

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

REHABILITACE U TRAUMATICKÝCH PORANĚNÍ ACHILLOVY ŠLACHY

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Mgr. Petr Ždímal, fyzioterapie

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

Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Mgr. Petr Ždímal

Název závěrečné písemné práce: Rehabilitace u traumatických poranění Achillovy šlachy

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí: MUDr. Radmil Dvořák, Ph.D.

Rok obhajoby: 2014

Abstrakt: Práce shrnuje základní anatomické poznatky o Achillově šlaše, kostech, kloubech a svalech nohy a hlezenního kloubu. Zabývá se kineziologií hlezenního kloubu, nožní klenbou a biomechanikou chůze. Ve speciální části zpracovává etiologii, diagnostiku a jednotlivé způsoby terapie ruptur Achillovy šlachy. V praktické části rozebírá nejběžnější metody a techniky léčebné rehabilitace u tohoto poranění, včetně měkkých technik, mobilizací, speciálních metod kinezioterapie a fyzikální terapie. Na konci uvádí kazuistiku pacienta po perkutánní sutuře Achillovy šlachy s kineziologickým vyšetřením a rehabilitačním plánem.

Klíčová slova: Achillova šlacha, hlezenní kloub, noha, chůze

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Mgr. Petr Ždímal

Title of the thesis: Rehabilitation of traumatic Achilles tendon injuries

Department: Faculty of Physical Culture

Supervisor: MUDr. Radmil Dvořák, Ph.D.

The year of presentation: 2014

Abstract: The thesis summarizes basic anatomic findings about the Achilles tendon, bones, joints and muscles of foot and hock joint. It deals with the hock joint kinesiology, an instep and walk biomechanics. In its special part, the thesis concerns with etiology, diagnostics and individual methods of Achilles tendon rupture therapy. In its practical part, the thesis analyzes the most common medical rehabilitation methods and techniques with this kind of injury, including soft techniques, mobilizations, special kinesiotherapy methods and physical therapy. In the conclusion, the thesis provides patient's casuistry after percutaneous surgical suture, with kinesiology examination and rehabilitation plan.

Keywords: the Achilles tendon, the hock joint, foot, gait

I hereby give my permission for my thesis to be available for library service.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí MUDr. Radmila Dvořáka, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 27. dubna 2014.

.....

Děkuji MUDr. Radmilu Dvořákovi, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 CÍL.....	8
3 OBECNÁ ČÁST	9
3.1 Stavba šlachy	9
3.2 Burzy.....	10
3.3 Kineziologie nohy.....	11
3.3.1 Kostra bérce.....	11
3.3.2 Kostra nohy.....	12
3.3.3 Klouby nohy	16
3.4 Nožní klenba.....	19
3.5 Biomechanika chůze	20
4 SPECIÁLNÍ ČÁST.....	23
4.1 Achillova šlacha	23
4.2 Ruptura Achillovy šlachy.....	25
4.2.1 Teorie vzniku	25
4.2.2 Etiologie	26
4.2.3 Diagnostika	27
4.2.4 Terapie.....	29
5 PRAKTICKÁ ČÁST	35
5.1 Léčebná rehabilitace u traumatických poranění Achillovy šlachy	35
5.2 Metody a techniky fyzioterapie	36
5.2.1 Měkké a mobilizační techniky	36
5.2.2 Léčebná tělesná výchova (LTV).....	38
5.2.3 Vybrané metody kinezioterapie	40
5.2.4 Fyzikální terapie (FT).....	42
5.3 Kazuistika pacienta	45
5.3.1 Základní údaje.....	45
5.3.2 Popis vyšetření.....	45
5.3.3 Rehabilitační plán	48
6 DISKUZE.....	49
7 ZÁVĚR	50
8 SOUHRN	51
9 SUMMARY	52
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	53

1 ÚVOD

K traumatickým poraněním Achillovy šlachy nejčastěji dochází na podkladě patologických změn. Nejvyšší výskyt je u mužů středního věku, kteří při sportu používají vysoce přilnavou obuv. Šlacha se většinou trhá 2–5 cm nad úponem na patní kost v místě, které je nejhůře prokrveno, může ale být v kterémkoliv místě přetržena ostrým předmětem. Úplnou rupturu zpravidla provází slyšitelné prasknutí a okamžitá bolest s pocitem slabosti v postižené končetině. Vysoce specifickým vyšetřením je Thompsonův test, kdy při kompresi postiženého lýtka chybí pasivní plantiflexe nohy. Léčení ruptur Achillovy šlachy bylo dříve výlučně konzervativní., ale od 20. let minulého století se začala prosazovat otevřená sutura. I dnes, kdy je k dispozici mnoho chirurgických metod léčby přetržené Achillovy šlachy, existuje mnoho zastánců konzervativní terapie. Po zhojení následuje léčebná rehabilitace, která spočívá především v aplikaci měkkých technik, fyzikální terapie a speciálních metod kinezioterapie. Cílem je postupné zatěžování postižené končetiny a obnova správného stereotypu chůze.

2 CÍL

Cílem práce je shrnutí základních poznatků o rehabilitaci u traumatických poranění Achillovy šlachy.

3 OBECNÁ ČÁST

3.1 Stavba šlachy

Šlacha tvoří most mezi svalem a kostí. Šlachy se od sebe liší uspořádáním a prostorovou orientací kolagenních vláken.

Šlacha je lesklý svazek rovnoběžných, případně lehce šroubovitě uspořádaných kolagenních vláken (60–80 % kolagenu I. typu). Mezi nimi jsou ojediněle vmezeřená elastická vlákna a modifikované vazivové buňky, tzv. tenocyty. Šlachová vlákna jsou držena pohromadě řídkým vazivem – peritendineum internum. To ohraničuje jednotlivé svazky vláken uvnitř šlachy a zároveň pokrývá i její povrch – peritendineum externum. Vazivo poskytuje vysokou kluznost vláken. Peritendinea umožňují uložení a následné uvolnění deformační energie. Zaujímají 60–70 % objemu šlachy.

Na příčném průřezu šlachy rozlišujeme primární a sekundární svazky vláken, které jsou rozdělené řídkým kolagenním vazivem. Sekundární svazky lze rozeznat podle nervů a cév, které zde probíhají.

Spojení sval – šlacha

Vazivo kosterního svalu přechází do vmezeřeného vaziva šlachy. Svalová vlákna a vlákna šlachy se mezi sebe schodovitě zasouvají. Při kontrakci je tah svalových snopců plynule přenášen na vazivo svalu, poté na vazivo šlachy a teprve následně na vlákna šlachy. Toto spojení zajišťuje nejen velkou mechanickou pevnost, ale rovněž pružný a elastický přenos síly svalové kontrakce. Dříve se trhá sval než místo přechodu (Dylevský, 2007).

Přechod svalu do šlachy je na mikroskopické a submikroskopické úrovni zprostředkován principem vazivo-vazivo. Povrch sarkolemy svalových vláken v oblasti myotendinózního přechodu je kryt silnou bazální membránou. Ta je složena z polysacharidů a obsahuje jemná vazivová vlákna přecházející mezi vlákna šlachy. Mezi tkání svalovou a vazivovou se tím vytváří plst'ovitá vazivová struktura, která kotví vlákna svalu a šlachy.

Obvykle se šlacha upíná na vyčnívající místa kosti – výběžky, hrany a linie, drsnatiny. Šlachový úpon je zajištěn komplexní strukturou, která náleží jak ke kosti, tak ke šlaše.

Spojení šlacha – kost

Napojení šlachy na kost je možno buď pomocí periostu, nebo průchodem šlachových vláken přímo do kostní kompakty.

Centrální vlákna šlachy tvoří úpon čtyřmi oddíly – první oddíl se skládá pouze z kolagenních vláken, ve druhém se mezi vlákna vkládají nemineralizované chrupavčité buňky, ve třetím vlákna procházejí přes vrstvu mineralizované chrupavky a ve čtvrtém oddílu se noří do kompaktní kosti. Tento pružný materiál vložený mezi táhlé šroubovice kolagenních vláken zajišťuje absorpci tahu svalové kontrakce. Okrajová vlákna se ke kostní kompaktě připevňují skrze periost.

Během života dochází ve šlachách ke strukturálním kvantitativním i kvalitativním změnám. S věkem se ve šlachách zmnožuje amorfnní mezibuněčná hmota a klesá počet buněk šlachy. Dochází k poklesu obsahu vody a proteoglykanů. Individuální a velmi variabilní je i změna průřezu kolagenních vláken šlachy, kdy je tendence ke zvyšování počtu slabších vláken a strmě klesá počet elastických vláken. S přibývajícím věkem roste síla stěny krevních kapilár zásobujících šlachu, což zhoršuje látkovou výměnu. Obecně klesá mechanická pevnost šlach.

3.2 Burzy

Burzy – bursae synoviales („tíhové váčky“) vznikají na místech, kde šlacha nebo sval procházejí přes chrupavčitý nebo kostěný podklad. Chrání jejich povrch před mechanickým poškozením. Vznikají z podkožního vaziva a jejich výstelka má podobnou strukturu jako synoviální membrána kloubu. Synoviální tekutina burzám dává vlastnosti kulovitých, pružných a kluzných ložisek.

Existují dva typy burz (Dylevský, 2007):

- šlachové – na místech, kde šlachy přiléhají ke kostěnému nebo chrupavčitému podkladu nebo kde se přikládají ke kloubnímu pouzdru;

- podkožní – mezi kůží a kloubním pouzdrém na konvexní straně kloubu a tam, kde je kůže těsně nad kostěným podkladem.

3.3 Kineziologie nohy

Kineziologie nohy se zabývá především problematikou horního a dolního zánártního kloubu, nožní klenby a chůze.

Noha je distálním článkem dolní končetiny. Uspořádání má sice podobné jako ruka, ale jsou zde četné stavební a funkční rozdíly vzhledem ke vzpřímenému postoji a chůzi. Pro skelet nohy je charakteristické zmenšení pohyblivosti mezi jednotlivými segmenty, zesílení zánártních kostí a zkrácení prstových článků.

Pohyb probíhá především v horním a dolním zánártním kloubu. Horní zánártní kloub má větší pohyblivost a dovoluje flexi a extenzi nohy. Dolní zánártní kloub zajišťuje inverzi – flexe, addukce a supinace nohy; a everzi – extenze, abdukce a pronace nohy (Dylevský, 2009a, Vařeka & Vařeková, 2009).

3.3.1 Kostra bérce

Bérec je středním článkem dolní končetiny. Jeho skelet je tvořen dvěma paralelně uloženými kostmi – kostí holenní a kostí lýtkovou a nepárovou sezamskou kostí – čéškou.

Anatomie kostí holenní

Kost holenní – tibia – leží na palcové straně bérce. Její proximální konec je rozšířen ve dva kloubní hrboly – condylus medialis et lateralis. Mezi nimi je malá interkondylární vyvýšenina – eminentia intercondylaris, kde končí části zkřížených vazů. Zevní strana vnějšího kondylu nese plošku pro spojení s hlavicí lýtkové kosti. Oba hrboly vybíhají bočními plochami dopředu v oválnou drsnatinu holenní kosti – tuberositas tibiae.

Tělo tibie je nejsilnější v horní třetině, neslabší je v místě přechodu do distálního konce kosti. Má trojúhelníkový průřez, nalezneme na ní tedy tři okraje a tři plochy. Její distální konec – tibiální pylon – vybíhá ve vnitřní kotník – malleolus medialis. Za ním je hluboký žlábek, kterým probíhají šlachy, cévy a nervy. Malíkový okraj nese zářez, do kterého se klade lýtková kost. Na distální ploše tibie nalezneme nepravidelně

čtyřúhelníkovitou kloubní plochu pro spojení s hlezenní kostí, kterou povléká chrupavka silná pouze 1–2 mm.

Anatomie kostí lýtkové

Kost lýtková – fibula je štíhlá kost uložená na zevním okraji bérce. Proximální konec tvoří zakulacená až jehlancovitá hlavice – caput fibulae vybíhající v krátký hrot. Přední a vnitřní strana hlavice tvoří kloubní plochu pro spojení s tibií. Tělo fibuly má nepravidelně trojúhelníkový průřez. Distální konec vybíhá v zevní kotník – malleolus lateralis, který dosahuje distálněji než vnitřní kotník. Na jeho mediální straně je malá ploška pro spojení s tibií, pod kterou nalezneme kloubní plochu pro spojení s hlezenní kostí. Za ní je vyhloubena výrazná a drsná jamka, ve které probíhají šlachy lýtkových svalů (Dylevský, 2009b).

