

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

Bolesti Achillovy šlachy u vytrvalostních běžců ve věku od 15 do 30 let

Bakalářská práce

Autor práce: Markéta Mašková
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: PhDr. Ludmila Brůhová

Datum odevzdání práce: 2.5. 2012

Abstrakt

Tato bakalářská práce je zaměřena na vytrvalostní běžce s bolestmi Achillovy šlachy. Podává základní poznatky o důvodech těchto obtíží, prevenci a léčbě.

Prvním cílem práce bylo popsat možné příčiny vzniku bolesti Achillovy šlachy u vytrvalostních běžců, druhým cílem bylo navrhnout prevenci, třetí cíl byl orientován na sestavení vhodného postupu terapie. Výzkumnou otázkou, kterou jsem si položila, zjišťuji, zda bude mnou navržený terapeutický plán účinný a bude mít význam i jako prevence poranění.

Teoretická část obsahuje základní informace z oblasti anatomie nohy, dále je zde stručně popsána vytrvalost a technika běhu, následuje shrnutí možných příčin vzniku poranění či bolesti Achillovy šlachy. Dále jsou vyjmenovány způsoby, kterými je možné poraněním předcházet, následují vyšetřovací metody, kde jsou zmíněny poznatky jak zjistit patologii a na závěr je uveden výčet léčebných metod.

K praktickému provedení byla použita metoda kvalitativního výzkumu s technikami rozhovoru, pozorování (vstupní a výstupní kineziologický rozbor), použití speciálních vyšetřovacích metod, zpracování kazuistik a analýza dat. Výzkumný soubor tvořili dva atleti a jedna atletka ze Sokolu Opava, se specializací na vytrvalostní běhy. S každým běžcem byla prováděna přibližně dvou měsíční terapie, výsledky jsou sepsány v podobě kazuistik. Obsahem každé kazuistiky je anamnéza, vstupní kineziologický rozbor, krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán a průběh terapie. V závěru kazuistiky je opět kineziologický rozbor a zhodnocení efektů léčby.

Výsledky, které tento výzkum přinesl jsou ovlivněny individuálním přístupem a závažností potíží. Bolest zcela ustoupila u jedné osoby, u dvou přetrvává. Tyto dva případy byly ovlivněny následujícími faktory: v prvním případě nebyl dodržen klidový režim a rehabilitace probíhala při plné zátěži, v druhém případě je podstatná závažnost problému, jelikož se jedná o stav po ruptuře Achillovy šlachy.

Bakalářská práce byla vypracována za účelem poskytnout mnou zjištěné informace a získané zkušenosti jako informační materiál pro širokou veřejnost, která se o danou problematiku zajímá a především trenérům, běžcům a fyzioterapeutům.

Abstract

This bachelor thesis focuses on long-distance runners suffering from pain of Achilles tendon. It presents basic findings about reasons of the inconvenience, prevention and treatment.

The first objective of the thesis was to describe potential causes of pain of Achilles tendon suffered by long-distance runners; the second objective was to propose prevention measures and the third objective was oriented at compilation of a suitable therapeutic procedure. The research questions asked whether the proposed therapeutic plan would be effective and whether it will operate also as a prevention of an injury.

The theoretical part contains basic information about the leg anatomy, brief description of long-distance running and its techniques and an overview of potential causes of injury or pain of Achilles tendon. It also contains a lists of methods that prevent the injury and examination methods, including instructions about pathology identification, and it is concluded with a list of treatment methods.

The practical part used a method of qualitative research, including interview and observation (input and output kinesiological analyses), special examination methods, processing of case reports and data analysis. The research group consisted of 2 male and one female track and field athletes specializing in long-distance running from the Sokol Opava sports club. Each of them underwent a therapy that lasted approximately two months and the results have been provided in case reports. Each case report includes the case history, initial kinesiological analysis, short-term and long-term rehabilitation plan and the course of the therapy. Each case report is concluded with a kinesiological analysis and evaluation of treatment effects.

Results of the research have been affected by the approach of the individuals and severity of their problems. The pain has completely disappeared in one person and it has persisted in the other two. The two latter cases were affected by the following factors: in the first case the quiet mode was not complied with and the rehabilitation was conducted at full load; in the second case the significant factor was the severity of the problem as the person had suffered Achilles tendon rupture in the past.

The bachelor thesis has been written to present the acquired information and experience in order to inform the general public interested in this issue and, particularly, coaches, runners and physiotherapists.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Bolesti Achillovy šlachy u vytrvalostních běžců ve věku od 15 do 30 let vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne

.....

Markéta Mašková

Poděkování

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce PhDr. Ludmile Brůhové za odborné vedení, rady a ochotu při zpracování práce. Také děkuji atletům ze Sokola Opavy, kteří se účastnili mého výzkumu.

Obsah

Úvod	10
1. Současný stav	11
1.1 Anatomie nohy	11
1.1.1 Kostra nohy	11
1.1.2 Klouby nohy	12
1.1.3 Svaly nohy, jejich funkce a inervace	13
1.1.4 Tepny bérce a nohy	15
1.1.5 Klenba nohy.....	16
1.1.6 Burzy	16
1.1.7 Struktura a obaly Achillovy šlachy	17
1.2 Pohyby v hlezenním kloubu	17
1.3 Vytrvalost a technika běhu	18
1.4 Postižení a bolestivost Achillovy šlachy.....	20
1.1.4 Důvody vzniku bolesti Achillovy šlachy	20
1.5 Prevence	23
1.6 Vyšetřovací metody	24
1.7 Terapie, akutní vs. chronická forma	26
1.7.1 Terapie konzervativní.....	27
1.7.2 Terapie operační	31
2. Cíl práce	32
3. Metodika	33
3.1 Charakteristika souboru	33
4. Výsledky	34
4.1 Kazuistika č. 1	34
4.2 Kazuistika č. 2	45
4.3 Kazuistika č. 3	57
5. Diskuze	69
6. Závěr	74

7. Seznam použitých zdrojů.....	76
8. Klíčová slova.....	80
9. Přílohy.....	81

Seznam použitých zkratek

DK	dolní končetina
DKK	dolní končetiny
LDK	levá dolní končetina
PDK	pravá dolní končetina
L	levý
P	pravý
AŠ	Achillova šlacha
PF	plantární flexe
DF	dorzální flexe
ADD	addukce
ABD	abdukce
SUP	supinace
PRO	pronace
art.	articulatio
SI	sakroiliakální (skloubení)
IP	interfalangeální (klouby)
MTP	metatarsofalangeální (klouby)
m.	musculus
mm.	musculi
n.	nervus
lig.	ligamentum
l.	latero
sin.	sinister
dx.	dexter
PIR	postizometrická relaxace
st.p.	stav po
ILTV	individuální léčebná tělesná výchova
SIAS	spina iliaca anterior superior
SIPS	spina iliaca posterior superior

Úvod

Bolesti Achillovy šlachy u běžců, jejich příčiny a prevence, kterými se zabývám ve své bakalářské práci, jsem si vybrala proto, že i já jsem závodně běhala 7 let, a hlavně také proto, že ani mně se tyto problémy nevyhnuly. Ve své práci čerpám jak z vlastních zkušeností, tak ze zkušeností jiných běžců, ale naprosto všichni se shodují, že zranění, a tím pádem vyřazení z tréninkového procesu, je to nejtěžší období běžecké kariéry.

Běhání má spoustu pozitiv, mezi které patří například to, že je to jedna z nejlevnějších variant sportu. V podstatě nepotřebujete nic víc než kvalitní obuv. Dále je to nejúčinnější prostředek hubnutí a také je to sport velmi flexibilní, můžete si jít zaběhat, kdy máte zrovna čas. Posiluje srdce a cévní systém, svalový aparát, imunitní systém, zlepšuje náladu i spánek.

Přes všechny klady, které běh přináší, se nesmí zapomenout ani na jeho negativní stránky. Při běhu jsou namáhány klouby, zvláště z běhu po tvrdém povrchu. A proto běh nelze doporučit lidem, kteří už na bolesti kloubů trpí. Velký problém představují chronické potíže, mezi které můžeme zařadit i právě zkoumanou Achillovu šlachu. Achillodynie – tedy bolesti Achillovy šlachy - vznikají z různých příčin, a to jak metodických, tak biomechanických a traumatických.

Cílem mé práce bylo zjistit příčinu bolesti Achillovy šlachy u konkrétních běžců, aplikovanou terapií se přesvědčit o správnosti či nesprávnosti použitých metod a rovněž vytvořit prevenci, pomocí které by mohli předcházet těmto problémům. Nejen prevence, ale celá práce je vytvořená ve smyslu poskytnout informace pro širokou veřejnost, nejen pro závodní běžce a jejich trenéry, ale pro každého, kdo trpí achillodynii a běhu se nechce vzdát.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Anatomie nohy

Noha je akrální část DK, která zajišťuje kontakt těla s povrchem, na kterém stojíme a na kterém se pohybujeme. Zajišťuje stabilní stoj, bipedální lokomoci, informuje o nerovnostech terénu a zároveň vytváří oporu pro pohyb v těchto nerovnostech (Véle, 2006).

1.1.1 Kostra nohy

Kostra nohy je tvořena třemi oddíly:

- kosti zánártní (ossa tarsi)
- kosti nártní (ossa metatarsi)
- články prstů (ossa digitorum).

Dále jsou zde také většinou dvě sesamské kůstky, uložené při metatarsofalangovém kloubu palce (Čihák, 2001).

Zánártí: je tvořeno sedmi kostmi různého tvaru (Dylevský, 2006).

Kost hlezenní (talus): z těla se vyklenuje trochlea tali – kladka, pro spojení s bércovými kostmi, které tvoří vidlici (Čihák, 2001). Talus dále komunikuje s kostí patní a loďkovitou (Dylevský, 2006).

Kost patní (calcaneus): největší kost nohy. Na její zadní ploše se nachází hrbol, na který se upíná AŠ. Přední plocha je určena pro spojení s kostí krychlovou (Dylevský, 2006).

Kost loďkovitá (os naviculare): je proximálně skloubená s talem a distálně s kostmi klínovými. Vnitřní plocha vybíhá v drsnatinu, která je na noze hmatná (Čihák, 2001).

Kosti klínové (ossa cuneiformia): jsou tři kosti, které svůj název získaly právě pro svůj klínovitý tvar. Největší z nich je mediální kůstka, nejkratší je kůstka prostřední. Proximálně jsou skloubeny s os naviculare, distálně s metatarsi (I, II a III) (Čihák, 2001).

Kost krychlová (os cuboideum): proximálně je v kontaktu s kostí patní, distálně se IV. a V. metatarsem a mediální plochou s laterální kostí klínovou (Čihák, 2001).

Kosti nártní

Těchto pět kostí (ossa metatarsalia) formuje střední část nohy. Metatarzy jsou dlouhé kosti, z nichž každá se skládá z báze, těla a hlavice. Nejvýraznější je pátý metatarz, jehož báze vybíhá v hmatný výčnělek (tuberositas ossis metatarsalis quinti) (Dylevský, 2009).

Články prstů

Uspořádání článků prstů (phalanges) na noze je podobné jako na ruce. Rozdílem je, že články na noze jsou výrazně menší. Palec má dva články, ostatní prsty tři (Dylevský, 2009).

1.1.2 Klouby nohy

Aby noha plnila svůj účel, musí správně zastávat lokomoční a nosné funkce. Krok začíná noha jako pružná struktura, končí jako tuhá páka. Kloubů na noze je velké množství a přestože je jejich pohyb omezen, je spolu s pružícím efektem nezbytný (Dylevský, 2009).

Horní hlezenní kloub: složený kladkový kloub. Artikulující kosti jsou tibie, fibula a talus. Hlavici kloubu tvoří kladka na kosti hlezenní, jamku pak vidlice kosti holenní a lýtkové (Dylevský, 2009). Kladka je ve své přední části širší než v zadní, a proto dochází při dorzální flexi k roztlačování vidlice (Kubálková, Dylevský, Navrátil, 2001).

Dolní zánártní kloub: tvoří jej dva oddíly. Zadní – art. subtalaris a přední – art. talocalcaneonavicularis a art. calcaneocuboidea (Grim, Druga, 2001).

- art. subtalaris je spojení kosti patní, která tvoří hlavici a kosti hlezenní – jamka. Jedná se o kloub válcový (Čihák, 2001).

- art. talocalcaneonavicularis je skloubení mezi caput tali a os naviculare a rovněž mezi ploškou na spodině talu a kostí patní (Naňka, Elišková, 2009).

- art. calcaneocuboidea: skloubení kosti patní a kosti krychlové (Naňka, Elišková, 2009).

Kloub Chopartův. Jedná se o kloubní linii, tvořenou štěrbinou talonavikulární a art. calcaneocuboidea. Spojení těchto štěrbin tvoří písmeno S. Linie má význam pro pružnost nohy (Čihák, 2001).

Art. cuneonavicularis je tuhé spojení mezi kostmi klínovými a kostí loďkovitou, laterální kostí klínovou a kostí krychlovou (art. cuneocuboidea) a kostmi klínovými navzájem (Grim, Druga, 2001).

Art. tarsometatarsales je spojení distální řady nártních kostí s bázemi metatarzů (Čihák, 2001).

Kloub Lisfrankův je další kloubní linie, která se na noze nachází. Zahrnuje art. tarsometatarsales a art. intermetatarsales. Její funkcí jsou malé pohyby při změně zátěže nohy, přičemž 4. a 5. metatars jsou pohyblivější (Čihák, 2001).

1.1.3 Svaly nohy, jejich funkce a inervace

Svaly ovládající pohyby nohy a prstů jsou uloženy jak na bérce, tak na noze.

Přední skupina svalů bérce

Šlachy těchto svalů běží po přední straně hlezna, kde jsou fixovány dvěma retinákuly a dále pak míří k dorzu nohy (Bartoníček, Heřt, 2004).

- *m. tibialis anterior*: začíná na laterální ploše tibie, upíná se na plantární stranu os cuneiforme mediale a bázi I. metatarsu. Jeho funkcí je extenze nohy a supinace. Inervace: n. fibularis profundus (Čihák, 2001).

- *m. extensor digitorum longus*: jde od tibie a fibuly k distálnímu článku 2.-5. prstu, do jejich dorsální aponeurosy. Je to extenzor nohy a prstů. Inervace: n. fibularis profundus (Naňka, Elišková, 2009).

- *m. extensor hallucis longus*: z mediální plochy fibuly pokračuje k distálnímu článku palce, kde se na dorsální straně upíná. Provádí extenzi palce. Inervace: n. fibularis profundus (Čihák, 2001).

Laterální skupina svalů bérce

Tato skupina obsahuje dva svaly, které probíhají za zevním kotníkem. Opět jsou fixovány retinákuly, a to v oblasti zevního kotníku a také na zevní ploše patní kosti

(Bartoníček, Heřt, 2004). Inervace těchto svalů je zajištěna prostřednictvím n. peroneus (Dylevský, 2009).

- *m. peroneus longus*: začíná na laterální ploše těla a hlavičky fibuly, upíná se na plantární stranu os cuneiforme a bázi prvního metatarsu a jeho funkcí je pronace nohy s pomocnou flexí a abdukci nohy (Dylevský, 2009).

