Čillík a kol., 2009).

4.3.2 Přeběh nad překážkou

Pohyby nad překážkou jsou koordinačně velmi náročné a musí být provedeny v co největší rychlosti. Po překonání překážky je potřeba zaujmout co nejvýhodnější polohu pro následný běh mezi překážkami. Odraz na překážku směřuje především dopředu a ne

nahoru. (Čillík a kol., 2009). Úhel odrazu se pohybuje v rozpětí 66-74 stupňů (60-70 u žen). Odrazová končetina se dostává do úplného výponu a napne se (Obrázek 1).



Obrázek 1. Přeběh překážky (Čillík, I. & Rošková, M., 2003, 55).

Švihová končetina provádí trojflexi v hlezenním, kolenním i kyčelním kloubu a ostrým kolenem se pohybuje vpřed a nahoru. Jakmile je odraz dokončen, přechází švihová končetina do postupného napnutí, které je však těsně před překážkou vystřídáno lehkou semiflexí v kolenním kloubu. Při běhu na 100 m překážek u žen je končetina téměř propnutá. Po dosažení úrovně překážky chodidlem se pohybuje švihová končetina dolů a dozadu – nastává rychlá extenze v kyčelním kloubu. Ta je následována došlapem za překážku. Nejefektivnější provedení je aktivním „hrabavým“ pohybem dolů. V tomto momentě je důležité, aby se místo došlapu nacházelo přímo pod těžištěm těla. V opačném případě dojde k brždění pohybu vpřed a nebudou vytvořeny optimální podmínky pro následující krok mezi překážkami (Bubanji a kol., 2008; Čillík a kol., 2009).

Trup se při odraze výrazně předklání, nejvíce v poloze, kdy je těžiště těla ještě před překážkou. Flexe trupu je tak velká, že je horní končetina na straně odrazové končetiny schopna se dotknout chodidla nohy opačné. O dost méně výrazný je tento předklon u žen. Při došlapu švihové končetiny za překážku následuje rychlá extenze a napřimění trupu (Čillík & Rošková, 2003).

Odrazová končetina se po ukončení odrazu dostává do maximální abdukce v kyčli při maximální flexi v kolenním kloubu. Toto unožení je nejvyšší v momentě nad překážkou. Velmi důležitý je pohyb kolenního kloubu. Musí směřovat vpřed a pohybovat se po vzestupné dráze, ale o něco výše, než se nachází hlezno. Co se týče horních končetin, jejich práce by se měla co nejvíce přibližovat pohybům při hladkém běhu. Což znamená rychlé střídání flexe a extenze v ramenních kloubech při současné flexi v lokti. Místo došlapu za překážkou by mělo být vzdálené 140-155 cm. Vzdálenost místa odrazu na překážku by měla být větší, než vzdálenost místa došlapu za překážku. Dosavadní studie se shodly na tom, že optimální poměr místa odrazu a došlapu jsou 65 %:35 % vzdálenosti od překážky (Bubanj a kol., 2008, Čillík a kol., 2009, Čoh & Iskra, 2009).

Fáze letu je neméně důležitou součástí. Představuje oblast největšího potenciálního zlepšení při tréninku. Je zde zásadní rychlá změna z letové fáze do běhu. Tato změna z acyklické na cyklickou lokomoci je náročná a vyžaduje vysokou úroveň technických dovedností a velmi dobré motorické schopnosti jako rychlost, sílu, koordinace, načasování a také velice zásadní bilanci (Bubanj a kol., 2008, 43).

4.3.3 Běh mezi překážkami

Pro zmiňované překážkové běhy je charakteristický trojkrokový rytmus běhu mezi překážkami. Rychlost a efektivita je závislá na předchozím zvládnutí přechodu přes překážku a zaujetí vhodné polohy při došlapu. Délka kroků je nerovnoměrná, pohybuje se v rozpětí 340-370 cm (Čillík a kol., 2009).

Běžecká technika mezi překážkami vyžaduje plnou extenzi hlezenního a kolenního kloubu a částečnou extenzi kloubu kyčelního. To má za následek vyšší pozici těžiště těla v průběhu běhu (Bubanj a kol., 2008).

4.3.4 Doběh do cíle

Na vzdálenosti od poslední překážky k cílové čáře nastává výrazné zvýšení rychlosti. Snahou je stupňování rychlosti do maxima. Technika běhu je téměř totožná s hladkým sprintem. V posledních krocích dochází k postupnému náklonu trupu vpřed, tedy přepadání do cíle (Čillík a kol., 2009).

4.4 Kineziologický rozbor běhu

Zapojování svalů a svalových skupin v průběhu běžeckého cyklu dle znalostí anatomie a kineziologie pohybu hodnotí Seget'ová (1985):

4.4.1 Odrazová fáze

Odrazová končetina je extendována v kloubu kyčelním a kolenním. V kloubu hlezenním nastává flexe. Odraz je ukončen až flexí článků prstů nohy. Jako poslední opouští podložku palec. Naopak končetina švihová je v kyčli, v koleni i hleznu flektována.

V kloubu kyčelním se na práci odrazové končetiny podílí především m. gluteus medius (část začínající od *alla ossis illi*), synergicky spolupracuje i m. gluteus minimus. Dále svaly na zadní straně stehna – m. semimembranosus, m. semitendinosus a *caput longum* m. bicipitis femoris. Poslední tři jmenované svaly provádějí současně extenzi v kloubu kyčelním a flexi v kloubu kolenním díky svému úponu na bérce. Jejich tendence provádět flexi v kloubu kolenním je neutralizována antagonistickou skupinou svalů na přední straně stehna, kterou reprezentuje m. quadriceps femoris. Výrazně se uplatňuje i m. adductor magnus, částí, která začíná od *tuber ischiadicum*.

V kloubu kolenním nastává extenze především díky m. quadriceps femoris. Slabým synergistou je také m. tensor fasciae latae.

V kloubu hlezenním jsou v aktivitě všechny flexory, tedy svaly na zadní straně bérce. M. triceps surae, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. tibialis posterior, m. peroneus longus a brevis. Zpevnění nohy zabezpečují všechny krátké svaly uložené na plantární straně nohy. Především m. flexor digitorum brevis m. quadratus plantae.

Na švihové končetině jsou aktivovány především flexory kloubu kyčelního i kloubu kolenního. V hleznu nastává dorsální flexe. Hovoříme o trojflexi. V aktivitě jsou m. iliopsoas, m. sartorius, m. tensor fasciae latae a skupina adduktorů – především m. pectineus, m. adductor longus a brevis. Flexe v kloubu kolenním je neutralizována aktivitou m. rectus femoris.

4.4.2 Letová fáze

V této fázi odrazová končetina opouští podložku. Švihová končetina se dostává z flexe v kloubu kyčelním do aktivní extenze směrem k podložce. Ta nastává i v kloubu kolenním. Pohyb provádějí především m. gluteus maximus a medius, m. semitendinosus,

m. semimembranosus a m. biceps femoris v kloubu kyčelním, v kloubu kolenním je to pak m. quadriceps femoris.

V kyčelním kloubu odrazové končetiny dochází k pasivnímu zvětšení extenze, díky setrvačnosti celého těla.

4.4.3 Fáze dokroku

Nastává přenášení váhy celého těla na pokračující končetinu, která reaguje excentrickou kontrakcí svalových skupin provádějící odraz. Dochází k mírné flexi v kloubu kyčelním i kolenním a k poměrně značné extenzi v kloubu hlezenním. Dokrok excentricky tlumí extenzory kyčle – m. gluteus maximus, medius i minimus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, caput longum m. bicipitis femoris a m. adductor magnus. Pro fixaci kyčelního kloubu v mírné zevní rotaci, postupně přecházející do vnitřní rotace, se aktivují zevní rotátory – m. piriformis, mm. gemelli, m. quadratus femoris a m. obturatorius internus. V kloubu kolenním je to především m. quadriceps femoris.

4.5 Fyziologické a technické předpoklady překážkáře

4.5.1 Faktory kondice

Základem správného sprintera-překážkáře je rychlost a vysoká úroveň sprinterských schopností. Důležitá je akcelerace, vytrvalost v rychlosti, odrazová připravenost a předpoklad pro rytmické vykonávání pohybů. V neposlední řadě je potřeba zvládnout délku náběhu a vzdálenosti mezi překážkami. Jedním z důležitých faktorů pro zdokonalování sportovních dovedností jsou koordinační schopnosti. Rozhodují o úspěšném splnění pohybového úkolu. Koordinační schopnosti mohou řídit a regulovat pohyb. Tělesná pohyblivost je další podmínkou osvojení a zdokonalování techniky přeběhu překážek. Důraz se klade na maximální rozsah pohybu v kyčlích ve frontální i sagitální rovině, dále v kloubu hlezenním a to jak odrazové, tak švihové končetiny. Předpokládá se dostatečná ohebnost páteře, pružnost svalů a vazů a schopnost svalového uvolnění. Pro zdokonalování sportovní dovednosti se zvyšuje frekvence běžeckých a překážkových kroků (Čillík a kol., 2009; Čoh & Iskra, 2012; Millerová a kol., 2001; Šťastný, 1963).

U překážkových běhů je důležitý rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních schopností. Výkon překážkáře je ovlivněn rychlostí běhu, odrazovými schopnostmi, úrovní rozvoje kloubní pohyblivosti, technikou přeběhu překážek i rytmem při běhu mezi překážkami (Čoh & Iskra, 2012).

4.5.2 Faktor techniky

Velkou roli hraje vysoká technická úroveň při překonávání překážky.

4.5.3 Somatické faktory

Kromě technických dovedností a odpovídající úrovně rychlostních a pohybových schopností je také potřeba dostatečné tělesné výšky. Za ideální výšku překážkáře se stanovuje přibližně 184-188 cm. (Šťastný, 1963).

Somatické ukazatele hrající roli při překážkovém běhu jsou tedy výška, tělesná hmotnost, relativní hmotnost a relativní délka dolních končetin (Millerová a kol., 2001).

4.5.4 Osobnostní faktory

Běh přes překážky klade nároky na určité vlastnosti a schopnosti. Vyžadována je především vysoká odolnost na psychickou zátěž, specifické percepční, volní a intelektuální schopnosti. Důležitou roli hraje odolnost proti rušivým vlivům nejen v soutěži, ale i v přípravě (Millerová a kol., 2001).

5 TRÉNINKOVÁ JEDNOTKA PŘEKÁŽKÁŘE OBECNĚ

Důležité schopnosti pro rozvoj překážkáře jsou běžecká rychlost, odrazová síla, koordinace a smysl pro rytmus (Čillík a kol., 2009).

Primárním prvkem je nácvik základního rytmu překážkového běhu. Odrazová a došlapová fáze určují technickou úroveň běhu přes překážky, která je ve výsledku velmi důležitá (Bubanj a kol., 2008).

K tomu slouží přípravná cvičení, jako například opakované přeběhy překážek s kratšími mezerami, takzvaný „překážkářský dril“. Dále je nutno se zaměřit na dokonalé zvládnutí techniky přechodu přes překážku. Překážkář musí zvládat práci jak odrazové, tak švihové končetiny spolu s horními končetinami. K nácviku je možno využít nepřeborného množství cviků, ať už se trénují jednotlivé prvky nebo komplexní trénink celého přechodu.

Pokud rozčleníme překážkářský trénink do jednotlivých aspektů sportovní přípravy, měly by jeho složky vypadat následovně (Millerová a kol., 2001):

- Kondiční příprava – pohybové schopnosti se rozlišují na obecné a speciální a podle toho se dělí i kondiční příprava. Cílem je zdokonalování všestranného pohybového základu a rozvoj speciálních pohybových schopností v souladu s požadavky výkonu běhu přes překážky. Obecná kondiční příprava vytváří předpoklady pro rychlejší růst výkonu rozvojem obecných pohybových schopností a funkčních možností organismu. Na ni navazuje speciální kondiční příprava. Pro rozvoj speciálních pohybových schopností se užívají cvičení, která jsou svou vnější a především vnitřní strukturou blízká speciálním dovednostem a části či celé sportovní dovednosti. Řadíme sem rozvoj:
 - běžecké rychlosti – zlepšování reakční rychlosti a startovní akcelerace, maximální rychlosti a zvyšování relativní stabilizace maximální rychlosti;
 - silových schopností – maximální, výbušná, rychlá i vytrvalostní síla, nutnost zajištění rozvoje jak speciální (zatížení svalových skupin, uplatňujících se při překážkovém běhu), tak obecné (všechny druhy silových schopností) síly;
 - běžecké vytrvalosti – dostatečná úroveň běžecké vytrvalosti v anaerobním režimu;
 - pohyblivosti – zvýšené požadavky na pohyblivost v hlezenním kloubu, kyčelním kloubu ve všech rovinách, na ohebnost páteře, svalovou pružnost a uvolněnost;

- koordinačních schopností – jsou charakterizovány jako psychomotorické vlastnosti osobnosti, které se podílejí na řízení a regulování pohybů, rozhodování o úspěšném splnění pohybového úkolu;
- Technická příprava – osvojování a zdokonalování techniky v běhu na 110 a 100 m překážek, rozvoj překážkové vytrvalosti, speciálních koordinačních schopností.
- Psychologická příprava – měla by připravit závodníky natolik dobře, aby uměli řešit psychologické problémy v tréninku i při závodech a podávat tak maximální výkony.
- Taktická příprava – měla by směřovat k rozvoji tvůrčích schopností atleta.

6 RIZIKA PŘEKÁŽKÁŘE PŘI TRÉNINKU I ZÁVODĚ

Příprava překážkáře je fyzicky i psychicky velice náročná. U vrcholových sportovců probíhají tréninky dvakrát denně téměř každý den. Již malé tréninkové chyby tedy logicky mohou vést k újmě na zdraví atleta. Můžeme se setkat s lehčími či vážnějšími zraněními. Komplikace mohou přejít i do formy chronické – řetězení svalových dysbalancí a jiných algických stavů, které znemožňují pokračování v tréninku i v závodění. Hlavním důsledkem svalové dysbalance je to, že namísto vyváženého zatěžování kloubů a vyváženého tvaru těla dochází k nerovnoměrnému zatěžování kloubů a k vadnému držení těla (Janda, 1982).

Ve sportu se setkáváme s nepřeberným množstvím zranění. Pokud se zaměříme na atletiku, výběr se nám již zužuje, přesto je nad rámec této práce popisovat všechna. Proto se soustředíme na ta, která se mohou u překážkáře objevit častěji a typičtěji, než u jiných atletických disciplín. Zranění vyplývají již ze samotné techniky přechodu přes překážku. Mezi důležité prvky patří odraz na překážku a razantní došlap.

6.1 Posturální stabilizace a sportovní zátěž

„Posturu chápeme jak aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil“ (Kolář a kol., 2009, 38). Je součástí jakékoliv polohy a zároveň základní podmínkou pohybu. Již R. Magnus napsal, „posture follows movement like a shadow“. Postura je ale současně významný etiopatogenetický faktor vzniku různých poškození, nejčastěji z chronicky nesprávné posturální zátěže. Centrální nervová soustava sportovce někdy využívá k zajištění postury svalové vzory, které působí stále jedním možným způsobem. Tento způsob bývá ve většině případů nevhodný a jeho důsledkem je vznik svalových dysbalancí. Pokud jsou dané struktury nadále přetěžovány, vznikají poruchy strukturální (Máček & Radvanský, 2011).

6.1.1 Svalové dysbalance

Jedná se o stav charakterizovaný nevyváženou aktivitou (inkoordinací) kosterních svalů a svalových skupin při zajišťování statických a dynamických funkcí pohybového systému. Při zajištění postavení v kloubu nebo při vykonávání pohybu v kloubu spolupracují různé svaly a svalové skupiny, které se dostávají do stavu zkrácení, či oslabení (Janda, 1984).