3.3.2 Kostra nohy

Na kostře nohy rozlišujeme tři oddíly – zánártní (tarsus), nárt (metatarsus) a články prstů (phalanges).

Kostra nohy má obdobné členění kostí jako ruka. Rozdíl je patrný v poměrné velikosti jednotlivých komponent. Tarzy na noze zaujímají polovinu její délky (karpus je pouhou šestinou délky ruky) a jsou tvořeny mohutnými, robustními kostmi. Články prstů nohy zaujímají přibližně pouhou pětinu délky nohy (prsty ruky polovinu její délky).

Anatomie kostí nohy

Kosti tarzální (ossa tarzi) – sedm poměrně masivních kostí nepravidelného tvaru.

Kost hlezenní (talus) – spojuje se s kostmi bérce, kostí patní a člunkovou. Má tvar nepravidelného, shora oploštělého hranolu. Popisujeme u něj šest základních ploch:

- horní plocha – tvoří kladku – trochlea tali. V podélném směru je konvexní a v příčném konkávní. Na boku jsou drobné kloubní plošky pro vnitřní a zevní kotník.
- spodní plocha – zde jsou tři kloubní plochy pro spojení s patní kostí.
- přední plocha – masivní krček, který přechází v hlavici kosti hlezenní. Hlavice nese kulovitou kloubní plochu pro os naviculare.

- zadní plocha – prominuje ve vodorovně postavený výběžek, který je rozdělen hlubokou brázdou (prochází zde šlacha dlouhého ohybače palce).
- mediální (palcová) plocha – má přibližně obdélníkový tvar, upínají se zde především vazy kloubů nohy; poloměsíčitá ploška je místem artikulace talu s vnitřním kotníkem.
- laterální (malíková) plocha – zadní polovina tvoří artikulační plošku pro kotník lýtkové kosti, přední část pokračuje do krčku.

Kostra bérce a kostra nohy je spojena mohutným útvarem trochlea tali. Chrupavka kloubní plochy ve tvaru lichoběžníku přechází i na boky této kladky. Vidlice bércových kostí je při dorzální flexi nohy roztlačována, protože přední část kladky je širší než zadní.

Ve hmotě talu je rozložena váha těla. V souladu s tím je i orientace dvou systémů trámců spongiózy, které míří od kladky šikmo vpřed, dozadu a dolů. Působení zátěže na talus je tak rozděleno do hrbolu patní kosti a přes kost člunkovou směrem k hlavici prvního metatarsu.

Kost patní (calcaneus) je největší kostí nohy. Tvoří její zadní a dolní oddíl, přes který přechází část váhy těla z hlezenní kosti směrem na podložku. Zadní oddíl kosti tvoří podklad paty.

Na této kosti ve tvaru čtyřbokého hranolu, rozlišujeme šest ploch:

- zadní plocha vybíhá v patní hrbol – tuber calcanei. Dole je širší a směrem proximálním se zužuje. Dolní, drsná polovina nese úpon pro šlachu trojhlavého svalu lýtkového – Achillovu šlachu.
- horní plocha má nepravidelný tvar. Nese tři kloubní plošky, které odpovídají stejným na talu. Na její palcové straně je vytvořena podpěra hlezenní kosti.
- spodní plocha obdélníkovitého tvaru je neušší ze všech ploch kosti. Má velmi nerovný, drsný povrch. Na výraznějších hrbolcích a políčcích zde začínají svaly a vazy nohy.
- přední plocha, obvykle čtyřhranná a zvlněná, je zcela pokryta kloubní plochou krychlové kosti.
- vnitřní, palcová plocha – konkávní až žlábkovitá struktura, ze které vyčnívá nápadná kostní deska – podpěra hlezenní kosti (sustentaculum tali). V místě

odstupu podpěry od kosti jde shora zezadu a šikmo dolů dopředu žlábek šlachy dlouhého flexoru palce.

- zevní, malíková plocha – leží velmi povrchně pod kůží, je lehce konvexní a drsná. Vystupuje z ní na přechodu střední a dolní třetiny nápadný hrbolek. Na ten se upíná část vazivových poutek, která drží šlachy lýtkových svalů. Nad hrbolekem i pod ním jsou na povrchu různě hluboké brázdy, ve kterých leží vazivové pochvy šlachy svalů lýtka.

Kost člunková (os naviculare) – krátká a předozadně oploštělá kost ležící vysoko ve vnitřním oblouku klenby nožní.

- zadní plocha kosti – dutá a hluboká kloubní plocha vejčitého tvaru artikulující s hlavicí hlezenní kosti.
- horní plocha – má obdélníkový tvar, nerovný a drsný povrch.
- spodní plocha – více vyklenutá a užší než horní plocha, přechází do vnitřní plochy bez zřetelné hranice.
- přední plocha – srpkovitý obrys, mírně konvexní. Rozdělena dvěma úzkými hranami na tři políčka. Největší z nich je trojúhelníkovitá kloubní plocha pro spojení s vnitřní klínovou kostí.
- vnitřní, palcová plocha – její vyklenutí tvoří drsnatinu loďkové kosti – tuberositas ossis navicularis. Na ni se upíná m. tibialis posterior.
- zevní, malíková plocha je drsná, o něco užší než plocha vnitřní.

Kosti klínové (ossa cuneiformia) – tři kosti artikulující s kostí člunkovou a s první až čtvrtou kostí nártní a kostí krychlovou.

- *vnitřní klínová kost – os cuneiforme mediale* – největší z klínových kostí, podobná klínu s ostřím obráceným do hřbetu nohy. Uložena na vnitřním oblouku klenby nožní sousedí se střední kostí klínovou a první a druhou kostí nártní.
- *střední kost klínová – os cuneiforme intermedium* – nejmenší ze všech klínových i nártních kostí. Leží uprostřed mezi vnitřní a zevní kostí klínovou. Kloubně spojena s druhou nártní kostí, která je zasunuta mezi vnitřní a zevní kost klínovou. U této kosti směřuje ostří klínu do plosky nohy, ale nezasahuje do takové hloubky jako u sousedních kostí.

- *zevní kost klínová – os cuneiforme laterale* – velmi podobná druhé kosti klínové, ale je o něco větší. Vkládá se mezi kost člunkovou a třetí nártní kost a spojuje se i s druhou (občas i čtvrtou) nártní kostí a kostí krychlovou. Ostří klínu je obráceno do plosky nohy.

Kost krychlová (os cuboideum) krátká kost, připomínající tvarem klín vložený na zevní straně nohy mezi kost patní a báze čtvrté a páté kosti nártní. Je spojena s kostí člunkovou a občas i s bází třetí kosti nártní.

- přední plocha kosti – poměrně malá, trojúhelníkovitého tvaru, zcela pokryta kloubní plochou. Tato plocha je rozdělena svislou hranou na vnitřní čtvercové políčko pro čtvrtou kost nártní a na zevní trojúhelníkovitou plošku pro pátou nártní kost.
- horní plocha – nepravidelný lichoběžníkovitý tvar, drsný povrch těsně pod kůží.
- spodní plocha – připomíná nepravidelný čtyřúhelník. Má v přední části hlubokou brázdou, která směřuje k bázi první kosti nártní. Žlábkem prochází šlacha dlouhého lýtkového svalu.
- zadní plocha – má nepravidelný obrys a zvlněný povrch, artikuluje s kostí patní.
- vnitřní, palcová plocha – obdélníkový obrys, zaujímá téměř sagitální postavení. Uprostřed má oválnou plošku pro zevní kost klínovou.
- zevní, malíková plocha – malý, oblý okraj kosti, na kterém je zářez pokračující do žlábků na spodní ploše kosti.

Kosti nártní (ossa metatarsalia) – tvoří střední část kostry nohy, prvním je metatarz palcový.

Jsou to dlouhé, dorzálně konvexní kosti. Každá je tvořena rozšířenou bází, tělem a hlavicí. Báze je u většiny metatarzů podobná klínu s ostřím obráceným do plosky nohy.

Těla nártních kostí mají téměř v celém rozsahu trojúhelníkovitý průřez, kdy hrana směřuje do plosky nohy.

Hlavice jsou ztištěné ze stran. Na jejich boku s drobnými hrbolky jsou uchyceny mezikostní vazy. Střed povrchu hlavice je pokryta kloubní plochou, na kterou se napojuje báze prvního prstového článku.

Na páté nártní kosti je na malíkové straně nápadný kuželovitý výčnělek – *tuberositas ossis metatarsalis quinti*, který je úponovým místem krátkého lýtkového svalu.

Články prstů (phalanges) – jsou skeletem prstů nohy. Anatomické uspořádání mají podobné jako články prstů ruky. Hlavním rozdílem je velikost – články prstů nohy jsou výrazně menší. Palec je dvoučlánkový (bazální a koncový) a ostatní prsty tříčlánkové.

Bazální články jsou nejdelší a nejmohutnější, střední článek kratší a slabší. Koncový je značně redukovaný, podobný napříč rozšířené destičce (Dylevský, 2009b).

3.3.3 Klouby nohy

Noha – terminální článek dolní končetiny, je uzpůsobena ke specificky lidské lokomoci. Plní jak statické, nosné funkce, tak i funkce dynamické, lokomoční. Musí být dostatečně pružná, ale zároveň i pevná.

Každý krok zahajuje noha jako pružná a přizpůsobivá struktura a zakončuje jej jako pevná, rigidní páka. Flexibilita nohy je zajištěna tvarem jednotlivých kostí, jejich vzájemnou vazbou ligamenty a fixací nožních kleneb svaly nohy a bérce.

Kosti navzájem propojuje několik desítek kloubních spojů a více než desítka kloubů. V mnoha spojích je sice pohyb funkčně omezen, ale drobnými posuny je pružící efekt pro správnou funkci nohy zachován (Čihák, 2003).

Horní kloub zánártní

Horní kloub zánártní (*art. talocruralis*) – složený, kladkový kloub. Spojují se v něm obě kosti bérce, které tvoří kloubní jamku a hlavici zde reprezentuje kladka hlezenní kosti.

Pouzdro kloubu zesiluje systém postranních vazů:

- *vnitřní postranní vaz* (*lig. deltoideum, lig. collaterale mediale*) – silný, přibližně trojúhelníkovitý vaz, který pevně srůstá s kloubním pouzdem. Poškodí-li se vaz, je poškozeno i kloubní pouzdro. Má čtyři pruhy začínající společně na vnitřním kotníku. Odtud se rozbíhají na člunkovou kost. Stabilita postavení kostí je při pohybech v talokrurálním kloubu zajištěna tak, že v určité fázi je napjata vždy některá část vazů.

- *zevní postranní vaz* (lig collaterale laterale) – přibližně trojúhelníkovitého tvaru, vrchol má na zevním kotníku. Dělí se na tři samostatné pruhy, s kloubním pouzdem nesrůstá.

V horním hlezenním kloubu se pohyby dějí kolem transversální osy kladky ve smyslu:

1. flexe, ohnutí – rozsah 35–40°;
2. extenze, natažení – rozsah 20°.

Tvar kloubních ploch způsobuje, že při pohybu v talokrurálním kloubu do flexe dochází zároveň k inverzi nohy a při pohybu do extenze k její everzi. Pohyb v horním hlezenním kloubu je provázen rotací fibuly, která je při flexi tažena vpřed a při extenzi vzad a nahoru. Mění se také šířka vidlice bérceových kostí.

Flexi v talokrurálním kloubu provádí trojhlavý sval lýtkový.

Pomocné svaly: přední sval holenní, ohybač prstů, dlouhý ohybač palce a dlouhý a krátký sval lýtkový. Stabilizačními svaly jsou i svaly, které stabilizují kyčelní kloub. Neutralizační svaly ruší supinační a pronační komponentu.

Trojhlavý sval lýtkový – *m. triceps surae* má tři hlavy. Dvě povrchové formují dvojhlavý sval lýtkový – *m. gastrocnemius* a hluboká hlava tvoří šikmý sval lýtkový – *m. soleus*.

Protože obě hlavy *m. gastrocnemius* začínají na stehenní kosti, sval provádí kromě flexe v talokrurálním kloubu i flexi v kloubu kolenním. Tento sval je při flexi nohy dynamizujícím faktorem pohybu.

M. soleus je čistým flexorem v hlezenním kloubu. Zastává v rámci trojhlavého svalu lýtkového spíše složku statickou.

Extenzi v talokrurálním kloubu provádí přední sval holenní.

