

Univerzita Karlova v Praze
2. lékařská fakulta

Obor: Fyzioterapie

Bakalářská práce



Kamila Hrubá

Vyžití fyzioterapeutických přístupů při léčbě ruptury
Achillovy šlachy

Klinika rehabilitace

Vedoucí bakalářské práce: as.Mgr. Magdaléna Lepšíková

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala samostatně a že jsem vyznačila prameny, z nichž jsem svou práci čerpala, způsobem ve vědecké práci obvyklým.

V Praze dne

Podpis diplomanta

Děkuji své vedoucí bakalářské práce as.Mgr. Magdaléně Lepšíkové za cenné rady a připomínky.

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl	3
3. Anatomie	4
3.1. Svaly přední skupiny	4
3.2. Svaly laterální skupiny	5
3.3. Svaly dorsální skupiny	5
3.3.1. Hluboká vrstva.....	5
3.3.2. Povrchová vrstva	6
3.3.2.1. Musculus triceps surae	6
3.3.2.2. M. plantaris.....	8
3.4. Calcaneus, kost patní	9
3.5. Achillova šlacha	10
4. Funkce svalu m.triceps surae.....	17
5. Ruptura Achillovy šlachy	20
5.1. Etiologie a rozdělení ruptur	20
5.1.1. Spontánní ruptury či patologické.....	21
5.1.2. Na podkladě úrazového děje	21
5.1.3. Ruptury způsobené přímým násilím.....	22
5.1.4. Ruptury způsobené nepřímým násilím.....	23
5.2. Etiopatogeneze ruptur.....	24
5.2.1. Patologický obraz	25
5.3. Achillodynie - tenzopatie Achillovy šlachy	26
6. Klinický obraz ruptury.....	29
7. Klinické vyšetření a diagnostika ruptur Achillovy šlachy.....	30
7.1. Anamnéza	30
7.2. Klinické vyšetření.....	30
7.2.1. Vyšetření aspektů.....	30
7.2.2. Vyšetření palpací	31
7.2.3. Vyšetření hybnosti.....	31
7.2.3.1. Vyšetření aktivního pohybu	31
7.2.3.2. Vyšetření pasivního pohybu	32
7.2.3.3. Vyšetření pohybu proti odporu.....	33
7.2.4. Specifická vyšetření.....	33
7.3. Zobrazovací metody	34
8. Léčba ruptur.....	36
8.1. Konzervativní léčba	36
8.2. Operační léčba	37
8.2.1. Komplikace u operačního řešení ruptur.....	40
8.2.2. Dynamická dlaha	40
8.3. Nepříznivé vlivy sádrové fixace.....	40
9. Následná terapie ruptur.....	43
9.1. Fyzioterapeutické možnosti v době imobilizace	43
9.1.1. Cévní gymnastika	43
9.1.2. Dechová gymnastika.....	43

9.1.3.	Polohování.....	43
9.1.4.	Pasivní pohyby	44
9.1.5.	Aktivní pohyby	44
9.1.6.	Nácvik chůze o berlích	44
9.2.	Fyzioterapeutické možnosti v době po imobilizaci	44
9.2.1.	Mobilizace a měkké techniky	44
9.2.2.	Postizometrická relaxace (PIR)	45
9.2.3.	Protážení zkrácených svalů – stretching.....	45
9.2.4.	Exteroceptivní stimulace	46
9.2.5.	Proprioceptivní nervosvalová facilitace (PNF)	46
9.2.6.	Senzomotorická stimulace.....	47
9.2.7.	Nácvik správného odvíjení chodidla, odpružování chodidla při kroku.....	48
9.2.8.	Vojtův princip.....	48
9.2.9.	Tape (taping).....	49
9.2.10.	Aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS).....	50
9.2.11.	Agisticko – excentrická kontrakce	50
9.2.12.	Retrokapitální podpora nohy	50
9.2.13.	Cvičení s Thera – Bandem	50
9.2.14.	Feldenkraisova metody.....	51
9.2.15.	Instruktaž	51
9.3.	Fyzikální terapie	52
9.3.1.	Ruční biolampa a laser	52
9.3.2.	Magnetoterapie	52
9.3.3.	Elektroterapie.....	53
9.3.4.	Vodoléčba.....	53
9.3.5.	Vakuum - kompresní terapie	54
10.	Kazuistika	55
11.	Diskuse	63
12.	Závěr.....	68
	Seznam použitých zkratk	69
	Rešeršní seznam	70
	Příloha 1 – Obrazová příloha.....	75
	Příloha 2 - Tabulky	85
	Příloha 3 – Obrazová příloha ke kazuistice	86

1. Úvod

„Achillova šlacha, patní šlacha, tendo calcaneus je mohutná šlacha trojhlavého lýtkového svalu a její název je ze starořecké báje o Achillovi, z Homerovy Illiady a Odyssey. Tohoto řeckého hrdinu jeho božská matka Thetis, jedna z Nereoven, ponořovala do posvátné řeky Stygu (Styx), a přitom jej držela za patu, nebo jej měla uvázaného na provaze za patu, aby se stal neporanitelným a nesmrtelným. Byl zranitelný pouze v oblasti nenamáčené paty. Achillova šlacha, slabá stránka tohoto hrdiny Trojské války. Byl do ní zraněn a na toto zranění zemřel.

Tato šlacha je i u člověka velmi problematická z hlediska terapie jejího poranění. Často dochází k poranění šlachy při sportech, při neadekvátní obuvi, tvrdém podkladu, úraze. Obecněji je Achillova šlacha slabé místo, „locus minoris resistentiae.“ (24).

Hippokrates, který jako první popsal poranění Achillovy šlachy, ji označil jako šlachu, která po poranění způsobuje akutní zvýšení teploty, pomatení mysli a nakonec smrt. **Ambroise Parré** v roce 1575 doporučuje, aby se roztržená Achillova šlacha zabandážovala a namočila do vína a koření, ale upozornil, že výsledek je velmi nejistý (67).

Od těchto prvních záznamů o poraněních Achillovy šlachy je neustálý rostoucí zájem vědců o výzkum etiologie a optimální léčby a bylo publikováno nespočet prací, zabývajících se touto problematikou.

Ruptury Achillovy šlachy lze léčit konzervativně nebo operačně v různých modifikacích. Je potřeba zmínit, že názory na léčbu ruptury Achillovy šlachy nejsou jednotné, různí autoři mají rozdílné výsledky s jednotlivými metodami. Každá z technik má své výhody a nevýhody, proto se při výběru léčby musí postupovat individuálně, případ od případu, což platí i pro následnou rehabilitaci. Cílem terapie u poranění Achillovy šlachy je návrat pacienta do jeho standardní běžné aktivity pokud možno bez reziduálních bolestí.

Ruptura Achillovy šlachy byla na počátku minulého století téměř raritním zraněním. S rozvojem sportu, zejména rekreačních forem, se zvýšeným zájmem střední generace o sport a s přesunem sportovních činností do hal se stává toto poranění jedním z typických

sportovních úrazů. S komercializací sportu má velký význam i vysoké zatížení a přetěžování aktivních sportovců.

Někteří autoři (např. 13, 29) tvrdí, že ve velké části případů předchází ruptuře Achillovy šlachy achillodynie (bolesti šlachy). Jiní tvrdí, že ruptuře bolesti šlachy nepředcházejí. Naopak většina autorů se shoduje na tom, že ruptura Achillovy šlachy vzniká nejčastěji, avšak není to pravidlem, na podkladě její předchozí degenerace, která vzniká z přetěžování.

2. Cíl

Cílem této práce je informovat o příčinách vzniku ruptury Achillovy šlachy, o způsobech její léčby a především poukázat na možnosti využití různých fyzioterapeutických přístupů a fyzikální terapie po operačním řešení ruptury.

3. Anatomie

Svaly bérce - muscoli cruris

Musculi cruris jsou funkčně podobné svalům předloktí, jsou uloženy ve třech skupinách, skupině přední, laterální a zadní, která se dělí ještě na povrchovou a hlubokou vrstvu. Skupiny jsou v osteofasciálních prostorech rozdělených septy. Jejich svalová břívka jsou uložena proximálně, distálně přecházejí do dlouhých šlach, které se upínají na kosti nohy.

3.1. Svaly přední skupiny

Jsou funkčně extenzory prstů, nohy a supinátory nohy. Inervovány jsou z n. peroneus profundus. Na bérce jsou uloženy vpředu, laterálně od přední hrany tibie (příloha, str. 75, obr.1, obr. 2).

M. tibialis anterior

- je uložen nejmediálněji, takže začíná převážně od tibie a upíná se na plantární stranu os cuneiforme mediale a na bazi 1.metatarzu, vyvolává dorsální flexi a supinaci nohy.

M. extensor digitorum longus

- je laterálně, takže začíná od tibie jen v proximální části, kde je tibie široká, a distálněji začíná od fibuly a upíná se na dorsální aponeurosu 2.- 5. prstu, vyvolává dorsální flexi nohy a prstů, pro třetí prst obstarává krom dorsální flexe i pronaci.

M. extensor hallucis longus

- začíná mezi oběma předchozími svaly v hloubce na fibule a mezi oběma svaly se v distální části bérce vynořuje. Upíná se na distální článek palce, vyvolává extensi palce.

Všechny tři svaly začínají též od přilehlých úseků membrana interossea. V distální části bérce přecházejí v dlouhé šlachy, které pak jdou k úponům. Na přechodu bérce ve hřbet nohy jsou šlachy svalů přidržovány ke skeletnímu podkladu zesílenými pruhy bérce fascie, šikmo a napříč probíhajícími od tibie a fibuly.

Jsou to: **retinaculum musculorum extensorum superius**, jako příčný pruh

retinaculum musculorum extensorum inferius, jdoucí dvěma pruhy od vnitřního a zevního kotníku šikmo přes hřbet nohy k druhostrannému okraji skeletu nohy. Oba pruhy se před talokrurálním kloubem kříží (1, 3, 8).

3.2. Svaly laterální skupiny

Jsou funkčně pomocné flexory nohy a pronátory nohy, inervovány jsou z n. peroneus superficialis. Začínají na fibule, longus proximálněji a více povrchově uložen. V distální části bérce přecházejí oba v dlouhé šlachy, které pak za zevním kotníkem jdou k úponům. Od zevního kotníku zahýbají šlachy obou svalů po laterální straně nohy šikmo dopředu a plantárně, a jsou přidržovány k laterální ploše kosti patní dvěma poutky: retinaculum musculorum peroneorum superius et inferius (příloha, str. 76, obr. 3).