Některé svaly mají v posturálních funkcích zřetelnou predilekční tendenci k útlumovým projevům, u jiných je naopak typická tendence k hypertonii a svalovému zkrácení. Svaly, které inklinují k oslabení, jsou ve své posturální funkci z ontogenetického hlediska mladší. Tohle rozložení svalových poruch je natolik charakteristické, že lze rozlišit jednotlivé syndromy (Kolář a kol., 2009).

6.1.1.1 Zkrácené svaly

Pro svaly a svalové skupiny s tendencí ke zkrácení je obecně typická posturální (antigravitační, statická) funkce. Podle Jandy (1984) jsou posturální svaly ty, které zajišťují stoj na jedné noze. Svalové zkrácení (shortness, shortening) je klinicky definovaný pojem charakterizující stav svalu, který v klidu nedosahuje normální délky, v klidu vychyluje kloub z nulového postavení, nedovolí dosáhnout plný fyziologický rozsah pohybu v kloubu při pasivním pohybu, nevykazuje spontánní elektrickou aktivitu a má zvýšený svalový tonus.

Jde o tyto svaly a svalové skupiny: m. triceps surae, m. tibialis posterior., m. gracilis, m. sartorius, m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. tensor fasciae latae, adduktory stehna, m. piriformis, m. quadratus lumborum, paravertebrální zádové svaly, mm. pectorales major et minor, m. trapezius (pars descendens), m. levator scapulae, flexory a vnitřní rotátory horní končetiny (Janda, 1984).

6.1.1.2 Oslabené svaly

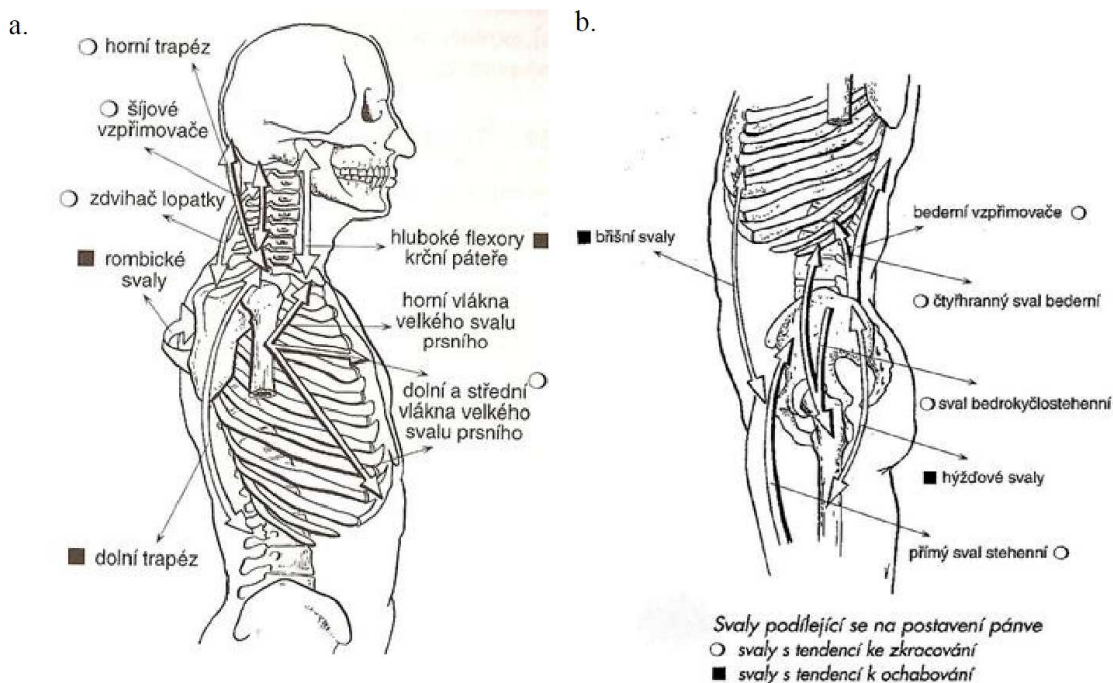
Svalové oslabení je klinicky definovaný pojem označující stav svalu, který je charakterizován hypotonií (výjimečně hypertonií při tzv. oslabení ve zkrácení), nižší maximální silou, změnou zapojení ve stereotypu (pozdní nástup aktivace a snížení celkové aktivace až nefunkčnost během pohybu - substituce a inkoordinace).

Mezi svaly a svalové skupiny s tendencí k oslabení a hypotonii řadíme m. tibialis anterior, mm. peronei, mm. vasti, dvoukloubové abduktory stehna, m. gluteus maximus, břišní svaly, dolní fixátory lopatek (m. serratus anterior, dolní a střední část m. trapezius, mm. rhomboidei), hluboké flexory krku, m. deltoideus a extenzory horní končetiny (Janda, 1984)

6.1.1.3 Horní zkřížený syndrom

Jedná se o svalovou dysbalanci v oblasti ramenního pletence (Obrázek 2a). Vyznačuje se zkrácením horních vláken m. trapezius a m. levator scapulae,

m. sternocleidomastoideus a m. pectoralis major. Oslabeny jsou hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek. Vzniká protrakce ramen. Dochází také k poruše dynamiky krční páteře, spočívající v předsunutém držení hlavy (Janda, 1984; Kolář a kol., 2009).



Obrázek 2. Horní a dolní zkřížený syndrom (Tlapák, 2010).

6.1.1.4 Dolní zkřížený syndrom

Pro tuto svalovou dysbalanci v pánevní oblasti je typické zkrácení m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas a vzpřimovačů trupu v lumbosakrálních segmentech. Oslabeny jsou břišní a gluteální svaly. Dochází ke zvýšené anteverzi pánve a zvýšení lodrůzy v lumbosakrálním přechodu (Obrázek 2b). Důsledkem je nedostatečná extenze v kyčelním kloubu při chůzi, což způsobuje ještě větší anteverzi pánve. Místem fixace pro chůzi se stává thorakolumbální přechod (Janda, 1984; Kolář a kol., 2009).

6.1.1.5 Vrstvový syndrom

Jedná se o střídání svalové hypertonie a hypertrofie s hypotonií a hypotrofií. Na straně dorsální se takto střídají hypertonické a hypertrofické ischiokrurální svaly, hypotrofické gluteální svaly a lumbosakrální segmenty vzpřimovačů trupu v oblasti Th/L přechodu, vrstva oslabených mezilopatkových svalů a hypertrofický m. trapezius v jeho horní části.

Na ventrální straně pozorujeme oslabené břišní svalstvo a zvýšený tonus v m. pectoralis major a m. sternocleidomastoideus. V hypertonii je také m. iliopsoas a m. rectus femoris (Janda, 1984; Kolář a kol., 2009).

6.2 Oblasti zranění

Podle internetového překážkářského magazínu *Hurdles first*, jsou nejčastěji zraněnými oblastmi překážkáře tyto (McGill, 2005):

- tříslo přetahové končetiny – svalová přetížení v této oblasti bývají obvykle způsobena provedením přetahového pohybu nad překážkou příliš pozdě nebo příliš zeširoka. Proto je velice důležité rozvíjet správný přeběh překážky, jako prevenci úrazu. Zakořeněná špatná technika staví tělo znovu a znovu do nepřirozené polohy, což může způsobit zranění, která by neexistovala, kdyby byla technika správná.
- tříslo švihové končetiny – problémy v této oblasti bývají nejčastěji způsobeny při tréninku příliš velkého množství přechodů přes překážku jedním nebo tří krokovým mechanismem. Překážky jsou při tomto cvičení velmi blízko u sebe. Samotný cvik je velmi užitečný pro nácvik techniky, ale svaly v třísle švihové končetiny pracují ve velkém zatížení, které může svaly rychle unavit a způsobit přetížení.
- zadní stehno švihové končetiny (hamstringy) – mezi překážkáři často postižené místo. Způsobeno bývá jednoduše častým opakováním běhu přes překážky ne zcela dokonalou technikou.
- zadní stehno přetahové končetiny – zranění se vyskytují při vyvinutí příliš velké síly při odraze na překážku.

Podle studie D'Souzy (1994), ze 147 dotazovaných atletů, jich 90 (31,2 %) utrpělo při tréninku, či závodech nějaké zranění, jehož léčba trvala déle než jeden týden. Přičemž převažovala zranění, vzniklá na tréninku (více než 60 %). Samotní překážkáři udávali jako nejčastěji zraněnou oblast holeň (25 %), následoval hlezenní kloub, kolenní kloub a kyčelní kloub ve stejném poměru (19,7 %).

6.3 Poranění svalů

Svalová poranění vznikají různými způsoby. Jedná se buď o přímá poranění, svalové kontuze, nebo poranění způsobené nepřímým vlivem. Příkladem je náhlý

nekoordinovaný pohyb nebo nerovnoměrná zátěž při svalové nerovnováze. Poškození rozlišujeme na ta bez poruchy integrity svalových snopců, tedy pohmoždění, namožení nebo natažení. Druhou skupinou jsou parciální nebo totální svalové ruptury, kdy je porušena integrita svalových snopců (Kolář a kol., 2009).

6.3.1 Zhmoždění svalu

Způsobeno bývá například úderem, většinou vzniká otok, modřina, následkem toho se objeví bolest a citlivost, sval je horký. Léčba spočívá v okamžité aplikaci chladu na postižené místo. Pokud je to možné, končetina nebo postižená část se elevuje, případně se podávají analgetika (Mense, Simons & Russel, 2001).

6.3.2 Namožení svalu

Dle Mense a kol. (2001) je způsobeno nadměrnými či nezvyklými excentrickými kontrakcemi, například při sportovní aktivitě. Objeví se během 8-24 hodin po aktivitě, stupňuje se během prvního až druhého dne a obvykle vymizí do 5 až 7 dnů. Sval může být lehce oteklý, palpačně citlivý, omezený v rozsahu pohybu v důsledku bolesti a také bolestivý již při minimální kontrakci. Typická je napínací bolest nad postiženým svalem a přechodné snížení svalové síly (Kolář a kol., 2009). Studie ukazují, že tato bolestivost jen málo reaguje na jakoukoliv léčbu, malou pomocí může být léčba protizánětlivými farmakologickými léčivy (Mense a kol., 2001). Dle Koláře a kol. (2009) je vhodný aktivní odpočinek, ledová masáž nad postiženým místem, eventuálně svalová masáž. Lokálně se aplikují gely a masti proti bolesti a otoku.

6.3.3 Natažení svalu

Natažení svalu (distenze) vzniká zpravidla nepřímým mechanismem. Anatomická kontinuita svalových vláken je zachována (Kolář a kol., 2009; Pilný, Čižmár, Pikula & Višňa, 2007). Distenze je způsobena jednorázovým nadměrným zatížením (akutní natažení) nebo dlouhodobějším nadměrným přetěžováním (chronické natažení), zpravidla při excentrické kontrakci. Projevuje se křečovitou bolestí, zvýšením tonu s pocitem napětí, zejména při protažení postiženého svalu (Kolář a kol., 2009).

Terapií v akutní fázi je klidový režim a chlazení postiženého místa ledovým záballem. Další léčba zahrnuje lehkou masáž svalu v oblasti natažení a akupresurní masáž na reflexně vzniklé spasmus (Kolář a kol., 2009; Pilný a kol., 2007).

6.3.4 Ruptura

Příčinou je jednorázové přetížení, které způsobí roztržení svalu nebo jeho šlachy, často se objeví podlitina v důsledku krvácení svalu, bolest, lze palpativně přerušit kontinuitu svalu (Kolář a kol., 2009; Mense a kol., 2001). Ruptura, částečná nebo úplná, se projeví ostrou bodavou bolestí ve svalu při pohybu a křečovitým bolestivým omezením pohybu (Kolář a kol., 2009).

Léčba je především symptomatická, proti bolesti a k podpoření hojení svalu, jen výjimečně se zasahuje chirurgicky sešitím (Mense a kol., 2001).

6.4 Tříslo

6.4.1 Související anatomie

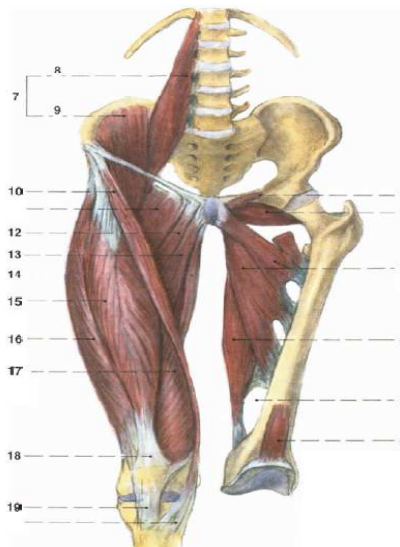
Tříslo je přechodná oblast břicha a dolní končetiny. Nachází se zde velké množství ligament, svalů, šlach a fascií, které se upínají na stydkou kost, či sponu stydké kosti. Především se zde upínají svaly břišního lisu – m. rectus abdominis, m. obliquus externus a internus abdominis, m. transversus abdominis. Tříselný kanál sahá šikmo proximo distálně a latero mediálně. Hranice tvoří tyto struktury (Valent a kol., 2012):

- přední stěna zahrnuje aponeurózu m. obliquus externus abdominis
- dolní stěnu tvoří tříselný vaz sahající od spina iliaca anterior superior na tuberculum pubis
- horní stěna zahrnuje společnou šlachou m. transversus abdominis a m. rectus abdominis
- zadní stěna sestává z transverzální fascie

Mediální skupina stehenních svalů obsahuje adduktory stehna (Obrázek 3). Začínají na os coxae v zóně spirálovitě obklopující foramen obturatum na zevní straně os coxae, postupně až k membrana obturatoria a na přilehlou kost. Patří sem tyto svaly – v pořadí dle začátků na os coxae a současně od povrchu do hloubky ve skupině (Čihák, 2011):

- m. pectineus – sval hřebenový. Začátek je na pecten ossis pubis, úpon na linea pectinea femoris až k trochanter minor. Funguje jako adduktor, pomocný flexor a zevní rotátor kyčelního kloubu.
- m. adductor longus – počátek na kosti stydké mezi tuberculum pubicum a horním okrajem symfýzy, upíná se na střední úsek labium mediale lineae asperae. Funkce je addukce, flexe a zevní rotace v kyčli.

- m. gracilis – počátek na os pubis při symfýze, úpon prostřednictvím pes anserinus na vnitřní plochu tibie pod mediálním kondylem. Adduktor v kyčelním kloubu, pomocný flektor a při flektovaném kolenu rotuje bérec navnitř.
- m. adduktor brevis – počátek na ramus inferior ossis pubis, úpon na labium mediale lineae asperae. Adduktor, flektor a zevní rotátor kyčelního kloubu.
- m. adductor magnus – začátek na ramus inferior ossis pubis a ramus ossis ischii, úpon na labium mediale lineae asperae a část na tuberculum adductorium na vnitřním epikondylu femuru. Funkcí je addukce a pomocná extenze v kloubu kyčelním.
- m. obturatorius externus – začátkem je vnější plocha membrana obturatoria, úponem je fossa trochanterica. Je to zevní rotátor a pomocný adduktor kyčelního kloubu.



Obrázek 3. Svaly stehna (Čihák, 2011, 471).

6.4.2 Svalové natažení

Adduktory (přitahovače) fungují jako významné stabilizátory kyčelního kloubu. Pokud je bolestivost v třísle akutního charakteru, pravděpodobně se jedná o natažení svalů.

Etiologie – jednorázové nadměrné zatížení nebo nadměrné dlouhodobé přetěžování. M. gracilis a m. adduktor longus jsou vystaveny traumatické zátěži nejvíce při maximální extenzi kolene v kombinaci s flexí, abdukci a zevní rotací v kyčelním kloubu (Cross, 2010; Quinn, 2010).