Pomocné svaly: dlouhý ohybač prstů, dlouhý ohybač palce, lýtkové svaly. Stabilizační svaly: svaly, které fixují kolenní a kyčelní kloub. Neutralizační svaly: ostatní svaly bérce, které ruší everzi a inverzi nohy.

Přední sval holenní – *m. tibialis anterior* – mohutný a dlouhý sval přední strany bérce.

Hlavní extenzor nohy, udržuje její podélnou klenbu. Za klidného stoje obvykle není výrazněji aktivován.

Dolní kloub zánártní

Dolní kloub zánártní – spojení mezi kostí hlezenní, patní a člunkovou. Jedná se o jeden funkční celek.

Pohyb zde probíhá kolem osy, která jde od laterální strany zadního okraje kosti patní šikmo k vnitřnímu okraji kosti člunkové.

Jsou zde možné dva typy složených pohybů:

1. inverze (supinace) nohy;
2. everze (pronace) nohy.

Inverzi provádí zadní sval holenní – *m. tibialis posterior*, dlouhý ohybač prstů – *m. flexor digitorum longus* a dlouhý ohybač palce – *m. flexor hallucis longus*.

Pomocný sval: *m. triceps surae*. Stabilizační svaly: svaly fixující kolenní a kyčelní kloub.

Zadní sval holenní – m. tibialis posterior – dlouhý sval na zadní straně bérce, uložený v hloubce na mezikostní membráně.

Jeho funkcí je hlavně inverze (tedy flexe, supinace a addukce) nohy. Jako flexor se příliš neuplatňuje.

Dlouhý ohybač prstů – m. flexor digitorum longus – vřetenovitý sval ležící v hloubce bérce blízko kosti holenní.

Provádí inverzi nohy, zajišťuje flexi celých prstů (vyjma palce) a má účast na flexi nohy.

Dlouhý ohybač palce, m. flexor hallucis longus – s předchozími dvěma svaly zařazen ve skupině hlubokých svalů bérce.

Flektuje palec nohy a patří mezi svaly provádějící inverzi nohy. Nejvíce se uplatňuje jako „odrazový sval“ při běhu, chůzi nebo skocích.

Everze dolního hlezenního kloubu je prováděna dlouhým a krátkým svalem lýtkovým – *m. fibularis longus et brevis*.

Pomocný sval: dlouhý natahovač prstů. Stabilizační svaly: svaly fixující kolenní a kyčelní kloub.

Dlouhý sval lýtkový – m. fibularis longus – uložen povrchově, dlouhý vřetenovitý sval.

Provádí everzi (extenze, pronace a abdukce) nohy. Pomáhá udržovat podélnou a příčnou klenbu nožní. Aktivuje se při předklonu, zastává tedy i posturální funkci.

Krátký sval lýtkový – m. fibularis brevis – na zevní straně lýtka pod dlouhým svalem lýtkovým.

Dlouhý a krátký sval lýtkový společně tvoří funkční jednotku (Dylevský, 2009a).

3.4 Nožní klenba

U primátů je noha primárně určena pro úchop, proto u nich představuje vysoce pohyblivý a taktile citlivý orgán. Teprve u člověka se stala méně pohyblivou a adaptovala se především na chůzi.

Noha je v lokomočním cyklu přenosným článkem, kterým síla bérceových svalů expanduje na podložku. Příčné a podélné sklenutí nohy zajišťuje pružnost chůze i stoje.

Aby těleso bylo stabilní, těžiště se musí nacházet mezi jeho třemi opěrnými body. Opěrnými body nohy jsou: hrbol kosti patní, hlavička prvního metatarzu a hlavička pátého metatarzu. Tyto opěrné body mají mezi sebou dva systémy kleneb – příčnou a podélnou. Klenby umožňují pružný nášlap a chrání měkké tkáně plosky nohy.

Příčná klenba nožní – mezi hlavičkami prvního až pátého metatarzu. Nejvýraznější je v oblasti kostí klínových a kosti krychlové. Je podchycena tzv. šlašitým třmenem, který je tvořen úponovými šlachami předního svalu holenního a dlouhého svalu lýtkového. Tento třmen je důležitý pro udržení obou nožních kleneb.

Podélná klenba nožní – na vnitřním okraji nohy vytvořena výrazně, na zevním okraji podstatně nižší.

- vnitřní (palcový) podélný paprsek klenby – tvořen kostí hlezenní, člunkovou, první až třetí kostí klínovitou a články 1. – 3. prstu.
- zevní (malíkový) podélný paprsek – tvořen kostí patní, krychlovou, čtvrtou a pátou kostí nártní a články 4. – 5. prstu.
- paprsky jsou proximálně blízko u sebe a distálním směrem se vějířovitě rozbíhají. Palcový paprsek je vyklenutý více.

Podélná klenba je udržována svaly a vazy, které jsou v plosce nohy orientované podélně a šikmo. Významným svalem udržujícím podélnou klenbu je přední sval holenní, který táhne mediální okraj nohy nahoru.

Obě klenby jsou udržovány jak pasivně – tvarem a architektonikou kostí, vazy a klouby, tak aktivně – svalstvem nohy a bérce. Klinické zkušenosti ukazují, že aktivní svalové zajištění krátkými a dlouhými svaly je klíčové. Bez něj se klenby bortí za vzniku některého typu ploché nohy. Udržení podélné i příčné klenby je nesmírně důležité pro stoj, pružnou chůzi a další pohybové stereotypy.

Elektromyograficky bylo prokázáno, že se svaly odpovědné za udržování klenby aktivují až při zatížení větším, než je běžná chůze (Dylevský, 2009a).

3.5 Biomechanika chůze

Noha má při chůzi, běhání a skákání statickou (nosnou) a dynamickou funkci. Její měkké tkáně vytváří viskozne-elastický nárazník. Při zatížení se měkké tkáně pod patou sníží až o polovinu a současně se rozšíří, což vede ke snížení výsledného tlaku. Díky vazivovému a svalovému aparátu zůstává stavba nohy při statické i dynamické zátěži zachována. Pod hlavičkami metatarzů tlak kolísá mezi 5–15 N/m² a pod patou mezi 11–40 N/m². Pata je více zatížena v obuvi než u nohy bosé.

Normální chůze (rychlost 60–70 m za minutu) obsahuje dvě fáze kroku (Chaloupka, 2001):

A) opěrná fáze (60 % cyklu)

1. počáteční fáze dotyku paty (initial contact – IC) 0 %

Kyčelní kloub flexe 45°, kolenní kloub flexe 5°, hlezenní kloub plantární flexe 5°. Hlavní svaly: extenzory kyčle, flexory a extenzory kolene, dorzální flexory hlezna.

2. zatížení – dotyk celé nohy (loading response – LR) 0–10 %

Pohyb těla dopředu. Kyčelní kloub flexe 40°, kolenní kloub flexe 10–15°, hlezenní kloub 10° plantární flexe. Hlavní svaly: extenzory kyčle, kolene, dorzální flexory nohy.

3. střední stojná fáze (middle stand – MST) 10–30 %

Pokračuje pohyb těla vpřed, je dosaženo plného kontaktu nohy s podložkou. Kyčelní kloub flexe 20°, kolenní kloub flexe 10°, hlezenní kloub 5° dorzální flexe. Hlavní svaly: abduktory kyčle, plantární flexory kyčle, plantární flexory nohy. Stabilizace zadní nohy – m. tibialis posterior a peroneální svaly.

4. konečná fáze stoje (terminal stand – TST) – odlepení paty 30–50 %

Kyčelní kloub extenze 0°, kolenní kloub flexe 10°, hlezenní kloub neutrální poloha. Aktivace adduktorů kyčlí.

5. předšvihová fáze (preswing – PS) – odrazová fáze 50–60 (62) %

Kyčelní kloub přechod do flexe, kolenní kloub zvětšení flexe, hlezenní kloub přechod do plantární flexe 5°. Konec aktivity plantárních flexorů, adduktory kyčlí stále aktivní, zvyšuje se aktivita flexorů a extenzorů kyčlí.

B) švihová fáze (40 % cyklu)

1. fáze zrychlení (initial swing) 62–70 %

Druhostranná končetina ve fázi loading response a časně middle stand. Kyčelní kloub flexe 20°, kolenní kloub přechod do maximální flexe 70°, hlezenní kloub plantární flexe 10°. Hlavními svaly jsou flexory a adduktory kyčlí.

2. střední švihová fáze (middle swing – MSW) 70–85 %

Kyčelní kloub flexe 30–40°, kolenní kloub flexe 40°, hlezenní kloub plantární flexe 0–5°. Minimální svalová aktivita – dorzální flexory nohy.

3. konečná fáze švihů (terminal swing – TSW) – brzdná fáze 85–100 %

Kyčelní kloub flexe 45°, kolenní kloub flexe 5–10°, hlezenní kloub plantární flexe 5°. Zvyšování svalové aktivity, extenzory kyčlí brzdí flexi a zahajují extenzi, stabilizace kolenního kloubu jeho flexory a extenzory. Výrazný stah dorzálních flexorů fixuje nohu.

Člověk o hmotnosti 70 kg spálí při sezení 1,2 kcal/minutu, při stojí 1,5 kcal/minutu a při chůzi 2,5 kcal/minutu.

Normální parametry chůze (Chaloupka, 2001):

- rychlost do 90 m/minutu;
- délka kroku do 0,9 m;
- rytmus do 90 kroků za minutu;
- fáze stoje asi 0,9 sekundy.

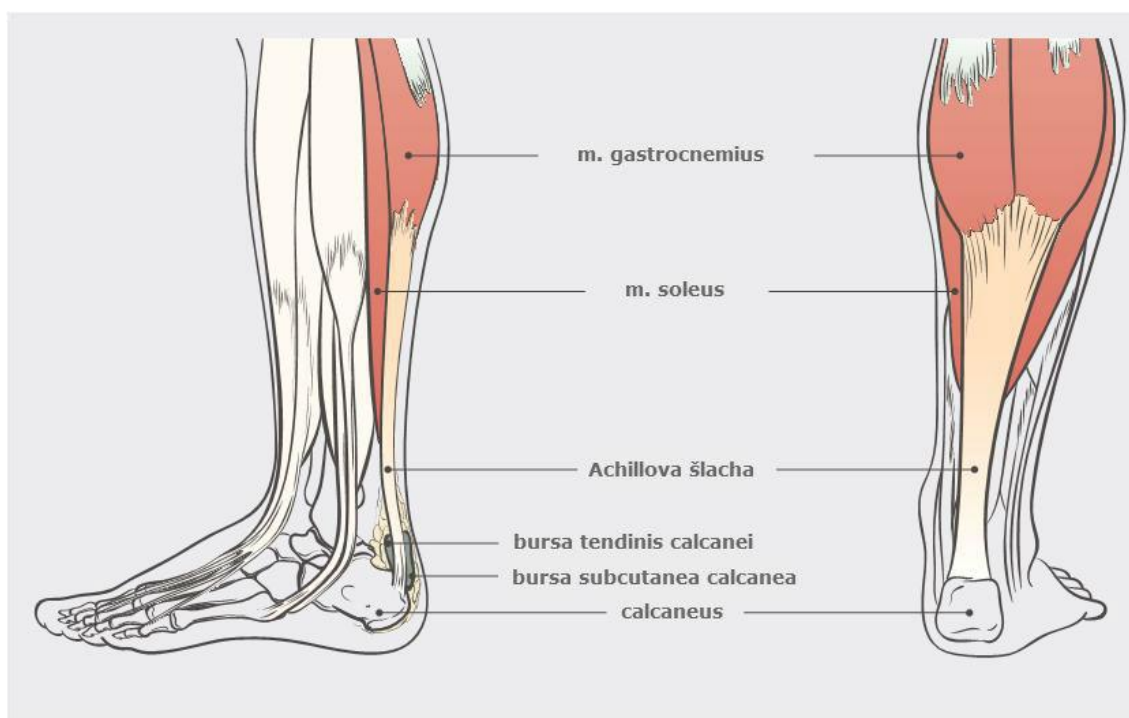
4 SPECIÁLNÍ ČÁST

4.1 Achillova šlacha

Protože je Achillova šlacha (Obrázek 1) společnou úponovou strukturou dvou svalů, které se navzájem liší svou úpravou a funkcí, má poměrně složité prostorové uspořádání. V proximodistálním směru mění svůj tvar. Na svém začátku pod bříšky m. gastrocnemius je široká a plochá. Distálně se zaobluje a zužuje. Asi 5 až 7 cm nad úponem je nejužší. Dále se opět rozšiřuje a její úponová část překrývá dorzální plochu tuber calcanei (Filan, 2013).