M. peroneus longus

- se upíná na plantární stranu os cuneiforme mediale a na bazi 1. metatarzu, vyvolává pronaci nohy a pomocnou plantární flexi a abdukci nohy, zabezpečuje jak podélnou tak i příčnou klenbu nožní.

M. peroneus brevis

- se upíná na tuberositas ossis metatarsalis quinti, funkce svalu je shodná s m. peroneus longus (3, 8, 11, 15).

3.3. Svaly dorsální skupiny

Jsou funkčně flexory nohy a prstů, inervované z n. tibialis. Dělí se na povrchovou a hlubokou vrstvu.

3.3.1. Hluboká vrstva

M. popliteus

- Funkčně patří ke kloubu kolennímu, začíná v jamce na zevním okraji laterálního kondylu femuru, upíná se na zadní plochu horní části tibie - nad linea musculi solei. Vyvolává flexi kloubu kolenního, vnitřní rotaci bérce, při stoji má tendence rotovat femur zevně. Za pohybu kolena ovlivňuje pohyb laterálního menisku.

M. tibialis posterior

- Začíná na zadní ploše bérce kostí a od membrana interossea, upíná se po průběhu za vnitřním kotníkem na tuberositas ossis navicularis a na spodní plochu kostí klínovitých. Vyvolává plantární flexi nohy, supinaci nohy, čímž podchycuje podélnou klenbu nožní, addukce nohy.

M. flexor digitorum longus

- Začíná na zadní ploše kosti holenní a lýtkové a od membrana interossea, prochází od vnitřního kotníku do planty, kde se štěpí ve čtyři šlachy pro 2.- 5.prst. Od šlach začínají mm. lumbricales. Ke šlaše m. flexor digitorum longus se ještě před jejím rozdělením připojuje m. quadratus plantae. Upíná se na distální články 2.- 5.prstu. Vyvolává flexi nohy a zejména prstů, tiskne prsty k podložce při odvíjení nohy za chůze. Zabezpečuje podélnou klenbu nožní.

M. flexor hallucis longus

- Začíná také na zadní ploše bércových kostí a od membrana interossea, upíná se na konečný článek palce. Vyvolává flexi palce, působí i při flexi ostatních prstů, plantární flexe nohy. Při chůzi přitlačuje palec k podložce a pomáhá při odvíjení nohy (příloha, str. 77, obr. 4, obr. 5) (1, 8, 15, 64).

3.3.2. Povrchová vrstva

V této vrstvě je m. triceps surae a mezi jeho dvě vrstvy vsunutý rudimentární m. plantaris. M. triceps surae má povrchový m. gastrocnemius a hluboký m. soleus. Celý sval spolu s m. plantaris se upíná na hrbol kosti patní (příloha, str. 78, obr. 6, obr. 7).

3.3.2.1. Musculus triceps surae

„Je to neobyčejně silný sval, tvořící podklad lýtky. Jak z názvu vyplývá, skládá se ze tří hlav, z nichž dvě, povrchové, představují **m. gastrocnemius**, třetí, hluboká, nese název **m. soleus**.“ (3). Zevní vzhled lýtky je podmíněn tvarem m. gastrocnemius a m. soleus, který prominuje po stranách svalu předešlého a distálně se zužuje, až se asi 6 cm nad hrbolem patní kosti zcela zasouvá před Achillovu šlachu. Celkový tvar lýtky je závislý na rozvoji celého tricepsu, ale i na síle Achillovy šlachy a na mohutnosti podkožní tukové vrstvy. Navíc existují i některé rasové rozdíly (67).

M. gastrocnemius má dvě hlavy, které se rozlišují jako caput mediale a caput laterale. **Caput mediale** (caput tibiale) se začíná silnou šlachou, která vyznačuje po povrchu masitých snopců na způsob aponeurózy, na dorzálním svahu epicondylus medialis femoris a také začíná svými masitými snopci na labium mediale lineae asperae femoris nad mediálním epikondylem kosti stehenní a směrem distálním zasahuje i pod něj.

Caput laterale (caput fibulare) se začíná rovněž silnou šlachou na epicondylus lateralis femoris (3).

Svazky obou hlav začínají rovněž na kloubním pouzdře **articulatio genus**. Obě hlavy jsou při svém začátku překryty dorzálními svaly stehna (mediálně m. semimembranosus, m. semitendinosus, laterálně m. biceps femoris). Společně ohraničují zákolenní jámu fossa poplitea, na jejím dolním obvodu (8).

Caput mediale et laterale se svými sousedními okraji k sobě přikládají, ale nesplývají, takže je mezi nimi dost hluboká rýha. Vytvářejí bříška patrná na reliéfu lýtky. Na jejich hluboké straně je aponeuróza, která se jako plochá šlacha izoluje od masitých snopců asi uprostřed bérce. Na povrchové straně je hranice mezi masitými snopci a šlachou ostrá a snopce mediální hlavy zde zasahují o něco distálněji než snopce hlavy laterální (pozorovatelné při stožení na špičkách). Touto šlachou se m. gastrocnemius spojuje se šlachou m. soleus a jejich spojením se tvoří tendo calcaneus (3).

M. soleus je plochý, široký sval, který pokrývá svaly vrstvy hluboké. Začíná na dorzální straně hlavice fibuly a na proximální čtvrtině zadní strany této kosti a dále od zadní strany tibie - linea musculi solei. Oba začátky jsou spojeny šlašitým obloukem **arcus tendineus musculi solei**, pod kterým probíhají ze zákolenní jámy na zadní stranu bérce (mezi povrchovou a hlubokou vrstvou svalů) **arteria tibialis posterior a n. tibialis** (3, 8). Od těchto míst vychází veliké, oploštělé masité bříško, z něhož se v distální části bérce izoluje objemná šlacha, která se spojuje se šlachou m. gastrocnemius (3, 8, 11).

Spojené šlachy se označují jako **šlacha Achillova, tendo calcaneus (tendo m. tricipitis surae, tendo Achillis)**. Sestupuje směrem distálním k hrbolu patní kosti a za tohoto sestupu se zužuje, ale stává se tlustší. Při hrbolu patní kosti se opět poněkud rozšiřuje a oplošťuje a inseruje na tuber calcanei (na drsnatinách na plantární části jeho proximální plochy) (3). Šlacha je uložena povrchově, je hmatná a pod kůží se zřetelně rýsuje (20).

Mezi šlachou a tuber calcanei je vložena konstantní bursa tendinis calcanei, v podkoží na tuber calcanei je bursa subcutanea calcanea (8, 20).

Mezi Achillovou šlachou a šlachami svalů hluboké vrstvy je prostor vyplněný řídkým vazivem, zvětší hmatný jako vkleslina (8).

Sagitální řez touto skupinou svalů ukazuje rozdílný směr průběhu svalových snopců m. soleus a m. gastrocnemii. Ve vzdálenosti 7,6 mm od úponu se mohou nacházet patologické změny na šlaše. Je to místo, kde na nejmenší ploše inzerují vlákna m. soleus a kde se tedy uplatňuje maximální tah tohoto svalu. Odlišný vektor síly tohoto svalu může působit ischemizaci šlachy v tomto místě (3).

3.3.2.2. M. plantaris

Štíhlý sval, dosti variabilní, jehož asi 10 cm dlouhé bříško začíná na facies poplitea femoris nad caput laterale m. gastrocnemii a na sousední části dorsální strany pouzdra kloubu kolenního. Při sestupu směrem distálním leží mezi caput laterale m. gastrocnemii a pouzdem kolenního kloubu. Na začátku m. soleus přechází v tenkou, ale velmi dlouhou šlachou, která leží mezi m. soleus a m. gastrocnemius. Dále pokračuje šikmo směrem distálním a mediálním a přibližně v polovině lýtky pokračuje po mediálním okraji Achillovy šlachy a společně s ní nastupuje k tuber calcanei (3, 2).

Tento sval je nekonstantní chybí asi v 5% případů a má různé zakončení. Může se spojit s Achillovou šlachou nad tuber calcanei, může se upínat na různých místech tuber calcanei - laterálně či vpředu od Achillovy šlachy, může naopak tento hrbol překročit a upínat se na retinaculum mm. flexorum, na pouzdro hlezenního kloubu, na bérceovou fascii nebo na plantární aponeurózu, která je pak do jisté míry pokračováním jeho šlachy. Posléze uvedená anomálie připomíná normální stav u nižších primátů, kde m. plantaris pravidelně přechází v plantární aponeurózu. Zároveň také představuje homologii s m. palmaris longus na předloktí, který podobným způsobem přechází v palmární aponeurózu (3).

Podle Bartoníčka se upíná v těsné blízkosti Achillovy šlachy na mediální okraj tuber calcanei. Při rupturách Achillovy šlachy zůstává většinou intaktní, a pak je pod kůží dobře hmatná, což může imitovat pouze parciální rupturu šlachy (2).

Klinický význam šlachy m. plantaris, která je asi 1,5 – 3 mm široká, spočívá především v tom, že je používána jako materiál k rekonstrukci vazů a šlach. Z tohoto hlediska jsou důležité její variety. Sval a tedy i šlacha mohou chybět až v jedné třetině případů

Šlacha m. plantaris, často splývá s Achillovou šlachou. Pokud tomu tak není, má s ní alespoň společné „peritenonium“. Peritenonium, je řídké vazivo, jenž představuje obal Achillovy šlachy. Tato šlacha totiž nemá vlastní synoviální pochvu (2).

Tento sval je slabým synergistou dvojhavého svalu lýtkového (48).

3.4. Calcaneus, kost patní

Je to největší a nejmasivnější zánartní kost. V kostře nohy tvoří zadní a dolní oddíl, který přejímá část hmotnosti těla z hlezenní kosti a přenáší ji na podložku. Zadní oddíl kosti reprezentuje kostěný podklad paty. Patní kost má tvar čtyřbokého hranolu, čili na ni můžeme poměrně přesně rozlišit šest ploch (15).

Zadní plocha je konvexní a vybíhá v mohutný patní hrbol - **tuber calcanei**. Hrbol je kaudálně širší a směrem proximálním se zužuje. Je zde malé místo povlečené chrupavkou (je tu vložen mukosní váček pod šlachou trojhlavého lýtkového svalu) a pod tímto místem se připíná na hrbol kosti patní, šlacha trojhlavého lýtkového svalu. Hrbol patní vybíhá na plantární stranu kosti ve dva hrbolky - *processus medialis tuberis calcanei*, od něhož začíná m. *flexor digitorum brevis* a m. *abductor hallucis*, a *processus lateralis tuberis calcanei*, od něhož začíná m. *abductor digiti quinti*.