Symptomy – příznaky jsou pocity náhlé bolesti a tah v úponové oblasti, které obvykle donutí ukončit danou sportovní činnost. Bolest, spasmus a ztuhlost se zhorší s odstupem času, kdy sportovec „vychladne“. Objektivními známkami jsou vznik hematomu na mediální straně stehna, někdy i lehký otok. Při pasivní abdukci se objeví bolest a spasmus, taktéž při odporované addukci kyčle (Cross, 2010).

Diagnostika – zobrazovací metody, jako je ultrazvuk nebo magnetická rezonance, se užívají jen zřídka. S jejich pomocí lze identifikovat svalové léze, ale vzhledem k anamnéze vzniku úrazu a vyšetření nejsou běžně potřebná (Cross, 2010).

Léčba – při akutním natažení v oblasti tendoperiostálního přechodu (přechod šlacha-kost) je nutný odpočinek do odeznění bolesti a lokální citlivosti. Po dobu několika týdnů je doporučeno šetrné protahování a lehké posilování. Svalová natažení při myotendinózním přechodu (přechod sval-šlacha) mívají obvykle mírnější průběh a rehabilitaci lze zahájit dříve (Cross, 2010).

6.4.3 Bolestivé třísla

Jedná se o entezopatii adduktorů kyčle. Je běžná u atletů, fotbalistů a hokejistů a postihuje zejména muže. Entezopatií se rozumí bolesti v úponové části šlachy neboli tendinóza lokalizovaná na svalový úpon. Entezopatie představují zánětlivé změny v tendoperiostálním spojení. Název je odvozen od slova enthesi – úpon. Myslí se tím úpon šlach, ligament a kloubního pouzdra na kosti (Cross, 2010). Postihuje šlachy adduktorů kyčle, může a nemusí zahrnovat i úpony břišních svalů (Valent a kol., 2012).

Etiologie – je spojená s přetížením svalů a opakovanými mikrotraumaty způsobenými torzí a tahem za úpony břišních a adduktorových svalů. Proto se objevuje u sportů, kde se vyskytuje náhlá změna směru běhu, či zrychlování a zpomalování při maximálních rychlostech (Quinn, 2010; Valent a kol., 2012). Přetížení může být vyvoláno nerovnováhou mezi hypertonickými adduktory a hypotonickým břišním svalstvem. Dle některých autorů je příčina v hypertonii čtyřhlavého svalu stehenního (Valent a kol., 2012).

Dalšími vnitřními faktory jsou omezená pohyblivost svalů zadního stehna, popř. m. iliopsoas, bederní hyperlordóza s anteverzí pánve, vady klenby nožní a asymetrie v délce dolních končetin (Kolář, a kol., 2009; Valent a kol., 2012).

Z vnějších faktorů jsou to potom nesprávný trénink, nevhodná obuv a nepříznivé podmínky tréninku, jako je nerovný povrch (Valent a kol., 2012; Quinn, 2010).

Symptomy – v anamnéze není přítomen akutní nástup bolestí. Jedná se spíše o postupné narůstání bolesti a ztuhlosti v oblasti třísel hlavně následující den ráno po pohybové aktivitě a při zahájení aktivity. Bolest je často difúzní. Objevuje se při společném počátku úponu adduktorů a vyzařuje níže do daných svalů. Bolest a tuhost někdy vymizí po důkladném rozehrátí a rozcvičení, ale znovu se vrátí ke konci pohybové aktivity nebo po jejím ukončení (Cross, 2010). Bolest může být lokalizována na dolní část břicha, s iradiací do vnitřního stehna a v některých případech do perianální oblasti (Kolář a kol., 2009; Valent a kol., 2012). Aktivitami provokující bolest jsou sprintování, či prudké výkopy dolními končetinami. Objektivně lze vyšetřit palpační citlivost v oblasti úponů a bolest třísel při odporované addukci kyčle (Cross, 2010; Kolář a kol., 2009).

Diagnostika – základní metodou je vyšetření ultrazvukem, které odhalí diskontinuitu šlachových vláken a otok šlasy (Cross, 2010). Diagnostika je obtížná, protože v oblasti třísla se nachází velké množství anatomických struktur, které by mohly být poškozeny. Důležitá je palpace bolestivých úponů (Obrázek 4). Při kineziologickém vyšetření dále nesmí být opomenuto posouzení symetrie pánve, ramen, tajle, klenby nožní, přítomnost skolióz a celkové držení a symetrie těla (Valent a kol., 2012; Quinn, 2010). Provádí se důkladné testování rozsahu pohybu, svalové síly, neurologické vyšetření a antropometrické měření (Quinn, 2010). Zevní rotace v kyčelním kloubu může být omezená a bolestivá (Kolář a kol., 2009).



Obrázek 4. Bolestivé body (Valent a kol., 2012, 144).

Léčba – této problematice je podrobněji věnována kapitola č. 7.

6.5 Kolenní kloub

6.5.1 Patelofemorální bolestivý syndrom

Patelofemorální bolestivý syndrom (PFBS) je charakterizován bolestí pod čéškou, objevující se zejména při zatížení, jako je chůze do schodů, podřep, běh nebo dlouhé sezení. Objektivně nalézáme palpační bolestivost vnitřní strany pately (Callaghan & Selfe, 2012; Kolář a kol., 2009). Syndrom je známý také pod názvem „anterior knee pain“ (AKP). Ve sportovní medicíně a sportovní fyzioterapii se jedná o nejčastější diagnózu.

Anatomické aspekty – součástí kolene je tibiofemorální (TFK) a patelofemorální kloub (PFK). První z nich svou stavbou zabezpečuje jak stabilitu, tak mobilitu kolenního kloubu. Šlacha m. quadriceps femoris se upíná na sezamskou kůstku – čéšku, ze které odstupuje patelární vaz (Callaghan & Selfe, 2012). Ten se následně upíná na tuberositas tibiae. Funkcí čéšky je zvýšit moment síly a tím i funkční páku m. quadriceps femoris. Působí jako anatomická kladka, bez jejíž pomoci by musel m. quadriceps femoris vyvíjet daleko větší sílu (Molloy & Robertson, 2008).

M. quadriceps femoris se skládá ze čtyř hlav: m. vastus medialis, m. vastus intermedius, m. vastus lateralis a m. rectus femoris (Čihák, 2011). Musculus vastus medialis (VM) táhne čéšku směrem mediálním, musculus vastus lateralis (VL) ji táhne směrem laterálním. VL je dle průřezu silnější než VM. Tato asymetrie ve velikosti, společně s asymetrií v timingu nástupu jejich kontrakce, jsou dalšími predispozičními faktory pro vznik PFBS (Molloy & Robertson, 2008). Výrazným tahem pately laterálním směrem vzniká hyperprese pately na laterální konec femuru (Kolář a kol., 2009).

V nerovnováze bývají ventrální a dorzální svalové řetězce trupu a dolních končetin. Kinematika kyčelního kloubu má také velký vliv na PFK. Addukce a vnitřní rotace v kyčli zvyšují laterálně působící sílu na čéšku, která může vést k rozvoji PFBS. Pro redukci stupně tohoto pohybu při stožení na jedné dolní končetině a zachování vzpřímené postury je zásadní m. gluteus medius. U jedinců s patelofemorálním syndromem bývá přítomna antevertovaná pánve, která je způsobena oslabenými břišními svaly (Molloy & Robertson, 2008).

Etiologie – přesná etiologie tohoto syndromu zůstává nejasná. Faktorem ke vzniku PFBS je inkongruence kloubních ploch PFK a přetížení struktur kolem něj. Se zvyšující se flexí v koleni stoupá i síla, která působí na PFK (Molloy & Robertson, 2008). Mezi příčiny patří i zvětšení Q úhlu, což je úhel mezi průsečnicí přímek vedených ze spina iliaca anterior superior přes střed pately a z tuberositas tibiae přes střed pately (Kolář a kol., 2009).

Symptomy – Bolest při PFBS je obvykle rozptýlená a pacient udává, že bolest je lokalizovaná „zezadu česky“. Při pokynu ukázat bolestivé místo pacient většinou nedokáže určit přesný bod a namísto toho „tře“ celou oblast předního kolene. Bilaterální bolest je běžná. Udáván je subjektivní pocit nestability při chůzi do schodů. V anamnéze hraje roli povrch, na kterém probíhá trénink, přítomnost hlubokých dřepů a předchozí zranění v oblasti kolene. Objektivně sledujeme svalovou symetrii, přítomnost deformit na dolních končetinách, aktivní a pasivní rozsah pohybu a pohyblivost pately (Obrázek 5) (Kolář a kol., 2009; LaBotz, 2004).



Obrázek 5. Vyšetření pohyblivosti pately (LaBotz, 2004, 13).

Diagnostika – jednoduchou klinickou zkouškou je zkouška dřepu na jedné dolní končetině. Pacient je instruován k postavení na jednu dolní končetinu. Poté je vyzván k pomalému dřepu bez toho, aby ztratil rovnováhu. U pacientů s PFPS dochází k poklesnutí pánve na straně nestojné dolní končetiny. Na končetině stojné dochází k addukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu a kolenní kloub jde do valgózního postavení.

Pro svalové zkrácení by měly být vyšetřeny tyto svaly – m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. vastus lateralis, hamstringy a m. gastrocnemius (Molloy & Robertson, 2008).

Léčba – této problematice je podrobněji věnována kapitola č. 7.

6.5.2 Ruptura předního zkříženého vazů

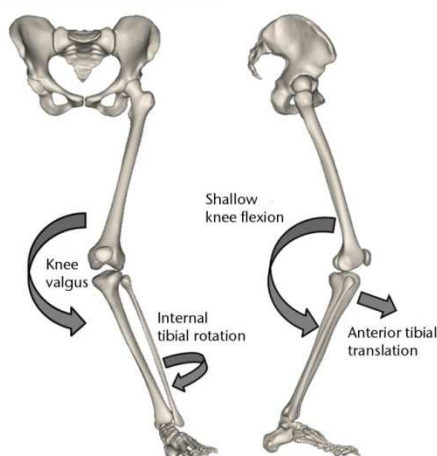
Úrazy kolenního kloubu jsou typickým sportovním úrazem. K těm nejčastějším patří distorze kolenního kloubu, poranění zkřížených vazů, ruptury menisků, poškození kolaterálních ligament a kombinovaná poranění. Většina z nich se léčí chirurgicky, či artroskopickým zásahem. Následná fyzioterapie hraje nezastupitelnou roli při návratu k původním aktivitám (Kolář a kol., 2009).

Časté bývají především ruptury předního zkříženého vazů, vznikající při rychlém, nekoordinovaném pohybu (Strakowski & Jamil, 2006). Zranění tohoto vazů znamená pro atleta konec sportovní činnosti na celou sezónu. Jsou také spojeny s dlouhodobými následky, jako jsou léze menisků a zvýšené riziko předčasného nástupu posttraumatické osteoartrózy (OA) (Kiapour & Murray, 2014).

Související anatomie – dynamická stabilita kolene je zajištěna jak aktivními (nervosvalové), tak pasivními (vazy) stabilizátory. Za primární pasivní stabilizátor je považován právě přední zkřížený vaz (ligamentum cruciatum anterius – ACL), který brání nežádoucímu posunu tibie vůči femuru dopředu. Vzhledem k jeho specifické orientaci přispívá také k rotační stabilitě kolene (Kiapour & Murray, 2014). Přední zkřížený vaz jde od vnitřní plochy laterálního kondylu femuru do area intercondylaris anterior na tibií (Čihák, 2011).

Etiologie – přední zkřížený vaz bývá nejčastěji poraněným vazem v koleni (Kiapour & Murray, 2014). Zranění vznikají nejčastěji po pádu, například při nesprávné technice přechodu přes překážku. Jinou příčinou může být dopad na extendovanou, rotovanou končetinu, což může nastat při došlapu za překážku, či samotném odrazu na ni (Strakowski & Jamil, 2006). Nejčastější mechanismus vzniku je přední posun tibie při valgózních kolenech a vnitřní rotaci tibie (Obrázek 6). Mechanismus vzniku je tedy ve většině případů bezkontaktní (70 %). Rizikovým faktorem je deficit v nervosvalové

kontrole během pohybu. Důsledkem je nadměrné zatížení kloubů vedoucí k přílišnému napětí ACL. (Kiapour & Murray, 2014).



Obrázek 6. Vznik bezkontaktního poranění ACL (Kiapour & Murray, 2014, 22).

Symptomy – následkem ruptury je bolest, objevení se výpotku, svalová slabost a nestabilita. Často je pacienty udáván pocit nejistoty a opakované příhody s podklesnutím kloubu – giving way fenomén (Kolář a kol., 2009).

Diagnostika – přesnou diagnostiku umožňují klinické testy a artroskopie (Kolář a kol., 2009).

Léčba – je primárně chirurgická, zejména u mladých jedinců a sportovců, u kterých je předpoklad návratu ke sportovní aktivitě. Přetržený vaz je artroskopicky odstraněn a provádí se náhrada vazů, nejčastěji autogenním štěpem z ligamentum patellae nebo z ischiokrurálních svalů. Současná léčba je ovšem náročná, s variabilními výsledky a je spojena s vysokým rizikem posttraumatické OA do dvou desetiletí od operace. Současné výzkumy se zabývají možností léčby s využitím metod tkáňového inženýrství, včetně růstového faktoru, či kmenových buněk (Kiapour & Murray, 2014).

Pooperační rehabilitace – je nesmírně důležitá. Týká se postupného rozvíjení rozsahu pohybu, hlavně získání plné extenze. Dále je třeba obnovení plné aktivity m. quadriceps femoris. Vhodné je ledování jako prevence a léčba otoku. Následná fyzioterapie zahrnuje mobilizaci pately, uvolňování měkkých tkání, stabilizační a posilovací cvičení s využitím nestabilních ploch. U sportovců se následně v tréninku

klade důraz na koordinační cvičení, správnou regeneraci a eliminaci svalových dysbalancí (Kolář a kol., 2009).

6.6 Běrec

Při zvyšování tréninkové zátěže jsou bolesti v dané oblasti častým problémem v mnoha sportech. Často se s ním lze setkat u sportovců po prodělaném úraze či nemoci, kdy se v tréninku snaží nepřiměřenou zátěží dohnat to, co zameškali v období nečinnosti (Pilný a kol., 2007).

6.6.1 Související anatomie

Jako běrec se chápe část dolní končetiny ohraničená hlezenním a kolenním kloubem. Kostru bérce tvoří dvě kosti – tibia, kost holenní, a fibula, kost lýtková, která nemá nosnou funkci a slouží převážně jako místo svalových začátků. Svaly bérce vytvářejí tři skupiny. Svaly přední skupiny jsou funkčně extenzory prstů nohy a supinátory nohy. Zahrnují m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus a m. extensor hallucis longus. Laterální skupinu tvoří funkčně pronátory a pomocné flexory nohy – m. fibularis longus a brevis. Zadní skupina svalů se podílí na flexi nohy a prstů. Jsou to v povrchové vrstvě m. triceps surae, který je tvořen m. soleus a dvěma mm. gastrocnemii a dále m. plantaris. Hluboká vrstva obsahuje m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus a m. flexor hallucis longus (Čihák, 2011).

6.6.2 Přetížení úponů svalů bérce

Příčinou bývá nadměrné přetížení, či změna stereotypu běhu. Dochází k mikroskopickým trhlinkám ve svalu (mikrotraumata). Způsobují bolest a ukládání laktátu. Faktorem vzniku je vliv růstu svalové hmoty – adaptace svalů je pomalejší, než nárůst svalové hmoty, která na něj působí. Vliv má dále nevhodná, či sešlapaná obuv, která již neplní svou tlumící funkci (Pilný a kol., 2007).