Šlacha se upíná uprostřed dorzální plochy hrbolu patní kosti. Na kosti je tato oblast tvořena příčným pruhem s prohýbaným povrchem, na kterém jsou patrné mělké žlábkové a kostní kanálky.

Dorzální plocha hrbolu patní kosti má na své proximální části drsnější povrch. Tato část je od úponové plochy lehce skloněna dopředu a oddělena jemnou transverzální hranou. Zde je uložena bursa calcanea, kterou po stranách vidlicovitě obkružují okrajová vlákna šlacha. Distální vlákna šlacha vyzařují skoro až na spodní plochu tuber calcanei. Šlachový úpon tedy připomíná vějíř (Filan, 2013).



Obrázek 1. Anatomie Achillovy šlacha (Asplund & Best, 2013).

Šlachové snopce se v proximodistálním směru výrazně vinou v táhlé spirále. Vlákná Achillovy šlachy na pravé dolní končetině rotují proti směru hodinových ručiček. Snopce, které vycházejí z caput mediale m. gastrocnemius tvoří v horním úseku vnitřní okraj šlachy a směrem dolů se otáčí dozadu a laterálně. Jejich úpon nalezneme přibližně uprostřed inzerční plochy na tuber calcanei. Na mediální okraj této plochy přicházejí vlákna z m. soleus.

Na Achillově šlaše nenalezneme pravou synoviální pochvu. Její zadní plochu kryje peritenonium, které tvoří několik vrstev kluzného vaziva. To proximálně přechází v povrchovou fascii m. triceps surae. Peritenonium je ještě kryto povrchovou fascií bérce (Filan, 2013).

Přední plocha šlachy je kryta pretendinózním tukovým polštářem. Ten vyplňuje prostor mezi šlachou a hlubokými flexory a peroneálními svaly. Na bočním RTG snímku je tento útvar znám jako Kagerovo tukové znamení nebo tzv. Kagerův trojúhelník (Obrázek 2).



Obrázek 2. RTG fyziologický nález – Kagerův trojúhelník (Filan, 2013).

Burzy

Na zadní ploše hrbolu patní kosti je mezi fascií a kůží drobná bursa subcutanea calcanea. Mezi úponovou částí Achillovy šlachy a dorzální plochou tuber calcanei je větší, relativně prostorný tíhový váček, bursa calcanea. Od její horní stěny vybíhá větší synoviální řasa, zasahující hluboko mezi calcaneus a šlachu. V místě, kde tato burza přiléhá k patní kosti, je povrch kosti povlečen asi 2 mm silnou chrupavkou.

Výživa šlachy

Na zadní ploše šlachy jsou malé štěrbinové mezery mezi svazky šlachových vláken, kudy vstupují cévní větve vyživující šlachu. K peritenoniu přicházejí četné cévy z dorzální plochy fascia cruris. Navíc je ve střední a distální části šlachy živeno periferními větvemi arteria tibialis posterior a arteria peronea, a to řečištěm z pretendinózního tukového polštáře.

Většina větví probíhá peritenoniem napříč a poté anastomozuje na přední a zadní straně Achillovy šlachy s obdobnými větvemi strany druhé. Vzniklé oblouky se navzájem propojují mnohými spojkami, čímž dotvářejí řídkou peritenoniální cévní síť. Ta se distálně spojuje s rete calcaneum. Směrem k dorzálnímu povrchu šlachy jde z této sítě nemenší množství cév. Na povrchu tvoří plošnou síť s oky, která jsou převážně orientována proximodistálně.

Větší část větví z této sítě vstupuje štěrbinami mezi silnějšími snopci dovnitř šlachy. Horní větve se napojují do m. gastrocnemius.

Nejchudší cévní zásobení je v oblasti největšího zúžení šlachy, v tzv. kritickém místě. To je považováno za jeden z faktorů působících patologické změny, které vedou k rupturám Achillovy šlachy právě v tomto místě.

4.2 Ruptura Achillovy šlachy

4.2.1 Teorie vzniku

Degenerativní teorie

Ruptury šlachy vznikají i bez náhlého přetížení. Dochází k nim na podkladě chronického dráždění s opakovanými mikrotraumaty. Nezřídka ve spojení s dalšími patologickými stavy, jako jsou záněty a infekce, autoimunitní nemoci, neurologické

nemoci, geneticky podmíněné změny a hyperlipidémie. U pacientů se spontánními rupturami jsou ve struktuře šlachy přítomny změny hypoxické, kalcifikační, mukoidní nebo lipomatózní. K predispozici pro rupturu vede i narušení v kolagenním složení šlachy. Zdravá šlacha obsahuje 95 % kolagenu I. typu. To zaručuje její vysokou pevnost pro tah. U spontánních ruptur Achillových šlach je výrazně zvýšeno množství kolagenu III. typu, které odolává tahu významně hůře. Je možné, že opakovaná mikrotramata vedou k reparačním změnám, které ve šlachách vedou ke vzniku oblastí s vyšším obsahem kolagenu III. typu. Po dosažení kritické hodnoty se šlacha roztrhne (Filan, 2013)

Mechanická teorie

Působí-li na Achillovu šlachu přímý tah, rozděluje se riziko ruptury rovnoměrně na komplex sval – šlacha – kost. Ani při vysokém napětí nedojde k roztržení šlachy. Působí-li však šikmý tah (pata v supinaci), prodlouží se vlákna na konvexní straně šlachy podstatně více než na straně konkávní, což může vést k ruptuře šlachy. Tomuto pohybu odpovídá prudký odraz. Fenomén ruptury doprovází intenzivní lokální bolest a často i slyšitelný zvuk roztržení (Filan, 2013).

4.2.2 Etiologie

Achillova šlacha se může přetrhnout v oblasti úponu na patní kost, ve šlašité části, případně v oblasti přechodu ve sval. V patologicky změněné šlaše může dojít ke spontánní ruptuře, často ve spojení s celkovým i místním podáním kortikoidů, které katabolicky rozrušují šlachu. Nelze pak přesně určit úrazové násilí, ruptura může vzniknout i při chůzi. Část pacientů v anamnéze udává různě dlouhé období bolestí v průběhu šlachy, přičemž dochází ke ztluštění peritenonia. Pro svou velkou mechanickou pevnost se Achillova šlacha u mladých lidí přetrhne pouze výjimečně (Dungl, 2005).

Ruptury Achillovy šlachy se nejčastěji vyskytují u mužů středního věku. Nejvíce u těch, kteří sportují ve vysoce přilnavé obuvi, kdy dojde k náhlému prudkému zabrzdění pohybu nebo prudkému odrazu. Největší procento poraněných je u badmintonu, basketbalu, tenisu, volejbalu a squashe. Ruptura rovněž často vzniká při šlápnutí do díry nebo doskoku.

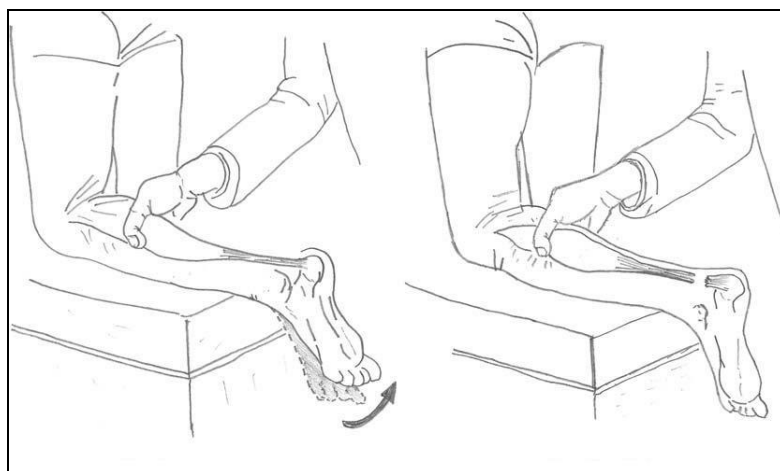
Mechanismy přetržení Achillovy šlachy (Dungl, 2005):

- 1) při náhlém zevním násilí, působícím na napnutou šlachu;
- 2) při náhlém pasivním přetažení uvolněné šlachy do nekontrolované dorziflexe;
- 3) přímým úderem na napnutou šlachu.

Obvykle se šlacha trhá 2-5 cm nad úponem na calcaneus, což odpovídá místu s nejhorším prokrvením. Šlacha může být při otevřeném poranění přerušena ostrým předmětem v kterémkoli místě. Jde-li o úplnou rupturu, zpravidla je provázena slyšitelným prasknutím, pocitem náhlého přetržení, nekontrolovaným pádem a bolestí s pocitem slabosti v postižené končetině. Kolem kotníků se objevuje hematoma, oblast Achillovy šlachy je oteklá a v místě ruptury vzniká hmatná vkleslina. K mylné diagnóze může vést to, že je poraněný často schopen další chůze i aktivní plantární flexe nohy. Při prvním vyšetření není ruptura správně diagnostikována až ve 30 % případů. U 16 % kompletních ruptur byly přítomny předchozí bolesti v průběhu Achillovy šlachy, přičemž u 63 % případů proběhlo lokální podání kortikoidů (Dungl, 2005).

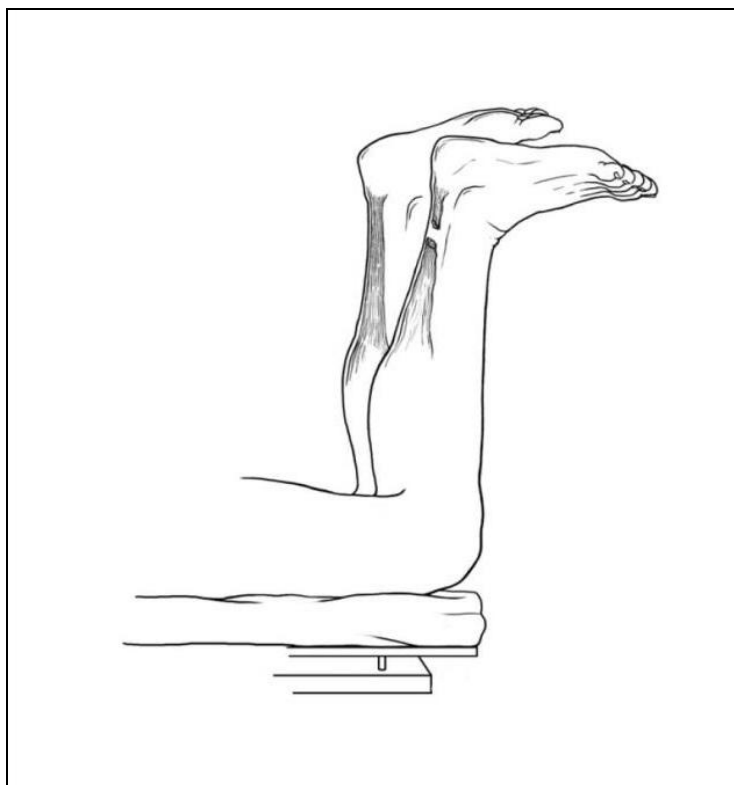
4.2.3 Diagnostika

Nejběžnější diagnostickou zkouškou je vysoce specifický Thompsonův test (Obrázek 3). Při něm pacient leží na břiše a nohy má přes okraj lůžka, případně je postiženou končetinou v pokleku na lůžku, kdy noha sahá přes okraj. Na zdravé straně lze kompresí lýtka vyvolat pasivní plantární flexi nohy, ale na straně ruptury tato odpověď chybí. Při částečném přetržení, kdy nacházíme otok a bolest nad postiženou šlachou, je však Thompsonův test negativní (Nandra et al., 2011).



Obrázek 3. Thompsonův test (Nandra et al., 2011).

Dalším klinicky využívaným testem při diagnostice přetržené Achillovy šlachy je Matlesův test (Obrázek 4). Při něm leží vyšetřovaný na břiše a provede aktivní flexi v kolenních kloubech – to vede ke zkrácení m. gastrocnemius a plantární flexi nohy. Na straně ruptury Achillovy šlachy nedochází k pohybu nohy, případně noha klesne do mírné dorzální flexe – pozitivní Matlesův test. Tento test je rovněž pozitivní, když dojde k elongaci Achillovy šlachy (zhojení ve špatném postavení), nebo v případě chronického defektu (Filan, 2013).



Obrázek 4. Matlesův test (Filan, 2013).