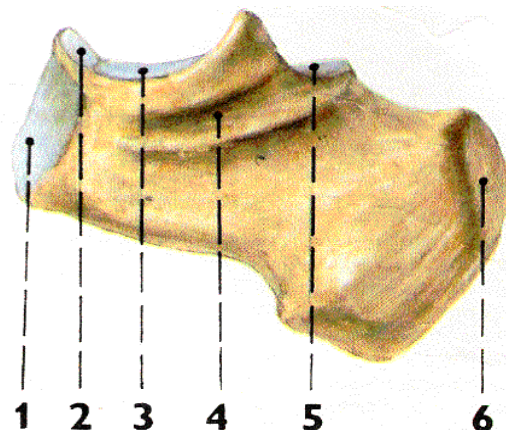
Horní plocha patní kosti má nepravidelný tvar, protože z palcové strany vybíhá do horní plochy podpěra hlezenní kosti. Na horní ploše jsou tři kloubní plošky, odpovídajícím stejným ploškám talu, **facies articulares talaris anterior, media, posterior**, mezi zadní a střední z nich je šikmo jdoucí **sulcus calcanei**, který se **sulcus tali**, jenž se nachází v oblasti spodní plochy talu, vytváří tunel zvaný **sinus tarsi**. V něm leží mezikostní vaz spojující hlezenní a patní kost (3, 15).

Spodní plocha kosti je ze všech ploch nejužší. Má přibližně obdélníkový tvar s drsným, velmi nerovným povrchem. Výraznější hrbolky a políčka představují místa začátku nožních svalů a vazů.

Přední plocha patní kosti zcela pokrývá kloubní plochu pro spojení s krychlovou kostí- **facies articularis cuboidea**. Je obvykle čtyřhranná a nápadně zvlněná.

Vnitřní (palcová) plocha patní kosti je silně konkávní a v přední části až žlábkovitá. Vyčnívá z ní nápadná kostní deska - podpěra hlezenní kosti - *sustentaculum tali*. V místě, kde podpěra odstupuje od kosti, jde v mírném oblouku shora vzadu šikmo dolů dopředu žlábek pro šlachu dlouhého palcového ohybače - **sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi** (obr. 1) (8).

1. **facies articulares cuboidea**
2. **facies articulares talaris anterior**
3. **facies articulares talaris media**
4. **sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi**
5. **facies articulares talaris posterior**
6. **tuber calcanei**



Obr. 1 Calcaneus z mediální strany (8)

Zevní (malíková) plocha je uložena velmi povrchově pod kůží a je nepatrně konvexní. Je drsná a na přechodu střední a distální třetiny z ní vystupuje různě nápadný hrbolek - trochlea peronealis, na který se upíná část vazivových poutek, jež fixují šlachy peroneálních vazů. Nad i pod hrbolekem jsou pak na kostním povrchu vyznačeny různě hluboké brázdy, ve kterých zde ke kosti přiléhají vazivové pochvy šlach lýtkových svalů (3,15).

3.5. Achillova šlacha

Tendo Achillis (tendo calcaneus) je úponovou šlachou m. triceps surae. Název tendo Achillis použil poprvé Heister (1683 - 1758). Od těch dob je toto eponymium používáno nejčastěji. Achillova šlacha má složité prostorové uspořádání, neboť je společnou úponovou strukturou tří svalů, lišících se vzájemně tvarovou úpravou i funkcí (2).

„Achillova šlacha je nejsilnější šlachou lidského těla. Má délku 10 - 12 cm a průměr 1 cm.“ (25).

Makroskopická anatomie distální třetiny Achillovy šlachy:

V proximodistálním směru mění Achillova šlacha postupně svůj zevní tvar. Těsně pod bříšky m. gastrocnemius je plochá a široká, distálním směrem se zužuje a zaobluje. Nejužší je asi 4 - 6 cm nad svým úponem. V nejdálší partii se opět poněkud rozšiřuje, takže její úponová část zcela překrývá dorzální plochu tuber calcanei. Na dorzálním povrchu šlachy

jsou dobře patrné jemné štěrbiny mezi hrubšími svazky šlachových vláken, vyplněné řídkým vazivem, kudy do šlasy vstupují cévní větve.

Na patní kosti se šlacha upíná na střední část dorzální plochy tuber calcanei (obr. 2). Úponová oblast má na kosti podobu příčně orientovaného pruhu s lehce zprohýbaným povrchem, na kterém jsou i při malém zvětšení dobře patrné podélně orientované mělké žlábký a četné kostní kanálky, podmíněné otisky a vlastním úponem šlachových vláken. V tomto okrsku je mezi šlachovými vlákny přimíšena vrstvička chrupavky, zatímco distálněji přechází úpon šlasy plynule do periostu. Proximální část patního hrbolu má drsnější povrch, je od vlastní úponové plochy odkloněna mírně ventrálně a oddělena jemnou příčnou hranou. V těchto místech je uložena bursa calcanea.

Prostorové uspořádání úponu šlasy vynikne z porovnání sériových frontálních řezů patní krajiny. Šlachová vlákna se upínají i po okrajích inzerční plochy a vidlicovitě obkružují boční stěny kalkaneární burzy na malou vzdálenost směrem vpřed.

Uvedená fakta tak vyvracejí poměrně často mylnou představu o úponu šlasy na horní okraj hrbolu patní kosti (2).

Bartoníček a Stingl uvádějí, že místo přechodu šlasy v kost má mimořádnou mechanickou pevnost, takže při traumatickém poškození dochází k vytržení šlasy z kalkaneu jen ve zcela výjimečných případech, a to ještě obvykle s částí kosti (2, 67). Naopak Valenta tvrdí, že kritickým místem je právě úpon šlasy do kosti (74).

Achillova šlacha může být postižena úrazem na třech různých místech, a to v muskulotendinózním přechodu, ve středu šlasy a při úponu na kalkaneus. Obecně platí, že Achillova šlacha se nejčastěji trhá ve střední třetině délky, tedy v místě svého nejmenšího cévního zásobení, což je 2 - 6 cm nad úponem (příloha, str. 79, obr. 8).

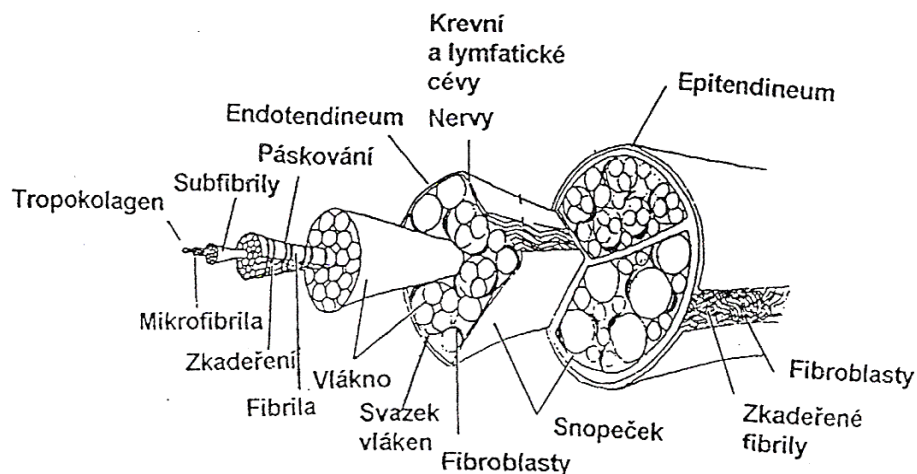


Obr. 2 Úpon Achillovy šlasy na tuber calcanei (81)

Vnitřní struktura a funkční anatomie šlachy

Šlachy tvoří paralelně probíhající svazky kolagenních vláken oddělené nepatrným množstvím amorfnní mezibuněčné hmoty. V 95% se jedná o kolagen typu I, ten dodává mechanickou pevnost, dále o elastin, jenž poskytuje elasticitu a proteoglykany. Elastických vláken je poměrně málo – do 5% (2, 12, 14, 49). Mezi svazky kolagenních vláken jsou vtištěny oploštělé fibroblasty (tzv. tenocyty), jejichž výběžky obklápějí přiléhající kolagenní vlákna. Svazky kolagenních vláken tvoří táhlé spirály.

Šlachy zprostředkují pružný přenos svalové síly na skelet. Vlákna šlachy jsou pohromadě držena řídkým vazivem, které ohraničuje uvnitř šlachy jednotlivé svazky vláken (peritendineum internum) a pokrývá i povrch šlachy (peritendineum externum) (15). (Molekuly tropokolagenu v charakteristické formaci tvoří kolagenní fibrily, které jeví typické proužkování pod elektronovým mikroskopem. Fibrily tvoří kolagenní vlákna, která jsou následně seskupena do primárních, sekundárních a terciálních svazků) (obr. 3) (12).



Obr. 3 Struktura šlachy od tropokolagenu až k celé šlaše (74)

Torzni úprava Achillovy šlachy:

Snopce šlachových vláken Achillovy šlachy neprobíhají přímo v proximodistálním směru, ale jsou výrazně vinuty v táhlé spirále ve smyslu vnitřní rotace. Tomuto faktu je přikládán velký funkční význam. Toto uspořádání má zvyšovat pevnost šlachy v tahu. Šlacha dobře odolává tahovým silám, střížným silám odolává méně účinně (obr. 4) (13, 67).

Torze šlachových vláken je dobře patrná již při makroskopické preparaci. Vlákna, která vycházejí z mediálního bříška m. gastrocnemius, tvoří proximálně mediální okraj šlachy,

distálním směrem se stácejí laterálně a upínají se přibližně do středu inzerční plochy na kalkaneu. V soulase s tím se vlákna, uložená původně uprostřed šířky šlachy, stácejí ventrolaterálně a nad patní kostí vytvářejí laterální hranu šlachy, zatímco k mediálnímu okraji inzerční plochy kalkaneu přicházejí vlákna z m. soleus. Makroskopickým sledováním se zjistilo, že vlákna šlachy m. plantaris u případů, kdy sval splývá s Achillovou šlachou vysoko nad jejím úponem, probíhají stále při vnitřní hraně šlachy a neúčastní se její torze.