- Stadia:
 - Bolesti bérce po tréninkovém zatížení – nutné je snížení zátěže, zejména omezení doskoků, či výskoků na špičky nebo odrazů alespoň po dobu jednoho týdně. Poté přidávat zátěž postupně.

- Bolesti při tréninku, které však neomezují jeho intenzitu ani kvalitu – omezení na dva až tři týdny, při přetrvávání bolesti i déle. Vhodné jsou masáže, gely, spreje.
- Bolesti omezující trénink a výkon sportovce – omezení čtyři až pět týdnů, aplikace fyzikální terapie.
- Bolesti znemožňující trénink a výkon sportovce – sádrová fixace na pět až šest týdnů s následnou rehabilitací.

6.6.3 Achillova šlacha

Tendopatie Achillovy šlarchy bývají obecně jedním z nejčastějších zranění ve všech sportech, ovšem s větší prevalencí při běhu, ještě více při sprintu (Strakowski & Jamil, 2006).

Související anatomie – je to vůbec nejsilnější šlacha v těle. Slouží jako úpon m. triceps surae (trojhlavý sval lýtkový), jehož funkcí je plantární flexe nohy. Nejvíce je zatěžován při běhu, odraze a doskoku (Pilný a kol., 2007). Trojhlavý sval lýtkový má tři hlavní složky – m. gastrocnemius, s dvěma hlavami, caput mediale a caput laterale. Počátek svalu jde od horních okrajů obou kondylů femuru. Třetí, hlubokou složkou trojhlavého svalu je m. soleus, jež začíná šlašitým obloukem od hlavice fibuly a linea musculi solei na tibií. Celý sval se upíná Achillovou šlachou na tuber calcanei kosti patní (Čihák, 2011).

6.6.3.1 Zhmoždění (kontuze)

Etiologie – příčinou je přímé zhmoždění (pád, naražení). Dochází ke vzniku drobných trhlinek ve šlaše a jejích obalech, objevují se drobné krevní výrony, otok a bolestivost, které omezují sportovce v činnosti. Struktura šlarchy není porušena (Kolář a kol., 2009; Pilný a kol., 2007).

Léčba – okamžité ledování, tlumení bolesti, otoku a zánětlivé reakce, která vede k hojení méně kvalitní jizvou, aplikace fyzikální terapie (magnet, UZ, laser), gelů, sprejů (Pilný a kol., 2007).

6.6.3.2 Záněty (peritendinitidy)

Etiologie – často souvisí se zátěží na tvrdém povrchu nebo se změnou obuvi, kdy opatek boty tlačí do šlachy, či na její úpon. Jedná se o zánětlivé postižení dvouvrstvého synoviálního obalu Achillovy šlachy. Bolest se objevuje při zátěži a po zátěži a při startovacích bolestech. Objektivně lze vyšetřit otok, palpační citlivost šlachy a struktur pod šlachou. Stoj na špičce je bolestivý. Při vyšetření se sleduje hypotrofie m. gastrocnemius medialis, postavení patní kosti, rozložení zátěže na plosce, kontakt prstců s podložkou a odvíjení chodidla od podložky při chůzi (Kolář a kol., 2009). Průběh onemocnění (Pilný a kol., 2007):

- První stádium – bolest po tréninku v průběhu šlachy, zduření, palpační bolestivost, vhodné omezení tréninku asi na týden.
- Druhé stádium – bolestivost již při zátěži, příznaky stejné, vhodný je odpočinek 3 týdny a aplikace magnetoterapie, či laseru.
- Třetí stádium – klidové bolesti, terapie sádrou fixací na 4 týdny s následnou rehabilitační léčbou, při doléčování vhodné použít taping.

Při neléčení může zánět přejít do chronického stádia – projeví se trvalými bolestmi při sebemenším zatížení, případně i v klidu. Léčitelné jen operací, kdy někdy ani ta nebývá úspěšná (Pilný a kol., 2007).

6.6.3.3 Prasknutí (ruptura)

Poměrně častý jev v oblasti m. triceps surae, který postihuje častěji muže ve středním věku.

Etiologie – ruptura této šlachy vzniká nejčastěji na degenerativně změněné šlaše. Lokalizována bývá obvykle na nejméně cévně zásobené místo šlachy, tedy asi 2,5 cm nad úponem. Mechanismem úrazu je prudký start, rychlé brždění nebo změna směru pohybu (Kolář a kol., 2009). Vzniká porušením integrity svalové hmoty prudkou kontrakcí nerelaxovaného nebo špatně relaxovaného svalu při odrazu nebo výskoku, při nichž se jednotlivá vlákna trhají. Příčinou bývá nedůkladné rozcvičení (Pilný a kol., 2007).

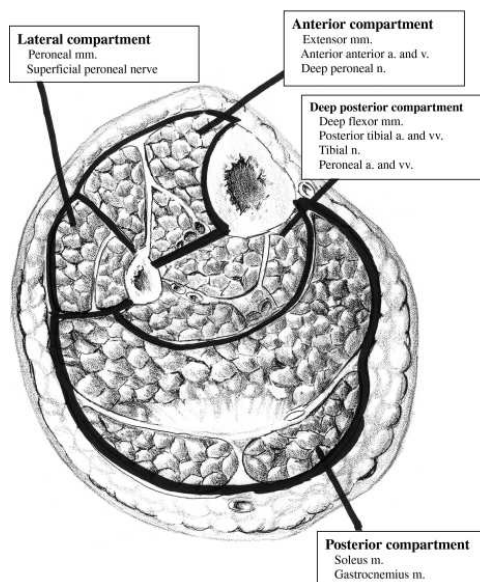
Symptomy – při doskoku na dolní končetinu ucítí atlet ránu v oblasti Achillovy šlachy. Nelze se postavit na špičku, je zcela narušena funkce svalu, bolestivost je výrazná a okamžitě donutí ukončit sportovní činnost. Je hmatný defekt šlachy. Bývá přítomen otok a hematom (Kolář a kol. 2009; Pilný a kol., 2007).

Léčba – ukončení činnosti, elevace končetiny, ledování. Nutná je chirurgická léčba sešitím a následná fixace sádrou po dobu 6 – 8 týdnů (Kolář a kol., 2009; Pilný a kol., 2007). Prevencí je důkladné protahování svalů během rozvíčování (Pilný a kol., 2007).

6.6.4 Chronický kompartment syndrom

Tato diagnóza bývá jako příčina svalové bolesti často přehlížena. Syndrom se vyskytuje u běžců, sprinterů, profi atletů a vojáků a je lokalizován do oblasti bérce.

Etiologie – je to stav, při němž zvýšený tkáňový tlak uvnitř anatomicky uzavřeného prostoru (kompartmentu) poškozuje cirkulaci a neuromuskulární funkci tkáně, jež vyplňuje kompartment. Borec je rozdělen do čtyř kompartmentů: přední, boční, zadní povrchový a zadní hluboký (Obrázek 7). Nedostatečné prokrvení tkání vyústí ve zvýšenou buněčnou propustnost, způsobující posun tekutiny do intersticiálního prostoru. Omezení mikrocirkulace vede k ischemii a způsobí bolest. Dnes se ale vědci přiklánějí spíše k teorii, že bolest je způsobena nedostatečnou dodávkou kyslíku ve srovnání s požadavky tkání. Jiné studie připisují vznik bolesti stimulaci senzoričkových zakončení ve fasciích způsobené nadměrným natažením. Rizikovými faktory je užívání steroidů a kreatinu, které zvětšují svalový objem (Tucker, 2010).



Obrázek 7. Kompartmenty bérce (Tucker, 2010, 33).

Symptomy – těmi jsou typické bolesti vyskytující se vždy po stejné době, vzdálenosti, či intenzitě provozované aktivity. Během cvičení může totiž objem svalů narůst až o 20 %, a tím způsobovat zvýšený tlak na vnitřní struktury bérce. Při pokračování v dané aktivitě se bolest stupňuje. Popisována je jako pálivá, bolestivá a tlaková, a to ve většině případů bilaterálně (Tucker, 2010).

Diagnostika – základními postupy jsou rentgenové vyšetření kvůli vyloučení únavové zlomeniny a dále EMG. Rozhodující je speciální vyšetření, které měří tlak v intrafasciálních prostorech pomocí Stryker tlakového monitoru (Tucker, 2010).

Léčba - základem léčby je snížení tkáňového tlaku. Konzervativní metody se ukázaly jako málo úspěšné. Patří mezi ně klidový režim, volba vhodné obuvi, ledování a užívání nesteroidních antirevmatik. Jedinou účinnou léčbou je invazivní fasciotomie prováděná lékařem v celkové anestezii. Ta může být klasická otevřená, nebo subkutánní fasciotomie, kdy kožní kryt zůstává ve větší míře zachován. Jakmile jsou rány zahojeny, lze začít se zvětšováním rozsahu pohybu jako prevencí vzniku srůstů. Léčebná rehabilitace může být zahájena jeden až dva týdny po operaci. Do plného tréninku se může atlet vrátit po 6-8 týdnech, za předpokladu navrácení plné síly a flexibility (Tucker, 2010).

6.6.5 Únavová zlomenina

S únavovou zlomeninou se můžeme setkat až u 10 % ze všech sportovních zranění, přičemž u těch atletických tvoří přibližně 31 % ze všech zranění.

Etiologie – zlomenina je způsobena opakovanou submaximální zátěží. Síla potřebná ke vzniku únavové zlomeniny je podstatně nižší, než je maximální síla tolerovaná kostí, ale její repetitivní aplikace způsobí narušení kostní homogenity. Během sportovní aktivity vystavují unavené svaly kost zvýšené zátěži, která přispívá k přetížení. Po určité době se mikrofraktury hromadí. Léčba je u závodních atletů obtížná. Návrat k původní aktivitě může trvat týdny až měsíce. Brzký návrat k tréninku může způsobit komplikace (Behrens a kol., 2013). Se vznikem souvisejí následující faktory (Behrens a kol., 2013; Strakowski & Jamil, 2006):

- nadměrný trénink – náhlý vzestup sportovní aktivity;
- zdravotní stav kostí – vliv má strava a hladiny hormonů, jež ovlivňují denzitu kostí;

- biomechanika – nestejná délka dolních končetin, pes cavus (vysoká nožní klenba) nebo pes planus (plochá noha);
- tréninkový povrch a obuv – především tvrdé povrchy, obuv s nedostatečnou absorpcí nárazů při běhu.
- ženská sportovní triáda – poruchy příjmu potravy, amenorea a osteoporóza

6.6.5.1 Únavové zlomeniny tibie

Tento typ tvoří téměř 50 % všech únavových zlomenin. Objevují se nejčastěji podél diafýzy a jsou obvykle transversální (Behrens a kol., 2013).

Symptomy – zlomenina se začne projevovat bolestí. Nejdříve je to pouze bolest při zátěži, která v klidu opět mizí. Postupně se intenzita bolesti zvyšuje a začne se objevovat i v klidu. Bolest bývá poměrně velká a většinou znemožňuje pokračovat v tréninku. Často se také objeví otok (Behrens a kol., 2013).

Diagnostika – zvýšená pohybová aktivita v anamnéze, spolu s pocitem diskomfortu během činnosti a zhoršení bolesti po ukončení aktivity. Spolehlivým vyšetřením je rentgenové vyšetření, citlivější metodou je však magnetická rezonance, či počítačová tomografie (CT) (Behrens a kol., 2013).

Léčba – veškerá zátěž, hlavně běžecká, by měla být ukončena do té doby, než je pacient bez bolesti při chůzi. Někdy se využívá úplná imobilizace. Atlet, který se zotavuje z únavové zlomeniny, se musí k předchozí sportovní aktivitě vracet pomalu a postupně, aby došlo k řádnému hojení a remodelaci kostí. Brzký návrat k zátěži je rizikem dalších zranění, možná vážnějších než bylo to počáteční. Během léčby se osvědčila aplikace ultrazvuku o nízké intenzitě (Behrens a kol., 2013). Léčba dále zahrnuje ledování, protahování svalů a kompenzační pohybovou aktivitu, jako je plavání, či jízda na kole. Nutností je eliminace rizikových faktorů, které ke vzniku zlomeniny vedly (Strakowski & Jamil, 2006).

6.7 Hlezenní kloub

6.7.1 Související anatomie

Část dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu je označována jako noha (Kolář a kol., 2009). Jedná se o kladkový kloub, který má pouze jeden stupeň volnosti, a to v sagitální rovině – do flexe a extenze. Tento kloub je vystaven extrémním mechanickým podmínkám při zatížení jedné dolní končetiny. Spočívá na něm celá váha těla a síla přenesená z kinetické energie při rychlém kontaktu chodidla s podložkou při běhu nebo skoku (Kapandji, 1987).

Hlezenní kloub, horní kloub zánártní neboli *articulatio talocruralis* je kloub složený, v němž figuruje tibia, fibula a talus. Kloubní pouzdro se upíná po okrajích kloubních ploch. Vnější plochy kotníků jsou mimo kloub. Pouzdro je zesíleno několika ligamenty – *ligamenta collateralia*. Tvoří je *ligamentum collaterale mediale et laterale*, jejichž hlavní funkcí je zesílit boky pouzdra. Vějířovitě se rozbíhají na talus a calcaneus, přičemž mediální vaz dosahuje dopředu až na os naviculare (Čihák, 2011).

- *Ligamentum collaterale mediale* – díky svému tvaru, připomínajícímu trojúhelník je přezdíváno též *ligamentum deltoideum*. Tvoří jej několik pruhů:
 - *pars tibionavicularis* – vlákna směřují dopředu, až na bok os naviculare;
 - *pars tibiotalaris anterior* – končí až na *collum tali*;
 - *pars tibio calcanearis* – končí na patní kosti, směřuje vertikálně dolů;
 - *pars tibiotalaris posterior* – směřuje na *processus posterior tali*, tedy dozadu.
- *Ligamentum collaterale laterale* – tvoří jej tyto pruhy:
 - *ligamentum talofibulare anterius* – jde dopředu na *collum tali*;
 - *ligamentum calcaneofibulare* – směřuje šikmo dozadu a dolů na patní kost;
 - *ligamentum talofibulare posterius* – směřuje dozadu na *processus posterior tali*.

Pohyby umožněné v tomto skloubení jsou plantární flexe v rozsahu 30-35 stupňů a dorsální flexe o rozsahu 20-25 stupňů (Čihák, 2011).

6.7.2 Distorze hlezna

Distorze, neboli podvrtnutí hlezna je celkově ve sportu a obzvláště v atletice běžným úrazem. Přičemž jednoznačně nejčastěji se jedná o laterální distorzi hlezna (O'Driscoll, Kerin & Delahunt, 2011, Calatayud a kol., 2014, Noronha a kol., 2006).

Etiologie – typickým mechanismem vzniku je násilná plantární flexe společně s inverzí. Běžně k tomu dochází při neopatrném dopadu při běhu, skoku nebo došlapu na nerovnou plochu. Následkem inverze jsou tedy nejčastěji poraněna vlákna z ligamentum collateralis lateralis, z nichž nejzranitelnější je ligamentum talofibularis anterior. Opakovaným poškozením a neadekvátní léčbou často u sportovců dochází ke vzniku tzv. nestabilního hlezna (Wolfe, Uhl, Mattacola & McCluskey, 2001).

Rizikovým faktorem pro distorzi může být omezený rozsah pohybu, svalová síla, nedostatečná propriocepce a předešlé distorze. Vliv rozsahu pohybu hodnotilo několik studií. Výsledné hodnocení je takové, že omezení dorsální flexe (za které se považuje 34 stupňů) znamená téměř pětinasobné riziko distorze oproti normálnímu rozsahu (45 stupňů). Hodnocení studií dále ukázalo, že volní aktivita nemá efekt na ovlivnění vzniku distorze (Noronha a kol., 2006).