Zobrazovací metody jsou prováděny pro potvrzení nálezu v nejasných případech a pro vyloučení kostního defektu. Nejčastěji se zhotovuje bočný RTG snímek a ultrazvukové vyšetření Achillovy šlachy, v některých případech i magnetická rezonance (Filan, 2013).

Na bočné RTG projekci je patrné přerušení stínu Achillovy šlachy a zastření Kagerova trojúhelníku (Obrázek 5).



Obrázek 5. RTG obraz ruptury Achillovy šlachy (Filan, 2013).

4.2.4 Terapie

O léčbě ruptur Achillovy šlachy se poprvé věrohodně dozvídáme od Parrého (1575). Až do 20. let minulého století se léčba prováděla výhradně konzervativně za použití bandáží nebo sádrového obvazu. Poté se ve stále větší míře začala prosazovat otevřená sutura. V současnosti převažuje operační léčba ruptur Achillovy šlachy, avšak lze nalézt mnoho prací, které doporučují terapii konzervativní (Dungl, 2005).

Konzervativní léčba

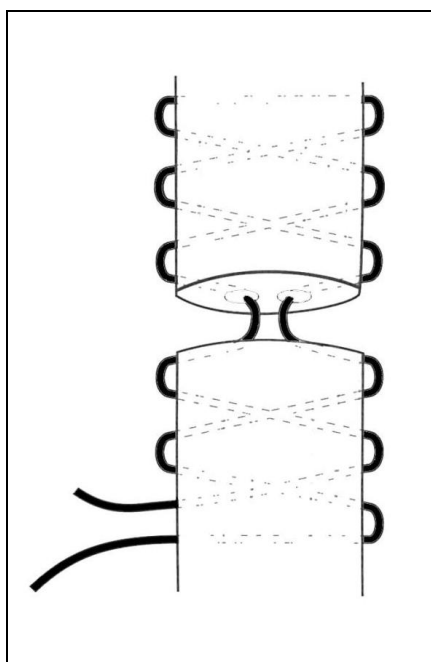
Konzervativní léčba spočívá v přiložení vysokého sádrového obvazu za plantární flexe hlezna a kolenním kloubem v semiflexi. Takto je končetina fixována 6–8 týdnů. Tímto řešením se pacient vyhne rizikům anestezie a operačního výkonu a podle některých autorů se zkrátí doba pracovní neschopnosti, která u konzervativně léčených trvá v průměru 9 týdnů, zatímco u operativně léčených 13 týdnů. Dle dynamometrického vyšetření je výsledek léčení srovnatelný. Nelze však pominout, že konzervativní léčba je zatížena 8–20 % ruptur a v důsledku dlouhodobé fixace v úplné

plantární flexi i vznikem ekvinózních kontraktur hlezna. Naproti tomu je operační léčba zatížena až 20 % poruch hojení operační rány (Dungl, 2005).

Chirurgická léčba

Čerstvé ruptury Achillovy šlachy se ošetřují řadou chirurgických metod. Sešití způsobem „end to end“ není dostatečně pevné, protože jsou oba konce šlachy roztřepené.

Klasickou metodou sutury je závěsný steh podle Bunnela (v modifikaci ILF), kdy se dvojicí pevných monofilních vláken prošijí oba konce přerušené šlachy (Obrázek 6). Tato vlákna se vyvedou po obou stranách paty a zauzlí pod tahem přes knoflík. Poté se v plantární flexi oba konce šlachy přiblíží a sešijí stehy nejlépe ze vstřebatelného materiálu. Na závěr se sutura překryje peritenoniem. Zákrok je nejlépe provádět v bezkreví pacienta v regionální či celkové anestezii. Po operačním výkonu se v plantární flexi a semiflexi kolena z dorzální strany přikládá vysoká sádrová dlaha, která se po 3 týdnech zkrátí pod koleno a noha se umístí do menší plantární flexe. S přihlédnutím k peroperačnímu nálezu činí celková doba imobilizace 6–8 týdnů. Druhá fáze léčení po sejmutí sádrové fixace obsahuje vodoléčbu a cílenou rehabilitaci. Pacient do 3 měsíců od výkonu odlehčuje o dvou berlích (Dungl, 2005).

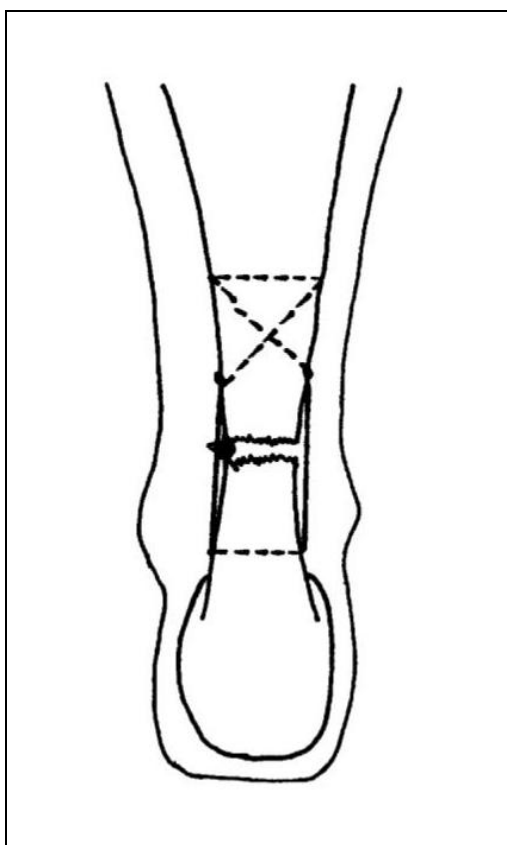


Obrázek 6. Sutura podle Bunnela (Filan, 2013).

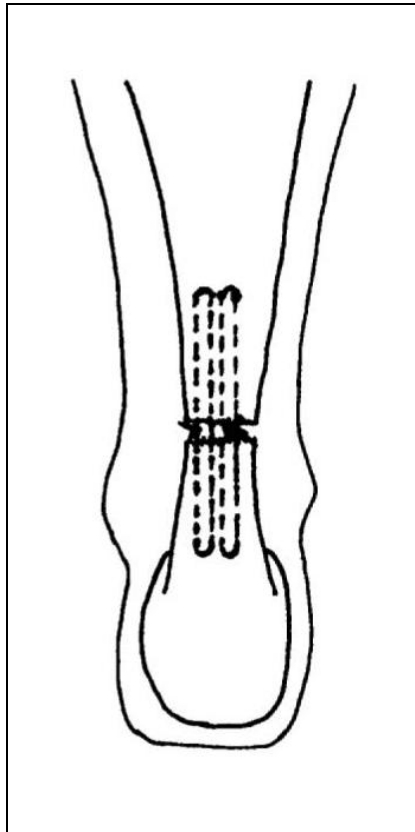
U čerstvých ruptur je možné k zesílení sutury použít pruhů z proximální části šlachy a z aponeurózy m. gastrocnemius, které se distálně otočí o 180°, šlachy m. plantaris, případně šlachy m. peroneus brevis (Dungl, 2005).

Využívají se i různé techniky perkutánní sutury, při kterých je šlacha prošita nevstřebatelným materiálem pomocí rovné jehly skrze několik bodových incizí. Tyto miniinvazivní techniky využívají stejný princip sutur, liší se pouze způsobem provedení (Gaiani et al., 2012; Guillo et al., 2013).

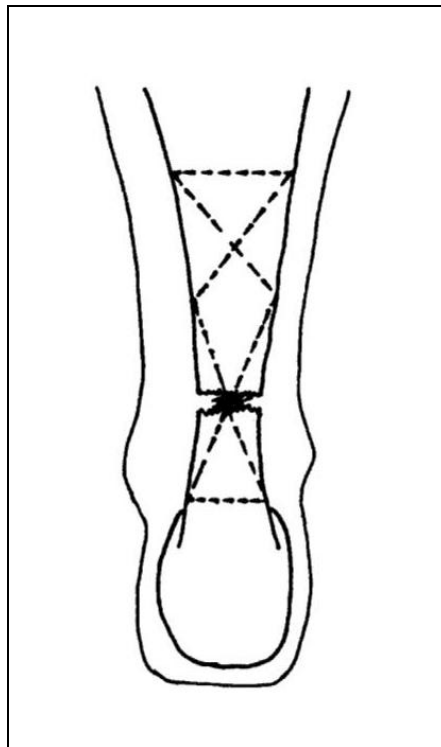
Mezi nejpoužívanější patří techniky podle Ma a Griffithse (Ma & Griffith, 1977), viz obrázek 7; Webba a Bannistera (Webb & Bannister, 1999), viz obrázek 8; a dle Carmonta a Maffulliho (Carmont & Maffulli, 2008), viz obrázek 9. Lze využít i speciální instrumentárium pro správné perkutánní vedení stehu – Achillon System (Assal et al., 2002; Nunley, 2009), viz obrázek 10.



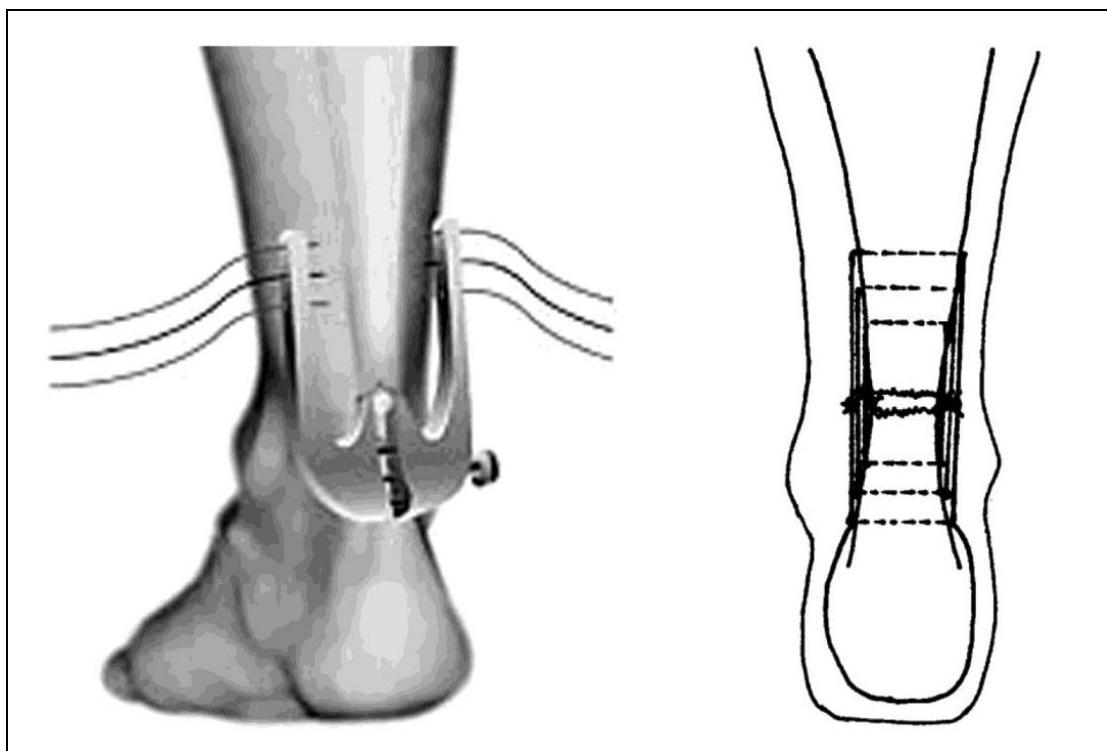
Obrázek 7. Sutura podle Ma a Griffithse (Filan, 2013).



Obrázek 8. Sutura dle Webba a Bannistera (Filan, 2013).



Obrázek 9. Sutura dle Carmonta a Maffulliho (Filan, 2013).