Uvedené uspořádání šlachových vláken je nesporně fixováno již během fetálního vývoje, o čemž svědčí úprava vláken Achillovy šlachy u 7měsíčního plodu. Co se týče rotace vláken Achillovy šlachy, nalezneme v literatuře rozdílné názory. Například Stingl ve svých publikacích píše, že u člověka nejsou vlákna Achillovy šlachy rotována o celých 180°, a že naproti tomu u některých laboratorních zvířat je patrné, že především vlákna náležející k m. gastrocnemius se úplně přetácejí na kontralaterální stranu kalkaneu (67). Čihák naopak tvrdí, že vlákna Achillovy šlachy jsou provazcovitě stočené o 180° i u člověka (8). M. plantaris je mohutně vyvinutý, přebíhá obvykle přes patní kost až do planty a pravidelně podmiňuje na mediální ploše Achillovy šlachy různě hluboký žlábek. Je nepochybné, že popsaná torze má s ohledem na vysoké funkční namáhání šlachy velký význam pro plynulé přenášení tahů v systému m. triceps surae - Achillova šlacha – kalkaneus (2, 67).



Obr. 4 Zadní plocha Achillovy šlachy – patrný spirální průběh vláken (2)

Syntopie šlachy:

Achillova šlacha nemá pravou synoviální pochvu, ale je obklopena několika vrstvami kluzkého vaziva, nazývaného peritenonium. Toto vazivo proximálně přechází v povrchovou

fascii m. triceps surae. V oblasti Achillovy šlachy naléhá na peritenonium povrchová fascie bérce.

Na dorzální ploše tuber calcanei je mezi fascií a kůží vsunuta drobná bursa subcutanea calcanea. Povrch šlachy je kryt tenkou hladkou vrstvou vaziva nazývaného epitenonium.

Na přední plochu šlachy naléhá pretendinózní tukový polštář, vyplňující prostor mezi šlachou a hlubokými flexory a svaly peroneálními. V bočné rtg. projekci je tento prostor patrný jako tzv. *Kagerův trojúhelník* (67).

Bursa calcanea:

Bursa calcanea je tíhový váček, uložený mezi zadní plochou hrbolu patní kosti a úponovou částí Achillovy šlachy.

Bursa calcanea je relativně prostorný útvar. Na sagitálním řezu je patrné, že zasahuje od úrovně příčné hrany na zadní ploše kalkaneu proximálně přes horní okraj jeho hrbolu asi 1,5 - 2 cm ventrálně a odsud se stáčí zpět k ventrální ploše Achillovy šlachy, po níž se vrací distálně ke kalkaneu. V místech, kde se burza klade na patní kost, je podložena asi 2 mm silnou vrstvou chrupavky. Z horní stěny burzy zcela pravidelně vybíhá příčně orientovaná klínovitá synoviální řasa, vyplněná tukovým vazivem, která zasahuje hluboko do prostoru mezi kalkaneem a šlachou.

Na frontálních řezech je dobře patrné, že burza zasahuje do stran až k laterálním okrajům šlachy a v celém rozsahu tak vyplňuje prostor mezi kalkaneem a volnou ventrální plochou šlachy až k její inzerci. Okraje synoviální řasy, jsou laterálně zaoblené, zatímco distálně se řasa protahuje v ostrou hranu. Protože stěny burzy pevně adherují k povrchu kalkaneu a k Achillově šlaše, mění se její konfigurace v závislosti na pohybech v hlezenním kloubu. Při maximální dorzální flexi nohy, kdy šlacha těsně naléhá na dorzální plochu kalkaneu, má podobu úzké štěrbinu a naopak při plantární flexi jsou její stěny plně rozepjaty (2, 67).

Ontogenetické poznámky:

Achillova šlacha, jenž je zvláště významná pro funkci nohy, se zakládá poměrně časně. Od samého začátku vývoje je složena ze svazků hrubých kolagenních vláken (2).

Během fetálního období se Achillova šlacha upíná odlišně od definitivního stavu. Její úpon do perichondria chrupavčité patní kosti je sesunut až na plantární plochu kosti a především

mediálně od osy paty a lýtka. Tím je u plodů noha držena v poloze krajní supinace a teprve později, s posunem úponu šlachy do osy lýtka a nohy, dochází k derotaci nohy do normálního postavení (10, 67).

Cévní zásobení Achillovy šlachy:

Svalová bříška m. triceps surae zásobují dvě aa. surales z a. poplitea.

Celé peritenonium je živeno četnými cévami, které k němu přicházejí z ventrální plochy podle Bartoníčka (2) z dorzální plochy fascia cruris. Navíc ve střední a distální oblasti peritenonia přispívají k jeho výživě periferní větve z a. tibialis posterior, a a. peronea, které sem přicházejí z řečiště pretendinózního tukového polštáře. Většina těchto větví probíhá napříč a anastomózuje se stejnými větvemi druhé strany. Vzniklé oblouky jsou propojeny četnými podélnými spojkami a tím se dotváří řídká a plošná peritenoniální cévní síť, která se distálně napojuje na rete calcaneum.

Směrem k dorzálnímu povrchu šlachy jdou z této sítě nečetné cévy, které na jejím povrchu tvoří řídkou plošnou síť s oky orientovanými převážně proximodistálně. Velká část větví této sítě vstupuje do nitra šlachy štěrbinami mezi nejsilnějšími snopci šlachových vláken. Proximální část cévní sítě má jemné spojky do m. gastrocnemius. Podobné spojky s cévami m. soleus nebyly zjištěny.

V místě největšího zúžení šlachy, v tzv. *kritickém místě*, je cévní zásobení nejchudší. Tato skutečnost je jedním z faktorů, které způsobují, že k přetržení až k onemocnění Achillovy šlachy dochází nejčastěji právě v tomto místě.

Cévní síť je na povrchu šlachy rozložena poměrně pravidelně. V proximální polovině šlachy jsou všechny její části zásobeny vyváženě (2, 49, 67).

Mízní cévy Achillovy šlachy:

Prstovité mízní kapiláry začínají mezi šlachovými vlákny a spojují se v řídkou síť s pravouhlými protáhlými oky, která provázejí krevní cévy. Z této sítě odvádějí mízu zdvojené kolektory na povrch šlachy a napojují se zde na bohatou síť peritenonia, rovněž rozloženou podél krevních cév. Odsud pak míza odtéká do povrchových kolektorů bérce.

Biomechanika šlachy:

Z biomechanického hlediska tvoří šlachy systém sekundárních mechanických efektorů, tj. představují pasivní pohyblivý a nosný systém. Pevnost šlach v tahu je odvozena především z pevnosti kolagenních vláken, která u většiny šlach tvoří 80 – 90% jejich hmoty. Mezi údajem o pevnosti kolagenních vláken ($50 \text{ N na } 1 \text{ mm}^2$) a pevností šlachy nelze jednoduše položit rovnítko. Šlacha je orgán poměrně složité stavby. Pevnost šlachy = polovina pevnosti kosti. Mez pevnosti šlach je hodnota, která je závislá na věku, na konkrétní anatomii šlachy, typu cévního zásobení a na lokálních anatomických podmínkách, které pevnost buď zvyšují nebo snižují. Achillova šlacha má v dětství mez pevnosti asi 53 MPa , ale v sedmdesáti letech jen 45 MPa , tj. asi o 15% méně.

Také pružnost šlach je individuálně rozdílná. V dospělosti lze šlachu protáhnout o 10 – 12% její klidové délky. S věkem pružnost šlach klesá – např. u novorozence lze šlachy protáhnout až o 18% jejich délky.

Odhaduje se že, pevnost šlachy je asi čtyřnásobně vyšší než je maximální izometrický tah odpovídajícího svalu. Zatížení lidské Achillovy šlachy při běhu (odraz nohy, hmotnost objektu 70 kg) je asi 2000 N a asi 4340 N při náhlé změně směru (rychlost deformace 5 s^{-1}), což může způsobit poranění šlachy. Pevnost této šlachy (in vitro) je asi 4000 N . V případě náhlého asymetrického zatížení nebo při dvojnásobném přemetu (druhý odraz), vzniká ve směru Achillovy šlachy síla 5200 N . Zřejmě dynamické zatížení zvyšuje pevnost šlachy; např. zvýšením rychlosti deformace z $0,036 \text{ s}^{-1}$ na hodnotu $7,2 \text{ s}^{-1}$, zvýší se pevnost v tahu Achillovy šlachy z 57 MPa na 107 MPa (74).

4. Funkce svalu m.triceps surae

Celý sval je významným plantárním flexorem horního hlezenního kloubu. Pomocnými svaly jsou m. tibialis posterior, m. flexor digitorum, m. flexor hallucis longus, m. peroneus longus et brevis. Neutralizačními svaly jsou všechny bérkové svaly rušící supinační a pronační vlivy v kloubu. Aktivita m. triceps surae umožňuje stoj na špičkách, výpon. Také se významně uplatňuje při chůzi, a to při odvinutí paty od podložky a při vzpřímeném stoji, čímž se vysvětluje jeho nápadný rozvoj u člověka (3, 15).

M. gastrocnemius provádí plantární flexi, a protože jeho dvě hlavy začínají na stehenní kosti, flektuje i kolenní kloub. Při flexi nohy je tento sval dynamizujícím faktorem pohybu (chůze). Dylevský (15) tvrdí, že účast tohoto svalu na flexi kolenního kloubu je minimální.

M. soleus je čistým plantárním flexorem. V rámci trojhlavého lýtkového svalu je spíše statickou složkou celého svalu (stoj). Aktivita m. soleus snímaná na EMG přístroji, vykazuje stálou zátěž, je totiž výrazným posturálním svalem, vyrovnávajícím sklon (retroverzi) holenní kosti (15, 16).

Janda (33) uvádí, že základní pohyb m. triceps surae je plantární flexe v kloubu hlezenním v rozsahu 40 - 45° při extendovaném kolenním kloubu a základní pohyb pro m. soleus je plantární flexe nohy v rozsahu 40 – 45° při flektovaném kolenním kloubu, a že na plantární flexi se větší silou podílí m. gastrocnemius a pak m. soleus, poté ostatní synergisté viz. výše. Plantární flexory jsou více než čtyřikrát silnější než dorzální. Dále uvádí, že oba zmíněné svaly jsou i supinátory nohy. Síla supinátorů je dvakrát větší než pronátorů.