- *m. peroneus brevis*: z laterální strany fibuly jde k úponu, a to na drsnatinu pátého metatarsu. Jeho funkce je totožná s předchozím svaem (Dylevský, 2009).

Zadní skupina svalů bérce

Tyto svaly rozlišujeme na svaly povrchové vrstvy a hluboké. Všechny svaly zadní skupiny jsou inervovány n. tibialis (Čihák, 2001).

- *m. triceps surae*: dvouhlavý m. gastrocnemius, začínající na zadním svahu příslušného epikondylu femuru a m. soleus, začínající na hlavičce a zadní ploše fibuly. Celý sval se upíná Achillovou šlachou na hrbol patní kosti. Sval provádí plantární flexi, přičemž m. gastrocnemius se více účastní při chůzi (dynamika) a m. soleus při stoji (statika) (Dylevský, 2009).

- *m. plantaris* je sval variabilní co se úponu týče. Jeho šlacha probíhá mezi částmi m. triceps surae. Jeho šlacha bývá používána k rekonstrukci vazů a šlach (Bartoníček, Heřt, 2004).

- *m. tibialis posterior*: začíná z mezikostní membrány a okrajů tibie a fibuly, upíná se větvenou šlachou na kost loďkovitou, kosti klínové a báze metatarzů. Jeho funkcí je plantární flexe a addukce s inverzí (Dylevský, 2009).

- *m. flexor digitorum longus*: se na plantě rozděluje do 4 šlach pro 2.-5. prst, kde se upíná do jejich distálních článků. Provádí flexi prstů.

- *m. flexor hallucis longus*: z fibuly pokračuje distálně k úponu - plantární strana koncového článku palce. Zajišťuje flexi palce (Čihák, 2001).

Svaly nohy, hřbet nohy

- *m. extensor hallucis brevis et m. extensor digitorum brevis*: provádí extenzi v MTP a IP kloubech. Inervace: n. fibularis profundus (Čihák, 2001).

Planta, svaly palce

- *m. abductor hallucis*

- *m. flexor hallucis brevis*

- *m. adductor hallucis*

Svaly vykonávají funkci podle svého názvu, jejich inervace přichází z n. plantaris medialis et lateralis (Naňka, Elišková, 2009).

Planta, svaly malíku

- *m. abductor digiti minimi*

- *m. flexor digiti minimi brevis*

- *m. opponens digiti minimi*

Nachází se na zevním okraji nohy, provádí funkci dle svého názvu (*m. opponens digiti minimi* addukci) a jsou inervovány n. plantaris lateralis (Čihák, 2001).

Planta, střední skupina

- *m. flexor digitorum brevis*: flexe v IP 2.-5. prstu

- *m. lumbricales*: flexe v MTP kloubech a extenze v IP kloubech

- *m. quadratus plantae*: zesiluje působení *m. flexor digitorum longus* při flexi prstů.

Inervace: n. plantaris lateralis et medialis (Naňka, Elišková, 2009).

- *m. interossei plantares*: svírají vějíř prstů

- *m. interossei dorsales*: rozevírají vějíř prstů.

Inervace: n. plantaris lateralis (Čihák, 2001).

1.1.4 Tepny bérce a nohy

A. tibialis anterior: zásobuje kolenní kloub, přední stranu bérce, hřbet nohy a prstů. Za průchodem retinaculum musculorum extensorum inferius se označuje jako *a. dorsalis pedis*. Jejími větvemi jsou: *a. recurrens tibialis posterior/anterior* a *a. malleolaris anterior medialis/lateralis*. *A. dorsalis pedis* se i dále větví a vysílá větve nad intermetatarsálními prostory k prstům.

A. tibialis posterior: zásobuje dorsální a laterální stranu bérce a plantu. V canalis malleolaris se dělí na *a. plantaris medialis et lateralis*. Její další větev je *a. fibularis*. Vysílají větve jdoucí až k prstům (Čihák, 2004).

1.1.5 Klenba nohy

Funkcemi nožní klenby jsou ochrana měkkých struktur chodidla a zajišťování pružnosti nohy (Kolář, 2009). Aby byla noha stabilní je potřeba tří opěrných bodů, kterými jsou: hrbol patní kosti a hlavičky I. a V. metatarsu. Právě mezi těmito body je systém dvou nožních kleneb - podélné a příčné. Na jejich udržení se podílí: tvar kostry nohy i jednotlivých kostí, vazivový systém a svaly (Dylevský, 2009).

Podélnou klenbu tvoří dva paprsky. Mediální: talus, os naviculare, ossa cuneiformia a metatarzy I-III. Laterální: calcaneus, os cuboideum a metatarzy IV. a V. Mediální je významně vyšší. Dále se na jejím udržení podílí vazy (lig. plantare longum, vazy mezi tarzálními kostmi a tarzometatarzové vazy) a svaly (m. tibialis posterior et anterior, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus) (Grim, Druga, 2001).

Příčná klenba: rozepjatá mezi hlavičkami I.-V. metatarzu. Nejvýše je vyklenutá v úrovni klínovitých kostí a kosti krychlové. Je podchycena šlašitým třmenem (Dylevský, 2009). Zpevňujícími vazy jsou: lig. intercuneiformia interossea, lig. cuneonaviculare plantare, lig. tarsometatarsea plantaria. A podstatný sval pro tuto klenbu je m. peroneus longus (Grim, Druga, 2001).

Klenba vlivem oslabení svalů či protažení vazů může poklesnout. Tím se změní nášlapná plocha nohy, změní se napětí vazů a svalů a objevuje se bolest nohy. Vzniká plochá noha (Kolář, 2009).

Bylo zjištěno že svaly, které se na udržování klenby podílí nejsou při běžném zatížení vůbec aktivovány. K jejich kontrakci dochází až při větším zatížení, které při normální chůzi nenastává (Dylevský, 2001).

1.1.6 Burzy

V oblasti AŠ a patní kosti se nachází dvě burzy. Retrokalkaneární burza je umístěna mezi patní kostí a šlachou, druhá burza leží mezi šlachou a kůží. Z těchto míst může vycházet bolest, která je způsobena buď zánětem šlachy - tendinitida, nebo vychází přímo z burzy – burzitida (Eliška, 2009).

1.1.7 Struktura a obaly Achillovy šlachy

Obaly

AŠ nemá, jako jiné šlachy, šlachovou pochvu. Je obklopena peritenoniem - řídkým vazivem, které zásobí šlachu krví a dovoluje její velké exkurze (Moster, 2007).

Struktura

Šlachy jsou útvary tuhého vaziva, pomocí níž se upíná sval na kost (Kolektiv autorů, 1997). Vlákná AŠ jsou složena z kolagenu, elastinu a proteoglykanu. Nesměřují svisle dolů, jsou uspořádány do spirály, což zvyšuje pevnost šlachy (Bartoníček, Heřt, 2004). Kolagen zajišťuje pevnost, elastin pružnost (Chaloupka, 2001). Šlacha je pasivním pohyblivým a zároveň nosným systémem. Její pevnost v tahu je dána především pevností kolagenních vláken a je asi o polovinu méně pevná než kost (Kolektiv autorů, 1997). Pružnost šlachy klesá věkem, u novorozence ji lze protáhnout bez poškození o 18% klidové délky, u dospělého člověka již jen o 10-12% (Chaloupka, 2001).

AŠ není ve svém průběhu konstantní. Na svém počátku, pod bříšky m. gastrocnemius, je plochá a široká. Dále se pak zužuje, přičemž nejužší je asi 5 až 7 cm nad úponem. Směrem k úponu na dorzální ploše hrbolu patní kosti se pak opět rozšiřuje. Mezi hrubšími svazky šlachových vláken jsou drobné štěrbiny, kterými prostupují do šlachy cévy (Bartoníček, Heřt, 2004).

Šlachy mají chudé cévní zásobení, jejich hojení je tedy obtížnější. (Kolektiv autorů, 1997).

1.2 Pohyby v hlezenním kloubu

a) v dolním zánártním kloubu

Pohyby v tomto kloubu jsou konány kolem osy, která běží od zevní strany kosti patní dopředu mediálně, nad os naviculare. Jedná se o pohyby kombinované:

- inverze: kombinace PF, ADD a SUP
- everze: kombinace DF, ABD a PRO (Kolář, 2009).

b) v horním (hlezenním) kloubu

Pohyby v rovině sagitální:

- DF
- PF

Jsou spojeny s ABD a ADD (Kolář, 2009).

Tvary kloubních ploch způsobují, že při PF dochází také k inverzi a při DF k everzi nohy. Při každém pohybu se také mění šířka vidlice kostí bérce (Dylevský, Kubálková, Navrátil, 2001).

Rozsahy a směry pohybů

- DF: 20 - 30°, planta směrem k bérce
- PF: 30 - 50°, planta od bérce
- ADD: 35 - 45°, pohyb směrem dovnitř kolem vertikální osy
- ABD: 35 - 45°, pohyb ven kolem vertikály
- PRO: 15°, zvedá se zevní strana nohy
- SUP: 35°, zvedá se vnitřní strana
- inverze: kombinace PF, ADD a SUP
- everze: kombinace DF, ABD a PRO (Véle, 2006).

1.3 Vytrvalost a technika běhu

Vytrvalost je schopnost provádět určitou činnost požadovanou intenzitou a to co nejdéle (Dovalil a kol., 2002). Struktura vytrvalostního běhu, jako sportovního výkonu je velice široká. Nejen běh, ale každá sportovní činnost je ovlivňována řadou působících činitelů, které lze rozdělit na faktory:

- a) somatické: výška a hmotnost člověka, rozměry délek končetin a jejich poměry, tělesný typ a složení těla
- b) kondiční: jedná se o pohybové schopnosti, přičemž se hodnotí síla, vytrvalost a rychlost
- c) technické: provedení pohybového úkolu co nejúčelněji
- d) taktické: správná volba strategie při závodě, v souladu s pravidly daného sportu

e) psychické: jak trénink, tak závod jsou náročné situace, vyžadující určité intelektuální schopnosti, emoce a motivaci (Dovalil a kol., 2002).

Z hlediska mého výzkumu je nejdůležitější z těchto faktorů technika, kterou tedy zmíním podrobněji.

Technika běhu

Zvládnutím správné techniky zvyšujeme ekonomičnost běhu, a tím i jeho rychlost. Základním prvkem je běžecký krok, přesněji skok, neboť mezi odrazem a došlapem nedochází ke kontaktu se zemí. Běžecký cyklus má tři fáze:

- 1) aktivní oporová fáze
- 2) letová fáze
- 3) pasivní oporová fáze

Správná technika vypadá následovně: mírný náklon trupu vpřed, podsazená pánev, paže vykonávají přiměřený pohyb předozadním směrem a mírně i do boku. Při odrazu je téměř úplně propnuté koleno odrazové dolní končetiny. Nedochází ani ke kolébání do stran ani k přílišnému skákání. Při hodnocení běhu dále sledujeme délku a frekvenci kroku. Z toho hlediska se běh dělí na *švihový* (delší krok) a *šlapavý* (kratší kroky se zvýšenou frekvencí).

Pro lepší běžecký výkon je vhodnější delší krok, únavou ale dochází ke zkracování kroků. Aby běžci udrželi rychlost, kompenzují zkrácené kroky vyšší frekvencí. Tato aktivita ovšem vydrží jen krátce a nakonec klesá jak frekvence, tak rychlost běhu (Tvrzník, 2004).

Velmi důležitým momentem celého běžeckého kroku je *došlap*. Za ideální je považován došlap nejprve na vnější stranu paty, odvíjení chodidla, zdvih paty a odraz přes přední vnitřní část chodidla. Za nevhodný způsob je považován dopad na střed chodidla. Nedojde totiž k „zhoupnutí“ a odvíjení chodidla, pouze k „plácnutí“.

Z pohledu pravolevé osy chodidla rozlišujeme ještě došlap do správného postavení, pronace a supinace. Pokud běžec „dopadá“ do nesprávných postavení, přetěžuje kolena a AŠ (Tvrzník, 2004).

1.4 Postižení a bolestivost Achillovy šlachy

Souhrnně se pro bolestivost AŠ používá pojem *achillodynie* a nejčastěji je způsobena zánětem šlachy či jejího obalu. Řadí se mezi entezopatie, které vznikají přetěžováním svalů, šlach, úponů, opakovaným tlakem na šlachu či mikrotraumatizacemi (Neumann, 2010).

Pokud je synoviální obal AŠ postižen zánětem jedná se o *peritendinitidu*. Je-li degenerativně postižena struktura AŠ je tento stav označován jako *tendinóza*. Tyto dvě onemocnění jsou typické právě pro sportovce a projevují se bolestí AŠ během zátěže i po ní a také startovací bolestí. Šlacha je oteklá, palpačně bolestivá. Může se také objevit vřetenovité zduření šlachy (Kolář, 2009).

Setkat se můžeme také s *kontuzí* AŠ, ke které dochází při přímém natržení či nakopnutí. Ve šlaše vznikají drobné trhlinky, krevní výrony, otok a doprovodným projevem je opět bolest (Pilný, 2007).

Nejzávažnějším typem poranění je *ruptura* AŠ. K ruptuře může dojít v místě úponu na patní kost, v přechodu ve svalovou aponeurózu, ovšem nejvíce je k ruptuře náchylná střední šlašitá část. Při úrazu dojde k prasknutí (často hlasitému), otoku a bolesti. Není možné provést plantární flexi a tedy stoj na špičkách. Ruptuře někdy předchází peritendinitia a samotné „prasknutí“ je pak jen již důsledek chronického onemocnění šlachy (www.ortopedicke.info, online).

1.4.1 Důvody vzniku bolesti Achillovy šlachy

Bolest AŠ je u běžců poměrně častá. Tato šlacha je při běhu velmi zatěžována a vzhledem k nízké elasticitě nedokáže dlouhodobě vyrovnávat přetížení, a to se pak projeví v podobě mikrotraumat. Jelikož je AŠ málo cévně zásobená, při přetížení dochází k jejímu zkrácení a naopak zvětšení objemu a tlaku uvnitř. A to prokrvení ještě zhoršuje (www.behej.com, online).

A) nesprávná technika běhu

- běh přes špičku

- špatné odvíjení nohy při došlapu (www.behej.com, online)

B) *ortopedické vady*

- plochonoží
- hyperpronace, hypersupinace, vbočení nohy

C) *nevhodná obuv*

D) *změna podmínek při běhu*

- přechod z měkkého povrchu na tvrdý a naopak (Tvrzník, 2004)

E) *deficit v rozsahu pohybu*

- k zánětu šlachy může vést také nedostatečná flexibilita m. triceps surae - nedostatečná dorzální flexe v hlezenním kloubu (Chaloupka, 2001).

F) *porucha svalové koordinace*

- nevýhodné postavení v kloubu z důvodu svalové nerovnováhy, a tím dochází k nadměrné zátěži určitých struktur. Dochází ke změně postavení v kloubech nohy, kolenou, kyčlích i páteři (www.behej.com, online)

G) *vnější úraz* (www.behej.com, online)

H) *vnitřní faktory*

- vyšší věk
- mužské pohlaví
- metabolické poruchy
- již existující abnormality ve struktuře šlachy
- hormonální příčiny (Munteanu, Barton, 2011)

H) *metodické příčiny*

- nedostatečný strečink a prohřátí (www.behej.com, online)
- přetřénování
- nedostatečná regenerace, únava (Pilný, 2007).