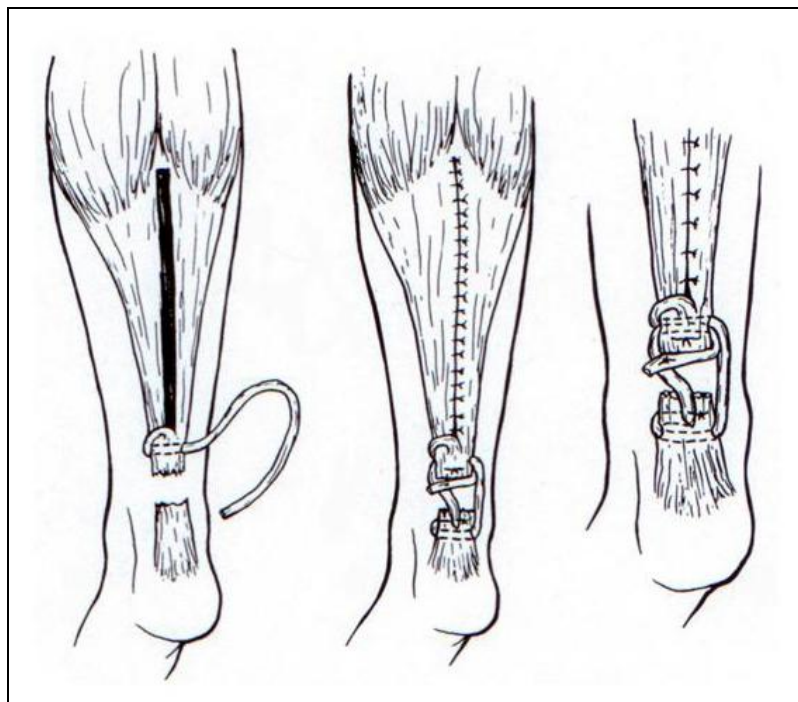


Obrázek 10. Sutura technikou Achillon System (Filan, 2013).

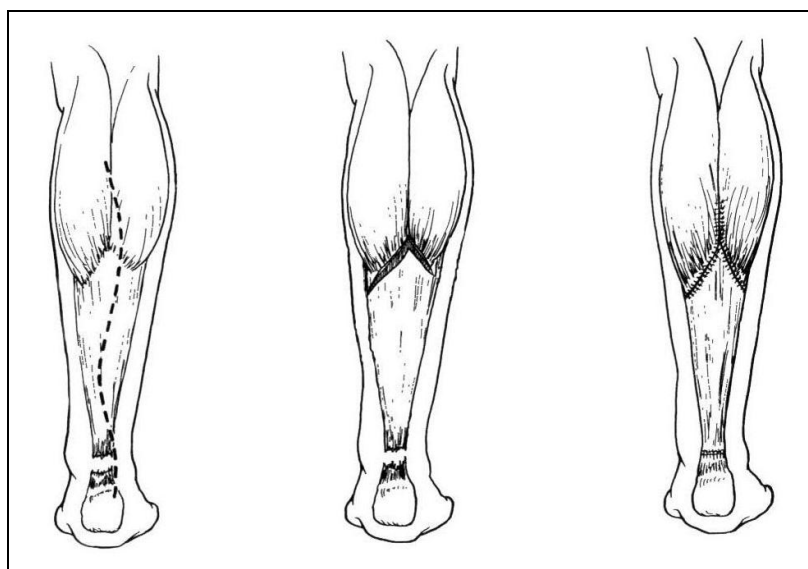
Při různých defektech Achillovy šlachy nebo u zastaralých ruptur může dojít k insuficienci m. triceps surae z prodloužení šlachy. To vede k poruchám mechaniky chůze s postižením hlavně odrazové fáze kroku a druhé části stojné fáze, kdy se pata včas nezvedá od podložky a švihová fáze kroku se zkracuje. V některých případech se vyvíjí až pes calcaneus, nesnadno léčitelný typ vyklenuté nohy (Dungl, 2005).

Pro retrakci pahýlů šlachy je sutura obou konců obtížná. Existuje řada metod, jak tento defekt překlenout. Lze využít šlachy m. peroneus brevis, šlachy m. plantaris, pruhů z fascia lata nebo z aponeurózy m. gastrocnemius. Při technice podle Boswortha (Obrázek 11) se z dlouhé incize vytne pruh z aponeurózy a z proximální části šlachy, jímž se prošíjí oba konce přetnuté šlachy (Dungl, 2005).

Technika Abrama a Pankoviche překlenuje defekt distálním posunem svalového šlašitého laloku z m. triceps surae (Obrázek 12). Aponeuróza m. gastrocnemius se těsně pod přechodem ve sval protne ve tvaru obráceného písmene „V“ a poté se proximální pahýl šlachy přesune dostatečně distálně. Tato metoda poskytuje velmi dobré výsledky (Dungl, 2005).



Obrázek 11. Technika podle Boswortha (Filan, 2013).



Obrázek 12. Technika Abrama a Pankoviche (Filan, 2013).

S výsledky operativní léčby je spokojeno 93 % pacientů, avšak u konzervativní léčby pouze 66 %. U komplikací spojených s operační ránou se více než 50 % týkalo laterální paraachillární incize, při které se často poraní n. suralis, a proto se upřednostňuje mediální řez (Dungl, 2005).

5 PRAKTICKÁ ČÁST

5.1 Léčebná rehabilitace u traumatických poranění Achillovy šlachy

Nejdříve pacient prochází vstupním vyšetřením, při kterém odebereme anamnézu a provedeme kineziologický rozbor. Na tomto základě sestavíme krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán. V poslední fázi provedeme výstupní vyšetření.

U fyzioterapie ruptury Achillovy šlachy je naším cílem snížení otoku, ošetření jizvy, obnovení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu, protažení zkrácených svalů, posílení oslabených svalů, podpora propriocepce a stability, úprava stereotypu chůze a dýchání (Kolář, 2009).

- Krátkodobý rehabilitační plán – každý pacient má svůj individuální, sestavuje se na základě vyšetření celkového a lokálního. Je zaměřen na odstranění otoku a snížení lokální teploty, obnovu propriocepce, dynamickou stabilizaci, správnou koordinaci svalů hlezenního kloubu, postupné zatěžování operované končetiny, motivaci pacienta a instruktáž. Provádí se včasná vertikalizace, kondiční cvičení a ošetření funkčních patologií (místních i vzdálených) za použití nejrůznějších technik.
- Dlouhodobý rehabilitační plán – zaměřuje se na celoživotní problematiku z hlediska kvality života jedince a jeho zapojení do pracovního a sociálního prostředí. Vychází z fyzické kondice pacienta a předchozího funkčního stavu Achillovy šlachy. Klademe důraz na soběstačnost bez trvalých následků. Dbáme na dostatečné prohřátí a protažení před sportovním výkonem a vyvarování se jednostranných činností bez vhodné kompenzace. Vhodné je posilovací cvičení jednou až dvakrát týdně.
- Rehabilitace při sádrové fixaci – terapie začíná v nemocnici hned první den po operaci. Zaměřuje se na polohování operované dolní končetiny v elevaci (odlehčení, minimalizace otoku), cévní gymnastiku, aktivní pohyby prstů operované a kondiční cvičení zdravé dolní končetiny. Provádí se vertikalizace, nácvik stoje a chůze s berlemi. Po hospitalizaci následují kontroly u lékaře a zahajuje se ambulantní fyzioterapie.
- Rehabilitace po sundání sádrové fixace – probíhá ambulantní formou, obnovuje se funkce Achillovy šlachy. Zaměřením na podporu hojení měkkých tkání, snížení

bolesti a odstranění otoku. Celková terapie v rámci dolní končetiny zahrnující zvětšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly a zlepšení koordinace pohybů, posturální cvičení, nácvik sedu, stoje a chůze.

- Rehabilitace jako příprava na specifickou zátěž – cílem je navrácení k aktivitám před úrazem, posilovací cvičení, cviky na rychlost a koordinaci.

5.2 Metody a techniky fyzioterapie

Níže uvedené metody a techniky zařazujeme do terapie poranění Achillovy šlachy dle uvážení a stavu pacienta.

5.2.1 Měkké a mobilizační techniky

Představují diagnostický a terapeutický systém využívaný především k ošetření: reflexních změn ve svalech (uvolnění bolestivých míst – trigger pointů, svalových spazmů), blokády v kloubech, změn v kůži (jizvy, hyperalgické zóny), fasciích a vnitřních orgánech (gynekologické dysfunkce). Po ošetření měkkými technikami se pokračuje mobilizací (Dobeš & Michková, 1997).

5.2.1.1 Ovlivnění svalové tkáně

Pro ovlivnění svalů se v rámci technik manuální terapie využívá:

- Postizometrická relaxace (PIR) – technika pro uvolnění svalových spazmů a přetížených svalových vláken. Principem je relaxace, která následuje asi po 10ti sekundové lehké izometrické kontrakci svalu. Terapeut dává minimální odpor. Při opakování cyklu vycházíme z dosažené relaxované polohy. Opakujeme 3 – 5 krát. Můžeme ji kombinovat s pohledem očí a dechovou synkinézou. Po suturách Achillovy šlachy se provádí PIR m. quadratus plantae, m. triceps surae, případě dalších svalů lýtky (Lewit, 2003).
 1. dosáhneme protažení svalu – předpětí;
 2. pacient aktivuje daný sval, tzn., že nám klade odpor – izometricky, minimální silou;
 3. vyčkáme 10 s, pacient nadechuje a s uvolněním vydechne.

- PIR dorzálních flexorů chodidla – noha se uvede do plantární flexe a dále se nastaví do předpětí podle ošetřovaného svalu, pacient mírně tlačí do extenze, v relaxaci jdeme do dalšího předpětí.
 - Peroneální svaly – předpětí do dorzální flexe a inverze.
 - M. triceps surae – leh na břicho, pacient má DK flektovanou v koleni, hledáme bariéru do DF.
 - M. quadratus plantae – pacient se snaží na plantě vytvořit „malou nohu“ nebo „misku“.
- Antigravitační relaxace (AGR) – úpravou polohy těla využíváme gravitace ve fázi izometrické i relaxační. Izometrická fáze trvá asi 20 sekund. Pacient nehybně nese hmotnost části těla po dobu 21–28 sekund, 3–5 opakování. Využívá se hlavně při autoterapii.
 - Postfacilitační inhibice (PFI) – slouží k protažení zkrácených svalů, 3–5 opakování.
 1. pacient izometricky kontrahuje zkrácený sval proti našemu odporu;
 2. držíme 7 s;
 3. pacient povolí stah a my rychle protáhneme právě kontrahovaný sval (10–20 s).
 - Agisticko-excentrická kontrakce (AEK) – reciproční útlum hypertonických svalových vláken při aktivitě antagonisty.
 1. protáhneme zkrácený sval a držíme;
 2. pacient kontrahuje antagonistu – jde pohybem proti nám a přetlačí náš odpor.
 - Strečink – označuje proces protahování. Rozeznáváme čtyři základní druhy strečinku: statický, dynamicky, pasivní, aktivní.
 - Presura – technika na terapii trigger pointů, při níž na tyto body vyvíjíme mírný tlak.

- Spray and stretch – aplikace anestetického spreje a následné pasivní protažení svalové skupiny.

5.2.1.2 Ovlivnění kůže a podkoží

Provádí se protažení kůže a podkoží minimálním tahem prsty nebo kožní řasou. Pokud odhalíme změny na fasciích, ošetříme je protažením. U poranění Achillovy šlachy lze aplikovat tyto měkké techniky:

- Ošetření Achillovy šlachy – „C“, „S“ na šlachu.
- Ošetření corpus adiposus calcanei – posun tukového tělesa do stran.
- Protažení fascií lýtky.
- Ošetření plantární aponeurózy.

5.2.1.3 Ovlivnění kloubů

U poranění Achillovy šlachy lze provádět mobilizaci těchto kloubů:

- Interfalangeální klouby – dorzoplantární posun, laterolaterální posun, rotace, zaúhlení.
- Metatarzofalangeální klouby – dorsoplantární posun, laterolaterální posun, rotace, zaúhlení, vějíř dorsální, plantární.
- Tarsometatarzální klouby (Lisfrankův kloub) – palpce base V. metatarzu a I. metatarsu, fixace proximálně – ventrální, dorzální posun, mobilizace do rotace.
- Kostí nártní – vějíř (plantární, dorzální), pohyb kostí vůči sobě.
- Os cuboideum – za bází V. metatarzu, palpce z dorsální strany palcem a z plantární strany ukazovákem, posun dorzoplantárně.
- Os naviculare – v pasivní abdukci vypalpujeme drsnatinu, fixace distálně, dorzoplantární posun.
- Calcaneus – ventrální, laterolaterální posun, fixace distálně.
- Talokrurální kloub – mobilizace dorsálním směrem, tlak na tibií a fibilu, fixace na patě.

5.2.2 Léčebná tělesná výchova (LTV)

Cílem LTV je dosažení správného nebo potřebného provedení pohybu, které je předpokladem pro realizaci motorických činností běžného života (Dvořák, 2007).