Salzman (63) uvádí, že komplex m. gastrocnemius - m. soleus - tendo Achillis je myotendinózní jednotka přemostující dva klouby. Třebaže máme sklon považovat Achillovu šlachu pouze za flexor v tibiotalárním kloubu, aktivní kontrakce tohoto komplexu také flektuje koleno a supinuje subtalární kloub. Tedy se shoduje s tvrzením Jandy.

M. gastrocnemius je sval fázikový (kinetický), čili převažují fázikové motoneurony (velké alfa – motoneurony), jež inervují bílá svalová vlákna, nad tonickými motoneurony (malé alfa - motoneurony) inervující červená svalová vlákna. Fázikové motoneurony mají kratší trvání záškubu i dekontrakce. Je to sval, který inklinuje k oslabení a je ve své posturální funkci z fylogenetického, resp. ontogenetického hlediska mladší než svaly tonické (posturální). Svou

posturální funkcí je také vázán na vývojově mladší morfologii skeletu, kterou zároveň podmiňuje ve vývoji (39).

Při stání jsou oba mm. gastrocnemii v klidu, ale m. soleus vykazuje, jak již bylo řečeno, stále určitou základní posturální aktivitu, takže je zatěžován i tonicky proti fázické zátěži mm. gastrocnemii. Sval má značnou tendenci ke vzniku retrakcí (pro stálou posturální zátěž m. soleus, který musí vyvažovat sklon tibie). Dojde - li k oslabení předních svalů, dojde vždy k retraktivním změnám v m. triceps surae (76).

Během chůze pracuje skupina zadních bérceových svalů jako funkční jednotka, patří sem vedle m. triceps surae i m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus. *(Pro jednotlivou nohu je krok rozdělen do fáze **statické** - stojné a fáze **dynamické** - kročné, švihové. Zvolíme-li k demonstraci délku trvání jednoho cyklu chůze čas 1000 ms, připadá na stojnou fázi kroku zhruba 620 ms, tj. 62% celého cyklu, a na fázi švihovou 380 ms, tj. 38%. Absolutní časy jsou samozřejmě závislé na rychlosti chůze a individuálně se mohou při stejné rychlosti nevýrazně lišit).*

Fázická aktivita začíná v těchto svalech zhruba v 15% statické fáze kroku a trvá prakticky po celou dobu stojné fáze. Funkcí těchto svalů je zábrana dopředného pohybu tibie při noze fixované k podložce. Plantiflexe hlezna, která je spojena s počátkem odvíjení paty od podložky, začíná ve 34% cyklu, je působena aktivní svalovou činností, která ale netrvá po celou dobu odvíjení nohy, nýbrž končí asi v 50% cyklu. Pokračující plantiflexe hlezna, která končí odlepením prstů od podložky, je již dějem částečně aktivním, kontrolovaným nastupující aktivitou dorziflexorů nohy. Aktivita v zadní skupině vyhasíná v okamžiku, kdy druhá noha spočívá pevně na podložce. Oslabení nebo výpadek funkce zadní svalové skupiny má za následek zvětšenou dorziflexi hlezna během švihové fáze a vede ke zkrácení kroku, kdy ztrátě rovnováhy při chybění brzdícího účinku lýtkové muskulatury je zabráněno zkrácením švihové fáze druhé končetiny (21).

Testovací pohyb: Při testování plantární flexe při extendovaném kolenním kloubu hodnotíme m. triceps surae jako celek. Sval musí vyvinout větší sílu, než je váha těla (až o 20%), protože pracuje přímo proti směru tíže (váha těla při pohybu proti tíži vzrůstá úměrně s rychlostí pohybu vzhledem k tíhovému zrychlením). Proto jeho normální funkci nelze vyšetřit s maximálním odporem ruky, ale poskokem na špičce tak, aby pata nedopadala (76). Janda (33) také píše o testování ve stoje, kdy se vyšetřovaná osoba staví na špičku, přičemž

pro stupeň 5 má být schopna pohyb opakovat třikrát, ale má prý řadu nevýhod, poněvadž při tomto testu je aktivována celá řada svalů, proto jej nedoporučuje. Upřednostňuje proto testování vleže na břicho (příloha, str. 79, obr. 9).

Činnost *m. gastrocnemius* značně vyloučíme, testujeme-li plantární flexi při současné flexi v kloubu kolenním. Toto postavení je tedy výchozím postavením pro testování *m. soleus*. Při testování tohoto svalu jsou časté substituce, nemocný se při nich snaží extendovat kolenní kloub, aby mohl zapnout *m. gastrocnemius*. To je jeden z důvodů, proč se nedoporučuje testování ve stoje (příloha, str. 79, obr. 10).

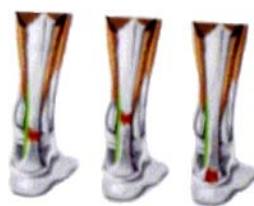
Pohyb pro *m. soleus* i *m. gastrocnemius* se musí dít hlavně v kloubu talokrurálním, tj. nemocný provádí pohyb hlavně zvedáním paty, nikoli převážně snížením špičky chodidla. Jestliže během pohybu mohutněji flektuje špičku a prsty, ukazuje to na převahu pomocných svalů. Při mohutně flektovaných prstech pracují hlavně flexory prstů. Současná supinace ukazuje převahu ventrální skupiny, současná pronace mluví pro převahu *mm. Peronei* (33).

5. Ruptura Achillovy šlachy

Ruptura Achillovy šlachy postihuje lidi v produktivním věku, v plném zdraví a v drtivé většině případů bez předchozího varování. Ruptury se léčily a léčí chirurgicky, nicméně v poslední době se množí zprávy o úspěšném ošetření přetržené šlachy konzervativně, a to hlavně v anglosaských zemích. I přesto je však léčba chirurgická stále na prvním místě. Lze očekávat, že asi u 10% zraněných dojde k ruptuře druhé Achillovy šlachy v průběhu několika let, což svědčí jednak o možnostech plného zatěžování zhojené šlachy, jednak o dispozici tohoto zranění u postižených jedinců (37). **Při kompletní ruptuře** dochází k přerušení kontinuity všech vláken.

5.1. Etiologie a rozdělení ruptur

Ruptura zdravé Achillovy šlachy je raritní, představuje pouze přibližně 9% všech ruptur. **Nejčastěji dochází k ruptuře na podkladě předchozí degenerace šlachy**. Achillova šlacha může být postižena úrazem na třech různých místech podle klinického nálezu a to ve **středu šlachy (obr. 5a)** (v centrální ligamentózní části), **v muskulotendinózním přechodu (obr. 5b)** a **při úponu na kalkaneus (obr. 5c)**. Dojde-li k ruptuře v tomto místě, dochází často k současnému odtržení většího úlomku hrbolu kosti patní, obvykle v horizontální rovině. Zlomenina má pak typický tvar kachního zobáku („Entenschnabelfraktur“, „un bec de canard“, „beak type“) (12, 17, 72).



Obr. 5a Obr. 5b Obr. 5c (58)

Ruptury mohou být **spontánní** nebo na **podkladě úrazového děje**.

5.1.1. Spontánní ruptury či patologické

Jsou málo časté, vznikají v **patologicky změněné šlaše**, často ve spojení s celkovým nebo místním podáváním kortikoidů, jejichž katabolickým efektem je šlacha oslabena (snižuje se tuhost a pevnost šlacha v důsledku degenerace kolagenu a vyvolává bujení kolagenních fibril) (74). V takových případech těžko zjistíme úrazové násilí, k ruptuře může dojít i při běžné chůzi, čili **vznikají násilím, které nepřesáhlo hranice normálního a běžného funkčního zatížení**. Jedná se o ruptury subkutánní – kryté. U části postižených lze anamnesticky zjistit různě dlouhé období bolestí v průběhu šlacha (achillodynie), spojených se ztluštěním peritenonia. Lze sem počítat i tzv. pozdní ruptury po předchozím částečném poranění, ale i sekundárně traumaticky vzniklé svalově šlachové trhliny a i ruptury šlach v průběhu celkových onemocnění, např. při revmatismu, tyfu, lues apod. (72).

5.1.2. Na podkladě úrazového děje

Tato poranění vznikají prudkým pohybem především u sportovních aktivit, hlavně u jedinců, kteří netrénovali a náhle zatěžují šlacha. Dochází nejčastěji k náhlému pasivnímu protažení uvolněné šlacha do nekontrolovatelné dorzální flexe - **propad do díry** - nejčastější příčina ruptur v šestém deceniu (obr. 6). Nebo silnou kontrakcí trojhlavého svalu - **při prudkém odrazu či náhlém zabrždění na umělých površích, při doskoku na plantiflektovanou nohu** - na špičku (77). U osob středního věku vznikají obvykle náhlým dopadem spojeným s uklouznutím a nadměrným zatížením jedné končetiny (72). U mladých lidí je ruptura šlacha pro její velkou mechanickou pevnost spíše výjimečná, a pokud k tomu dojde, trhá se šlacha v místě přechodu ve sval, nebo se vytrhne z úponu. Stejně jako u spontánních ruptur, jde o ruptury subkutánní.



Obr. 6 Poranění Achillovy šlacha (80)

Nejpočetnější skupina postižených je ve čtvrtém deceniu a jsou to převážně muži. Se stoupajícím rozvojem sportu se však věková hranice tohoto poranění posouvá do mladšího věkového období. K tomuto poranění dochází nejčastěji, jak již bylo zmíněno v souvislosti se **sportovní činností** (start při běhu, skoku do dálky či výšky, zdvihání těžkých břemen při vzpírání, při tenise, při horolezeckých túrách, akrobacii) (30).

Willis (79) zjistil u 799 ruptur vznik při sportovní činnosti v 74%, na prvním místě ze sportů je badminton, následuje basketball a tenis. Kellam (38) nacházel největší procento poraněných ve 4. dekádě života, přitom 49% těchto úrazů vzniklo při „raketových“ sportech, v našich zemích to bývala odbíjená. V současné době je na **prvním místě squash**. Šlápnutí do díry a doskok byl příčinou 25% ruptur, zpravidla u nesportovců v 6.deceniu (12).

Dalším etiologickým faktorem je **prochladnutí, zkrat Achillovy šlachy, předchozí operace, peritenonektomie** (což je zákrok při kterém se odstraňuje ztlustělé, zánětlivé změněné peritenonium, aby mohlo dojít k vrůstání cév do šlachy a k rychlému zhojení mikroruptur), **funkční nepřípravenost šlachy na zatížení, obezita** (73).