Z výše uvedených příčin bych ráda dále podrobněji probrala metodické příčiny. Ne všichni sportovci jim totiž věnují náležitou pozornost a právě v tom může být skryta příčina jejich problému.

Strečink

Správný strečink, neboli protažení sebou nese mnoho výhod. Zlepšuje se svalová vytrvalost a svalová síla, snižují se svalové bolesti, zlepšuje se svalová a kloubní hybnost a mnohé další. Vždy je potřeba věnovat se všem svalovým skupinám (Nelson, 2009).

Přetrénování

Jedná se o komplexní negativní stav, kdy klesá výkonnost sportovce, ke kterému může dojít dlouhodobým přetěžováním. Do této situace se sportovec může dostat vlivem nadměrné tréninkové zátěže, závodů a naopak nedostatkem odpočinku a zotavení (Dovalil, 2002). Mezi subjektivní příznaky přetrénování patří pocit únavy, nezájem a nechut' trénovat, nespavost. Objektivně si pak lze všimnout úbytku na váze či poruchy svalové koordinace (Pilný, 2007).

Únava

Jak uvádí Pilný (2007), je únava nejvýznamnějším faktorem pro vznik úrazu. Únava je fyziologický stav, kdy organismus zpracovává metabolity, které během sportu (a jakékoli jiné práci) vzniknou. Je to jednorázový, obranný mechanismus, kterým se tělo brání proti přetížení.

Při únavě organismu se zhoršuje pohybová koordinace a také se snižuje schopnost předvídat možný vznik úrazu. Právě proto je únava v otázce vzniku úrazů opravdu velmi podstatná (Pilný, 2007).

Regenerace

Regenerace je v tréninkovém procesu nezbytná. K urychlení zotavení je potřeba správného výběru mezi prostředky regenerace, které se orientačně dělí na metody běžného užití a metody vysoce specializované. Do denního režimu by se měly začlenit techniky průběžně používané, jako relaxace, masáž, apod. (Kučera, 2000).

Regeneraci můžeme také rozlišovat podle aktivní účasti sportovce na pasivní (masáž, sauna, apod.) a aktivní, čímž je myšleno kompenzační cvičení (Pink, Lisý, Skládal, 2008).

Příklady regenerace:

- zklidnění=cool down: lehký výklus, pomalá jízda na kole, procházka

- doplnění tekutin: vhodné jsou minerální vody, isotonické a hypotonické nápoje
- doplnění energie: strava s převahou sacharidů
- sauna, plavání, vířivka, sprcha, masáž (www.sportovniweb.cz, online).

1.5 Prevence

Při prevenci vycházíme z příčin způsobujících úraz. Jedná se o vlastní neopatrnost, a tedy přeceňování svých možností, nerespektování únavy a nemoci, apod. Dále je důležité postupně zvyšovat jak kvalitu, tak kvantitu tréninku (Kolektiv autorů, 1997). Rovněž je nezbytný pozvolný a ne skokový návrat ke sportu (Panáček, 2010).

Druhy prevence:

- a) *strečink* – viz. *Důvody vzniku bolesti AŠ*
- b) *regenerace* – viz. *Důvody vzniku bolesti AŠ*
- c) *tejpování* – tejpování má indikace jak léčebné, rehabilitační tak preventivní. Smyslem prevence je použití tejpů ve chvíli, kdy při nácviku nového pohybu nebo před namáhavým výkonem můžeme zabránit vzniku mikrotraumat, právě pomocí tejpů. Je vhodné je aplikovat také již při minimálním poškození z důvodu zpevnění dané oblasti a zamezení zvětšení rozsahu poškození (Flandera, 2006).

Preventivní tejp AŠ: pacient v lehu na břiše, noha podložena v oblasti nártu. První kruhová obtočka vede pod kolenní jamkou, druhá pod prsty (přes příčnou klenbu). Tejp je veden od palce přes chodidlo, patu, AŠ až k podkolenní obtočce. Další tejp je aplikován od malíku šikmo přes plosku a na druhou stranu AŠ. Je možné použít ještě i třetí pásku, a to ze středu příčné klenby, přes patu, do třetiny lýtky (Flandera, 2006).

- d) *úměrná zátěž, vhodná obuv*
- e) *ortopedické vložky:* tlumí náraz, upravují klenbu, rozkládají tlak, korigují osy (Larsen, 2005).
- f) *dostatečné zakrytí šlachy, neprochlazení, teplo:* dostatečně vysoké ponožky (Chaloupka, 2001)
- g) *preventivní posilování svalů nohy*

Příklady cviků:

- tužka uchopená mezi prsty nohy a pokus o psaní
- „píd'alka“
- sbírání předmětů ze země nohama
- trénink koordinace dle Nurejeva: symetrický stoj před schodem, nízký podřep, odraz a symetrický doskok. Stejně se provede i seskok dolů. Je důležité vzpřímené držení pat a os nohou. Tento nácvik optimalizuje zátěž šlach (Larsen, 2005).

Je potřeba snižovat rizika vzniku mikrotraumat:

- v dětském věku rozvíjet cvičení všeobecně zaměřené
- kompenzační cvičení pro zabránění vzniku svalové nerovnováhy
- důsledně doléčit každé zranění
- dodržovat odpočinek a užívat metod regenerace (Kolektiv autorů, 1997).

1.6 Vyšetřovací metody

➤ Anamnéza

Anamnéza je rozhovor, při kterém se vyšetřující snaží získat co nejvíce informací o pacientovi a jeho problému. U poranění nohy a AŠ je důležité zaměřit se na vznik bolesti, její charakter a intenzitu, přítomnost otoku. Zjišťujeme, zda dokáže stát na špičkách a patách, problémy při chůzi po schodech. Důležitá je souvislost se zaměstnáním a pohybovou aktivitou (Gross, 2005).

➤ Aspekce

Aspekce je vyšetření pohledem, kterým se hodnotí jak klidové držení těla, tak pohyb. Vyšetření začíná celkovým zhodnocením postavy a poté se až soustřeďuje na jednotlivé části. Každý jednotlivý úsek je zapojen do funkce těla jako celku, proto je potřeba globálního pohledu (Véle, 2006).

Pohledem vyšetřujeme postavu zezadu, ze strany a zepředu. Postupovat můžeme zezdola i shora. Sledujeme tvar, postavení a symetričnost útvarů a končetin na pravé a levé straně (Lewit, 2003).

➤ Palpace

Palpace má při vyšetřování zejména pohybového aparátu obrovský význam. Jedná se ale o vyšetření vždy subjektivní. Palpací zjišťujeme stav měkkých tkání, jejich zvýšené napětí a nalézáme spouštěvé body. Platí, že čím menší tlak použijeme, tím lépe vnímáme. Při vyšetření se můžeme soustředit na vlhkost, teplotu, jemnost či drsnost, odpor, pružnost, protažlivost (Lewit, 2003; Kolář, 2009).

➤ Antropometrické vyšetření

Zahrnuje měření délek a obvodů končetin, tělesnou váhu a výšku, šířkové rozměry a určení somatotypu. K vyšetření vztahujícímu se k AŠ je důležité především: anatomická a funkční délka dolních končetin a obvody přes lýtka, kotníky, nárt a patu a hlavičky metatarsů (Haladová, 2005).

➤ Goniometrie

Goniometrie je metoda pro měření rozsahu pohybu v kloubech s použitím goniometru. U hlezenního kloubu měříme flexi – rozsah pohybu je možný do 50° a extenzi – rozsah pohybu je do 20°. Dále hodnotíme inverzi a everzi. Měření těchto pohybů je obtížné, proto se rozsah pohybu pouze odhaduje na třetiny. Měří se také rozsah pohybu při supinaci a pronaci, který je pro oba pohyby možný až do 30° (Haladová, 2005).

➤ Svalový test

Svalový test je metoda, kterou zjišťujeme sílu jednotlivých svalů nebo celých skupin. Je také základem analytického cvičení při reedukaci oslabených svalů. Rozeznáváme 6 stupňů: 0 - znamená žádná známka stahu, 5 - normální síla svalu (Janda, 2004).

➤ Speciální testy

A) Testy na nestabilitu hlezna

a) Přední zásuvkový test posuzuje funkci ligamentum fibulotalare, přední strany pouzdra a ligamentum fibulocalcaneare. Vyšetřující provede pohyb, kterým se snaží vysunout talus z tibiofibulární vidlice směrem dopředu. Test je pozitivní, posune-li se talus o více než 3 mm. Může být přítomné i lupnutí.

b) *Talar tilt test* je vyšetření ligamentum fibulocalcaneare a ligamentum deltoidem při pohybu do inverze a everze. Test je pozitivní, pokud je rozsah pohybu nadměrný (Kolář, 2009).

B) Testy při podezření na rupturu Achillovy šlachy

a) *Matlesův test*: v poloze na břiše pacient flektuje koleno, na zdravé straně vzniká na noze plantární flexe, na straně ruptury zůstává noha v neutrálním postavení nebo v mírné dorzální flexi (Pink, Valoušek, 2011).

b) *Thompsonův test*: pacient leží na břiše, terapeut provede kompresi m. gastrocnemius. Na nepoškozené končetině vznikne plantární flexe, na straně poškozené chybí (Kolář, 2009).

➤ Chůze

Při chůzi pacienta pozorujeme symetrii chůze a její plynulost. Zaměřujeme se na došlap a na odvíjení plosky od podložky. Hodnotíme funkci kloubů dolní končetiny a pohyby těžiště a pánve (Gross, 2005).

➤ Neurologické vyšetření

Vyšetření v oblasti nohy je možné doplnit o vyšetření šlachookosticových reflexů. *Reflex Achillovy šlachy* (L5-S2): poklepem na šlachu se vybaví plantární flexe. *Reflex medioplantární* (L5-S2): plantární flexi vybavíme poklepem do středu planty (Ambler, 2006).

➤ Zobrazovací metody

Poranění AŠ bývá doprovázeno místním otokem a krepitacemi, přesto je potřeba použít ultrazvuk nebo magnetickou rezonanci pro potvrzení diagnózy (Miners, Tracy, 2011).

1.7 Terapie, akutní vs. chronická forma

Při výběru terapie je nezbytné rozlišit, zda se jedná o onemocnění akutní či chronické.

1) Akutní forma

Vzniká po namáhavé jednorázové práci. Objevuje se zarudnutí tkáně, otok a klidová bolest (Kolář, 2009). Je nutné ihned ukončit sportovní aktivitu, doporučuje se ledování. Podávají se protizánětlivé léky, aplikují se Priessnitzovy obklady. Dále je vhodné znehybnit nohu ortézou (Moster, 2007).

2) Chronická forma

Je následkem dlouhodobé mikrotraumatizace, která je způsobená opakující se jednostrannou činností. Příznakem bývá bolest jak startovací, tak bolest po i při zátěži. Pro volbu terapie je v tomto případě podstatná anamnéza. Zjišťujeme typ sportovní zátěže, změny tréninkových stereotypů, nové vybavení apod. Léčba zahrnuje rehabilitaci a v některých případech je nezbytná i operace (Kolář, 2009).

1.7.1 Terapie konzervativní

Konzervativně se řeší degenerativní postižení šlachy. Za použití ortézy nebo sádrového obvazu se noha znehybní na 6 týdnů. Poté se aplikují lokální nesteroidní antirevmatika, používá se podpatěnka a využívá se fyzikální terapie (Chaloupka, 2001).

Možnosti ovlivnění fyzioterapeutem:

➤ Techniky měkkých tkání

Protažení kůže

Kůži můžeme uchopit například mezi prsty či mezi překřížené dlaně, lehkým protažením dosáhneme předpětí a poté zapružíme. Technika se využívá pro odstranění hyperalgických zón, u kterých dosahujeme bariéry brzy. Při udržení tahu však odpor mizí a nastává fenomén uvolnění (Lewit, 2003).

Protažení pojivové řasy

Mezi palec a ukazováček obou rukou uchopíme tkáň a tím vytvoříme řasu. Velmi lehkým tahem dosáhneme předpětí a opět následuje fenomén uvolnění. Řasa je ve tvaru písmene S (Lewit, 2003).

Působení pouhým tlakem

Využíváme tam, kde není možné vytvořit řasu. Tato metoda je vhodná u povrchových svalů, vtažených jizev apod. Tlakem nejprve dosáhneme předpětí a po krátké době také fenoménu uvolnění- prst se vnoří do tkáně (Lewit, 2003).

Protažení hlubokých fascií

Jedná se o fascie zádové, fascie na stranách trupu, na hrudníku, na krk, končetinách a také skalpu. U všech je zásada stále stejná. Nejprve narazíme na bariéru, čekáme na fenomén uvolnění a tím navracíme strukturu i funkci do původního stavu (Lewit, 2003).

➤ Mobilizace kloubů

Mobilizace je technika, při které pomocí pérujícího pohybu nebo jen vyčkávání při malém tlaku, dosáhneme předpětí v kloubu. Předpětí se projeví jako první a velmi lehký odpor. Opakovanou mobilizací zvyšujeme rozsah pohybu daného segmentu (Lewit, 2003).

➤ Postizometrická relaxace (PIR), antigravitační metoda (AGR)

Tato metoda je zaměřena především na spoušťové body ve svalech - trigger pointy. Začínáme v maximální délce svalu, ale neprotahujeme ho. V této pozici pak vyzveme nemocného, aby minimální silou kladl odpor po dobu asi 10 sekund. Dále následuje vědomé uvolnění. Odpor je spojen s nádechem, uvolnění s výdechem. Při relaxaci dochází ke spontánnímu prodlužení svalu. Délka trvání relaxace je různě dlouhá, probíhá tak dlouho dokud cítíme, že se sval protahuje (Lewit, 2003).

Antigravitační metoda je technika PIR, kdy využíváme vliv gravitace, jak ve fázi odporu tak při relaxaci. Jedná se zároveň o autoterapii (Lewit, 2003).

➤ Cvičení na neurofyzilogickém podkladě- PNF, senzomotorika, Freeman

PNF-proprioceptivní nervosvalová facilitace

PNF je metoda, při které proprioceptivní orgány usnadňují reakci nervosvalového mechanismu. Základem techniky jsou pohybové vzorce složené z jednotlivých pohybů a vychází z toho, že běžné činnosti nejsou analytický pohyb, ale syntetický. Pohybové vzorce mají diagonální a spirální průběh. K facilitaci dochází různými mechanismy například protažením, maximálním odporem či manuálním kontaktem (Holubářová, 2008).

Senzomotorická stimulace: Janda a Vávrová

Tato metodika je založená na dvoustupňovém modelu motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb. Tato aktivita je řízená z oblasti kortikální, řízení pohybu je tedy únavné a náročné (Pavlů, 2003). Proto se mozek snaží přesunout řízení do podkorových center a tím se uskutečňuje druhý stupeň-automatizace (Kolář, 2009). Řízení činnosti je tedy rychlejší, méně únavnější, ovšem pohybový program zde zafixovaný se těžce ovlivňuje (Pavlů, 2003).