Vykonávání pohybu je velice komplikovaný děj, při kterém navzájem spolupracují mozková a míšňní centra, proprioreceptory, pasivní efekторы (kosti, klouby, šlachy, vazivo) a efekторы aktivní (svaly). Správná funkce všech těchto složek je pro obnovení narušeného pohybu nezbytná (Véle, 2006).

Podle Dvořáka (2007) dělíme LTV na individuální a skupinovou a na LTV vykonávanou pasivně, semiaktivně a aktivně. Dle zaměření na některou složku pohybu do terapeutické jednotky zařazujeme cvičení na:

- zvětšení svalové síly;
- zvětšení rozsahu pohybu v kloubu;
- rychlost pohybu a pohybové reakce;
- zlepšení koordinace pohybu, tvorbu správných pohybových stereotypů;
- celkové zlepšení kondice;
- schopnost relaxace.

Dále zařazujeme:

- polohování;
- dechovou gymnastiku;
- cvičení na obnovu propriocepce.

Léčebně rehabilitační péče u sutur Achillovy šlachy se může opírat například o tyto metody kinezioterapie:

- proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF);
- senzomotorická stimulace;
- Vojtova reflexní lokomoce;
- Brüggerův koncept;
- Spirální dynamika a další.

Doplňujícími metodami jsou kineziotaping, bandáže a ortézování.

Nácvik chůze

Chůze je základní lokomoční stereotyp, charakteristický pro každého jedince. Je to střídavý cyklický pohyb dolních končetin se souhrou celého těla ve vzpřímené pozici. Reedukace chůze se zaměřuje na cvičení kročných mechanismů na místě a v prostoru.

Nejdříve se pouze přenáší váha z jedné končetiny na druhou, provádí se úkroky do stran, vykročování vpřed a krok vzad. Postupně se věnujeme chůzi po rovině, nerovném povrchu, po schodech a v terénu. Při nácviku chůze věnujeme pozornost těmto charakteristikám (Dvořák, 2007):

- délka kroku, šíře kroku;
- úhel vychýlení špičky nohy;
- směr chůze;
- kročný mechanismus;
- synkinézy horních končetin;
- rychlost chůze;
- dýchání.

Mezi nejčastěji užívané opěrné pomůcky patří hole (berle). Rozlišujeme tři typy chůze s berlemi: chůzi čtyřdobou, třídobou a dvoudobou. Pro symetrii chůze se u podpažních berlí zásadně používá pár, je povolena chůze s jednou předloketní nebo vycházkovou holí. Pro použití vycházkové hole platí, že se nosí na straně protilehlé k postižené dolní končetině (Dvořák, 2007).

5.2.3 Vybrané metody kinezioterapie

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace je koncept, který kolem roku 1940 založil Dr. Kabat. Pokračovateli byli zejména Sherington, M. Knott a D. Voss, kteří dali vznik dalším technikám PNF. Slovo „proprioceptivní“ znamená využití stimulace proprioceptorů a exteroceptorů. Pojem „neuromuskulární“ je vyjádřením práce se svaly a nervy a podpora jejich funkčního propojení. Termín „facilitace“ znamená usnadnění a iniciaci pohybu (Adler, 2003; Trojan et al., 2005).

Metoda využívá komplexní pohybové synergie a ovlivňuje tak motorické neurony. Stimuluje taktilní, sluchové a zrakové receptory. Pracuje s reciproční inhibicí, následným podrážděním, stretch reflexem, všemi druhy svalových kontrakcí, iradicí podráždění, postfacilitační inhibicí a časovou a prostorovou sumací. Vzory PNF obsahují spirální a diagonální komponentu a jsou kombinací pohybů ve všech třech rovinách. Informace z aferentních receptorů jsou zpracovány vyššími mozgovými centry

a následně jako eferentní impulsy ovlivňují motorické neurony (Adler, 2003; Pavlů, 2003).

Každá diagonála tvoří dva antagonistické vzorce, přičemž každý vzorec má flekční a extenční variantu. Jsou popsány diagonály pro horní a dolní končetinu, krk, trup, lopatku a pánev. Využívá se iradiace svalové aktivity pro facilitaci oslabených svalů a adekvátního odporu k aktivaci svalů (Kolář, 2009).

Provádíme-li metodu PNF, musíme věnovat pozornost timingu pohybu, svalovému protažení, trakci a aproximaci kloubů, manuálnímu kontaktu a sluchové a zrakové stimulaci (Adler, 2003).

Kombinací vhodných pohybových vzorů a stimulačních prvků vznikly facilitační a relaxační techniky, z nichž každá využívá jiný typ svalové kontrakce (Pavlů, 2003):

- techniky s využitím aktivace agonistů – opakovaná kontrakce, rytmická iniciace;
- techniky využívající aktivace antagonistů – rytmická stabilizace, pomalý zvrát;
- techniky využívající relaxace – výdrž-uvolnění, kontrakce-relaxace;
- kombinované techniky – stabilizace a stabilizační zvrát, zvrát agonistů, zdůrazněný sled pohybů.

Optimální vzorce PNF pro zapojení jednotlivých svalů:

- m. plantaris – II.diagonála, extenční vzorec;
- m. soleus (med. část) - II.diagonála, extenční vzorec;
- m. gastrocnemius (med. část) - II.diagonála, extenční vzorec;
- m. gastrocnemius (lat. část) – I. diagonála, extenční vzorec;
- m. triceps surae – lze i I. diagonála, extenční vzorec;
- m. peroneus brevis – II. diagonála, flekční vzorec;
- m. tibialis posterior – II. diagonála, extenční vzorec;
- m. tibialis anterior – I. diagonála, flekční vzorec.

Metodika senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové

Metodika senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové vznikla zdokonalením metodiky podle Freemana. Vychází z koncepce dvou stupňů motorického učení. První

stupeň motorického učení je charakteristický snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. To se děje za výrazné kortikální aktivity, která jedince velmi unavuje. Druhý stupeň už se odehrává na úrovni podkorových center. Řízení z těchto míst je rychlejší a méně únavné. Pokud však jde o zafixování stereotypu na této úrovni, lze ho ovlivnit jen obtížně (Janda & Vávrová, 1992; Pavlů, 2002).

Při aplikaci senzomotorické stimulace se uplatňuje řada pomůcek – válcové a kulové úseče, balanční sandály, balanční míče, točna, minitrampolína, swinger atd. Mezi zásady této metody patří:

- postup od distálních částí těla proximálně;
- necvičí se přes bolest a únavu;
- cvičí se na bosu.

U poranění Achillovy šlachy zařazujeme cvičení malé nohy:

- pasivní modelování malé nohy;
- aktivně s dopomocí;
- aktivně;
- stlačování kolene k zemi;
- udržení malé nohy při dukcích;
- přenášení váhy ve stoji (dopředu, dozadu);
- oboustranné vymodelování ve stoji;
- nakračování (přednožená noha vytvoří malou nohu);
- stoj na jedné dolní končetině (postupně terapeut klade odpor postřky).

5.2.4 Fyzikální terapie (FT)

Využívá působení fyzikální energie na živý organismus. Obecným rysem všech druhů fyzikálních podnětů je vliv na aferentní nervový systém. Tyto podněty mění aferentní tok informací do CNS, což pomáhá nastartovat autoreparační mechanismy, které jsou narušeny funkční nebo strukturální poruchou (Poděbradský & Poděbradská, 2009).

V rámci fyzikální terapie lze po úrazech Achillovy šlachy aplikovat tyto procedury: fototerapie, hydroterapie, kryoterapie, magnetoterapie, elektroterapie, mechanoterapie.

Fototerapie

Aplikace elektromagnetického záření o různých vlnových délkách. Využívá se záření polarizované nebo nepolarizované.

Laser

- zesílení světla stimulovanou emisí záření, polarizované světlo;
- účinky – termický, protizánětlivý, biostimulační, analgetický, aktivuje tvorbu kolagenu, regenerace epitelu – podpora hojení jizvy, obnovení cév.

Biolampa

- využití polarizovaného světla;
- účinky – biostimulační, podobné jako u laseru.

Hydroterapie a hydrokinezioterapie

U poranění Achillovy šlachy využíváme vířivou koupel, která šetrně dráždí mechanoreceptory, termoreceptory a dochází při ní k mechanické stimulaci kůže a podkoží. Mezi její účinky patří:

- zvýšení prokrvení a toku lymfy v končetině, zvýšení metabolismu, snížení otoku, aktivace kožních receptorů.

Hydrokinezioterapie využívá hydrostatického vztlaku, kterým je pacient ve vodě nadnášen a je tak minimalizována statická zátěž kloubů a usnadňuje se pohyb, protože pacient nemusí překonávat celou tíži gravitace. Cvičení probíhá v bazénu pod vedením fyzioterapeuta, který volí cviky tak, aby se obnovila pohyblivost kloubů dolní končetiny a zlepšila se funkce oslabených svalů po dlouhé imobilizaci.

Kryoterapie

- aplikace lokálního chladu na oblast Achillovy šlachy na několik minut;
- kryosáčky, ledování;
- účinky - analgetické, snížení otoku, reaktivní hyperémie.

Magnetoterapie

- využívá k léčebným účelům magnetické složky elektromagnetického pole;

- účinky – myorelaxační, vazodilatační, analgetický, antiedematózní, podpora trofiky tkání, podpora hojení;
- u poranění Achillovy šlachy se využívá méně často.

Elektroterapie

Elektroterapie využívá elektrických proudů jako fyzikálních podnětů. U poranění Achillovy šlachy můžeme využít:

Diadynamické proudy

- převážně analgetický účinek.

TENS (transkutánní elektrická neurostimulace)

- nízkofrekvenční terapie s analgetickým účinkem.

Distanční elektroterapie

- bezkontaktní aplikace – lze použít i přes dlahu;
- podpora hojení a prokrvení.

Galvanoterapie

a) klidová galvanizace transregionální

- lokální zlepšení metabolismu, analgetický účinek, rychlejší regenerace;

b) čtyřkomorová galvanizace

- podobný účinek jako klidová galvanizace.

Mechanoterapie

Ultrazvuk

- ultrasonoterapie – léčebné využití mechanické energie podélného vlnění;
- při otoku dochází k přeměně fibrinogenu na fibrin, což se projevuje gelifikací – ultrazvuk tento gel rozpouští a dovolí jeho vstřebání;
- účinky – antiedematózní, myorelaxační, zlepšení trofiky tkání.

5.3 Kazuistika pacienta

Vyšetření ze dne 13. 3. 2013.

Místo vyšetření: Železniční poliklinika Olomouc, oddělení fyziatrie a léčebné rehabilitace.

5.3.1 Základní údaje

- pohlaví: žena;
- věk: 40 let (r. 1973);
- iniciály: L. S.;
- výška: 160 cm;
- váha: 64 kg;
- lateralizace – pravák, levá dolní končetina odrazová;
- diagnóza – stp. perkutánní sutuře Achillovy šlachy vlevo.

5.3.2 Popis vyšetření

Anamnéza

NO: Při odrazu během sportu prasklo pacientce dne 1. 2. 2013 v levém bérce. Pocítila prudkou bolest a nemohla pořádně došlápnout na nohu ani zvedat patu. Odtud odvezena do Fakultní nemocnice Olomouc, kde byla ještě tentýž den operována (provedena sutura perkutánním stehem). Poté byla přiložena sádrová dlaha. Dne 5. 2. 2013 byla propuštěna do domácího prostředí. Dne 11. 2. 2013 vyměněna sádrová dlaha za plný sádrový obvaz. Dne 2. 3. 2013 sňat sádrový obvaz. Poté byla pacientce doporučena rehabilitace.

OA: bez operací, bez bolestí Achillovy šlachy

RA: matka revmatoidní artritida

FA: bez trvalé medikace

AA: neuvádí

SA: bydlí s manželem v rodinném domě

PA: úřednice

Kineziologické vyšetření

Vyšetření aspektů zezadu

- infraglutální rýha vlevo níže, deprese podkolenní rýhy na levé DK, hypotrofie m. gastrocnemius l. sin., kvůli otoku přechod v Achillovu šlachu na levé DK takřka nerozeznatelný, paty symetrické.

Vyšetření aspektů zepředu

- mírně genua valga, příčná klenba bilaterálně bez poklesu.

Vyšetření aspektů z boku

- mírná anteverze pánve, podélná klenba bez poklesu.

Vyšetření chůze

- pacientka neodvívá plantu, došlapuje na celou plošku, pohyb v kotníku nahrazuje větší flexí v KYK a rotací pánve, během švihové fáze vytáčí špičku nohy zevně.