Symptomy – jsou rozdílné dle typu postižení:

- Akutní laterální distorze hlezna – je definována jako traumatické poranění ligament hlezenního skloubení, způsobené násilnou inverzí nohy, či plantární flexí spojenou s addukcí hlezna (Calatayud a kol., 2014). U distenze nebo parciální ruptury vazů se objeví bolest, masivní ohraničený otok a hematoma pod zevním kotníkem. Na poraněnou končetinu se nelze postavit (Kolář a kol., 2009). Vyšší riziko vzniku zranění hlezna je spojeno s poruchou balance. Nejvyšším rizikovým faktorem je ovšem skutečnost, že jedinec prodělal distorzi v minulosti. Proto je na prvním místě prevence a také odpovídající léčba zranění k zabránění jejímu opětovnému vzniku (Calatayud a kol., 2014).
- Vraccující se distorze hlezna – za tu považujeme více jak dvě distorze na stejné končetině. Atleti s prodělanou distorzi mají dvakrát tak větší riziko opětovné distorze v následujícím roce (Calatayud a kol., 2014).
- Instabilita hlezna – může být funkční nebo strukturální. O strukturální hovoříme při pohybu nad normální rozsah, způsobené například patologickou laxicitou vazů, sníženou kloubní pohyblivostí, zánětem a degenerativními změnami (Calatayud a kol., 2014, O'Driscoll, Kerin & Delahunt, 2011). Funkční instabilita je těžko definovatelná. Může být způsobena insuficiencí propriocepce, nervosvalové kontroly, posturální kontroly a silovými faktory. Mezi nejčastější příznaky patří pocit nestability ve skloubení a udávání tzv. „giving way“ episod, tzn. pocit

podlamujícího se kotníku při chůzi, či běhu (Kolář a kol., 2009; O'Driscoll, Kerin & Delahunt, 2011). U chronické instability se projeví příznaky jako snížená posturální kontrola při stoje na jedné dolní končetině se zavřenými očima, delší čas ke stabilizaci po provedení výskoku a nižší svalová síla svalů způsobujících koncentrickou inverzi. Naopak nebyly dokázány spojitosti s deficitem svalové síly pro everzi a latencí peroneálního svalstva (Calatayud a kol., 2014). Velké množství atletů se po distorzi hlezna řádně nezotaví, a tím dochází k následkům, jako je funkční instabilita, vracející se distorze a bolesti až šest měsíců po zranění.

Diagnostika – při podvrtnutí může dojít k distenzi (natažení vazů), parciální nebo kompletní ruptuře vazů nebo ruptuře kloubního pouzdra. Diagnóza je stanovena na základě RTG snímků – držených pozic (Kolář a kol., 2009).

Léčba – této problematice je podrobněji věnována kapitola č. 7.

6.7.3 Mediální tibiální stresový syndrom

Jedná se o zánět okostice z postero-mediální hranice tibie. Mediální tibiální stresový syndrom (MTSS) vzniká jednorázovým přetížením nebo přetížením z opakovaného namáhání v oblasti holeně. Toto postižení bývá výsledkem neschopnosti organismu adekvátně zregenerovat kvůli nadměrné svalové kontrakci okolních svalů a zatížení tibie (Galbraith & Lavalley, 2009).

Etiologie – jednou z příčin MTSS může být skrytý zánět periostu tibie vzniklý na podkladě nadměrného zatížení tibie. Nové zkušenosti s touto diagnózou však mluví spíše o stresových zraněních, jako jsou tendinopatie, periostitidy, remodelace periostu nebo stresová reakce tibie. Dysbalanci může způsobit také dysfunkce m. tibialis posterior, m. tibialis anterior a m. soleus (Galbraith & Lavalley, 2009).

Rizikové faktory – to jsou především nadměrná intenzita, či trvání tréninku, běh po příliš tvrdém podkladu a různé deformity dolních končetin – valgózní či varózní kolenní klouby, tibiální torze a nestejná délka dolních končetin. Jedním z nejvýznamnějších faktorů je hyperpronace subtalárního kloubu. Svalové dysbalance a svalová zkrácení v oblasti m. triceps surae, hamstringů a m. quadriceps femoris bývají u vzniku syndromu

poměrně častá (Galbraith & Lavallee, 2009; Newman, Adams & Waddington, 2012; Strakowski & Jamil, 2006).

Symptomy – syndrom se projevuje jako difúzní bolest dolní končetiny v oblasti holeně spojená s námahou. Největší palpační bolestivost je právě v místě úponu m. tibialis posterior a m. soleus. S postupem času a progresí syndromu se může bolest objevovat již v klidu (Galbraith & Lavallee, 2009). Pacient udává bolest zhoršující se pohybovou aktivitou, kdy částečnou úlevu přináší odpočinek. Při fyzické aktivitě je bolest na postero-mediálním okraji bérce (Tucker, 2010).

Diagnostika – spočívá v odebrání anamnézy a kineziologickém vyšetření, kdy pacient udává bolest v posteriomedialní hranici tibie s akcentací při zátěži, včetně bolesti ischemického původu nebo příznaky stresové zlomeniny. Pomocnými vyšetřeními jsou RTG, případně magnetická rezonance (Galbraith & Lavallee, 2009).

Základními klinickými vyšetřovacími testy jsou test palpce holeně a test otoku holeně. Palpace se provádí v distálních 2/3 holeně, podél posteriomedialního okraje tibie (Obrázek 8a). Při testu otoku se aplikuje tlak na distální 2/3 končetiny v oblasti mediální plochy tibie po dobu 5 s (Obrázek 7b). Sledujeme, zda se po uvolnění tlaku objeví známky otoku (Newman a kol., 2012).



Obrázek 8. Test palpce holeně (a) a test otoku holeně (b) (Newman a kol., 2012, 2).

Léčba – této problematice je podrobněji věnována kapitola č. 7.

7 VYBRANÁ ZRANĚNÍ A LÉČBA SE ZAMĚŘENÍM NA FYZIOTERAPII

7.1 Natržení svalu

7.1.1 Akutní stadium

Sval se stáhne kompresivním obinadlem, například elastickým obvazem. Z fyzikální terapie se doporučuje lokální aplikace chladu ve formě ledu přes jednu vrstvu elastického obinadla po 15 minut. Při delším působení se může vyvolat reaktivní hyperémie a větší prokrvení svalu. Ledování se opakuje jednou za hodinu. Galvanoterapie je také indikovanou metodou. Co nejrychleji po poranění se podává medikamentózní léčba na ovlivnění otoku, analgetika a lokálně lze pro potlačení bolesti a otoku užít masti a gely. Zásadní je klidový režim ve fázi akutního zánětu (2-5 dní). Následuje aktivní léčba (Kolář a kol., 2009).

7.1.2 Postakutní a chronické stadium

Během prvního týdne léčby se aplikuje klidová galvanoterapie, dále kombinovaná terapie na uvolnění reflexních změn ve svalu a laser na zvýšení látkové výměny ve tkáních a buňkách a tím snížení bolestivosti. Ke snížení otoku a vstřebání hematomu se využívá manuální a přístrojová lymfodrenáž (Poděbradský & Vařeka, 1998). Od třetího dne po úrazu se lokálně aplikuje teplo s jemnou svalovou masáží, či akupresurní masáž. Lze stále podávat antirevmatika a analgetika (Kolář a kol., 2009).

Během druhého týdne se využívá distanční elektroléčba, ultrazvuk, laser, vodoléčba. Ke zlepšení metabolismu ve tkáni a zvýšení mikrocirkulace lze aplikovat rázovou vlnu. Fyzioterapie je zahájena protahováním postiženého svalu do bolesti. Provádí se také mobilizace páteře a žeber a úprava svalových dysbalancí (Kolář a kol., 2009).

Třetí týden se zvyšuje zátěž dle subjektivních pocitů pacienta ve formě rotopedu, plavání, lehkého běhu v měkkém terénu. Plná zátěž je povolena postupně třetí až pátý týden po poranění (Kolář a kol., 2009).

7.2 Bolestivé třísllo

Léčba bývá ve většině případů náročná, jelikož je obtížné přesvědčit sportovce, aby po určitou dobu zanechal sportovní aktivity (Valent a kol., 2012).

7.2.1 Konzervativní léčba

Konzervativní metody v akutní fázi zahrnují odpočinek, kryoterapii, masáž a rehabilitační léčbu. Cílem lokální terapie je léčit otok a zánět, který je zdrojem bolesti úponu svalu. Pro bolest volíme analgetické proudy, jako jsou DD proudy, či TENS. Terapie laserem a diatermie příznivě podporují regeneraci šlach (Kolář a kol., 2009). Malou pomocí je perorální podávání nesteroidních antirevmatik, či injekční forma kortikosteroidů. Jejich účinnost však není zcela prokázána. Vhodné je šetrné protahování dané svalové skupiny (Cross, 2010). Základem rehabilitační léčby je ovšem posilování, zejména břišního svalstva, a cvičení ke zvýšení posturální stability, které je mnohem účinnější než ostatní procedury (Valent a kol., 2012).

Cílem terapie je svalová relaxace. K tomu lze využít analytické techniky (PIR, AGR) nebo neurofyziologické techniky (PNF), z fyzikální terapie se indikuje ultrazvuk nebo kombinovaná terapie. Zařazují se techniky měkkých tkání, mobilizace páteře, aktivace svalů stabilizačního systému páteře a pánve, jejich zapojení ve správném stereotypu. K mobilizaci postiženého segmentu využíváme trakci kyčle. V terapii lze dále využít prvky senzomotorických cvičení, pracuje se v centrovaném postavení v kloubech nohy, hlezna, kolenního a kyčelního kloubu (Kolář a kol., 2009). Cvičení by mělo začínat ve statických polohách a postupem času se přesouvat do funkčních pozic daného sportu. Jako rozcvičení je vhodné využít bicyklový ergometr, strečink. Na posilování jsou vhodné excentrické kontrakce, především adduktorů. Důležitý je proprioceptivní trénink (Quinn, 2010). Součástí terapie je i protetické vybavení pacienta – ortopedické vložky (Kolář a kol., 2009).

7.2.2 Operační léčba

Operační léčba zahrnuje tendotomii (protěti šlach) adduktorů a přiklání se k ní jen ve výjimečných případech (Cross, 2010; Valent a kol., 2012).

7.3 Patelofemorální bolestivý syndrom

Většina pacientů s PFBS je léčena konzervativně. Tato léčba zahrnuje nošení kolenních, či hlezenních ortéz a léčebnou tělesnou výchovu. Terapie se zaměřuje na posílení m. quadriceps femoris. Dle studií se má brát zřetel i na svaly kyčle, jako možný původ vzniku PFBS (Heijden a kol., 2013).

7.3.1 Konzervativní léčba

Prvním krokem v léčbě je redukce bolesti a případného zánětu. Zahrnuje tedy chlazení a užívání nesteroidních antirevmatik nebo jiných analgetik. Případný výpotek odstraníme. V rámci kinezioterapie se provádějí techniky měkkých tkání, mobilizace pately, trakce kolenního kloubu a mobilizace hlavičky fibuly (Kolář a kol., 2009). Sportovní aktivity by měly být přerušeny. Pokud to ale stav umožňuje, doporučuje se alespoň pohyb v aerobním režimu, jako je plavání (LaBotz, 2004).

Z fyzikální terapie lze využít vakuumkompresivní terapii, DD-CP proudy a kryoterapii pro otok. K eliminaci bolesti volíme analgetické proudy, myorelaxační procedury (ultrazvuk, kombinovanou elektroléčbu) a vodoléčbu (Kolář a kol., 2009).

Cvičení zahrnuje širokou škálu variant posílení m. quadriceps femoris. Při posilování může být použita jak koncentrická, tak excentrická, či izotonická kontrakce. Je vhodné střídat statické a dynamické cvičení, stejně jako aktivity v uzavřených a otevřených kinematických řetězcích (Heijden & kol., 2013). V současné době autoři doporučují používat uzavřené kinematické řetězce pomocí vývojových řad k facilitaci m. vastus medialis (Kolář a kol., 2009).

Kromě posílení m. quadriceps femoris je důležitá koordinace svalové kontrakce, k čemuž lze využít například biofeedback. Pacienti s PFBS mají nižší svalovou sílu při extenzi kolene, extenzi kyčle a také sníženou pohyblivost v kloubech dolní končetiny. V terapii by se proto mělo na tyto nedostatky zaměřit a zvolit vhodné protahovací a posilovací aktivity (Heijden & kol., 2013). Ke zlepšení propriocepce a neuromuskulární kontroly se používají prvky senzomotorického tréninku a plyometrický trénink (Kolář a kol., 2009). Vhodné je posílení zevních rotátorů kyčle (LaBotz, 2004).

Vedle různých fyzioterapeutických metod lze užít i kineziotapingu. Jedná se o aplikaci adhezivních pásek přímo na kůži nad čéškou na přední straně kolene. Pacienti často hlásí okamžité zlepšení co se bolesti a funkce týče. Dlouhodobější účinky jsou však nejisté (Callaghan & Selfe, 2012).

Ohledně návratu k původní sportovní činnosti, čím déle sportovci trénují přes bolest, tím delší je i následná terapie. Při vymizení bolestí lze zahájit tréninky při 50 % původního objemu a intenzity zátěže. Poté zvyšovat zátěž přibližně o 10 % týdně (LaBotz, 2004).

7.3.2 Chirurgická léčba

Chirurgické řešení je indikováno u pacientů rezistentních na rehabilitační léčbu. Zahrnuje různé postupy, například rozdělení laterálního patelárního retinakula, jejichž úspěšnost je však velmi variabilní, v rámci desítek procent (LaBotz, 2004).

7.4 Distorze hlezna

7.4.1 Akutní ošetření

Ihned po úrazu vzniká v místě poškozených vazů bolest. V tomto perakutním stadiu se může v místě úrazu objevit otok, bolest a červená barva (Pilný a kol., 2007; Poděbradský & Vařeka, 1998). Cílem této fáze je tedy minimalizace otoku, preventivní působení proti dalšímu poškození měkkých struktur a nastartování hojivého procesu (Kolář a kol., 2009). Volbou první pomoci je chlazení postiženého místa. Dá se použít například led v plastovém sáčku. Nesmí se však aplikovat přímo na kůži, vhodné je zabalit jej do osušky. Ledování by se mělo provádět v délce 20 minut každé dvě až tři hodiny po prvních 48 hodin od vzniku úrazu. V této fázi je vhodné udržovat končetinu v klidu bez jakéhokoliv pohybu a zatížení. Lze aplikovat i elastickou bandáž. Další metodou k urychlení vstřebání otoku je elevace končetiny. Při přetrvávajících bolestech lze podat nesteroidní antirevmatika, například ibuprofen, dle doporučeného dávkování (Wolfe a kol., 2001). Po 24 až 48 hodinách přechází úraz do stadia subakutního (Poděbradský & Vařeka, 1998). Označuje se také jako stadium pasivního městnání, otok i bolest zde přetrvávají. Ve stadiu subchronickém, tedy stadiu konsolidace, je již barva v normě. Přetrvává jen tuhý otok a bolest.

Co se fyzikální terapie týče, ve stadiu perakutním doporučují Poděbradský a Vařeka (1998) aplikaci kryoterapie na postižené místo. Využít lze například „instantní kompresy“, či studené normé koupele. Další vhodnou terapií je aplikace klidové galvanizace, a to hlavně během prvních 24 hodin od vzniku úrazu. Doporučují se tři aplikace. Jinou vhodnou léčbou je subakválně aplikovaný ultrazvuk denně, celkem tři aplikace.

V akutním stadiu se aplikují diadynamické proudy CP nebo CP-ISO, středofrekvenční proudy, či izoplanární vektorové pole.