Základem je naučení se tzv. malé nohy: pacient přisunuje přednoží a patu k sobě. Zvyšuje se podélná klenba, tvaruje se příčná klenba, prsty volně spočívají na zemi. Dokáže-li pacient provést malou nohu v sedě, přechází do stoje (Kolář, 2009). Jako základ před obtížnějším cvičením je udržení korigovaného stoje. Až poté se stupňuje náročnost a přidávají se cviky na úsečích, nejprve na obou DKK, později na jedné. Obtížnost cviku se zvyšuje tzv. postrkováním- vychylování pacienta z rovnovážného stavu nebo např. házením míčku či podřepy. V dalších fázích cvičení využíváme balanční sandály, točny, minitrampolíny, fitter (Pavlů, 2003).

Metoda Freeman

Principem metody je zlepšování propriocepce a stability hlezenního kloubu, k čemuž se využívá nestabilních ploch (Hrazdira, 2008). Vychází z funkční instability šlach, svalů a vazů v oblasti hlezenního kloubu. Při cvičení se využívá nestabilních ploch: válcové a kulové úseče. Cvičební program pak sestává z několika fází, začíná se cvičením nezatížených nohou v sedu, přes cvičení ve stoji až po náročné cvičení na labilních plochách (Pavlů, 2003).

➤ Posilování svalů nohy a podpora pohybové koordinace

Příklady cviků z cvičebního programu „Pro zdravé nohy“. Celá sestava školy nohou – Spiraldynamik obsahuje 12 cviků.

Posilování Picasso

Popis cviku: V sedě se zkříženýma nohama si vložíme tužku mezi palec a druhý prst. Pata po celou dobu cvičení spočívá vnější hranou na zemi. Tužkou se snažíme kreslit tvary či psát písmena. Cvičení je vhodné při plochonoží a pro trénink spirálního pohybu nohy.

Posilování „pídálka“

Popis cviku: Sedíme, nohy máme volně položeny na zemi. Pohyb vykonávají drobné klouby prstů, snažíme se vytvořit C-oblouk a tedy vybudovat příčnou klenbu. Tento pohyb pak můžeme vykonávat směrem dopředu i dozadu. Při plochonoží je důležitý pohyb dozadu, kdy se zvyšuje podélná klenba.

Sbírání předmětů ze země

Popis cviku: Nastavíme se do pozice kroku, kdy nohu, která je vepředu, opřeme patou o zem. Přednoží je zatím ve vzduchu, ale při jeho položení a následném odrazu „sebereme“ minci. Aktivujeme přednoží, příčná klenba funguje jako „přísavka“ (Larsen, 2005).

➤ Fyzikální terapie

Jedná se o léčebné metody, které působí na aferentní nervový systém a ovlivňují jej (Poděbradský, 2009). U šlachových onemocnění se aplikují procedury antiedematózní, analgetické a myorelaxační (Kolář, 2009).

DD proudy- odlišnou modulací základních proudů se liší ve svém účinku a jsou jinak vnímány pacientem. Účinky podle typu kombinace mohou být analgetické, antiedematózní, trofotropní a myorelaxační.

TENS- transkutánní elektroneurostimulace je skupina různých typů použitých proudů a tím pádem i různých účinků. Typy TENS: kontinuální, randomizovaný, burst. Účinky TENS kontinuální jsou analgetický, trofotropní a myorelaxační nepřímý.

LASER- patří mezi fototerapii. Je používán pro účinky analgetické a protizánětlivé. Je indikován u jizev a bolestivých funkčních i strukturálních poruch pohybového aparátu.

ULTRAZVUK- jedná se o podélné vlnění o frekvenci vyšší než 20 kHz . Jeho účinky jsou myorelaxační, antiedematózní a trofotropní (Poděbradský, 2009).

➤ Tejpování

Jak zmiňuji již v kapitole prevence, tejp má indikace jak preventivní, rehabilitační, tak léčebné. Co se týče indikace léčebné je vhodné tejp kombinovat i s další léčbou. Aplikuje se na zhmožděnin, při poškození vaziva, při luxacích, subluxacích a distorzích. Také je jeho použití vhodné u zánětlivých postiženích. V případě Achillovy

šlachy se tejpování indikuje při jejím namožení, natržení, kontuzi, zánětu či chronickém přetížení úponu (Flandera, 2006).

➤ Rázová vlna

Rázová vlna se používá k léčbě poruch měkkých tkání a k odstranění svalově-kosterních problémů. Jedná se o tlakové podněty aplikované na postiženou oblast. Je doporučována jako doplňková terapie chronického zánětu AŠ (Willson, Stacy, 2011).

1.7.2 Terapie operační

Při ruptuře AŠ je to jediná možná volba. Sutura, čili sešití šlachy, je nutné provést v co nejkratší době po úrazu. Zárok se provádí v lokální anestezii. Je-li šlacha defektní zesiluje se šlachou m. plantaris longus (Koudela, 2002). Po zákroku je noha znehybněna v sádrovém obvazu, jež dosahuje až na stehno po dobu 6 týdnů. Noha je v plantární flexi. Poté následuje sádra na 4-6 týdnů pod koleno, kdy hlezenní kloub je v neutrálním postavení. Jsou-li konce přetržené šlachy roztržené a sešití není možné, provede se plastika (Chaloupka, 2001).

1) Perkutánní sutura

Jedná se o miniinvazivní operační řešení akutní ruptury. Na rozdíl od otevřených sutur se snižují pooperační komplikace jako například otok či jizva. Nevýhodou této techniky je, že probíhá bez vizuální kontroly.

Perkutánní sutura je vhodná u rekreačních sportovců, na rozdíl od vrcholových, kde je lepší provést otevřenou suturu (Pink, Valoušek, 2011).

2) Otevřená sutura

Při otevřené sutuře se provede incize, například posteromediální, která vede podél šlachy a konce šlachy se sešijí (Sirový, Carda, 2007).

2 CÍL PRÁCE

Cíl 1.: Popsat možné příčiny vzniku bolesti Achillovy šlachy u vytrvalostních běžců.

Cíl 2.: Podle zjištěných skutečností navrhnout prevenci.

Cíl 3.: Sestavit návrh vhodného postupu fyzioterapie.

Výzkumná otázka

Bude mnou navržený terapeutický plán účinný a bude mít význam i jako prevence poranění?

3 METODIKA

Pro sběr dat byl vybrán kvalitativní výzkum s technikami rozhovoru, pozorování (vstupní a výstupní kineziologický rozbor, pozorování při tréninku), použití speciálních vyšetřovacích metod, zpracování kazuistik a analýza dat.

3.1 *Charakteristika souboru*

Výzkumný soubor tvoří atleti z oddílu Sokol Opava, 2 muži a 1 žena, ve věku 16, 21 a 27 let. Vyšetřované osoby byly seznámeny s výzkumem a podepsaly Informovaný souhlas.

4 VÝSLEDKY

4.1 Kazuistika 1

Vstupní vyšetření, 25.11. 2011

Anamnéza

Běžkyně: M. V.

Pohlaví: žena

Věk: 16 let

Výška: 163 cm

Váha: 49 kg

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza:

Operace, úrazy: fraktura zápěstí (2007), distorze hlezenního kloubu l. sin (2008)
tříselná kýla (2001)

Nemoci: zánět slinivky (2011)

Farmakologická: užívá léky na štítnou žlázu

Alergie: pyl

Rodinná anamnéza:

- nevýznamná

Pracovní a sociální anamnéza:

- studentka gymnázia v Opavě, 1. ročník

- bydlí s rodiči v rodinném domě

Sportovní anamnéza:

- závodně se věnuje vytrvalostním běhům 3 roky, především běhá 800 a 1500 m

- jejím největším úspěchem je 4. místo na MČR družstev

Nynější onemocnění:

- bolesti levé AŠ, hlavně po zátěži

- předchozí terapie: dlaha pro úplné vyloučení pohybu v hlezenním kloubu - bez efektu

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zepředu: zatížení vnitřních hran nohou při stoji, pokleslá podélná klenba. L palec vbočený. P patela výše. Spina iliaca anterior superior - symetrické. Symetrie ramen i klavikul.

Zezadu: L pata a kotník valgózní, L AŠ v pronaci, P lýtko v hypertrofii, P zákolenní a subgluteální rýha výše než L, P torakobrachiální trojúhelník mírně větší, lopatky symetrické, ramena symetrická

Z boku: hlava mírně v předsunu, mírně zvýšená bederní lordóza, pánev v antevertzi

Palpace

- zvýšené svalové napětí v P lýtku, Achillovy šlachy palpačně nebolestivé

Kloubní vůle

- pohyb v levém hlezenním kloubu volný do všech stran, nebolestivý
- není přítomná blokáda

Stoj

- při stoji více zatěžuje mediální stranu chodidel oboustranně, výrazněji však na levé noze. Mírně zvýšená bederní lordóza. Hlava držena v mírném předsunu.

Chůze

- při chůzi dopadá na patu, dále odvíjí plosku přes mediální hranu a odraz probíhá z přední části, z palcové strany. Kotníky jsou ve valgózním postavení. Souhyby HKK jsou symetrické.

Technika běhu

- Na začátku tréninku je běh souměrný, symetrické souhyby HKK. Špičky nevytáčí z osy, dopadá na patu, odraz je z přední části chodidla, z palcové strany. Po větší zátěži je trupem nakloněná dozadu, rovněž hlava je lehce v záklonu. Běh je již značně na patách, odraz neprobíhá přes špičku.

Neurologické vyšetření

- reflex Achillovy šlachy → při poklepu na šlachu byla vyvolána PF
- medioplantární reflex → při poklepu do středu planty byla vyvolána PF

Testy na nestabilitu hlezenní kloubu

- 1) přední zásuvkový test
 - 2) talar tilt test
 - 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ
- všechny testy negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	43 cm	44 cm
Koleno	34 cm	34 cm
Tuberositas tibie	31 cm	31 cm
Obvod lýtky	33 cm	35 cm
Obvod přes kotníky	23 cm	23 cm
Obvod přes nárt a patu	28 cm	28 cm
Přes hlavice metatarsů	24 cm	24 cm

Tabulka číslo 2: **Délky DKK**

	LDK	PDK
Anatomická	79 cm	79 cm

Funkční	84 cm	84 cm
Délka nohy	24, 5 cm	24 cm

Tabulka číslo 3: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	50 stupňů	40 stupňů
Dorzální flexe	10 stupňů	10 stupňů
Inverze	35 stupňů	25 stupňů
Everze	25 stupňů	20 stupňů

Tabulka číslo 4: **Zkrácené svaly**

	LDK stupeň zkrácení	PDK stupeň zkrácení
Triceps surae	0	1
Flexory kolenního kloubu	0	0
Pectoralis	0	0
Adduktory kyčelního kl.	0	0
Iliopsoas	1	1
Erektory páteře	1	1

Tabulka číslo 5: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	5	5
Tibialis anterior	5	5
Tibialis posterior	4	4
Peroneus longus	4	3
Iliopsoas	5	5

Možná příčina bolesti

Podle odebrané anamnézy a informací zjištěných při vstupním vyšetření bych za možné příčiny bolesti považovala nevhodné postavení a zatížení nohy při stoji a chůzi,

pokleslou podélnou klenbu a vbočený palec. Rovněž se na nynějších problémech mohla podepsat distorze levého hlezenního kloubu z roku 2008.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Pomocí měkkých a mobilizačních technik uvolnit AŠ a celou oblast nohy
- Mobilizací kloubů nohy dosáhnout zvýšení rozsahu pohybu a odstranění blokády na kloubech nohy
- PIR pro uvolnění zkrácených svalů
- Instruktaž strečinku, který je potřeba provádět před a po tréninku
- Prvky senzomotorické stimulace, cviky pro posílení svalů nohy, cvičení na labilní ploše
- Instruktaž autoterapie

Dlouhodobý plán a prevence

- při zátěži, jakou atletka podstupuje při tréninku je potřeba zapojit více regenerace
- doporučuji plavání, saunu, vířivku
- jako prevenci doporučuji i nadále věnovat se autoterapii k posílení svalů nohy, zlepšení koordinace pohybů, v zimě AŠ chránit proti prochladnutí, dbát vždy na kvalitní obuv

Průběh terapie

1. terapie, 10. 12. 2011

Cíl terapie

- uvolnit oblast AŠ a nohy, protáhnout zkrácené svaly, korekce stoje

Provedení

- měkké techniky na oblast Achillovy šlachy, m. triceps surae, planty a hřbetu nohy
- mobilizace IP kloubů, metatarzů, os cuboideum, os naviculare, Lisfrankova kloubu, talu, calcaneu, talocrurálního spojení

- PIR m. triceps surae
- nácvik korigovaného stoje s uvědoměním si přesunu zátěže více na vnější hranu a palcový MTP kloub, jelikož pacientka „stojí“ převážně na vnitřní hraně nohy
- poučení o nutnosti protažení svalů před a po tréninku

2. terapie, 17.12. 2011

Cíl terapie

- shodný s předchozím, zaučení cviků na posílení nožní klenby

Provedení

- terapie shodná s předchozí
- kontrola správného stoje a správného protahování svalů
- přidání cviků na posílení nožní klenby, nácvik „malé nohy“ vsedě, uvědomění si a zatížení nohy pouze ve smyslu třibodové opory (pata, I. a V. MTP kloub)
- autoterapie: protahování zkrácených svalů, především m. triceps surae, mm. adductores femoris, m. rectus femoris; denně cvičit zadané cviky na posílení nožní klenby ; regenerace

3. terapie, 22.12. 2011

Cíl terapie

- kontrola autoterapie, nadále mobilizace a měkké techniky, přidání dalších cviků

Provedení

- měkké techniky, mobilizace, PIR m. triceps surae
- kontrola stoje a protahování svalů
- kontrola cviků: zatížení nohy ve smyslu třibodové opory a „malé nohy“
- zaučení nových cviků pro posílení klenby a drobných svalů nohy: provedení „malé nohy“ ve stoji, „píd'alka“, sbírání předmětů ze země, psaní tužkou vloženou mezi palec a 2. prst na noze
- autoterapie: protahování zkrácených svalů DKK, cvičit zadané cviky, regenerace

4. terapie, 30. 12. 2011

Cíl terapie

- shodný s předchozím, opakování cviků z předchozí terapie

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předchozími
- více jsme se věnovaly lýtkovým svalům (měkké techniky a protažení), které dnes byly ve zvýšeném napětí a bolestivé (pravděpodobně po náročném tréninku v tretrách)
- bolestivost kolene, na kterou si dnes atletka stěžovala, jsme řešily protažením m. rectus femoris, měkkými technikami v oblasti kolenního kloubu, mobilizací pately a caput fibulae
- procvičování cviků na nožní klenbu a drobné svaly nohy
- na závěr krátká masáž DKK
- doporučená regenerace v podobně plavání či vířivky

5. terapie, 7.1.2012

Cíl terapie

- uvolnit oblast AŠ a nohy, protáhnout zkrácené svaly, dále posilovat svaly nohy a klenbu, přidání nových prvků senzomotorické stimulace

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předešlými, PIR m. triceps surae
- kontrola cviků na posílení nožní klenby
- jelikož zvládá korigovaný stoj již z předchozích terapií, přecházíme na náročnější, a to korigovaný stoj se zavřenýma očima
- rovnovážný stoj na jedné končetině napřed s otevřenýma a pak i se zavřenýma očima
- zvýšení náročnosti: rovnovážný stoj na jedné končetině ztížen vychylováním atletky z rovnovážné pozice terapeutem

6. terapie, 14.1.2012

Cíl terapie

- shodný s předešlým

Provedení

- měkké techniky, mobilizace, protažení zkrácených svalů: m. triceps surae, m. quadriceps femoris, ischiokrurální svaly
- kontrola předchozích cviků, nadále posiluje svaly nohy
- trénink rovnovážného stoje střídavě na levé a pravé DK
- vychylování terapeutem z rovnovážné polohy při stoji na jedné končetině
- nově: udržování korigovaného stoje současně na obou DKK na labilní ploše (čočka)

7. terapie, 20.1.2012

Cíl terapie

- dále posilovat svaly nohy, podporovat nožní klenbu, cvičení na labilní ploše

Provedení

- shodné s předešlou terapií
- zvýšení náročnosti stoje na labilní ploše: stoj se zavřenýma očima
- další stupeň náročnosti – stoj na jedné končetině - je zatím pro atletku dost náročný, zvládá hůře

8. terapie, 27.1.2012

Cíl terapie

- dále posilovat svaly nohy, podporovat nožní klenbu, cvičení na labilní ploše

Provedení

- shodné s předchozí terapií
- více se zaměřujeme na cvičení na labilní ploše, jelikož ji atletka nemá doma, je pro ni cvičení na terapii náročné
- stoj na labilní ploše na jedné končetině je pořád obtížný

Výstupní vyšetření, 3.2.2012

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zepředu: zatížení vnitřních hran nohou již není tak výrazné jako při vstupním vyšetření, podélná klenba se zdá být lépe vyklenutá. L palec vbočený. P patela výše. Spina iliaca anterior superior - symetrické. Symetrie ramen i klavikul.