Orientační goniometrické vyšetření viz tabulka 1.

	P pasivně	P aktivně	L pasivně	L aktivně
flexe v kyčelním kl.	85°	80°	80°	75°
flexe v kyčelním kl. při flexi v kolenní 90°	95°	90°	90°	85°
extenze v kyčelním kl.	30°	30°	30°	30°
abdukce v kyčelním kl.	45°	40°	45°	40°
addukce v kyčelním kl.	30°	30°	30°	25°
zevní rotace v kyčelním kl.	45°	45°	45°	40°
vnitřní rotace v kyčelním kl.	45°	45°	45°	40°
flexe v kolenním kl.	135°	135°	135°	130°
extenze v kolenním kl.	5°	0°	5°	0°
dorzální flexe v hleznu	20°	20°	10°	5°
plantární flexe v hleznu	50°	50°	45°	30°
inverze nohy	30°	30°	25°	20°
everze nohy	15°	15°	15°	10°

Tabulka 1. Orientační goniometrické vyšetření dolních končetin

Vyšetření délek končetin viz tabulka 2.

	pravá DK	levá DK
funkční (relativní)	85 cm	85 cm
anatomická (absolutní)	80 cm	80 cm
umbilikomaleolární	93 cm	93 cm

Tabulka 2. Délky dolních končetin

Vyšetření obvodů končetin viz tabulka 3.

	pravá DK	levá DK
obvod stehna 10 cm nad horním okrajem pately	48 cm	45 cm
obvod přes kolenní kloub	36 cm	35 cm
obvod přes tuberositas tibiae	30 cm	29 cm
obvod lýtky	35 cm	32 cm
obvod nad kotníky	21 cm	23 cm
obvod přes kotníky	23 cm	25 cm
obvod přes hlavičky metatarsů	21 cm	21 cm
obvod přes patu a nárt	30 cm	30 cm

Tabulka 3. Obvody dolních končetin

Orientační svalový test dle Jandy

- LDK – plantární flexe: m. triceps surae 4, m. soleus 4; supinace s dorzální flexí 4; supinace v plantární flexi 5; plantární pronace 4.

Palpace

- LDK – celá oblast kotníku je oteklá, kůže je díky otoku napnutá, jizvy jsou povrchově zhojené, ale přilnuté ke spodině, málo posunlivé.

Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

- malé zkrácení m. triceps surae l. sin.

Vyšetření joint play

- blokáda v levém talokrurálním kloubu.

5.3.3 Rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán

- polohování levé DK kvůli otoku;
- chlazení levé DK;
- míčkování levé DK;
- ošetření jizvy;
- uvolňování měkkých tkání pomocí měkkých technik;
- mobilizace kloubu;
- protáhnutí zkráceného svalu;
- zvýšení rozsahu pohybu, hlavně pohyb do dorzální flexe;
- nácvik správného stereotypu chůze;
- cvičení ve vodě;
- nácvik malé nohy a cvičení na balančních plošinách.

Dlouhodobý rehabilitační plán

- bandáž nebo ortéza při sportu.

Pomůcky

- měkký míček, balanční plošiny, thera-band, overball.

Použité rehabilitační postupy

- polohování, míčkování, měkké a mobilizační techniky, senzomotorika, hydroterapie, strečink, nácvik chůze, fyzikální terapie – laser na jizvu.

6 DISKUZE

Ruptury Achillovy šlachy nejčastěji vznikají v degenerativně změněné šlaše. Objevují se v místě s minimálním cévním zásobením, které se nachází přibližně 2–5 cm nad úponem šlachy. Nejčastěji k nim dochází u mužů středního věku při prudké změně pohybu při sportu. Ozývá se hlasité prasknutí a v místě ruptury se objevuje ostrá bolest. Postižený může sice zvládnout končetinu zatížit nebo udělat plantární flexi v hleznu, ale není schopen postavit se na špičky. Objektivně nalzáme v místě ruptury otok a hematoma a palpačně lze vycítit defekt šlachy. Z hlediska diagnostiky je specifickým vyšetřením Thompsonův test, kdy se při pasivním tlaku na bříška m. triceps surae na postižené končetině neobjevuje plantární flexe v hlezenním kloubu. Terapie spočívá v operační sutuře přetržené šlachy. Následně se přikládá vysoká sádrová fixace odlehčující suturu – v plantární flexi v hleznu a semiflexi v kolenním kloubu. Po 3 týdnech se fixace vymění za kratší a hlezenní kloub se uvede do středního postavení. Celkově činí doba imobilizace 6–8 týdnů. Pacient odlehčuje poraněnou dolní končetinu pomocí francouzských holí. Následná fyzioterapeutická péče je nenahraditelná. Rehabilitace probíhá po sundání sádrové fixace ambulantní formou, obnovuje se funkce Achillovy šlachy. Zaměřujeme se na podporu hojení měkkých tkání, snížení bolesti a odstranění otoku. V rámci dolní končetiny do terapie zahrnujeme zvětšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly a zlepšení koordinace pohybů. Dále provádíme posturální cvičení, nácvik sedu, stoje a chůze.

Do krátkodobého rehabilitačního plánu zařazujeme odstranění otoku a snížení lokální teploty, obnovu propriocepce, dynamickou stabilizaci, správnou koordinaci svalů hlezenního kloubu a postupné zatěžování operované končetiny. Důležitá je i motivace pacienta a instruktáž. Dbáme na kondiční cvičení a ošetření místních i vzdálených funkčních patologií za použití nejrůznějších technik.

V rámci dlouhodobého rehabilitačního plánu se zaměřujeme na celoživotní problematiku z hlediska kvality života jedince a jeho zapojení do pracovního a sociálního prostředí. Při sestavování dlouhodobého plánu vycházíme z fyzické kondice pacienta a předchozího funkčního stavu Achillovy šlachy. Především klademe důraz na soběstačnost bez trvalých následků. Před zátěží dbáme na dostatečné prohřátí a protažení a vyhýbáme se jednostranným činnostem bez vhodné kompenzace.

7 ZÁVĚR

Prevalence traumatických poranění Achillovy šlachy narůstá. Souvisí to se zvyšujícím se počtem jedinců provozujících sportovní aktivity, ale i s nízkou připraveností na tyto činnosti, respektive přeceněním vlastních sil. Negativní vliv na Achillovu šlachu mají i revmatická onemocnění pohybového aparátu a v neposlední řadě i obezita. Traumatická poranění Achillovy šlachy vyžadují operativní léčení. Výkon je potřeba provést co nejdříve, protože u včasně operovaných bývá výsledek podstatně lepší. Při správně zvoleném chirurgickém výkonu je výsledek léčby příznivý. Rehabilitační léčba se zaměřuje zejména na snížení otoku, ošetření jizvy, obnovení rozsahu pohybu v hlezenním kloubu, protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených, postupné zatěžování končetiny, podporu propriocepce a stability a úpravu stereotypu chůze a dýchání.

Jako preventivní opatření ruptur Achillovy šlachy je nejen u rizikových skupin vhodné protahování a posilování lýtkových svalů a nejrůznější cvičení na koordinaci a stabilitu. Kompenzační cvičení mohou zabránit vzniku strukturálních a funkčních změn hrozících při jednostranném přetěžování.

8 SOUHRN

Ambulantní léčebně rehabilitační péči zahajujeme vstupním vyšetřením, při kterém odebereme anamnézu a provedeme kineziologický rozbor. Na základě výsledků sestavíme krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán.

U traumatických poranění Achillovy šlachy se zaměřujeme především na podporu hojení měkkých tkání, snížení bolesti a odstranění otoku, zvětšení rozsahu pohybu, zvýšení svalové síly a zlepšení koordinace pohybů. Na postiženou oblast cíleně aplikujeme měkké techniky, mobilizace, fyzikální terapii a speciální metody kinezioterapie. Zařazujeme posturální cvičení, nácvik sedu, stoje a stereotypu chůze a dýchání. Postiženou končetinu zatěžujeme postupně.

Z měkkých technik volíme především protažení fascií lýtko a plantární aponeurózy, postizometrickou relaxaci na svaly lýtko a ošetření Achillovy šlachy hmaty „C“ a „S“. Mobilizací obnovujeme joint play hlezenního kloubu a kloubů nohy. Vhodně vybíráme prvky ze senzomotorické stimulace, propioceptivní neuromuskulární facilitate, Vojtovy metody, Brüggerova konceptu, Spirální dynamiky a dalších. Doplňujícími metodami jsou kineziotaping, bandáže a ortézování. Z fyzikální terapie zařazujeme po úrazech Achillovy šlachy fototerapii, hydroterapii, kryoterapii, magnetoterapii, elektroterapii a ultrazvuk. Dle šíře výčtu nejrůznějších metod je patrné, že fyzioterapie u traumatických poranění Achillovy šlachy bude vždy pestrá a „ušita“ každému pacientovi „na míru“.

9 SUMMARY

An outpatient rehabilitation treatment starts with an entrance health evaluation, when the patient's anamnesis is obtained and kinesiology examination is made. On the basis of the results, both short-term and long-term therapeutic plan is made.

With traumatic Achilles tendon injuries, the attention is paid especially to the support of the soft tissues healing, controlling the pain and reducing the swelling, movement range extension, muscle strength increase and movement coordination improvement. Soft techniques, mobilizations, physical therapy and special kinesiology methods are employed with the affected area. The patient starts to perform postural exercise, to practise sitting position and walk and breath stereotype. It is necessary to increase the intensity of the exercise gradually.

From the soft techniques, we apply especially stretching of calf fascia and plantar aponeurosis, post isometric relaxation for calf muscles and Achilles tendon treatment with so called "C" and "S" techniques. A joint play of the hock joint and foot joints is renewed by mobilization. We choose the parts from sensory motor stimulation, together with parts from proprioceptive neuromuscular facilitation, Vojta Method, Brügger's concept, Spiral Dynamics and others. Among complementary techniques are elastic therapeutic taping, bandaging and immobilizing. From physical therapy after Achilles tendon injuries we choose phototherapy, hydrotherapy, cryotherapy, magnotherapy, electrotherapy and ultrasound. According to the wide range of methods mentioned, it is clear that traumatic Achilles tendon injuries physiotherapy is very rich and "tailored to patient's needs".

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adler, S. S., Beckers, D. & Buck, M. (2003). *PNF in practice*. Berlin: Springer.
- Asplund, C. A., & Best, T. M. (2013). Achilles tendon disorders. *BMJ*, 346(3), 29-33.
- Assal, M., Jung M., Stern R., Rippstein P., Delmi M., & Hoffmeyer. P. (2002). Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*, 84(2), 161-170.
- Carmont, M. R., & Maffulli, N. (2008). Modified percutaneous repair of ruptured Achilles tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 16(2), 199-203.
- Čihák, R. (2003). *Anatomie 1*. Praha: Grada Publishing.
- Dobeš, M., & Michková, M. (1997). *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky)*. Havířov: Domiga.
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Dylevský, I. (2007). *Obecná kineziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2009a). *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.
- Dylevský, I. (2009b). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Filan, P. (2013). *Transfer musculus flexor hallucis longus u rozsáhlých ruptur Achillovy šlachy (Disertační práce v oboru chirurgie)*. Brno: Masarykova univerzita.
- Gaiani, L., Bertelli, R., & Palmonari, M. (2012). Dynamic percutaneous repair of the ruptured tendo Achillis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 22(8), 709-712.
- Guillo, S., Del Buono, A., Dias, M., Denaro, V., & Maffulli, N. (2013). Percutaneous repair of acute ruptures of the tendo Achillis. *Surgeon*, 11(1), 14-19.
- Chaloupka, R. (2001). *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.

- Janda, V., & Vávrová, M. (1992). Senzomotorická stimulace: základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 25(3), 14-34.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba*. Praha: Sdělovací technika.
- Ma, G. W., & Griffith, T. G. (1977). Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique. *Clin Orthop Relat Res*, 128(10), 247-255.
- Nandra, R. S., Matharu, G. S., & Porter, K. M. (2011). Acute Achilles tendon rupture. *Trauma*, 14(1), 67–81.
- Nunley, J. A. (2009). *The Achilles Tendon: Treatment and Rehabilitation*. New York: Springer.
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Poděbradský, J. & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing.
- Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (2005). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.
- Webb, J. M., & Bannister, G. C. (1999). Percutaneous repair of the ruptured tendo Achillis. *J Bone Joint Surg*, 81(5), 877-880.