Po přechodu do subchronického stadia je vhodné použít kontinuální ultrazvuk, dipólové vektorové pole a pulzní nízkofrekvenční magnetoterapii (Poděbradský & Vařeka, 1998).

7.4.2 Konzervativní léčba

Pokud bude kotníku poskytnuta odpovídající léčba, poraněné vazy se úspěšně znovu vrátí do původního stavu. Úplné zhojení vazů zabere nejméně šest týdnů (Miller, 2013). Cílem této fáze je podpora hojení měkkých struktur, postupná obnova svalové aktivity a propioceptivních funkcí. Kromě metod fyzikální terapie, jako je ultrazvuk či TENS, se používají techniky měkkých tkání, kloubní mobilizace a je zahájeno aktivní cvičení (Kolář a kol., 2009).

- **Rozsah pohybu**

Před zahájením posilovacích cvičení k obnovení svalové síly je potřeba dosáhnout dostatečného rozsahu pohybu. Po odeznění bolesti a otoku je tedy vhodné začít s protahovacími cviky. Protahování Achillovy šlachy by mělo být zahájeno do 48 až 72 hodin po zranění kotníku, kvůli tendenci tkání ke kontrakturám po zranění (Miller, 2013).

Lze použít techniky měkkých tkání, které uvolňují svalové inkoordinace způsobené lokálními poruchami svalového tonu, svalová zkrácení a poruchy ve vymezeném vazivu. Jsou to například postizometrická relaxace, muscle energy technique a strečink. Mimo těchto bariérových technik lze využít technik, které pomocí zlepšené stabilizace v postiženém segmentu umožní následně zvětšit rozsah pohybu. Příkladem je technika stabilizačního a následně dynamického zvratu z konceptu propioceptivní neuromuskulární facilitace. Velkou roli hrají mobilizační techniky (Kolář a kol., 2009).

- **Svalová síla**

Poté, co je dosaženo vhodného rozsahu pohybu a bolest i otok ustupují, je cílem rehabilitace posílení svalů. Je nezbytné k rychlému zotavení a prevenci opětovného zranění. Cvičení by se měla zaměřit na posílení zejména peroneálních svalů. Nedostatečná síla v těchto svalech bývá právě příčinou nestability kotníku a dalších zranění (Miller, 2013).

Posilování začíná nejdříve bez odporu, poté izometrickými pohyby proti nehybnému předmětu. Snahou je zaměřit se na všechny směry pohybu v kotníku. Poté pacient postupuje k dynamickým odporovaným cvičením za použití nejrůznějších závaží, therabandu a jiných vhodných pomůcek. Odporované pohyby by měly být provedeny s důrazem na excentrickou kontrakci (Miller, 2013). Svalovou sílu lze zvyšovat pomocí zvýšených odporů, k čemuž lze využít značně široké spektrum cviků, metod a pomůcek, včetně cvičení na strojích (Kolář a kol., 2009).

- **Proprioceptivní trénink**

Jakmile pacient zvládá zatěžování končetiny bez bolestí, může se začít s proprioceptivním tréninkem pro obnovení rovnováhy a posturální kontroly. Pro tyto účely již bylo navrženo spoustu prostředků rehabilitace. Mezi ty nejjednodušší patří nepřeborné variace cviků s využitím balančních plošin. Pokud pacient zvládá stoj na obou končetinách a izolovaně na jedné, lze cvičení ztížit. Toto dosáhneme zavřením očí, či zaměstnáním pacientovy pozornosti, například házením míčkem (Miller, 2013).

Pro zlepšení nervosvalové koordinace jako prevence a rehabilitace zranění kotníku jsou používána specifická cvičení. Chronická zranění kotníku obvykle zahrnují dlouhodobé změny v proprioceptivní a nervosvalové funkci. Několik studií potvrdilo deficity v posturální kontrole u osob, které utrpěly zranění kotníku. Nedostatky byly objeveny jak v noze zraněné, tak nezraněné, což naznačuje buďto přítomnost bilaterálního zhoršení nebo zvýšenou pravděpodobnost distorze hlezna u atletů se slabou posturální kontrolou (Miller, 2013).

Vhodnou metodou pro nácvik rovnováhy je metoda senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové:

Cílem metody je dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby či jiné úkony (pracovní) nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. Pouze dosažení subkortikální kontroly aktivace nejdůležitějších svalů dává záruku, že tyto svaly budou aktivovány v potřebném stupni a časovém úseku tak, jak to vyžaduje optimální a nejméně zatěžující provedení pohybu (Pavlů, 2003, 126).

- **Návrat k tréninku**

Cílem je funkční návrat k předchozím zátěžovým aktivitám (Kolář a kol., 2009). Když u pacienta není chůze limitována bolestí, může přistoupit k režimu 50 % chůze a 50 % běhu. Pokud je i tato činnost zvládána bez bolestí, běh se postupně ztěžuje – během pozpátku, během v zatáčkách, například po pomyslné čáře čísla 8. Pokud se chce atlet vrátit do plného tréninkového zatížení, je vhodné v počátcích využít zpevnění kotníku pomocí zevní fixace. K tomu lze využít například kineziotapingu, bandáže, či jiné pomůcky (Miller, 2013).

7.4.3 Operační léčba

U kompletní ruptury vazů se v terapii uplatňují dva přístupy. Prvním je funkční léčba, kdy se přiloží na 3-4 týdny ortéza s následnou rehabilitací. Druhým je radikální, operační léčba. Provádí se sutura přerušného pouzdra a vazů. Indikuje se u mladých a fyzicky aktivních pacientů. Provádí se rekonstrukční výkon, který spočívá v tonizaci stávajících jizev v místě léze nebo plastice předního fibulotalárního vazů přenosem šlachy z m. peroneus brevis (Kolář a kol., 2009).

7.5 Mediální tibiální stresový syndrom

7.5.1 Akutní fáze

Doporučuje se klidový režim bez tréninkové zátěže, jelikož se jedná o postižení spojené se zvýšenou zátěží. Z farmakologie se pro potlačení bolesti užívá Acetaminophen. Z oblasti fyzikální terapie je vhodná aplikace kryoterapie ve formě chlazení ledem několikrát během dne. Dále lze využít ultrazvuk, vířivé koupele, mobilizace, či elektrické stimulace (Galbraith & Lavalley, 2009).

7.5.2 Subakutní fáze

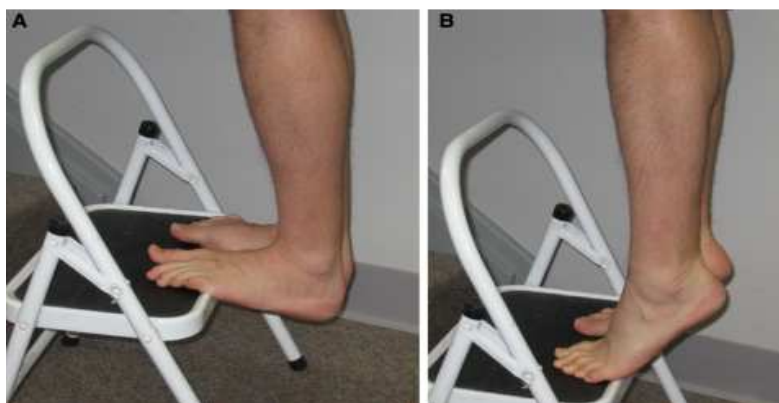
Cílem léčby je pozměnit běžný tréninkový režim sportovce a vyřešit biomechanické abnormality. Snížení týdenní tréninkové zátěže o 50 % sníží projevy lépe než kompletní přerušování aktivity. Doporučuje se vyhnout se běhu v kopcích a po nerovném nebo příliš tvrdém povrchu. Vhodné jsou aktivity v odlehčení, jako je plavání, či jízda na rotopedu. Návrat k původnímu tréninku je podmíněn absencí bolestí a postupným zvyšováním zátěže (Galbraith & Lavalley, 2009).

7.5.3 Konzervativní léčba

Léčba i prevence má být dle Galbraitha a Lavalleyho (2009) zacílena na následující oblasti:

- **Posilovací a protahovací cvičení**

Základem je posilování a protahování lýtkového svalstva. K tomu se využívá především excentrické kontrakce (Obrázek 9). Posílení svalů se zaměřuje především na m. tibialis anterior a svaly zajišťující inverzi a everzi chodidla. Pro prevenci vzniku přetížení jedné dolní končetiny je vhodné zařadit také zpevňovací cviky pro břišní, gluteální a stehenní svalstvo.



Obrázek 9. Excentrické protahování a posilování lýtkového svalstva (Galbraith & Lavallee, 2009, 131).

- **Manuální terapie**

Užívá se ke korekci klíčových dysfunkcí v kinematickém řetězci (v oblasti páteře, sakroiliakálním skloubení, pánve a pro jiné svalové dysbalance). Cílem je obnovení normálního rozsahu kloubů, korekce symetrie svalů a měkkých tkání a obnovení celkové funkce pohybového aparátu.

- **Proprioceptivní trénink**

Trénink rovnováhy je rozhodující v nervosvalové kontrole. K nácviku se užívá stoj na jedné dolní končetině, případně různé varianty balančních plošin. Zlepšení propriocepce zvýší efektivitu stabilizačních svalů, které rychleji a lépe reagují na změny povrchu při běhu.

- **Další léčebné postupy**

V krajním případě v kombinaci se stresovou zlomeninou je indikován sádrový obvaz a chůze v odlehčení. Některé studie doporučují léčbu rázovou vlnou, injekční aplikace kortizonu, či akupunkturu.

- **Obuv**

Nošení vhodné obuvi může snížit výskyt MTSS. Za vhodnou obuv se považuje taková, jejíž podešev a stélka dostatečně tlumí nárazy. Boty by měly dobře sedět a mít stabilní patu. Jedincům s biomechanickými abnormalitami se doporučuje užívání ortotických vložek.

- **Výživa**

V rámci komplexní léčby se užívá kalcium a vitamin D, příp. zvýšení hladiny estrogenu, který podpoří vyšší hustotu kosti.

7.5.4 Chirurgická léčba

Operační zákrok je krajní řešení, obvykle užívané u pacientů, kteří nereagují na konzervativní léčbu. Provádí se zadní fasciotomie podél posteriomedialní části tibie. Výsledky chirurgického zákroku nejsou jisté. Příznaky nemusí vždy vymizet, ale pomohou zmírnit bolest a zlepšit funkci (Galbraith & Lavalley, 2009).

8 PREVENCE

Velkou roli při vzniku sportovních úrazů hrají biomechanické abnormality, ale velká většina z nich vzniká hlavně z důsledku tréninkových chyb atleta (Strakowski & Jamil, 2006).

Uvedené faktory mají zásadní význam při předcházení vzniku úrazů.

8.1 Prostředí cvičební plochy

Terén hraje roli nejen v prevenci úrazů, ale i při ovlivňování vlastního sportovního výkonu. Základními ukazateli rizika se pokládá tvrdost a pružnost či poddajnost, rovnost a nerovnost, klouzavost. Nebezpečnější je zejména neklouzavost podložky, zejména pro riziko postižení kloubů a vazů. Nevhodný je trénink na příliš tvrdém povrchu, jako je beton, či asfalt. Roli hraje také teplota prostředí (Máček & Radvanský, 2011).

Důležité je dále předejít přehřátí, či podchlazení sportovce (Máček & Radvanský, 2011).

8.2 Obuv a oděv

V této souvislosti nelze opominout vliv obuvi a oděvu. Správná obuv by měla poskytovat co největší komfort, odpovídat typu povrchu a zároveň by se měla chovat co nejšetrněji k pohybovému aparátu. Nedostatečné fixování, ale i krytí oděvu jsou faktory snížené prevence poranění, ale i snížené výkonnosti (Galbraith & Lavalley, 2009; Máček & Radvanský, 2011; Tvrzník, Škropil & Soumar 2006).

8.3 Regenerace

Pojem regenerace sil v sobě zahrnuje veškerou činnost, která je zaměřena k plnému zotavení všech tělesných i duševních procesů, jejichž klidová rovnováha byla nějakou předcházející činností posunuta do určitého stupně únavy. Celý proces regenerace sil je mimořádně rozsáhlý a je trvalou a neoddelitelnou součástí naší existence. Regenerace není soustředěna do období po skončení zátěže, ale prolíná trvale naší činností (Vindušková, 2003, 70).

Regeneraci lze rozdělit na dvě základní složky, na regeneraci pasivní a aktivní. Pasivní je přirozená vlastnost organismu, ke které dochází bez našeho vnějšího zásahu. Jedná se např. o vyrovnaní hospodaření s vodou, přesun iontů draslíku a sodíku mezi buňkou, postupnou likvidaci škodlivých látek. Aktivní regenerace zahrnuje všechny vnější zásahy, metody a procedury, které používáme plánovitě a cíleně k urychlení celého složitého pochodu pasivní regenerace. Cílem je tedy urychlení zotavovacích procesů (Vindušková, 2003).

Je prokázáno, že výskyt úrazů je častější, pokud je organismus již unavený. Zhoršuje se koordinace pohybů, předvídatost před možným vznikem úrazu. Na vzniku únavy se podílejí dva typy mechanismů – centrální (nadhraniční útlum center v mozku) a místní (změny v metabolismu v nejčastěji zatěžovaných částech těla, například svalech). Příznaky jsou malátnost, zpomalení propriocepce, zhoršení výkonnosti, zrychlení tepové frekvence a frekvence dýchání (Pilný a kol., 2007).

8.3.1 Psychický stav

Duševní rovnováha je důležitým předpokladem pro správnou regeneraci. Sportovní aktivita na vysoké úrovni vede k velkému stupni tělesné i duševní únavy. Proto je zapotřebí relaxace a autoregulační cvičení (Vindušková, 2003).

Mezi nejznámější techniky relaxace patří autogenní trénink, kdy se navozuje pocit tíže, tepla a chladu pod vedením terapeuta. Prostřednictvím duševní relaxace dochází ke snížení napětí ve svalech (Kolář a kol., 2009).

8.3.2 Fyzikální procedury

Mezi fyzikální prostředky regenerace řadíme především termoterapii. Jde o působení termických podnětů a procedur na organismus. V praxi se nejvíce využívá hydroterapie, tedy metodická aplikace vody o různé teplotě a skupenství. Dle použité teploty lze využít negativní termoterapii, kdy působíme chladnými a studenými podněty, a pozitivní termoterapii, kdy se aplikují teplé a horké podněty. Mezi využívané účinky v regeneraci patří vazomotorický, myorelaxační, spasmolytický, analgetický a imunobiologický účinek, zvýšení distenzibility tkání a zvýšení úrovně metabolismu tkání. Pro své účinky lze využít vířivou koupel, saunování a kryoterapii (Poděbradský & Vařeka, 1998).

Z mechanoterapie je na prvním místě klasická masáž. Je to nejstarší léčebný prostředek, který má význam při prevenci chorob, působí proti únavě, posiluje zdraví a zvyšuje celkovou odolnost člověka (Plačková, 2009).

8.4 Výživa a pitný režim

V důsledku intenzivního metabolismu, vyššího objemu vydechovaného vzduchu a díky pocení dochází k velkým ztrátám tekutin. Dehydratace organismu sportovce výrazně snižuje výkonnost. Nejlepší prevencí je dostatečný a včasný příjem tekutin. Nápoj před a při sportovním výkonu by měl být hypotonický či izotonický bez sycení oxidem uhličitým (Máček & Radvanský, 2011).

Důležitým prvkem je dostatečný denní příjem živin, dle energetické náročnosti sportu a hmotnosti jedince. Vhodné je sledovat biologické hodnoty stravy. Optimální poměr základních živin - bílkoviny/tuky/sacharidy je 15 : 35 : 50 % pro sporty vytrvalostní, pro rychlostní poněkud méně tuků. Je třeba respektovat i dobu vstřebávání potravin. Není vhodné aplikovat trénink či závod dříve než 3 hodiny po jídle (Máček & Radvanský, 2011; Tvrzník, Škropil & Soumar 2006).