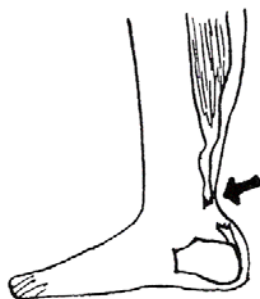
Podle působení násilí můžeme rozdělit ruptury Achillovy šlachy na ruptury způsobené **přímým či nepřímým násilím**.

5.1.3. Ruptury způsobené přímým násilím

Dochází k otevřeným nebo zavřeným poraněním (obr. 7). **K otevřeným poraněním** dochází **přímým kontaktem s ostrými předměty** jako je kosa, srp, střepiny (poranění bodná, sečná, řezná, nebo dochází k dilataci šlachy při styku s drtícími stroji, nejčastěji sekačkou na trávu), či **s drsnými povrchy** (asfalt při autonehodě). **Zavřená poranění šlachy (tupá, krytá poranění)** jsou nejčastěji způsobeny **přímým násilím na napnutou šlachu v dorzální flexi**, tedy v postavení, kdy je šlacha v plném napětí. Např. je-li zasažena úderem hole nebo jiným tupým předmětem nezraňujícím kůži (12). V těchto případech se jedná o poranění zcela zdravé a výkonné šlachy (72).

5.1.4. Ruptury způsobené nepřímým násilím

Dochází k zavřeným rupturám šlachy. Můžeme sem zařadit jak ruptury spontánní, tak ruptury na podkladě úrazového děje. Dochází k rupturám šlachy v různé etáži. **V muskulotendinózním přechodu** dochází k poranění u mladších jedinců, pro třetí až čtvrté decenium je typické místo poranění **v oblasti nejmenšího prokrvení, tj. 2 - 6cm nad úponem**. K poraněním **v oblasti distální části šlachy bezprostředně před úponem na patní kost** dochází rovněž v mladším věku. Jak již bylo řečeno, **zdravá Achillova šlacha se trhá minimálně, ruptura je projevem degenerace** (80). S těmito poraněními se setkáváme častěji, než s rupturami vznikajícími na podkladě přímého násilí.



Obr. 7 Poranění Achillovy šlachy přímým násilím (80)

Zvláštní formou poranění jsou **inveterované a parciální ruptury** Achillovy šlachy. Mezi **inveterované** ruptury se zařazují ta poranění, jež nejsou rozeznána do 14 dnů od úrazu, a která jsou většinou léčena na podkladě jiné diagnózy (převážně distorze hlezna, tromboflebitidy či svalové kontuze). **Parciální ruptura (částečná)** většinou **postihuje laterální stranu šlachy** a může být podlouhlá, příčná nebo kombinovaná. Jsou postižena jen některá vlákna té části šlachy, odpovídající m. gastrocnemius a m. soleus, se zachováním šlachy m. plantaris.

Další dělení ruptur je např. dělení podle Hookera (28), který tvrdí, že k ruptuře Achillovy šlachy může dojít trojím mechanismem:

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.

5.2. Etiopatogeneze ruptur

Etiopatogeneze ruptur Achillovy šlachy je předmětem zkoumání mnoha prací a zatím není ještě zcela přesně objasněna.

Pevnost Achillovy šlachy v tahu je mnohem větší, než síla, kterou dokáží vyvolat odpovídající svaly. Pevnost šlachy je, jak již bylo uvedeno, asi čtyřnásobně vyšší než je maximální izometrický tah odpovídajícího svalu (74). Tato skutečnost podporuje hypotézu, že přetržení Achillovy šlachy může nastat pouze na šlaše poškozené **chronickou degenerací** vznikající **věkem nebo repetitivním mechanickým přetěžováním**, které oslabuje její biomechanické vlastnosti. Relativní hypovaskularita v oblasti 2 - 6 cm nad úponem šlachy na calcaneus může být spojována s intratendinózními změnami, které způsobí menší odolnost šlachy na fyzické zatížení (67).

Degenerativní změny jsou označovány jako **tendinóza**, která může a nemusí být provázena zánětlivými změnami **peritendinózní** tkáně označovanými jako **peritendinitida** nebo též **paratenonitida**.

Predisponujícími faktory pro vznik degenerativních změn jsou snížený arteriální průtok s lokální hypoxií a sníženou metabolickou aktivitou s možnou perzistující zánětlivou reakcí po opakovaném přetížení.

Mechanická teorie „přetížení šlachy“ říká, že opakované napínání šlachy nad fyziologické hodnoty vede k **tendinóze**. Nejčastěji dochází k postižení šlachy v tzv. přechodných obdobích, kdy nastává změna způsobu zapojení postižené oblasti, např. ve snaze zvýšit sportovní výkonnost zařazením nových tréninkových frekvencí, při změně sportovního náradí, při přechodu na jinou kvalitu povrchu, při nácviku nových technik či při zahajování tréninku po úrazu, po období inaktivity. Velký význam se přikládá **švihovému pohybu Achillovy šlachy při došlapu a odrazu**, kdy se noha dostává do funkční hyperpronace. Achillova šlacha přitom osciluje z laterální na mediální stranu (při došlápnutí vyvolá přechod paty z varozity do valgozity prudký pohyb Achillovy šlachy). Toto „**švihnutí biče**“ (whipping - jak je tento pohyb nazýván) a střížné síly v místě spojení m. gastrocnemius a m. soleus, vyvolávají koncentraci stresu. Tyto síly mohou mít za následek kompresi cév, snížení prokrvení a v konečném důsledku tedy i degenerativní změny s vyvrcholením v mikrorupturách.

Ke snížení rizika poškození šlachy jsou přizpůsobovány tréninkové metody a sportovní vybavení, je zlepšován desing obuvi atd.

U některých pacientů je mechanické přetížení urychlováno nebo umocňováno individuálními předpoklady, jako jsou osová odchyly končetin, diskrepance jejich délek, relativní zkrácení svalově šlachových jednotek, zhoršená kloubní flexibilita, excentrické přetěžování svalů, svalová slabost či nerovnováha (např. zvýšené pronační postavení nohy může vést k přetěžování mediální části Achillovy šlachy) (72, 63).

Degenerativní postižení šlachy prokazatelně narůstá se zvyšujícím se věkem. Změny v Achillově šlaše 2 – 6 cm od úponu na kalkaneus jsou připisovány špatnému cévnímu zásobení, i když je tento faktor v poslední době zpochybňován.

Etiologie degenerativního postižení šlachy je tak podmíněna více faktory zároveň. V případech jednotlivých pacientů mohou mít převažující význam různé faktory. U mladých pacientů se projeví teprve intenzivní mechanické přetížení, u starších pacientů nakumulované degenerativní změny vyvolají symptomy již při malé zátěži (80).

5.2.1. Patologický obraz

V klidovém stavu mají kolagenní vlákna ve šlaše vlnitou strukturu. Při napětí šlachy dochází k její elongaci. Při elongaci o 2% délky šlacha vlnitou strukturu ztrácí. Při natažení o 4 - 8% začínají povolovat příčné vazby mezi molekulami kolagenu a vlákna se vůči sobě začnou posouvat. Při prodloužení o 8 - 10% začne šlacha selhávat a nejslabší kolagenní vlákna praskají. Šlacha je nejnáchylnější k poškození, je-li napětí šlachy vyvíjeno rychle a bez předchozího rozcvičení, je-li napětí vyvíjeno šikmo, je-li šlacha před působením úrazového násilí napjata zevními silami a je-li šlacha relativně slabá ve srovnání s příslušným svalem. **Šlacha může být traumatizována náhlým přetížením při nadměrné cyklické zátěži.**

Mezník vzniku tendinózy je v bodě, kde mikrotraumatické působení je větší, než schopnost šlachy regenerovat poškozená kolagenní vlákna. Dalším přetěžováním klesá pevnost šlachy a tím i „bod“, kde se rozvíjí další degenerativní změny. Při tendinóze je **nezánětlivý histologický nález**, při kterém jsou patrné mikroskopické trhliny svazků kolagenních vláken, je narušeno vlnité uspořádání šlachy, ve šlaše se může vyskytovat patologicky zmnožená mukoidní základní hmota, nebo se mohou vyskytovat tukové vakuoly, zvýšená je kapilární

proliferace, drobná ložiska nekrotizace a kalcifikace. Předchází mu zánětlivý proces na paratenoniu - peritendinitis, následkem kterého je zhrubělé a tím omezuje průtok krve v cévách paratenonia k šlaše. Pacienti s tímto nálezem mohou být asymptomatictí, ale většinou mají intermitentní bolesti s hmatným bolestivým zduřením v průběhu šlachy (12, 13).

5.3. Achillodynie - tenzopatie Achillovy šlachy

V anamnéze pacientů s rupturou, můžeme nacházet předchozí bolesti v oblasti Achillovy šlachy, označované jako achillodynie. Jedná se o poměrně časté a velmi nepříjemné onemocnění, které se někdy obtížně léčí a může vést k ruptuře Achillovy šlachy (65).

Názvosloví a etiologie achillodynii se různí. Již v roce 1893 popsal dráždivé bolesti v oblasti úponu Achillovy šlachy na calcaneus Albert a nazval je **achillodynie** (73). Podle Riedehe (59) ale nejde o specifické postižení, je to souhrnný název pro bolest v této oblasti, vznikající z různých příčin. V současné době se pojem achillodynie používá pro různorodé bolesti v oblasti Achillovy šlachy, **vznikající většinou z přetížení**. Zahrnují podráždění okolních měkkých tkání - **peritendinosis**, zánětlivé onemocnění peritendinozních tkání - **peritendinitis**, zánětlivé onemocnění šlachy - tendinitis, degeneraci samotné šlachy - **tendinosis**, úponové onemocnění označované jako kalkaneodynie - **entezopatie** a **retrocalcaneární burzitida**, osifikace ve šlaše, parainfekční záněty Achillovy šlachy.

Etiopatogeneze: dochází k disproporcii biologického funkčního potenciálu šlachy a vynaložené zátěže Achillovy šlachy, jenž vede k dystrofickým změnám šlachy a jejího úponu na tuber calcanei (65). Dochází ke ztrátě elasticity, pevnosti a pružnosti šlachy. Nejčastěji v místě jejího nejmenšího prokrvení a zároveň v jejím nejslabším místě, tedy v oblasti 2-6 cm nad úponem. Další přetěžováním může dojít k její ruptuře (67).