Zezadu: valgózní postavení L hlezenní kloubu se již nezdá tak výrazné, L AŠ již jen v mírné pronaci, P zákolenní a subgluteální rýha výše než L, lopatky symetrické, ramena symetrická.

Z boku: zlepšení postavení pánve, bederní lordóza optimální, hlava stále v mírném předsunu.

Palpace

- ve svalech nepalpuji zvýšené svalové napětí ani bolestivé body

Kloubní vůle

- pohyb v levém hlezenním kloubu volný do všech stran, nebolestivý
- není přítomná blokáda

Stoj

- při stoji se nyní snaží myslet na vnější hranu nohy a také na ni přenášet váhu, která byla při vstupním vyšetření značně na mediální straně. Bederní lordóza a hrudní kyfóza optimální. Hlava stále v mírném předsunu.

Chůze

- chůze je shodná s chůzí při vstupním vyšetření
- kotníky jsou stále při chůzi ve výrazném valgózním postavení

Technika běhu

- technika běhu nezměněna

Neurologické vyšetření

- reflex Achillovy šlachy a medioplantární reflex jsou bez patologie

Testy na nestabilitu hlezenní kloubu

- 1) přední zásuvkový test
 - 2) talar tilt test
 - 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ
- všechny testy negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	44 cm	44 cm
Koleno	34 cm	34 cm
Tuberositas tibie	31 cm	31 cm
Obvod lýtky	35 cm	35 cm
Obvod přes kotníky	23 cm	23 cm
Obvod přes nárt a patu	28 cm	28 cm
Přes hlavice metatarsů	24 cm	24 cm

Tabulka číslo 2: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	50 stupňů	40 stupňů
Dorzální flexe	10 stupňů	10 stupňů
Inverze	40 stupňů	25 stupňů
Everze	30 stupňů	25 stupňů

Tabulka číslo 3: **Zkrácené svaly**

	LDK(HK) stupeň zkrácení	PDK (HK) stupeň zkrácení
Triceps surae	0	0
Flexory kolenního kloubu	0	0
Pectoralis	0	0
Adduktory kyčelního kl.	1	1
Iliopsoas	1	1
Erektory páteře	1	1

Tabulka číslo 4: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	5	5
Tibialis anterior	5	5
Tibialis posterior	4	4
Peroneus longus	4	4
Iliopsoas	5	5

Zhodnocení

Terapie s atletkou M.V. probíhaly pravidelně, autoterapiím se pravděpodobně věnovala také, jelikož je patrné určité zlepšení. Během těchto 2 měsíců vynechala zcela tréninky a věnovala se pouze cvikům z terapie a regeneraci. Bolest zcela ustoupila. Nyní se vrátí k trénování, efekt tedy bude znám spíše později. Došlo ke zlepšení držení těla, zvýšení rozsahu pohybu do inverze/everze a ke srovnání obvodových rozdílů DKK.

Doporučuji nadále podporovat nožní klenbu, věnovat se důkladnému strečinku a zařadit do tréninkového plánu regeneraci.

4.2 Kazuistika 2

Vstupní vyšetření, 26.11.2011

Anamnéza

Běžec: P. M.

Pohlaví: muž

Věk: 27 let

Výška: 185 cm

Váha: 79 kg

Lateralita: pravák

Osobní anamnéza:

Operace, úrazy: ruptura Achillovy šlachy l. dx (2007), ruptura Achillovy šlachy l. sin. (2010), fraktura zápěstní kůstky s operací (2009)

Nemoci: nevýznamné

Farmakologická: neužívá žádné léky

Alergie: není

Rodinná anamnéza:

- nevýznamná

Pracovní a sociální anamnéza:

- učitel TV a informatiky na základní škole v Opavě

- bydlí v rodinném domě

Sportovní anamnéza:

- závodně běhal 8 let a to tratě 800 a 1500 metrů, nyní již jen rekreačně

- jeho největší úspěch je 6. místo na MČR juniorů

Nynější onemocnění:

- st.p. ruptury AŠ l. sin. (2010)

- bolesti levé Achillovy šlachy v místě úponu na patní kost, bolesti se objevují při zátěži, po ukončení činnosti mizí

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zezadu: zátěž je výrazně na zevních hranách nohou, postavení pat je souměrné, Achillovy šlachy svislé. Jsou již na pohled velmi ztlustělé, P lýtko v hypertrofii, symetrie podkolenních i subgluteálních rýh, symetrie taile, L trapéz výrazně v hypertrofii, L rameno výše než pravé, asymetrie lopatek - L je výše než P

Zepředu: příčné i podélné klenby na obou nohách symetrické, nesnížené, P lýtko v hypertrofii, postavení SIAS symetrické, asymetrie pupku a střední čáry, deviace pupku více vpravo, rotace trupu doprava, L rameno výše než P, klavikuly asymetrické - levá směřuje více šikmo, pravá je vodorovná

Z boku: lehce předsunutá hlava, mírná protrakce ramen, křivka páteře v normě, pánev ve středním postavení, kolena v mírné semiflexi

Palpace

- levá AŠ na dotek stále bolestivá v místě úponu na patní kost, zvýšené napětí v lýtkových svazech bilaterálně, výrazně zvýšené napětí v trapézech, přestože je levý v hypertrofii, zvýšený tonus a palpační bolestivost je bilaterálně

Kloubní vůle

- pohyby v hlezenním kloubu volné do všech stran, nebolestivé
- není přítomná blokáda

Stoj

- při uvolněném stoji je patrná protrakce ramen a předsunutá hlava, hrudní kyfóza a bederní lordóza jsou optimální, špičky nohou směřují zevně od střední čáry, symetricky.

Chůze

- při chůzi dopadá na patu, plosku odvíjí přes malíkovou hranu a dále přes prsty a odraz je především přes palcový MTP kloub. Symetrické souhyby HKK.

Technika běhu

- při běhu dopadá na patu, dále přes vnější hranu chodidla, odvíjení nohy dokončuje přes palec. Nevytáčí špičky ven, ani nevtáčí dovnitř. Symetrické souhyby horních končetin. Běh je po technické stránce prováděn správně.

Neurologické vyšetření

- reflex Achillovy šlachy → při poklepu na šlachu byla vyvolána PF
- medioplantární reflex → při poklepu do středu planty byla vyvolána PF

Testy na nestabilitu hlezenního kloubu

- 1) přední zásuvkový test
 - 2) talar tilt test
 - 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ
- všechny testy negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	53cm	53 cm
Koleno	40 cm	40 cm
Tuberositas tibie	35 cm	35,5 cm
Obvod lýtky	37 cm	39 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	35 cm	35 cm
Přes hlavice metatarsů	25 cm	25 cm

Tabulka číslo 2: **Délky DKK**

	LDK	PDK
Anatomická	88 cm	88 cm
Funkční	97 cm	97 cm
Délka nohy	28 cm	28,5 cm

Tabulka číslo 3: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	30 stupňů	30 stupňů
Dorzální flexe	10 stupňů	10 stupňů
Inverze	30 stupňů	35 stupňů
Everze	20 stupňů	20 stupňů

Tabulka číslo 4: **Zkrácené svaly**

	LDK (HK) stupeň zkrácení	PDK(HK) stupeň zkrácení
Triceps surae	0	1
Flexory kolenního kloubu	2	2
Pectoralis	2	1
Adduktory kyčelního kl.	0	0
Iliopsoas	1	1
Erektory páteře	1	1

Tabulka číslo 5: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	4	5
Tibialis anterior	5	5
Tibialis posterior	5	4
Peroneus longus	3	4
Iliopsoas	5	5

Možná příčina bolesti

Podle odebrané anamnézy a zjištěných informací bych za možnou příčinu bolesti považovala předchozí rupturu Achillovy šlachy z roku 2010 a návrat k intenzivní sportovní činnosti.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Pomocí měkkých a mobilizačních technik uvolnit AŠ a celou oblast nohy
- Mobilizací kloubů nohy dosáhnout zvýšení rozsahu pohybu a odstranění blokády na kloubech nohy
- PIR pro uvolnění zkrácených svalů
- Instruktaž strečinku, který je potřeba provádět před a po tréninku
- Prvky senzomotorické stimulace, cviky pro posílení svalů nohy, cvičení na labilní ploše, posílení svalů DKK, především posílit lýtkové svalstvo levé DKK
- Instruktaž autoterapie

Dlouhodobý plán a prevence

- doporučuji více regenerace (plavání, sauna, vířivka)
- pravidelné protahování zkrácených svalů
- jako prevenci doporučuji i nadále věnovat se autoterapii k posílení svalů nohy, zlepšení koordinace pohybů, v zimě AŠ chránit proti prochladnutí, používat pouze kvalitní obuv

Průběh terapie

1. terapie, 10.12. 2011

Cíl terapie

- uvolnit zkrácené svaly, oblast nohy a AŠ, mobilizovat klouby nohy, korekce stoje

Provedení

- měkké techniky na oblast Achillovy šlachy, m. triceps surae, planty a hřbetu nohy

- mobilizace IP kloubů, metatarzů, os cuboideum, os naviculare, Lisfrankova kloubu, talu, calcaneu, talocrurálního spojení
- zvyšování rozsahu pohybů v hlezenních kloubech
- PIR zkrácených svalů: m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus, m. pectoralis, m. trapezius
- nácvik korigovaného stoje: přesun váhy těla také na vnitřní hranu nohy, rovnoměrně po celém chodidle, s aktivací tříbodové opory
- prohlédnutí jizev- pacient byl po operaci (1. dx 2007, 1. sin 2010) poučen, jak pečovat o jizvu, jizva je dle mého názoru volná a dobře pohyblivá
- poučení o nutnosti protahování svalů před i po tréninku

2. terapie, 17.12.2011

Cíl terapie

- uvolnit oblast nohy a AŠ, PIR zkrácených svalů, kontrola stoje, zaučení cviků na posílení nožní klenby a drobných svalů nohy

Provedení

- terapie shodná s předchozí
- měkké techniky ischiokrurálního svalstva
- kontrola stoje
- nácvik „malé nohy“ v sedě, aktivace tříbodové opory, ABD a ADD palce v sedě
- autoterapie: protahování zkrácených svalů, především m. triceps surae, m. rectus femoris, m. trapezius, m. pectoralis; denně cvičit zadané cviky na posílení nožní klenby

3. terapie, 23.12.2011

Cíl terapie

- shodný s předešlým

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předchozími terapiemi
- zvyšování rozsahu pohybů v hlezenních kloubech

- PIR zkrácených svalů: m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus
- posilování m. triceps surae: PF proti odporu terapeuta v leže na břiše s kolenem v 90 stupňové flexi, výpony na špičky, chůze po špičkách
- kontrola cviků: „malá noha“, aktivace tříbodové opory, ABD a ADD palce
- přidání nových cviků: zvýšení náročnosti: „malou nohu“ provádět ve stoji, „píd'alka“, sbírání předmětů ze země, psaní tužkou vloženou mezi palec a 2. prst na noze
- autoterapie: posilování m. triceps surae a drobných svalů nohy, protahování zkrácených svalů, bazén, regenerace

4. terapie, 29.12. 2011

Cíl terapie

- kontrola autoterapie, nadále mobilizace a měkké techniky, cviky na nožní klenbu a posilování lýtkového svalstva

Provedení

- shodné s předchozí terapií

5. terapie, 7.1. 2012

Cíl terapie

- kontrola autoterapie, nadále mobilizace a měkké techniky, přidání nových prvků senzomotorické stimulace

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předešlými
- PIR m.triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus, m. rectus femoris
- kontrola cviků na posílení nožní klenby
- korigovaný stoj se zavřenýma očima
- rovnovážný stoj na jedné končetině napřed s otevřenýma a pak i se zavřenýma očima

- autoterapie: PIR m. tapezius, který je stále v hypertonu a bolestivý, posilování lýtkového svalstva, nácvik korigovaného stoje na jedné končetině

6. terapie, 14. 1. 2012

Cíl terapie

- shodný s předešlým

Provedení

- měkké techniky na oblast LS páteře, protažení zádové fascie kraniokaudálně, mobilizace SI skloubení (atlet si dnes stěžuje na jednostrannou bolest SI skloubení, která je přítomna již druhý den)
- měkké techniky na oblast Achillovy šlachy, m. triceps surae, planty a hřbetu nohy
- mobilizace IP kloubů, metatarzů, os cuboideum, os naviculare, Lisfrankova kloubu, talu, calcaneu, talocrurálního spojení
- PIR zkrácených svalů DKK a m. trapezius
- cviky na posílení nožní klenby, korigovaný stoj na jedné končetině dnes vynechán

7. terapie, 19.1. 2012

Cíl terapie

- mobilizace a měkké techniky, přidání nových prvků senzomotorické stimulace

Provedení

- měkké techniky a mobilizace, PIR zkrácených svalů DKK
- kontrola cviků na posílení nožní klenby, korigovaný stoj se zavřenýma očima
- rovnovážný stoj na jedné končetině, zvýšení náročnosti – zavřené oči
- rovnovážný stoj na jedné končetině ztížen vychylováním atleta z rovnovážné pozice terapeutem
- udržování korigovaného stoje současně na obou DKK na labilní ploše (kulová úseč)
- autoterapie: prvky senzomotorické stimulace s použitím labilní plochy

8. terapie, 28.1 2012

Cíl terapie

- shodné s předchozími

Provedení

- shodné s předchozí terapií
- stoj na labilní ploše současně na obou DKK s vyloučením zrakové kontroly
- zvýšení náročnosti prvku – stoj na kulové úseči pouze na jedné končetině
- autoterapie: nadále protahovat zkrácené svaly, posilovat nožní klenbu, prvky senzomotorické stimulace na labilní ploše

Výstupní vyšetření, 4.2. 2012

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zezadu: nohy jsou stále více zatíženy na zevních hranách, nyní už méně výrazně, symetrie v postavení pat, symetrie AŠ. Trofika lýtek je nyní již symetrická, symetrie podkolenních i subgluteálních rýh, symetrie taile. L trapéz stále výrazně v hypertrofii, asymetrie v postavení ramen - L rameno výše než P, asymetrie lopatek- levá je výše než pravá.