8.5 Rozvoj pohyblivosti

8.5.1 Prostředky rozvoje pohyblivosti

Vysoký stupeň pohyblivosti je důležitý pro všestrannou tělesnou přípravu pohybového aparátu, zároveň jako prevence vzniku zranění při sportovní činnosti. Při tréninku se využívají dynamická a statická cvičení, která se v tréninku vhodně kombinují (Čillík a kol., 2009; Millerová a kol., 2002; Pilný a kol., 2007; Seget'ová, 1985).

Protahovací cvičení zařazujeme do úvodní části rozcvičení nebo jako samostatnou část tréninkové jednotky. Není vhodné je zařazovat ihned po intenzivním posilovacím, vytrvalostním a technickém tréninku (Čillík a kol., 2009; Seget'ová, 1985).

8.5.1.1 Dynamická cvičení

Tato cvičení se dělí na všeobecná a speciální cvičení. Všeobecná dynamická cvičení podmiňují rozvoj pohybových schopností, pohybových dovedností, rozvíjejí koordinaci celého těla a kloubní pohyblivost. Napomáhají kompenzovat jednostranné zatížení. Speciální dynamická cvičení podmiňují adaptaci svalové soustavy na rychlé

koordinované pohyby. Zařazována jsou po programu protahovacích cvičení, kvůli zabezpečení přetěžování svalstva za normální hranici délky. Svaly reagují svalovou kontrakcí, jako ochranný reflex (Seget'ová, 1985).

8.5.1.2 Statická cvičení

Provádějí se s výdrží v maximální amplitudě, i s dopomocí partnera, který působí tlakem, či tahem za účelem posílení, protažení, uvolnění vazů a svalů. Příkladem může být strečink, hathajóga, rehabilitační Kabatova metoda apod. (Seget'ová, 1985).

- **Strečink**

Užívá se ke snížení klidového napětí exponovaných svalů, zajištění a udržení optimální kloubní pohyblivosti, elasticity svalů, ohebnosti páteře a schopnosti regulovat svalový tonus bez vynakládání nepřiměřeného úsilí. Výhoda spočívá v tom, že sval nereaguje na protažení ochranným reflexem – svalovou kontrakcí. Pozitivem je protažení celé svalové skupiny, což může představovat imitaci specifických poloh těla při vykonávání atletické disciplíny (Seget'ová, 1985).

- **Kabatova metoda**

Tato metoda se užívá v léčebné rehabilitaci primárně při onemocněních centrální nervové soustavy. Jednotlivé techniky lze ale použít dle jejich hlavních indikací. Pro zvyšování kloubní pohyblivosti lze využít například opakované kontrakce, kontrakce-relaxace, výdrž-relaxace (Pavlů, 2003):

- opakované kontrakce – po natažení agonistického svalu je aplikován stretch-impuls, který díky monosynaptickým propioceptivním reflexům vyvolá dynamickou svalovou kontrakci. V průběhu celého pohybu se stretch-reflexy opakují. Cílem je zlepšení svalové síly a vytrvalosti, snížení unavitelnosti svalu a také zvětšení rozsahu pohybu.
- kontrakce-relaxace – provede se aktivní, či pasivní pohyb příslušných svalů ke hranici rozsahu pohybu. Pacient provede na výzvu kontrakci zkrácených, či hypertonických svalů. Ta může mít i dynamickou složku, zejména ve smyslu rotace (např. otočit paži). Následuje volní relaxace. Po tomto uvolnění následuje opět agonistický pohyb nebo je tento pohyb proveden pasivně terapeutem. Cílem je snížení svalového tonu a zvětšení pohybového rozsahu.

- výdrž-relaxace – provede se aktivní nebo pasivní pohyb do nejkrajnější, ještě nebolestivé polohy. Následuje volní izometrické kontrakce proti odporu, který terapeut postupně zvyšuje. V izometrické kontrakci se vydrží nejméně 7 sekund. Proběhne volní relaxace a aktivní pohyb ve směru původního agonistického pohybového vzorce. Využije se nový maximální pohybový rozsah.

- **Hathajóga**

Oproti dynamickým cvičením se využívají polohy – tzv. asány. Základem je využívání řízených pohybů. Charakteristický znak je prodloužení svalu po jeho natažení způsobem pomalého, postupného tahu na uvolněný sval, který vypudí žilní krev ze svalu. Provedení se liší dle toho, zda se jedná o dynamickou, či statickou fázi. Kontroluje se dýchání. Před cvičením jednotlivých asánů je dobré se rozcvičit, protože svaly se dobře protahují řádně zahřáté. Pro rozcvičení se používá cvičení „pozdrav slunce“, které se skládá z šesti pohybů, jež se opakují v obráceném pořadí (Segeťová, 1985).

8.6 Balanční trénink

Balanční trénink je efektivní ke zvýšení posturální a nervosvalové kontroly u zdravých a fyzicky aktivních jedinců, stejně jako vhodná prevence a rehabilitace (O'Driscoll, Kerin & Delahunt, 2011). Tréninkem lze také zvýšit statickou a dynamickou rovnováhu u atletů i neatletů. Pozitivní efekt byl shledán ve zvýšení hbitosti a u skoků. Balanční trénink způsobuje nečekaná narušování postury, která vyvolávají stabilizaci pomocí mechanismu ko-kontrakce, s postupně kratší reakční dobou. Aktivace tohoto reflexu u svalů kotníku značně přispívá ke stabilizaci daných skloubení. Některé studie dokázaly efektivitu balančního cvičení ve snížení reakční doby u musculus tibialis anterior a musculus peroneus longus u pacientů s prodělanou distorzí hlezna (Calatayud a kol., 2014).

Na základě porovnání dosavadních studií se došlo k závěru, že senzomotorický trénink přináší tato pozitiva (Calatayud a kol., 2014):

- akutní distorze hlezna – zvýšení posturální kontroly, snížení opakovaných distorzí, snížení „giving way“ fenoménu (náhlé podklesnutí kotníku);

- funkční instabilita hlezna – zvýšení posturální kontroly, snížení opakovaných distorzí, zvýšení svalové síly, zrychlení svalové reakce, snížení „giving way“ fenoménu;
- chronická instabilita hlezna – zvýšení posturální kontroly, snížení opakovaných distorzí, zrychlení svalové reakce.

8.6.1 Využití proprioceptivního cvičení v tréninku

Proprioceptivní trénink je důležitý jak pro běžné aktivity v životě, tak pro specializované aktivity ve sportu. Svou výhodu představují především jako prevence proti vzniku zranění. Studie potvrdily následující výsledky – zlepšení balance, zvýšení kloubní percepce, redukci zranění kotníku a zlepšení držení těla (Joy, 2010).

Ve studii O'Driscolla, Kerina & Delahunta (2011) byl aplikován šesti týdenní dynamický nervosvalový tréninkový program u atleta s chronickou hlezenní instabilitou. Mechanismem úrazu byla násilná inverze při dopadu z výskoku. Tréninkový program zahrnoval nácvik posturální stability, svalové síly, plyometrie a obratnosti. Probíhalo vždy pět cvičení týdně. K tréninku posturální stability byl využit stoj na jedné dolní končetině. Každý týden byly podmínky ztěžovány – přidání gumové podložky, balanční desky, Bosu, nakonec výskok na balanční podložku s dopadem na jednu dolní končetinu. Svalová síla byla zvyšována pomocí opakovaných výponů při stoji na obou dolních končetinách, cvičením mostu a dřepů. Postupem času byly cviky prováděny pouze na jedné dolní končetině a se závažím. Nácvik plyometrie byl dosažen výskoky ze dřepu, násobenými skoky do dálky („žabáky“), výskoky s otočkou, poskoky do stran, či přes překážku buďto oběma, nebo pouze jednou dolní končetinou. Obratnost byla trénována během pomyslné linie čísla 8, během po „žebříku“ čelem vpřed, či bokem nebo pomocí běhu slalomem. Po absolvování tréninku bylo zjištěno zlepšení ve všech zkoumaných aspektech – uvedu například dotazník CAIT (Cumberland Ankle Instability Tool), kde došlo ke zlepšení z pouhých 4 bodů na 27 z 30 a balanční test SEBT (Star Excursion Balance Test), který vykazoval výrazné zlepšení v dynamické posturální stabilitě. Tento výzkum dokázal zvýšení senzomotorické kontroly atleta s chronickou hlezenní instabilitou.

8.7 Trupové svalstvo

Oslabení trupového svalstva je významným rizikovým faktorem pro vznik zranění na dolních končetinách. Svaly kyčle a pánve jsou důležitým článkem při udržování

kontroly a odpovídající mechanice pohybu mezi trupem a dolními končetinami (Galbraith & Lavallee, 2009).

Cvičení pro posílení trupového svalstva se doporučuje zařazovat alespoň třikrát týdně v průběhu celého roku, aby se předešlo poškození pohybového aparátu (Millerová a kol., 2001).

8.8 Doplnkové sporty

Často se doporučuje plavání. Pohyb ve vodním prostředí přináší tělu řadu benefitů, na druhou stranu plavecké styly jako kraul, či prsa podporují protrakční držení ramen a hyperkyfotické držení hrudní páteře. Svalovou rovnováhu podporuje styl plavání na znak (Stackeová, 2012).

V zimním období lze využít běh na lyžích, či bruslení, v letním naopak in-line bruslení. Výhodou těchto sportů jsou zvýšené nároky na balanční schopnosti a symetrické zatěžování celého těla. Pestré pohybové aktivity lze nalézt v dnešní době ve fitness centrech, kde jsou vhodnými aktivitami například cvičení na míčích nebo metoda Pilates (Stackeová, 2012).

9 KAZUISTIKA

Pohlaví: žena

Věk: 22 let

Datum vyšetření: 17. 3. 2014

9.1 Anamnéza

OA – věnuje se již 10 let závodně atletice. Zaměření je na běh 100 m překážek. V této disciplíně dosáhla mistrovských úspěchů, včetně účasti na mistrovství světa v dorostenecké kategorii. Nyní absolvuje tréninky asi 5 krát týdně. Zahrnují trénink techniky překážek, maximální rychlosti, rychlostní vytrvalosti a tréninky v posilovně. Jedna tréninková jednotka zabere asi dvě hodiny. Odrazová a přetahová dolní končetina je pravá, švihová je levá. Dominantní horní končetina je pravá. BMI je 20,9.

V září minulého roku (2013) utrpěla při tréninku distorzi hlezna, bez zlomeniny a zranění ligament. Příčinou byl nesprávný doskok na schody s násilnou inverzí nohy. Přítomna byla bolest, otok a dočasné omezení hybnosti. Léčba zahrnovala klid, analgetika a ledování. Následná rehabilitační péče neproběhla.

FA – Letrox na hypofunkci štítné žlázy již 3 roky

RA – babička trpí Alzheimerem

PA – studentka vysoké školy

9.2 Vyšetření ve stoji

Ze zadu

Spontánní stoj bez odchylek, Rhomberg I-III bez odchylek. Při cílené aspekcii ze zadu shledána torze pánve – SIPS výše vpravo než vlevo, SIAS vpravo níže než vlevo. Přítomný SI posun (fenomén předbíhání, variabilní délka DKK a torze pánve). Pravá intergluteální rýha asi o 2 cm níž než levá. Vlevo prominence hamstringů. Pravá popliteální rýha níž. Levé lýtko větší. Achillovy šlachy symetrické. Paty oblé. Klenby nožní v normě.

Levý paravertebrální val mírně naběhlý, při předklonu mírná konvexita vlevo – skolióza typu C. Postavení ramen nesymetrické, levé výše. Levý trapéz naběhlý, při palpaci reflexní změny. Dolní fixátory lopatek vlevo ochablé, lopatka odstává. Při oboustranné ABD začíná levá rotovat dříve.

Zboku

Zřetelná antevertze pánve, SIAS oboustranně níže než SIPS. Zvětšená bederní lordóza. Mírná protrakce ramen. Chabé držení hlavy.

Zepředu

Břišní stěna pevná, kvadranty jsou však nesymetrické. Umbilicus tažen mírně vpravo. Levé stehno mírně větší. Tajle vpravo větší. Klíční kosti prominují. Kontura m. SCM výraznější. Dechová hloubka dostatečná, břišní typ dýchání. Pately symetrické.

Vyšetření chůze

Zvládá chůzi po patách, špičkách, pozadu. Odvíjení plosky od podlahy normální.

9.3 Další vyšetření

- **Vyšetření zkrácených svalů**

Uvedeny jsou pouze svaly, u kterých bylo zjištěno zkrácení.

Flexory kyčelního kloubu	L – 1	P – 2
Flexory kolenního kloubu	L – 1	P – 1
M. piriformis	L – 1	P – 1
Paravertebrální zádové svaly	L – 2	P – 2
M. pectoralis major, pars abdominalis	L – 1	P – 0
M. trapezius, pars descendens	L – 1	P – 0
M. levator scapulae	L – 1	P – 1

- **Antropometrie**

Název	Zjištěná délka/obvod v cm	
	PHK	LHK
Délka HK	79	79,5
Délka paže a předloktí	60	61
Délka paže	34	34
Délka předloktí	27,5	27
Délka ruky	21	21

Obvod paže relaxované	28	27,5
Obvod paže při kontrakci	29,5	29
Obvod LOK (ve FL 30st)	26	27
Obvod předloktí	24	25
Obvod nad zápěstím	16	15,5
Obvod přes hlavičky metakarpů	19,5	19
Obvod hrudníku přes mezosternale		
-při max. nádechu	84	
-při max. výdechu	74	
Pružnost hrudníku	7	
Obvod hrudníku přes xifosternale		
-při max. nádechu	94	
-při max. výdechu	88	

Název	Zjištěná délka/obvod v cm	
	PDK	LDK
Délka DK: funkční	94	97
Délka DK: anatomická	88	88
Délka DK: umbilikomaleolární	105	1016,5
Délka stehna	42	41
Délka bérce: od štěrbin KOK	47	46
Délka bérce: od hlavičky fibuly	42	44
Délka nohy	26,5	27
Obvod stehna: 10cm nad patelou	44	47
Obvod stehna: těsně nad kolenem	42	42,5
Obvod přes kolenní kloub	34,5	35
Obvod přes tuberositas tibiae	33	33
Obvod lýtky	37	38
Obvod nad kotníky	22	22,5
Obvod přes kotníky	25	31
Obvod přes hlavičky metatarsů		
Obvod přes patu a nárt	23,5	24

- **Zkoušky hypermobility**

- Dle Beightona a Horana – pozitivní předklon s nataženými KOK, dotyk země dlaněmi
- Dle Jandy – pozitivní ZK rotace hlavy nad 90 stupňů, ZK šály, ZK zapažených paží, ZK založených paží, ZK předklonu (-14 cm), ZK posazení na paty

- **Pohybové stereotypy**

1. Extenze v kyčli – vlevo pořadí svalů: ischiokrurální, gluteus maximus (GM), kontralaterální paravertebrální (KPV), homolaterální paravertebrální (HPV)
vpravo: ischiokrurální, HPV, GM, KPV
2. Abdukce v kyčli – vpravo: ke konci pohybu souhyby pánve, převažuje tah m. tensor fasciae latae (TFL)
vlevo: poměr GM a TFL je 1:1
3. Flexe trupu – pohyb vykonán švihově, převažuje tah m. iliopsoas
4. Flexe šíje – flexe je obloukovitá, nevydrží však udržet 20 s
5. Abdukce v rameni – dle Jandy: zapojení svalů vlevo i vpravo v normě
dle Poděbradského: není souhra, levá lopatka rotuje dříve a odstává
6. Zkouška kliku – při zpětné fázi dochází k odlepení lopatek a odstávají, více vlevo

- **Funkční testy páteře**

1. Schoberova vzdálenost – 6 cm
2. Stiborova vzdálenost – 10 cm
3. Čepojova zkouška – 2 cm
4. Ottova inklinální a reklinální vzdálenost – předklon 0 cm, záklon 1 cm
5. Úklony – vpravo 24 cm, vlevo 23 cm
6. Příznak Fleche dle Forestiera – dotyk zdi
7. Lenochova zkouška – schází vzdálenost dvou palců
8. Thomayerova zkouška – - 14 cm

- **Rozsah pohyblivosti**

Byla omezena dorsální flexe hlezna PDK (35 stupňů) oproti LDK (45 stupňů).