Klinický obraz: většinou se tedy objevuje po jednorázovém přetížení šlachy (např. sportovním), často po přestávce v pravidelné předchozí zátěži. Šlacha je zbytnělá, paritenonium oteklé. Bolest se objevuje při stožení na špičku (65).

Mezi hlavní faktory přetěžování patří, jak již bylo zmíněno, chyby v tréninku a **nepoměr mezi zátěží Achillovy šlachy a schopností se s touto zátěží vyrovnat** - přetížení u netrénovaných jedinců, přetížení při dlouhodobém a nesprávně vedeném tréninku, krátký odpočinek během namáhavého tréninku, používání nesprávné obuvi, trénink na tvrdém nebo měkkém povrchu, nedostatečné rozcvičení před samostatným tréninkem, běhání do kopce. Tyto faktory, jednotlivě nebo v kombinaci, vedou k difúznímu poškození šlachy a s tím k degenerativním změnám, které mají za následek reparativní procesy, k tomu přistupují i záněty v peritendinózních cévách (73).

Jako další příčiny achillodynii bývají uváděny např.: **rozdíl v délce končetin, hypermobilita, oslabené nevyvážené svalstvo, nadváha, revmatické choroby, dna, varózní či valgózní postavení paty či kolen, zkrat m. triceps surae, prominence zadního hrbolu kosti patní.**

Z klinického hlediska rozdělujeme achillodynii na **akutní** a **chronické**. Jednotlivé diagnózy mají různé příznaky, avšak cílem této práce není je přesně diferencovat. Zde jsou uvedeny obecné příznaky.

Akutní stav se projevuje difúzním prosáknutím šlachy a jejího okolí, retromalleolárním otokem, kontury šlach jsou setřené. Celá šlacha je bolestivá na tlak, někdy jsou pohmatem cítit krepitace šlachy při pohybu (příznak smirkového papíru). Přítomné je i vřetenovité či nodulární zduření, které se může pohybovat při dorzální flexi.

Při chronickém postižení Achillovy šlachy je tlaková bolest méně intenzivní, otok může chybět. Bolest je ohraničena na jedno místo, ve kterém lze palpací vyhmatat ostře ohraničené vřetenovité či uzlovité zduření (12, 13).

Diagnostika achillodynii: opírá se o **anamnestické údaje, objektivní vyšetření a zobrazovací metody**. Anamnesticky je třeba brát v úvahu etiologické faktory, u sportovců i současné tréninkové zatížení, kvalitu terénu (tvrdý či měkký povrch), kvalitu obuvi apod. Mezi subjektivní obtíže, které přivedou pacienta do ambulance, patří především bolestivost v průběhu šlachy, limitace funkce, která omezuje převážně sportovce v kvalitě a kvantitě tréninku. **Bolest** začíná plíživě a bývá spojena s pocitem ztuhlosti zatížení. Zpočátku začíná po ránu a po pohybu se zmenšuje. Při zvětšujícím se zatížení se střídají při tréninku intervaly bolesti a bez bolesti, postupně však bolesti přibývají na intenzitě, zejména po zátěži,

znemožňují běh i chůzi. V těžkých případech jsou bolesti i v klidu. Klinicky dochází ke zduření v místě distální části šlachy a k výrazné bolestivosti. V diagnostice napomáhá RTG, UZ, MRI.

Terapie achillodyní: je v literatuře uváděna jako terapie dlouhodobá a částečně neuspokojivá. V zásadě ji lze rozdělit na **konzervativní** a **operační**.

Konzervativní terapie zahrnuje v **akutní fázi** podávání nesteroidních antirevmatik - lokálně a celkově, maximální odlehčení šlachy (přerušeni sportovní aktivity), někdy i přiložení sádrové fixace čili úplný klidový režim. Sádrová fixace je sice účinná, ale má za následek svalové atrofie a delší vyřazení ze závodní či profesionální činnosti. Výhodnější je fixační obvaz z náplastových pruhů (taping). Aplikace kortikoidů do peritenonia a do okolí šlachy se nedoporučuje pro jejich katabolický efekt (může vyústit v rupturu). Vhodné je přikládání Priessnitzových obkladů, které pomáhají odstranit akutní bolest a zánět. Dobrých výsledků lze dosáhnout po rtg terapii nízkou protizánětlivou dávkou. V lokální terapii se osvědčila i aplikace histaminové iontoforézy a aplikace antiflogistických mastí.

Někdy úlevu působí např. akupunktura, gauzoterapie - aplikace pulsního magnetického pole.

Léčení **chronických obtíží** je náročnější. Někdy je fixace v sádrovém obvazu nezbytná. Po jeho sejmutí následuje lokální fyzikální terapie, aplikace antiflogistických mastí. Dále terapie spočívá v úpravě obuvi klínovitým zvýšením podrážky a podpatku na mediální straně. Samozřejmě je změna tréninku a zatížení - řádné rozcvičení před tréninkem, strečink, redukce zatížení a přerušeni tréninku, běh nahradit plaváním, cyklistikou.

Při vyčerpání možností konzervativní léčby je indikováno **operační řešení**. Mezi ně patří **deliberace peritenonia**, **podvaz Cocketových žil** (podvaz varikózních spojek k peritenoniu) **podle Eiselta a Riedehe**, které odstraní přetížení venózního oběhu v této oblasti, **podélné nářezy šlachy** (12, 13, 65).

6. Klinický obraz ruptury

Otevřená poranění s discizí Achillovy šlachy, subkutánní, a především neúplné (parciální) ruptury a inveterované ruptury šlach jsou diagnosticky náročnější (30).

Akutní kompletní ruptury Achillovy šlachy provází dojem **náhlého přetržení**, často je úraz doprovázen **nekoordinovaným pádem, slyšitelným prasknutím, pocitem bodnutí či říznutí** v oblasti šlachy. Ruptura je **provázena okamžitou bolestí**, šířící se z místa poranění do lýtka, často s pocitem trhaného plátna, někdy dokonce zvukem podobným výstřelu (u gymnastů při dalším odrazu ze salta nazad), a **pocitem slabosti v postižené končetině**. V místě ruptury je **hmatný propad**, do kterého se dá vsunout prst a nebo celá ulnární hrana ruky (30). Poraněný je okamžitě neschopen plného zatížení končetiny chůzí a nemůže přenést váhu těla na špičku nohy. **Noha pak visí v hlezenním kloubu chabě dolů**, oblast lýtka nad úponem šlachy je obvykle vyrovnána **otokem** a **krevním výronem** postihujícím celý bérec, hlezno a nohu. **Je nevýbavný reflex Achillovy šlachy** (58). Jindy i při kompletní ruptuře se setkáváme s nálezem překvapivě malým, omezeným jen na hmatnou diastázu ve šlaše a ztrátou její funkce. Poraněný je paradoxně schopen chůze, provede aktivně plantární flexi v hlezenním kloubu, ale jediné za pomoci šlachy m. tibialis posterior, mm. peronei a šlach ohybačů palce a prstů nohy, na špičce nohy se však neudrží. To může vést k chybné diagnóze (12, 72).

U spontánních a inveterovaných ruptur dochází pouze k oslabení funkce postižené končetiny, k poruchám chůze (zkracuje se švihová fáze kroku) a zjišťujeme dočasnou ohraničenou tlakovou citlivost šlachy. Anamnesticky zjišťujeme většinou již předchozí potíže ve smyslu achillodynii (30).

Při rozsáhlejších parciálních rupturách už v prvních hodinách po úraze se jemnou palpací dá zjistit trhlina ve šlaše. Poranění je spojené s otokem a oslabením funkce šlachy, tedy oslabením plantární flexe nohy. U razantnějších pohybů a cviků se objeví výrazná bolestivost (30).

Úplné ruptury bývají méně bolestivé než ruptury neúplné, kdy šlacha bývá stále pod vlivem možných kontrakcí.

7. Klinické vyšetření a diagnostika ruptur Achillovy šlasy

7.1. Anamnéza

Každému vyšetření předchází důkladná anamnéza. U stavů po ruptuře Achillovy šlasy odebíráme anamnézu dle zvyklostí, přičemž musíme zachytit vše co má nebo může mít vztah k nynějšímu onemocnění a k následné rehabilitaci. V osobní anamnéze získáváme informace o sportovních aktivitách, důležitou roli hrají též informace z pracovní anamnézy, zejména zda své zaměstnání vykonává ve stoji, jaké má záliby a možnosti odpočinku. V popisu nynějšího onemocnění shrneme subjektivní obtíže pacienta.

7.2. Klinické vyšetření

7.2.1. Vyšetření aspektů

Podstatou je pozorování pacienta a jeho následné zhodnocení. Toto vyšetření lze rozdělit do dvou částí, a to vyšetření stoje a chůze. Máme – li podezření na rupturu, vyšetření chůze neprovádíme, poněvadž pacient jí není schopen.

Vyšetření stoje

Začínáme obvykle pohledem zezadu. Olovnice padá mezi paty. Následuje pohled ze strany, zepředu. Při pohledu zezadu sledujeme známky posttraumatických změn jako otok, hematom či abnormální postavení jednotlivých segmentů, dále sledujeme tvar (klenutí) pat, normálně jsou paty symetrické a mají kulovitý tvar, při větším zatížení je konfigurace spíše kvadratická. Jejich postavení (valgozita, varozita), plošky chodidel, výši obou malleolů, tvar, tloušťku, symetrii Achillových šlach a lýtek, jejich mediální a laterální konturu. Postavení kolen (valgozita, varozita), tvar a tloušťku stehen. Výšku gluteálních linií, tonus hýžďových svalů.

Při pohledu zepředu můžeme zhodnotit deformace prstů (kladívkovité, drápopité) i palce (halux valgus) včetně zvýšené hry šlach, všímáme si podélné i příčné klenby. V oblasti bérce můžeme při oploštění m. tibialis anterior usuzovat lézi kořenu L5. V oblasti kolene se hodnotí deviace patelly, napětí ligamentum patelle, konfigurace quadricepsu.

Při pohledu ze strany sledujeme tvar a průběh bérců, zejména zda jde o genua recurvata nebo naopak flexní držení v kolenou, klenutí hýždí, zakřivení páteře (9, 45, 76).

7.2.2. Vyšetření palpací

U stavů po ruptuře je dobré vyšetřit měkké tkáně celého těla, protože pacient používá kompenzační pohybové návyky, které mohou vyvolat změny prakticky na celém těle.