Zepředu: symetricky klenuté příčné i podélné klenby bilaterálně, pately symetrické, postavení SIAS symetrické, deviace pupku vpravo, trup je celý rotován doprava, L rameno výše než P, klavikuly asymetrické.

Z boku: křivka páteře v normě, pánev ve středním postavení, postavení kolenních kloubů optimální, protrakce ramen a předsun hlavy stále přetrvává

Palpace

- levá AŠ stále palpačně bolestivá, napětí v lýtkových svalech ustoupilo. Paravertebrální svaly jsou ve zvýšeném napětí bilaterálně, je přítomna bolestivá „struna“. Hypertonus trapézových svalů je stále, ale není již tak výrazný a bolestivý

Kloubní vůle

- není přítomná blokáda v hlezenních kloubech

Stoj

- shodný se vstupním vyšetřením

Chůze

- shodná se vstupním vyšetřením

Technika běhu

- shodná se vstupním vyšetřením

Neurologické vyšetření

- reflex AŠ a medioplantární reflex jsou bez patologie

Testy na nestabilitu hlezenní kloubu

- 1) přední zásuvkový test
 - 2) talar tilt test
 - 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ
- všechny testy negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	53cm	53 cm
Koleno	40 cm	40 cm
Tuberositas tibie	35 cm	35,5 cm

Obvod lýtky	39 cm	39 cm
Obvod přes kotníky	28 cm	28 cm
Obvod přes nárt a patu	35 cm	35 cm
Přes hlavice metatarsů	25 cm	25 cm

Tabulka číslo 2: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	30 stupňů	30 stupňů
Dorzální flexe	10 stupňů	10 stupňů
Inverze	30 stupňů	35 stupňů
Everze	20 stupňů	20 stupňů

Tabulka číslo 3: **Zkrácené svaly**

	LDK (HK) stupeň zkrácení	PDK(HK) stupeň zkrácení
Triceps surae	0	0
Flexory kolenního kloubu	1	2
Pectoralis	1	1
Adduktory kyčelního kl.	0	0
Iliopsoas	1	1
Erektory páteře	1	1

Tabulka číslo 4: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	5	5
Tibialis anterior	5	5
Tibialis posterior	5	5
Peroneus longus	3	4

Iliopsoas	5	5
-----------	---	---

Zhodnocení

Z vyšetření zkrácených svalů při výstupním vyšetření vyplývá, že určitého uvolnění bylo dosaženo. Určité svalové skupiny jsou ovšem stále ve zkrácení. Svalová síla byla mírně zvýšena. Rozsahy pohybů zůstaly stejné jako při vstupním vyšetření.

Z hlediska bolestivosti AŠ ke změnám nedošlo, je stále bolestivá na dotek a také při odrazech a doskocích. Bolest má charakter ostrého píchání a ustává až při ukončení sportovní činnosti. Při cvičení na labilní ploše se bolesti neobjevovaly.

4.3 Kazuistika 3

Vstupní vyšetření, 27.11. 2011

Anamnéza

Běžec: P. R.

Pohlaví: muž

Věk: 21 let

Výška: 187 cm

Váha: 80 kg

Lateralita: levák

Osobní anamnéza:

Operace, úrazy: odstranění mandlí (2009), fraktura lokte l. sin (1997), opakované distorze hlezenních kloubů bilaterálně, fraktura hlezenního kloubu l. dx. (2005), distenze vazů v levém hlezenním kloubu (2007 a 2011), fraktura palce na PDK

Nemoci: zápal plic (2002)

Farmakologická: neužívá žádné léky

Alergie: není

Rodinná anamnéza:

- nevýznamná

Pracovní a sociální anamnéza:

- student VŠ v Opavě

- bydlí v bytě s rodiči

Sportovní anamnéza:

- závodně běhá 6 let, především tratě 1500 metrů a 3000 metrů překážek
- jeho největší úspěch je 1. místo na MČR dorostu a reprezentace ČR na mezinárodních soutěžích v letech 2007/2008

Nynější onemocnění:

- bolesti pravé Achillovy šlachy v místě úponu na patní kost
- bolesti se objevují při tréninku, někdy i ráno po probuzení

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zezadu: AŠ jsou výrazně v pronaci, silné kontury. Malleolus medialis bilaterálně ve valgózním postavení, pravý výrazněji. L lýtko v hypertrofii. Podkolenní i subgluteální rýhy symetrické. Taile symetrické. Torakobrachiální trojúhelníky asymetrické - P mírně větší. Asymetrie lopatek – dolní úhel levé lopatky více odstává, pravé rameno výš.

Zepředu: podélná i příčná klenba nohy výrazně snižena bilaterálně, palce jsou vbočené na obou DKK, pravá více. Výraznější kontura L lýtky z tibiální strany. Symetrie patel. Stehenní svalstvo na PDK je výraznější, levá strana v hypotrofii. Symetrie SIAS.

Z boku: celý stoj je nakloněn více dopředu, větší zátěž je na prstech DKK, paty v odlehčení. Postavení v kolenním kloubu v lehké hyperextenzi. Mírně zvýšená bederní lordóza, hrudní kyfóza optimální, protrakce ramen.

Palpace

- Achillovy šlachy jsou na pohmat tuhé, ostře ohraničené, na dotek nebolestivé
- štěrbina pod malleoleus lateralis l. sin na dotek výrazně bolestivá
- zvýšené napětí v lýtkových svalech, v m. rectus femoris na PDK, zvýšený tonus v trapézích

Kloubní vůle

- pohyb volný a neomezený do všech stran v pravém hlezenním kloubu, není přítomna blokáda
- v levém hlezenním kloubu je kloubní vůle lehce omezená, pohyb není snadno proveditelný, poměrně brzy narážím na blokádu, pravděpodobně způsobeno nedávnou sádrovou fixací

Stoj

- špičky nohou směřují zevně od střední čáry, levá je vytočená více. Je patrný náklon trupu dopředu a hyperextenze v kolenních kloubech. Mírná antevertze pánve, ramena výrazně v protrakci a mírně v elevaci

Chůze

- dopad paty je poměrně hlasitý, nohu odvíjí přes vnější hranu, špičky směřují zevně od osy, odraz je z přední části chodidla, u pravé nohy v této chvíli značně přepadává vnitřní kotník mediálně. Kroky jsou symetrické. Symetrické souhyby HKK.

Technika běhu

- při běhu dopadá nejprve na vnější stranu paty, dále pak odvíjí chodidlo přes vnější hranu nohy a odraz probíhá z přední části. Při rychlém běhu a po delší zátěži více rotuje tělo do stran a souhyby HKK nejsou příliš ekonomické pro běh. V únavě běží v záklonu a špičky chodidla vytáčí zevně.

Neurologické vyšetření

- reflex Achillovy šlachy → při poklepu na šlachu byla vyvolána PF
- medioplantární reflex → při poklepu do středu planty byla vyvolána PF

Testy na nestabilitu hlezenní kloubu

- 1) přední zásuvkový test: test hodnotím jako pozitivní; talus se při provedení pasivního pohybu směrem anteriorně posunul o více než 3 mm, bylo přítomno lupnutí
 - 2) talar tilt test
 - 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ
- ostatní testy negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	47 cm	48,5 cm
Koleno	39 cm	39 cm
Tuberositas tibie	37 cm	37 cm
Obvod lýtky	44 cm	42 cm
Obvod přes kotníky	26 cm	26 cm
Obvod přes nárt a patu	33 cm	33 cm
Přes hlavice metatarsů	26 cm	26 cm

Tabulka číslo 2: **Délky DKK**

	LDK	PDK
Anatomická	92 cm	92 cm
Funkční	99 cm	99 cm
Délka nohy	27,5 cm	27 cm

Tabulka číslo 3: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	20 stupňů	30 stupňů
Dorzální flexe	10 stupňů	15 stupňů
Inverze	35 stupňů	40 stupňů
Everze	25 stupňů	30 stupňů

Tabulka číslo 4: **Zkrácené svaly**

	LDK stupeň zkrácení	PDK stupeň zkrácení
Triceps surae	1	1
Flexory kolenního kloubu	2	2

Pectoralis	1	1
Adduktory kyčelního kl.	1	2
Iliopsoas	0	0
Erektory páteře	0	0

Tabulka číslo 5: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	5	5
Tibialis anterior	4	4
Tibialis posterior	4	4
Peroneus longus	4	5
Iliopsoas	5	5

Možná příčina bolesti

Podle odebrané anamnézy a informací zjištěných při vstupním vyšetření bych za možné důvody bolesti uvedla nestabilitu hlezenních kloubů, kterou na pravé končetině potvrdil také přední zásuvkový test. O této nestabilitě také informují opakované distorze hlezenních kloubů bilaterálně a distenze vazů v levém hlezenním kloubu v letech 2007 a 2011. Domnívám se, že na nynější obtíže má vliv také fraktura pravého hlezenního kloubu a frakturu palce na PDK.

Dále také považuji postavení a zatížení nohou při stoji a chůzi za nevhodné, běžec má pokleslou podélnou klenbu a zatíženou mediální stranu chodidel.

Krátkodobý rehabilitační plán

- Pomocí měkkých a mobilizačních technik uvolnit AŠ a celou oblast nohy
- Mobilizací kloubů nohy dosáhnout zvýšení rozsahu pohybu a odstranění blokády na kloubech nohy
- PIR pro uvolnění zkrácených svalů
- Instruktaž strečinku, který je potřeba provádět před a po tréninku

- Prvky senzomotorické stimulace, cviky pro posílení svalů nohy, cvičení na labilní ploše
- Instruktaž autoterapie
- Nácvik korigovaného stoje, správného zatížení nohy ve smyslu tříbodové opory
- Posílení svalstva DKK

Dlouhodobý plán a prevence

- využívat regeneraci (plavání, sauna, vířivka), pravidelné protahovat zkrácené svaly
- jako prevenci doporučuji i nadále věnovat se autoterapii k posílení klenby nožní, cvičení na labilní ploše pro zvýšení stability hlezenních kloubů, používat kvalitní obuv
- na nestabilitu hlezenních kloubů považuji za vhodné zpevnění pomocí ortézy během tréninku, především při bězích v terénu

Průběh terapie

1. terapie, 10.12. 2011

Cíl terapie

- uvolnit zkrácené svaly, oblast nohy a AŠ, mobilizovat klouby nohy, korekce stoje

Provedení

- měkké techniky na oblast Achillovy šlachy, m. triceps surae, planty a hřbetu nohy
- mobilizace IP kloubů, metatarzů, os cuboideum, os naviculare, Lisfrankova kloubu, talu, calcaneu, talocrurálního spojení
- PIR zkrácených svalů: m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus
- korekce stoje
- poučení o nutnosti protahování svalů před i po tréninku

2. terapie, 17.12.2011

Cíl terapie

- uvolnit oblast nohy a AŠ, PIR zkrácených svalů, kontrola stoje, cviky na posílení klenby nohy

Provedení

- terapie shodná s předchozí
- kontrola stoje
- nácvik „malé nohy“ v sedě, aktivace tříbodové opory, ABD a ADD palce v sedě
- autoterapie: protahování zkrácených svalů, především m. triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus; denně cvičit zadané cviky na podporu klenby nohy

3. terapie, 23.12.2011

Cíl terapie

- shodný s předešlým

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předchozími terapiemi
- PIR zkrácených svalů
- posilování m. triceps surae: PF proti odporu terapeuta v leže na břiše s kolenem v 90 stupňové flexi, výpony na špičky, chůze po špičkách
- kontrola cviků: „malá noha“, aktivace tříbodové opory, ABD a ADD palce
- zvýšení náročnosti cviků: „malou nohu“ provádět ve stoji, „píd'alka“, sbírání předmětů ze země, psaní tužkou vloženou mezi palec a 2. prst na noze
- autoterapie: posilování m. triceps surae a svalů klenby nohy, protahování zkrácených svalů

4. terapie, 30.12. 2011

Cíl terapie

- kontrola autoterapie, mobilizace a měkké techniky, cviky na podporu nožní klenby a posilování lýtkového svalstva

Provedení

- shodné s předchozí terapií

5. terapie, 7.1. 2012

Cíl terapie

- kontrola autoterapie, nadále mobilizace a měkké techniky, přidání nových prvků senzomotorické stimulace

Provedení

- měkké techniky a mobilizace shodné s předešlými
- PIR m.triceps surae, m. biceps femoris, m. semimembranosus a semitendinosus
- kontrola cviků
- korigovaný stoj se zavřenýma očima
- rovnovážný stoj na jedné končetině napřed s otevřenýma a pak i se zavřenýma očima
- autoterapie: protahování zkrácených svalů, posilování lýtkového svalstva, nácvik korigovaného stoje na jedné končetině s vyloučením zrakové kontroly, regenerace

6. terapie, 13. 1. 2012

Cíl terapie

- shodný s předešlým

Provedení

- měkké techniky na oblast Achillovy šlachy, planty a hřbetu nohy, m. triceps surae, ischiokrurální svaly
- mobilizace IP kloubů, metatarzů, os cuboideum, os naviculare, Lisfrankova kloubu, talu, calcaneu, talocrurálního spojení
- PIR zkrácených svalů DKK
- rovnovážný stoj na jedné končetině ztížen vychylováním atleta terapeutem
- zvýšení náročnosti cviků: stoj na obou DKK na labilní ploše (čočka)
- autoterapie: cviky na podporu nožní klenby, prvky senzomotorické stimulace s použitím labilní plochy, protahování zkrácených svalů

7. terapie, 22.1. 2012

Cíl terapie

- shodné s předchozími

Provedení

- shodné s předchozí terapií
- stoj na labilní ploše současně na obou DKK s vyloučením zrakové kontroly
- zvýšení náročnosti prvku – stoj na čočce pouze na jedné končetině
- autoterapie: shodná s předchozí

8. terapie, 27.1 2012

Cíl terapie

- shodné s předchozími

Provedení

- měkké techniky a mobilizace nohy, PIR zkrácených svalů
- zopakování všech cviků senzomotoriky: „malá noha“, aktivace tříbodové opory, aktivní ABD a ADD palce, „píd'alka“, zvedání předmětů ze země, psaní tužkou umístěnou mezi palec a druhý prst na noze
- zopakování cviků s využitím labilní plochy: udržení korigovaného stoje na obou DKK, na jedné, s vyloučením zraku, vychylování atleta „postrky“
- zvýšení náročnosti: stoj na labilní ploše na 1 DK, atlet si házel míček z jedné ruky do druhé; míčky házené atletovi terapeutem a naopak
- doporučení: nadále protahovat zkrácené svaly, cvičit cviky na podporu nožní klenby, prvky senzomotorické stimulace na labilní ploše, regenerace

Výstupní vyšetření, 4.2. 2012

Kineziologický rozbor

Aspekce

Zezadu: Achillovy šlachy v pronaci, silné kontury. Malleolus medialis bilaterálně ve valgózním postavení - pravý více. Podkolenní i subgluteální rýhy symetrické. Taile symetrické. Asymetrie lopatek – dolní úhel levé lopatky více odstává, pravé rameno výše.