9.4 Závěr

Na základě kineziologického rozboru sportovce by bylo vhodné se zaměřit na odstranění svalových dysbalancí, co se týče svalového zkrácení, oslabených svalů a vadného držení těla. Doporučovala bych posílení zejména dolních a středních fixátorů lopatek a ovlivnění zvýšeného napětí horních fixátorů. Tyto změny mohou být rizikovým faktorem pro vznik mnohých sportovních úrazů. Dále bylo zjištěno nedostatečné rozvíjení hrudní páteře, které by bylo v terapii také vhodné ovlivnit. Byla přítomna mírná skolióza typu C, která by mohla vzhledem k velkému fyzickému zatížení hrát velkou roli při rozvoji dalších dysbalancí. Při flexi trupu převažoval tah m. iliopsoas namísto svalů břišních. Tato dysbalance by měla být upravena. Výrazná anteverze pánve by mohla být rizikovým faktorem pro vznik syndromů z přetížení na dolní končetině.

V terapii bych doporučovala ovlivnění celkového držení těla a dysbalance – byla zjištěna přítomnost horního i dolního zkříženého syndromu. Jako primární bych volila senzomotorickou řadu a prvky z vývojové kinezioterapie. Vzhledem k předchozímu poranění hlezna by byly vhodné měkké techniky, práce na rozvoji pohyblivosti, svalové síly a svalové koordinace hlezenního kloubu.

10 DISKUSE

Překážkový běh představuje typickou sportovní disciplínu, u níž dochází k nerovnoměrnému zatěžování pohybového ústrojí. Důvodem je přítomnost asymetrického přechodu přes každou z překážek, kdy dolní končetina švihová a dolní končetina přetahová vykonávají rozdílný pohyb a tudíž jsou vystaveny různému zatížení. Běh mezi překážkami je pohyb cyklický, ovšem přeběh nad překážkou je pohyb acyklický (Millerová a kol., 2001).

Jako příčina vzniku svalových dysbalancí a chybných pohybových stereotypů je uváděno především právě nerovnoměrné zatěžování pohybové soustavy (Janda, 1984). To zákonitě vede ke vzniku svalových dysbalancí. Poranění dolních končetin bývají spojovány se strukturálními abnormalitami a řetězením svalových dysbalancí. Fyzioterapeut by měl provést velmi důkladné vyšetření a zhodnotit celkový stav a přítomnost odchylek (Galbraith & Lavalley, 2009).

Role fyzioterapeuta ve sportu hraje nesmírně důležitou roli jak ve sféře preventivní, tak léčebné. Jedině pravidelnými prohlídkami, terapiemi a konzultacemi lze účinně zabránit rozvoji dysbalancí a zranění z přetížení. Fyzioterapeut by měl být jedním z nejbližších spolupracovníků trenéra v každé sportovní organizaci nebo jakémkoliv týmu. Tím pádem kromě diagnostických a terapeutických postupů jistou měrou ovlivňuje i vlastní tréninkový proces. V dnešní době se ve sportu setkáváme s dvěma extrémními situacemi. Tou první je neutěšený stav regenerace a rehabilitace, kdy trenéři, většinou neškolení a laičtí, nemají nejmenší tušení o negativních důsledcích přetěžování pohybového aparátu a nekladou dostatečný důraz na správnou prevenci a regeneraci sportovců. Častá je přehnaná snaha ve výkonnostním sportu o co největší výkon, za cenu poškození zdraví. Trendem je naneštěstí příliš brzká specializace především dětí, kdy by se ze začátku měl klást důraz na všeobecný rozvoj schopností a dovedností, namísto brzkého jednostranného zaměření. Druhou extrémní situací je absence dostatečné pohybové aktivity.

Správně a důkladně provedený kineziologický rozbor může odhalit přítomnost rizikových faktorů pro vznik zranění. Důležitá je edukace trenéra a samotného sportovce o neblahých důsledcích přílišného přetěžování, bez důsledné regenerace a kompenzace. U tréninku běhu přes překážky dochází ke zrychlování a zpomalování při maximálních rychlostech, což je rizikovým faktorem vzniku různých syndromů z přetížení (Quinn, 2010; Valent a kol., 2012). Dalšími příčinami vzniku poranění, jako je bolestivé třísla, patelofemorální bolestivý syndrom, přetížení svalů a jejich úponů, distorze hlezna patří

především přítomnost zkrácených a oslabených svalů a svalových skupin (Galbraith & Lavallee, 2009; Newman a kol., 2012; Strakowski & Jamil, 2006).

Příkladem je hypertonie čtyřhlavého svalu stehenního a adduktorů kyčle, který vyvolává nerovnováhu mezi hypotonickým břišním svalstvem (Valent a kol., 2012). Z omezení pohyblivosti jsou to zkrácení svalů zadního stehna, dále přítomnost bederní hyperlordózy s anteverzí pánve (Kolář, 2009; Molloy & Robertson, 2008; Valent a kol., 2012).

Z vnějších faktorů, které lze ovlivnit, zmíním nesprávný trénink, nevhodnou obuv a nepříznivé podmínky tréninku, jako je běh po nerovném povrchu (Behrens a kol., 2013; Galbraith & Lavallee, 2009; Pilný a kol., 2007; Quinn, 2010; Strakowski & Jamil, 2006; Valent a kol., 2012). Rizikovým faktorem je i deficit v nervosvalové kontrole během pohybu (Kiapour & Murray, 2014; Noronha & kol., 2006; Wolfe a kol., 2001), nadměrné přetížení, či změna stereotypu běhu (Behrens a kol., 2013; Galbraith & Lavallee, 2009; Pilný a kol., 2007; Strakowski & Jamil, 2006).

Z biomechanického hlediska hraje roli nestejná délka dolních končetin, pes cavus (vysoká nožní klenba) nebo pes planus (plochá noha) (Behrens a kol., 2013; Galbraith & Lavallee, 2009; Kolář a kol., 2009; Strakowski & Jamil, 2006).

Při znalosti těchto rizikových faktorů je mnohem pravděpodobnější i jejich následné ovlivnění a kompenzace. Z literárních zdrojů a studií vyplynula důležitost počátečního předehtání sportovce před zahájením tréninku (Pilný a kol., 2007). Důležitý je především důkladný strečink (Segeťová, 1985). Jako zásadní faktor byl uveden výběr vhodné obuvi k tréninku. Sportovec by měl být poučen o vlastnostech obuvi, vhodné k jeho sportovní aktivitě. Tréninkový proces by měl být doplňován odpovídající regenerací. Jako preventivní terapie se u zranění sportovců jeví nejlépe balanční cvičení s prvky senzomotoriky (Calatayud a kol., 2014; Joy, 2010; Miller, 2013; O'Driscoll, Kerin & Delahunt, 2011).

11 ZÁVĚR

Trénink běhu přes překážky je atraktivní atletickou disciplínou, která ale přináší velké nároky na pohybový aparát sportovce. Časté jsou zejména syndromy z přetížení, vzniklé na základě tréninkových chyb, nevhodných podmínek při tréninku a řetězení svalových dysbalancí. Cílem této práce bylo poskytnout rámcově náhled na nejčastější zranění, jejich příčiny a léčbu a na základě těchto znalostí uvést preventivní opatření k zamezení vzniku těchto problémů. Při zpracování literatury vyplynulo jako nejvhodnější klást velký důraz na důkladné rozcvičení atleta před tréninkem, regeneraci odpovídající sportovní zátěži a zařazení speciálního senzomotorického tréninku jako prevenci většiny tréninkových zranění. Důležitá je také spolupráce atletického trenéra s fyzioterapeutem.

12 SOUHRN

V této práci je zpracováno téma tréninku běhu přes překážky, jeho rizika a preventivní opatření pro vznik těchto poranění. V úvodní části je zmíněna tréninková příprava a správná technika této atletické disciplíny. Následně jsou shrnuty základní charakteristiky jednotlivých nejčastějších zranění. U vybraných je důkladněji popsána zejména rehabilitační léčba. Další část se zabývá prevencí vzniku těchto komplikací. Práce je doplněna kazuistikou překážkářky, která byla podrobena kineziologickému rozboru a klinickým vyšetřením a byl navržen vhodný terapeutický postup.

13 SUMMARY

The thesis deals with the hurdles training topic, its risks and preventive measures to avoid occurrence of such injuries. In introductory part athletic preparation and correct technique of this track and field discipline are mentioned. Subsequently basic characteristics of the most frequent injuries are summarised. In the selected ones rehabilitation treatment is described in more details. The following part deals with prevention of these complications. The thesis is complemented by a case report of a hurdles athlete, who was subjected to kinesiological analysis and clinical examinations. In addition a suitable therapeutic procedure was designed.

14 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Behrens, S. B., Deren, M. E., Matson, A., Fadale, P. D., & Monchik, K. O. (2013). Stress fractures of the pelvis and legs in athletes. *Sports health: A multidisciplinary approach*, 3(5), 165-174.
- Bubanj, R., Stankovič, R., Rakovič, A., Bubanj, S., Petrovič, V., & Mladenovič, D. (2008). Comparative biomechanical analysis of hurdle clearance techniques on 110 m running with hurdles of elite and non-elite athletes. *Serbian journal of sports sciences*, 2(1-4), 37-44.
- Callaghan, M. J., & Selfe, J. (2012). Patellar taping for patellofemoral pain syndrome in adults. Retrieved 04. 04. 2014 from Cochrane database on the World Wide Web: http://cok.uclan.ac.uk/7477/1/7477_Selfe.pdf
- Calatayud, J., Borreani, S., Colado, J. C., Flandez, J., Page, P., & Andersen, L. L. (2014). Exercise and ankle sprain injuries: A comprehensive review. *The Physician and sportsmedicine*, 4(1), 88-93.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie I*. Praha: Grada.
- Čillík, I. a kol. (2009). *Atletika*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta Humanitných vied.
- Čillík, I., & Rošková, M. (2003). *Základy atletiky*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, Fakulta humanitných vied.
- Čoh, M. (2003). *Colin Jacksons hurdle clearance technique*. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Sport, Biomechanical Laboratory.
- Čoh, M., & Iskra, J. (2006). A review of biomechanical studies in hurdle races. *Kinesiologia Slovenica*, 12(1), 84-102.
- Čoh, M., & Iskra, J. (2012). Biomechanical studies of 110 m hurdle clearance technique. *Sport science*, 5(1). 10-14.
- Cross, T. (2010). *Groin Pain in Athletes. Assessment and Management*. Retrieved 28. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://www.sportsmedicinesydney.com.au/pdf/groin-pain-synopsis.pdf>
- D'Souza, D. (1994). Track and field athletics injuries – a one-year survey. *British journal of sports medicine*, 28(3), 197-202.
- Galbraith, R. M., & Lavalley, M. E. (2009). Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, 2(3), 127-133.
- Heijden, R. A., Lankhorst, N. E., Linschoten, R., Bierma-Zeinstra, S., & Middelkoop, M. (2013). Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. Retrieved 4. 4. 2014 from the

Cochrane database on the World Wide Web:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010387/full>

- Janda, V. (1984). *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků.
- Joy, C. (2010). *Proprioceptive training. A review of current research*. Amazon: Great Britain.
- Kapandji, I. A. (1987). *The physiology of the joints. Volume 2 – lower limb*. London: Churchill Livingstone.
- Kiapour, A. M., & Murray, M. M. (2014). Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone and joint research*, 3(2), 20-31.
- Kolář, P. a kol. (2010). *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Galén.
- LaBotz, M. (2004). Patellofemoral syndrome. Diagnostic pointers and individualized treatment. *The physician and sportsmedicine*, 32(7), 9-22.
- Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén.
- McGill, S. (2005). Hurdler injuries. *Hurdles first*. Retrieved 26. 2. 2014 from the World Wide Web: <http://hurdlesfirstbeta.com/free-articles/training-tips/hurdler-injuries/>
- Mense, S., Simons, D. G., & Russel, I. J. (2001). *Muscle pain. Understanding its nature, diagnosis, and treatment*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Miller, J. (2013). *Sprained ankle*. Retrieved 1. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://physioworks.com.au/injuries-conditions-1/sprained-ankle>
- Millerová, V., Hlína, J., Kaplan, A., & Korbel, V. (2002). *Běhy na krátké tratě (trénink disciplín)*. Praha: Olympia.
- Molloy, L., & Robertson, K. (2008). Diagnosis and management of patellofemoral pain syndrome. *Modern athlete & coach*, 46(2), 16-19. Retrieved 04. 04. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=56d2eb35-9be6-4e9a-8799-e1478a606232%40sessionmgr111&vid=4&hid=109>
- Newman, P., Adams, R., & Waddington, G. (2012). Two simple clinical tests for predicting onset of medial tibial stress syndrome: shin palpation test and shin oedema test. *British journal of sports medicine*, 46, 861-864. Retrieved 28. 3. 2014 from EBSCO database on the World Wide Web: <http://bjsm.bmj.com/content/46/12/861.full.pdf+html>

- Noronha, M., Refshauge, K. M., Herbert, R. D., Kilbreath, S. L., & Hertel, J. (2006). Do voluntary strength, proprioception, range of motion, or postural sway predict occurrence of lateral ankle sprain? *British journal of sports medicine* 40(10), 824-828.
- O'Driscoll, J., Kerin, F., & Delahunt, E. (2011). Effect of a 6-week dynamic neuromuscular training programme on ankle joint function: A case report. *Sports medicine, arthroscopy, rehabilitation, therapy & technology*, 3(13), 1-7.
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: CERM.
- Pilný, J., Čižmár, I., Pikula, R., & Višňa, P. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce*. Praha: Grada.
- Plačková, A. (2009). *Liečebná masáž*. Martin: Osveta.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada.
- Segeťová, J. (1985). *Atletika pro posluchače studující rehabilitaci na FTVS*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Stackeová, D. (2012). *Cvičení na bolavá záda*. Praha: Grada.
- Strakowski, J. A., & Jamil, T. (2006). Management of common running injuries. *Physical medicine and rehabilitation*, 17, 537-552.
- Šťastný, O. (1963). *Překážkové běhy*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.
- Tlapák, P. (2010). *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: Ars-ci.
- Tucker, A. K. (2010). Chronic exertional compartment syndrome of the leg. *Current reviews of musculoskeletal medicine*, 3 (1-4), 32-37.
- Tvrzník, A., Škropil, M., & Soumar, L. (2006). *Běhání – Od joggingu po maraton*. Praha: Grada.
- Wolfe, M. W., Uhl, T. L., Mattacola, C. G., & McCluskey, L. C. (2001). Management of ankle sprains. *American family physician*, 63(1), 93-104.
- Valent, A., Frizziero, A., Bressan, S., Zanella, E., Giannotti, E., & Masiero, S. (2012). Insertional tendinopathy of the adductors and rectus abdominis in athletes: a review. *Muscle, ligaments and tendons journal*, 2(2), 142-148.
- Vindušková, J. (2003). *Abeceda atletického trenéra*. Edice Atletika. Praha: Olympia.
- Quinn, A. (2010). Hip and Groin Pain: Physiotherapy and Rehabilitation Issues. *The open sports medicine journal*, 4, 93-107.