Zepředu: podélná i příčná klenba nohy snižená na obou DKK, snížení už není tak výrazné. Na obou DKK jsou vbočené palce, na pravé noze výrazněji. Pately symetrické. Stehenní svalstvo je již symetrické, svalová síla se srovnala. Symetrie SIAS. Postavení klavikul a ramen asymetrické. P rameno výše než L.

Z boku: trup už není tolik nakloněn dopředu, přesto stále mírně zůstává větší zátěž na prstech než na patách. Postavení v kolenním kloubu v mírné hyperextenzi. Mírně zvýšená bederní lordóza, hrudní kyfóza optimální. Protrakce ramen a hlava v předsunu.

Palpace

- Achillovy šlachy na dotek nebolestivé
- nyní už není přítomná bolest štěrbiny pod malleoleus lateralis l. sin

Kloubní vůle

- při vyšetření již nenacházím blokádu v levém hlezenním kloubu
- pohyb je volný a neomezený do všech stran v obou hlezenních kloubech

Stoj

- při stoji stále směřují špičky nohou zevně, levá je vytočená více. Pánev v antevertzi, ramena v protrakci a elevaci, hlava v předsunu

Chůze

- stejná jako při vstupním vyšetření

Technika běhu

- stejná jako při vstupním vyšetření

Neurologické vyšetření

- proveden reflex Achillovy šlachy a medioplanární reflex
- oba bez patologie

Testy na nestabilitu hlezenní kloubu

- 1) přední zásuvkový test: opět pozitivní, talus se při provedení pasivního pohybu směrem anteriorně posunul o více než 3 mm, nyní bez lupnutí
- 2) talar tilt test: negativní
- 3) Thompsonův test: test při podezření na rupturu AŠ: negativní

Tabulka číslo 1: **Obvody DKK**

	LDK	PDK
15 cm nad patellou	49 cm	48,5 cm
Koleno	39 cm	39 cm
Tuberositas tibie	37 cm	37 cm
Obvod lýtky	45 cm	44 cm
Obvod přes kotníky	26 cm	26 cm
Obvod přes nárt a patu	33 cm	33 cm
Přes hlavice metatarsů	26 cm	26 cm

Tabulka číslo 2: **Goniometrie hlezenního kloubu**

	LDK	PDK
Plantární flexe	30 stupňů	35 stupňů
Dorzální flexe	15 stupňů	15 stupňů
Inverze	40 stupňů	40 stupňů
Everze	30 stupňů	30 stupňů

Tabulka číslo 3: **Zkrácené svaly**

	LDK (HK) stupeň zkrácení	PDK (HK) stupeň zkrácení
Triceps surae	1	1
Flexory kolenního kloubu	1	1
Pectoralis	0	1
Adduktory kyčelního kl.	1	1
Iliopsoas	0	0
Erektory páteře	0	0

Tabulka číslo 4: **Svalová síla**

	LDK stupeň svalové síly	PDK stupeň svalové síly
Triceps surae	5	5
Tibialis anterior	4	5
Tibialis posterior	4	4
Peroneus longus	4	5
Iliopsoas	5	5

Zhodnocení:

Achillova šlacha atleta stále bolí. Během těchto 2 měsíců absolvoval tréninky i přes bolest, z důvodu přípravy na důležité závody. Přestože na terapiích a doma zadané cviky procvičoval a regeneraci se také snažil zařadit do tréninkového plánu co nejvíce, efekt terapie se nedostavil. Dle mého názoru by se mohlo zlepšení dostavit, kdyby během léčby atlet podstoupil i klidový režim.

Z hlediska zvýšení rozsahu pohybu v hlezenních kloubech došlo ke zlepšení. Rovněž i svalová síla se mírně zvýšila. Svaly již nejsou tolik ve zkrácení a ve zvýšeném napětí (především m. triceps surae a ischiokrurální svaly).

5 DISKUZE

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila především na objasnění příčin, které mohou způsobovat bolesti Achillovy šlachy, na způsoby, jak se těmto problémům vyhnout a také na terapii, pokud tyto problémy již existují.

Ve svém výzkumu jsem zkoumala dva běžce a jednu běžkyni, kteří se s bolestí Achillovy šlachy setkávají již delší čas. Dva z těchto tří běžců provozují vytrvalostní běhy závodně, jeden již jen rekreačně. U běžce P. R. a běžkyně M. V. se objevují bolesti, které jsou spojeny se zátěží, oba v minulosti již podstoupili léčbu, která spočívala ve vysazení tréninku při opravdu velkých obtížích. M. V. byl diagnostikován v minulosti zánět AŠ a aplikována dlaha, která byla bez efektu a bolesti nepřestaly. P. R. v předchozí terapii kromě klidu absolvoval také elektroléčbu, rázovou vlnu a ILTV. Rovněž bez efektu. Běžec P. M. je po operaci AŠ na pravé (rok 2007) i levé (rok 2010) DK. Předchozí léčba zahrnovala ILTV, vířivku, REBOX, ultrazvuk. Pravá AŠ je nyní bez problémů, levá stále bolestivá.

Důvodů bolestí AŠ existuje celá řada a většinou je vznik obtíží multifaktoriální. Jak uvádí Pilný (2007), je pro vznik úrazu při sportu nejrizikovější únava. Je-li organismus unavený snižuje se schopnost koordinace a schopnost předvídat možný vznik traumatu. Z únavy pak už není daleko k přetrénování, což Dovalil (2002) definuje jako komplexní negativní stav, kdy klesá výkonnost sportovce s příznaky pocitu únavy, nezájmu a nechuti trénovat a také si lze všimnout možného úbytku na váze. Z tohoto důvodu je přímo nezbytné zařadit do tréninkového procesu regeneraci, ať už aktivní - kompenzační cvičení nebo pasivní - např. masáž (Pink, Lisý, Skládal). Poté, co jsem provedla tento výzkum musím bohužel konstatovat, že tito běžci regeneraci příliš nevyužívají. Spíše se dá říci, že na to, jak mnoho trénují a jak moc své tělo zatěžují, je regenerace přímo nedostačující. Během terapií jsem je na to pokaždé upozorňovala a do dlouhodobého rehabilitačního plánu jsem jim jakoukoliv formu odpočinku doporučila. Jak ve své publikaci říká Nelson (2009), je potřeba věnovat se náležitě a pečlivě také strečinku, a to všem svalovým skupinám. Protahení před a po tréninku sebou nese

mnoho výhod, ale opět jsem se setkala s trochu laxnějším přístupem ze strany běžců. Před tréninkem sice protahují, ale já osobně to nepovažuji za dostačující.

Tvrzník (2004) uvádí mnoho dalších příčin vzniku úrazu nebo bolesti. Problém může dělat přechod z trénování na měkkém povrchu k běhání po tvrdém. Další příčinou může být nevhodná obuv. Při mém pozorování jsem se zaměřila i na tuto problematiku, ale atleti na svou obuv dbají a běhají opravdu v kvalitním obutí. Ovšem jako hůře ovlivnitelný problém se jeví ortopedické vady nohou, mezi které Tvrzník (2004) řadí hyperpronaci, hypersupinaci, vbočení nohy a především plochonoží. Atlet P. R. i atletka M. V. mají výrazně sníženou podélnou klenbu, a proto jsem se v terapii na ni významně zaměřila.

Tvrzník (2004) popisuje správnou techniku běhu, která je rovněž důležitá a především došlap hraje velkou roli v pozdějším možném problému s AŠ. Jelikož je tento rizikový faktor pro vznik obtíží lehce pozorovatelný, soustředila jsem se na styl běhu atletů při tréninku. Běžkyně M. V. na začátku tréninku běží technicky správně a v podstatě vše souhlasí s teorií běhu podle Tvrzníka. Později při tréninku, kdy je již unavena zaklání tělo i hlavu, odraz probíhá přes patu a tzv. v běhu „sedí“. Běžec P. M. si po celou dobu tréninku udržel správnou techniku běhu, téměř zcela shodnou s popisem, který Tvrzník (2004) uvádí. Technika třetího běžce P. R. se, stejně jako u M. V., vyvíjí během zátěže. Na začátku běhu je styl proveden technicky správně, při únavě nebo vyšší rychlosti začne rotovat tělo do stran a souhyby HKK nejsou příliš ekonomické. I on se později dostává do záklonu.

Terapie, kterou ve svém výzkumu uplatňuji, vychází jednak ze znalostí, které jsem nabyla praxí, jednak z možností rehabilitací, které uvádí mnoho autorů. Terapii jsem vždy zahájila měkkými technikami a mobilizacemi dle Lewita (2003). Následovalo protažení zkrácených svalů pomocí techniky PIR. Dále bylo nutné zaměřit se na plochonoží, na podporu nožní klenby a tedy na posilování svalů nohy. Larsen (2005) ve své publikaci představuje cvičební program „Pro zdravé nohy“, kde uvádí několik cviků právě na posílení svalů nohy a podporu pohybové koordinace. Z této sestavy dvanácti cviků jsem do své terapie zahrnula několik, a to tzv. Picasso, „píd'alka“ a sbírání předmětů ze země. Více se o těchto cvicích zmiňuji v teoretické části mé práce.

Podstatnou část rehabilitace zaujímá také senzomotorická stimulace, kdy jsem atlety učila formování „malé nohy“, aktivaci tříbodové opory, nácvik korigovaného stoje. Po zvládnutí základních cviků jsem atletům zvýšila náročnost cvičení, a to použitím labilních ploch - čocky a kulové úseče. Vždy na závěr jsem běžce poučila o nutnosti autoterapie a doporučila regeneraci.

Jelikož atlet P. M. prodělal na obou dolních končetinách rupturu AŠ považovala jsem za důležité zmínit se v teoretické části také o operačním řešení. Nabízí se dvě možnosti, a to sutura perkutánní, nebo otevřená. Pro srovnání otevřené a perkutánní sutury čerpám z výsledků studie provedené na úrazové chirurgii v Pardubicích. Doba léčby u otevřené sutury je delší než u perkutánní. U otevřené sutury hrozí riziko komplikací, například sekundární hojení rány po operaci nebo reruptura. Tyto komplikace nebyly u perkutánní sutury zaznamenány. Naopak u perkutánní sutury je vyšší riziko iritace n. suralis. Podle další studie, kterou uvádí Bradley a Tibore, není rozdíl v rozsahu pohybu ani ve svalové síle, ať už byla operace provedena otevřeně či perkutánně (Sirový, Carda, 2007). U P. M. byla provedena otevřená sutura.

Běžkyni M. V. trápily bolesti AŠ přibližně rok a půl. V minulosti byla aplikována podkolenní dlaha. Tato terapie byla bez efektu a potíže se opět objevily. Dle mého názoru je ale výhodnější aktivní přístup, myslím si totiž, že příčiny obtíží mohou vycházet z podélně ploché nohy, nevyváženého zatížení nohy při stoji a také má možná svůj podíl na problému vbočený palec na levé noze. M. V. během našich sezení, tedy 2 měsíce, neabsolvovala tréninky a věnovala se pouze cvikům z terapie a regeneraci. Absenci tréninků považuji za důležitou a pravděpodobně se opravdu vyplatila, jelikož bolest AŠ zcela ustoupila. Dále jsem při výstupním vyšetření zjistila větší rozsah pohybů v hlezenních kloubech a došlo k posílení nožní klenby. Bohužel nebyl změněn stereotyp chůze, při které běžkyni stále „přepadávají“ vnitřní kotníky výrazně dovnitř. Nyní se M. V. vrátí k trénování, skutečný efekt tedy bude znám spíše později.

Běžec P. M. je tedy, jak uvádím výše, po rupturách AŠ bilaterálně. Komplikace po operaci nenastaly žádné. Pravá AŠ je nyní zcela bez problému, levá stále bolí. S atletem byla velmi příjemná a snadná terapie, jelikož rehabilitace už absolvoval jak v roce 2007 po první ruptuře, tak v roce 2010 po druhém zákroku, takže věděl, jak důležité je

opravdu poctivě cvičit, a žádný z cviků mu nebyl neznámý. V terapii jsme se věnovali také zvyšování rozsahu pohybu v hlezenním kloubu. Při vstupním vyšetření jsem totiž tyto rozsahy vyšetřila jako omezené. Přestože jsem u P. M. neshledala podélně ani příčně plochou nohu, cviky na posílení nožní klenby a svalů nohy jsem přesto zařadila. Rovněž jsme posilovali svaly lýtky, což se projevilo při výstupním vyšetření. Obvodové rozdíly byly srovnány. Dále bylo při výstupním vyšetření zjištěno, že přestože jsme se soustředili na zvýšení rozsahu pohybu, při měření nebyl zaznamenán rozdíl oproti vstupnímu měření. Atlet P. M. nyní běhá jen rekreačně, takže pro něj nebyl problém se v běhání alespoň během terapií omezit. Bohužel i tak k ustoupení bolesti nedošlo. I když běžec prováděl mnou zadanou autoterapii, omezil běhání na minimum a zařadil více regenerace, AŠ je stále bolestivá jak palpačně, tak při sportovní činnosti.

Běžce P. R. trápí bolesti AŠ již téměř rok a půl, z toho 5. měsíců trénuje, předtím z důvodu velké bolesti s atletikou dočasně skončil. Během období klidu se bolesti postupně snižovaly, jakmile ale začal trénovat, bolesti se opět objevily. Myslím si, že základní problém, ze kterého pak vychází také bolest AŠ, je v nestabilitě obou hlezenních kloubů. Je to jen můj názor, ale usuzuji tak poté, co běžec uvádí občasné bolesti v obou hlezenních kloubech, stav po fraktuře pravého hlezenního kloubu a stav po opakované distorzi levého i pravého hlezenního kloubu. Rovněž přední zásuvkový test pro posouzení stability kloubu jsem vyšetřila jako pozitivní. Ani stoj a způsob běhu není zcela optimální. Podle mě je AŠ velmi zatěžována a bohužel podle způsobu stoje, rozložení váhy na chodidle a kvůli předchozím úrazům nejsou vytvořeny optimální podmínky pro tak velké zatížení během trénování. Průběh terapie byl veden podobně jako u předchozích běžců, více jsem se snažila u P. R. korigovat stoj, aktivovat tříbodovou oporu a posilovat svaly nohy. Také jsme hodně využívali labilní plochu s cílem zvýšit stabilitu hlezenních kloubů. Na výstupním měření jsem sice zaznamenala zvýšený rozsah pohybů, svaly již nebyly tolik ve zkrácení a v hypertonu a svalová síla byla také mírně zvýšená. Hlavního cíle, a to odstranění bolesti, dosaženo nebylo. P. R. se během rehabilitací připravoval na důležité závody, a proto nevynechal tréninky a léčba tehdy probíhala při plné zátěži. Vzhledem k tomu, jak dlouho již problémy přetrvávají, a také s přihlédnutím k ostatním obtížím by byla pravděpodobně potřeba

dlouhodobější spolupráce s fyzioterapeuty a rozhodně bych atletovi doporučila klidový režim.

Na závěr diskuze bych chtěla uvést svůj názor o důležitosti fyzioterapie také jako prevence před možnými úrazy a problémy s pohybovým aparátem. Myslím si totiž, že pokud by nejen tito atleti, ale obecně všichni sportovci, byli v pravidelné péči fyzioterapeutů, je možné, že by došlo k úpravě pohybových stereotypů a řešení lehčích problémů dříve, než se z nich stanou problémy veliké.

6 ZÁVĚR

Bolesti Achillovy šlachy trápí nejen vytrvalostní běžce, ale také sportovce jiných odvětví. K zatížení Achillovy šlachy dochází nejvíce při běhu, odrazu či prudkém zabrzdění, a proto k jejímu poškození dochází nejen v atletice, ale také například při tenisu či squashi. Bohužel se však tyto problémy nevyhýbají ani nesportující populaci.

Teoretická část bakalářské práce obsahuje informace o dané problematice. Podává stručné informace o anatomii, důvodech bolesti, možnostech prevence a léčby.

Praktická část je založena na zkoumání běžců, kteří trpí bolestmi Achillovy šlachy. Ke zkoumání byl použit kvalitativní výzkum s technikami rozhovoru, kineziologického rozboru, použití speciálních vyšetřovacích metod, zpracování kazuistik a analýza dat. Výsledky, které byly při výzkumu zjištěny byly zpracovány formou kazuistik.

Prvním cílem práce bylo popsat možné příčiny vzniku bolesti Achillovy šlachy u vytrvalostních běžců. V teoretické části je uveden výčet těchto možností a po odebrané anamnéze a vyšetření jsem u každého běžce stanovila možnou příčinu problému dle mého názoru. Druhým cílem bylo navrhnout prevenci podle mnou zjištěných skutečností. Toto doporučení, jak se v budoucnu bolestem vyvarovat uvádím v kazuistikách u každého atleta. Třetím cílem bylo sestavit návrh vhodného postupu fyzioterapie. V praktické části práce je fyzioterapie navržena v krátkodobém plánu a byla také realizována během dvouměsíční terapie. Všech tří cílů bylo tedy dosaženo.

Na začátku práce jsem si položila výzkumnou otázku, zda bude mnou navržený terapeutický plán účinný a bude mít význam i jako prevence poranění. Tento plán byl účinný pouze v jednom případě ze tří. U atletky M. V. byla po terapiích bolest skutečně odstraněna. Běžkyně totiž poctivě dodržovala klidový režim, rehabilitaci pokládala za důležitou a docházela i na doporučenou regeneraci. Efekt u běžce P. M. se nedostavil. Zde je důležité uvést fakt, že P. M. prodělal rupturu Achillovy šlachy, a je tedy možné, že terapie měla být sestavena odlišným způsobem, než u léčby „pouhé bolesti“. Nabízí se ale také úvaha, že léčba by úspěšná byla, pokud by trvala delší dobu. U běžce P. R. bolesti také neustoupily. V tomto případě bych chtěla poukázat na skutečnost, že běžec i přes bolesti a během rehabilitací nevynechal tréninky, a proto je možné, že byl výsledek

terapie tímto ovlivněn. U každého z běžců bylo dosaženo určitých zlepšení, ať už v úpravě stoje, zvýšení rozsahu pohybů v hlezenních kloubech nebo uvolnění svalů, které byly ve zvýšeném napětí, či protažení svalů zkrácených.

Podle mého názoru by léčba těchto bolestí, které u mnou zkoumaných běžců trvají déle než rok a půl, měla být dlouhodobější a komplexnější. Dále je potřeba věnovat určitý čas regeneraci a prevenci obecně, jelikož právě na tyto důležité faktory bývá často zapomínáno.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6. přepracované vyd. Praha: Galén a Karolinum, 2006. ISBN 80-7262-433-4 (Galén), 80-246-1258-5 (Karolinum)
- BARTONÍČEK, Jan – HEŘT, Jiří. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 2. upravené a doplněné vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 516 s. ISBN 80-7169-970-5
- ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2. upravené a doplněné vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 692 s. ISBN 80-247-1132-X
- DYLEVSKÝ, Ivan – KUBÁLKOVÁ, Libuše – NAVRÁTIL, Leoš. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Manus, 2001. 110 s. ISBN 80-902318-8-8
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy anatomie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2006. 271 s. ISBN 80-7254-886-7
- DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4
- DOVALIL, Josef et al. *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5
- ELIŠKA, Oldřich- ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry*. 1.vyd. Praha: Galén a Karolinum, 2009. 201 s. ISBN Galén 978-80-7262-590-1, ISBN Karolinum 978-80-246-1716-9
- FLANDERA, Stanislav. *Tejpování*. 2. upravené vyd. Olomouc: Poznání, 2006. 100 s. ISBN 80-86606-47-3
- GRIM, Miloš – DRUGA, Rastislav et al. *Základy anatomie, 1. obecná anatomie a pohybový systém*. 1.vyd. Praha: Galén, 2001. 159 s. ISBN 80-7262-112-2.
- GROSS, Jeffrey - FETTO, Joseph – ROSEN, Elaine. *Vyšetření pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2005. 599 s. ISBN 80-7254-720-8
- HALADOVÁ, Eva – NECHVÁTALOVÁ, Ludmila. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2005. 135 s. ISBN 80-7013-393-7

- HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina – PAVLŮ, Dagmar. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 2008. 115 s. ISBN 978-80-246-1294-2
- HRAZDIRA, Luboš et al. Komplexní pohled na poranění hlezenního kloubu ve sportu. *Ortopedie*, 2008, roč. 2, č. 6, s. 267-274. ISSN 1802-1727
- CHALOUPKA, Richard a kol. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. 1.vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2001. 186 s. ISBN 80-7013-341-4
- JANDA, Vladimír et al. *Svalové funkční testy*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5
- JELÍNEK, Marek. *Achillodynie – syndrom Achillovy šlachy* [online]. 22.11.2007 [cit. 2012-01-20]. Dostupné z: < <http://www.behej.com/clanek/1111-achillodynie-syndrom-achillovy-slachy>>.
- KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1.vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1
- Kolektiv autorů. *Pohybový systém a zátěž*. 1.vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 252 s. ISBN 80-7169-258-1
- KOUDELA, Karel et al. *Ortopedická traumatologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 147 s. ISBN 80-246-0392-6
- KUČERA, Vladimír – TRUKSA, Zdeněk. *Běhy na střední a dlouhé tratě*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2000. 290 s. ISBN 80-7033-324-3
- LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání, 2005. 156 s. ISBN 80-86606-38-4
- LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5
- MINERS, Andrew L. – BOUGIE, Tracy L. Chronic Achilles tendinopathy: a case study of treatment incorporating active and passive tissue warm-up, Graston Technique®, ART®, eccentric exercise, and cryotherapy. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* [online]. 2011, roč. 55, č. 4, 269–279 [cit. 2012-03-31]. ISSN 1715-6181. Dostupné z: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3222702/?tool=pubmed> >.

- MOSTECKÁ, Dagmar. *Kde se skrývá příčina bolestí Achillovy šlachy?* [online]. 20.8.2009 [cit. 2012-01-22]. Dostupné z: < <http://www.behej.com/clanek/2600-kde-se-skryva-pricina-bolesti-achillovy-slachy> >.
- MOSTER, René- MOSTEROVÁ, Zdeňka. *Sportovní traumatologie*. 2. přepracované vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 105 s. ISBN 978-80-210-4312-1
- MUNTEANU, Shannon E – BARTON, Christian J. Lower limb biomechanics during running in individuals with achilles tendinopathy: a systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research* [online]. 2011, roč. 4, č. 1, s. 15 [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: < <http://www.jfootankleres.com/content/4/1/15> >. ISSN 1757-1146
- NAŇKA, Ondřej – ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. 2. doplněné a přepracované vyd. Praha: Galén, Karolinum, 2009. 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0 (Galén), 978-80-246-1717-6 (Karolinum)
- NELSON, Arnold G. – KOKKONEN, Jouko J. *Strečink na anatomických základech*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 144 s. ISBN 247-80-247-2784-4
- NEUMANN, Jiří. Bolavá achilovka. *Atletika*, 2010, roč. 62, čtvrtletník 3/2010, s. 61
- PANÁČEK, Václav. Úrazy, léčba a prevence. *Pacientské listy in Zdravotnické noviny*, 2010, roč. 59, č. 9, s. 26-27. ISSN 0044-1996.
- PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. 2. opravené vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9
- PILNÝ, Jaroslav et al. *Prevence úrazů pro sportovce*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 104 s. ISBN 978-80-247-1675-6
- PINK, Miloslav- LISÝ, Miroslav- SKLÁDAL, Martin. Úloha ortopeda v prevenci a léčbě sportovních úrazů a poškození. *Ortopedie*, 2008, roč. 2, č. 6, s. 256-259. ISSN 1802-1727
- PINK, Miloslav- VALOUŠEK, Tomáš. Perkutánní sutura Achillovy šlachy = Percutaneous repair of ruptured Achilles tendon. *Ortopedie*, 2011, roč. 5, č.1, s. 8-11. ISSN 1802-1727
- PODĚBRADSKÝ, Jiří – PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5

Regenerace po sportovním výkonu-tréninku [online]. 7.8.2006 [cit. 2012-02-15].

Dostupné z: < <http://www.sportovniweb.cz/view.php?cisloclanku=2006080701> >.

Ruptura Achillovy šlachy [online]. [2011-12-13]. Dostupné z: <

http://www.ortopedicke.info/index.php?option=com_content&view=article&id=106:ruptura-achillovy-lachy&catid=56:uraz&Itemid=66>.

SIROVÝ, M. – CARDA, M. Perkutánní vs. otevřená sutura subkutánní ruptury Achillovy šlachy. *Rozhledy v chirurgii*, 2007, roč. 86, č.11, s.594-599, ISSN 0035-9351
TVRZNÍK, Aleš – SOUMAR, Libor – SOULEK, Ivan. *Běhání*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 112 s. ISBN 80-247-0715-2

VÉLE, František. *Kineziologie*. 2. rozšířené a přepracované vyd. Praha: Triton, 2006. 375 s. ISBN 80-7254-837-9

WILSON, Michelle – STACY, Jason. Shock wave therapy for Achilles tendinopathy. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* [online]. 2011, roč. 4, č. 1, s. 6-10 [cit. 2012-02-18]. ISSN 1935-973X. Dostupné z: < <http://www.springerlink.com/content/pl761t6275w14716/fulltext.pdf> >.

8 KLÍČOVÁ SLOVA

Achillodynie

Achillova šlacha

Prevence

Příčiny bolesti AŠ

Vytrvalost

9 PŘÍLOHY

Příloha 1: Průběh terapie

Obrázek č. 1 – nácvik „malé nohy“

Obrázek č. 2 – „aktivace tříbodové opory“

Obrázek č. 3 – nácvik „píd'alky“

Obrázek č. 4 – senzomotorické cvičení na labilní ploše

Příloha 2: Anatomie

Obrázek č. 5 – svaly zadní strany bérce + úpon Achillovy šlachy na kost patní

Příloha 3: Běh

Obrázek č. 6 – způsoby došlapu

Obrázek č. 7 – kinogram běžeckého kroku

Příloha 1: Průběh terapie

Obrázek č. 1 – nácvik „malé nohy“



Obrázek č. 2 – „aktivace tříbodové opory“



Obrázek č. 3 – nácvik „píďalky“

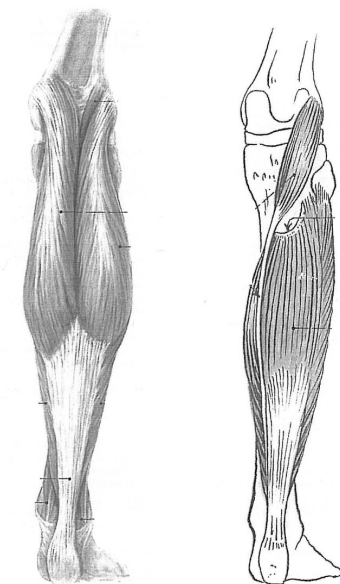


Obrázek č. 4 – senzomotorické cvičení na labilní ploše



Příloha 2: Anatomie

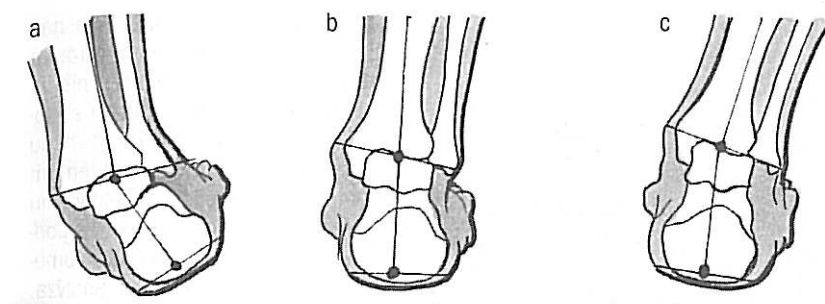
Obrázek č. 5 - svaly zadní strany bérce + úpon Achillovy šlachy na kost patní



Zdroj: Čihák, 2001. *Anatomie I*

Příloha 3: Běh

Obrázek č. 6 – způsoby došlapu z pohledu pravolevé osy chodidla



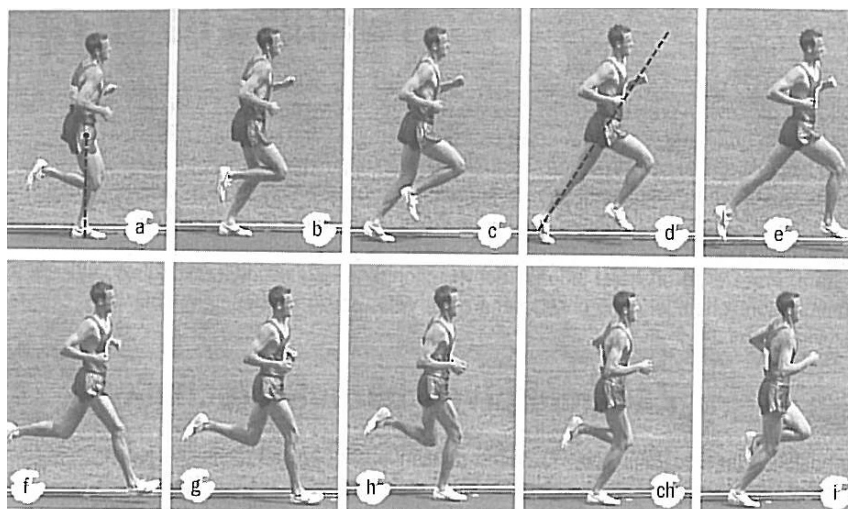
a) pronační postavení

b) správné postavení

c) supinační postavení

Zdroj: Tvrzník, Soumar, Soulek, 2004. *Běhání*

Obrázek č. 7 – kinogram běžeckého kroku



a-d) aktivní oporová fáze

e-f) letová fáze

g-ch) pasivní oporová fáze

Zdroj: Tvrzník, Soumar, Soulek, 2004. *Běhání*