Hodnotíme **teplotu, suchost, vlhkost, potivost, pružnost a napětí kůže popř. podkoží**, také vyšetřujeme přítomnost **hyperalgických zón (HAZ)** v povrchových vrstvách kůže, **konzistenci tkání**, dále stav **vazů, fascií, svalový tonus** (atonie, hypotonie, normotonie, hypertonie), **přítomnost a kvalitu otoku, u jizev jejich bolestivost a posuvnost proti spodině, kontraktury, kvalitu cití, patologické zvukové fenomény (drásoty) příp. palpační bolestivost** (23, 45, 76).

Vyšetřujeme přítomnost trigger pointů (TrP) ve svalu prostřednictvím klešťového hmatu. Stanoví se podle lokalizované hluboké palpační citlivosti jako tuhý svalový snopec (zatvrdlina).

7.2.3. Vyšetření hybnosti

Po ruptuře Achillovy šlachy vyšetřujeme aktivní a pasivní pohyby celého těla - orientačně hodnotíme hybnost horních končetin a trupu a jelikož je postižená dolní končetina poměrně dlouhou dobu imobilizována (přibližně 6 - 8 týdnů), je nutné důkladné vyšetření hybnosti všech kloubů dolní končetiny (příloha, str. 79, obr. 11).

7.2.3.1. Vyšetření aktivního pohybu

Testujeme rozsah hybnosti nejen ve smyslu omezení pohybu, ale i ve smyslu hypermobility. Během vlastního pohybu je třeba pozorovat všechny odchylky, ptáme se na bolest, zda je přítomna v průběhu celého pohybu nebo pouze v jeho určitých fázích. Opět je nutné porovnat pohybový rozsah na obou končetinách. Schopnost aktivního pohybu hodnotíme bez zátěže i v zátěži, kdy si pacient stoupá na špičky a na paty. Vyšetřujeme především pohyby v kloubu hlezenním – dorzální flexe (DF), plantární flexe (PF) v extenzi a ve flexi v kolenním kloubu, supinaci, pronaci, a kombinované pohyby nohy jako je inverze a everze a flexi a extenzi v kloubu kolenním. Aktivní pohyby závisí jak na kloubní pohyblivosti, tak i na funkci svalů. Vyšetřením těchto pohybů získáme orientační hodnoty svalové síly. Vyšetření je možno doplnit svalovými testy dle Jandy viz výše.

7.2.3.2. Vyšetření pasivního pohybu

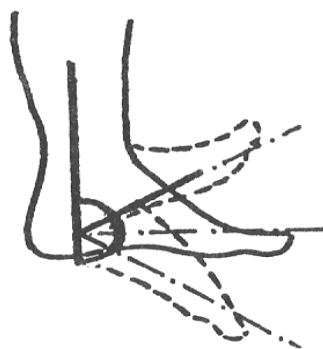
Při vyšetřování pasivního pohybu rozlišujeme **vyšetření pasivních funkčních pohybů a vyšetření kloubní vůle.**

- Vyšetření pasivních funkčních pohybů

Stejně jako u aktivního pohybu vyšetřujeme rozsahy kloubní ve smyslu omezení hybnosti i ve smyslu hypermobility. Vyšetřujeme opět všechny pohyby v kloubu hlezenním a kolenním. Porovnáváme pohybový rozsah na obou končetinách.

V případě ruptury Achillovy šlachy se setkáváme s bolestivostí a omezením pohybu aktivního a naopak úplné volnosti pohybu pasivního.

Vyšetření pasivních i aktivních pohybů měříme **goniometrem** (obr. 8). Rozsah pohybů se udává ve stupních, při zvětšujícím se rozsahu narůstá číselný údaj. Rozsah pohybu vyjadřujeme jedním číslem, jestliže výchozí postavení kloubu se rovná základní poloze označované jako „0“. Při změněném rozsahu pohybu, musíme výsledek zaznamenat dvěma hodnotami. Jedna udává výchozí postavení kloubu a druhá udává maximálně dosažený rozsah pohybu. Úhloměr se přikládá ze zevní strany kloubu. Určování úhlu pohybu je vždy do jisté míry nepřesné, protože závisí na mnoha okolnostech a podmínkách. Z tohoto důvodu určujeme rozsah pohybu po pěti stupních (23).



Obr. 8 Měření dorzální a plantární flexe hlezenním kloubu (23)

Fyziologické rozsahy pohybů v kloubech jsou uvedeny v příloze 2 – tabulky.

- Vyšetření kloubní vůle – joint play

Jde o pohyb, který lze provést pouze pasivně. Pro normální funkci kloubu je nezbytně nutná. Posuzujeme bolestivý směr pohybu a jeho omezení (9). U ruptury šlachy je nutné vyšetření kloubní hry kolenního kloubu, hlavičky fibuly, horního i dolního hlezenního kloubu a drobných kloubů nohy. Jakékoli poranění pohybového aparátu s sebou nese funkční poruchy, jenž se „řetězí“ do celého těla, proto vyšetřujeme kloubní vůli i ve vzdálenějších oblastech jako je SI skloubení, oblast L a Th páteře, oblast ThL přechodu, případně i CTh přechod (44, 45).

7.2.3.3. Vyšetření pohybu proti odporu

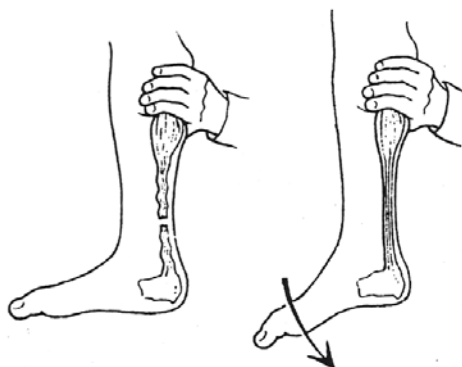
Když vyšetřujeme pohyb proti odporu, klademe odpor o menší síle, stejné nebo větší síle, než je síla, kterou vyvíjí vyšetřovaná osoba. V prvním případě jde o koncentrický pohyb (proti odporu), ve druhém o izometrický odpor a ve třetím o pohyb excentrický. Tímto vyšetřením vyšetřujeme svalovou funkci (svalovou sílu, popř. svalovou bolest a také koordinaci (45).

7.2.4. Specifická vyšetření

Až ve 30% není při prvním vyšetření ruptura správně diagnostikována a teprve přetrvávající obtíže vedou k odeslání na odborné vyšetření a následnému provedení **specifických vyšetření**, mezi která řadíme **Thompsonův test**, **O'Brienův needle test**, **aktivní stoj na špičkách** (12).

Thompsonův test (obr. 9) - v roce 1962 popsali Thompson a Doherty nový vysoce specifický test při spontánních rupturách Achillovy šlachy. Pacienta položíme na břicho na vyšetřovací stůl s nohama přesahujícími okraj vyšetřovacího stolu. Provedením příčné komprese lýtka zdravé strany vyvoláme pasivní plantární flexi nohy, u přetržené šlachy tato odpověď chybí. Thompsonův test je negativní u částečné - parciální ruptury (12). Pokorný (58) uvádí, že se tento test provádí v poloze klečmo na židli s volným nártem.

Tento test se v některých publikacích občas vyskytuje pod názvem Simmondsův test (17).



Obr. 9 Thompsonovo znamení (83)

O'Brienův test jehly - v roce 1984 kanadský lékař O'Brien doplnil Thompsonův test o další specifické vyšetření, které se provádí při selhání Thompsonova testu. Jedná se o využití injekční jehly. Tu O'Brien zavádí kolmo ke kůži do muskulotendinózního přechodu Achillovy šlachy proximálně nad místem eventuální ruptury, cca 10 cm nad úponem šlachy mediálně od paramediální čáry. Jehla má fixovat přes kůži pouze proximální část šlachy. Při pasivní plantární flexi a dorzální flexi nohy se jehla při intaktní Achillově šlaše pohybuje. pokud zůstává kolmo ke kůži je test pozitivní (42, 66, 81).

Aktivní stoj na špičkách - pacient aktivně nesvede výpon. Je třeba se vyvarovat falešně negativních výsledků vyšetření, protože i u úplné ruptury šlachy je někdy pacient schopen plantární flexe i proti odporu. Existuje šest synergistů plantární flexe (m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum communis, m. plantaris, m. tibialis posterior, mm. peroneus longus et brevis). Proto je třeba doplnit vyšetření o odporovou plantiflexi se srovnáním s druhou stranou (42, 66, 81).

7.3. Zobrazovací metody

Při diagnostickém váhání, hlavně při inveterovaných a parciálních rupturách, je možno klinické vyšetření doplnit o další metody, mezi než patří **RTG, UZ - sonografie, xeroradiografie, magnetická rezonance, dynamometrické vyšetření pomocí přístroje Cybex II.**

RTG VYŠETŘENÍ

Před érou ultrasonografie a magnetické rezonance bylo rtg vyšetření velmi populární. Prováděly se srovnávací rtg snímky v boční projekci. Boční snímek je důležitý, jestliže máme podezření na vytržení kalkaneárního úponu (58). U ruptur Achillovy šlachy bylo vidět přerušování stínu šlachy a zastření tzv. preachilárního Kagerova trojúhelníku. V dnešní době se rtg vyšetření ke stanovení diagnózy při úrazech Achillovy šlachy nepoužívá.

ULTRASONOGRAFIE

Ultrasonografické vyšetření (USG) je v dnešní době metodou první volby všech zobrazovacích metod diagnostiky úrazů Achillovy šlachy, protože je to rychlá, bezpečná a levná zobrazovací technika na měkké tkáni. Vyšetření je opakovatelné a můžeme ho použít i k dynamickému vyšetření. Jedinou nevýhodou je, že citlivost měkkých tkání je nižší než při použití magnetické rezonance. Kvalita zobrazení je na dnešních USG přístrojích výrazně lepší než v minulosti. Vyšetření se provádí v poloze na břiše, v místě ruptury je výrazný kontrast mezi šlachou a okolím. Předností je předoperační zobrazení výšky, ve které k ruptuře došlo a délky distálního zbytku šlachy. USG lze využít i pro kontrolní snímky (sledování hojení) (52).

MAGNETICKÁ REZONANCE

Magnetická rezonance (MRI) je hlavní zobrazovací technikou, sloužící ke zobrazování patologie Achillovy šlachy, především v západních zemích, kde se MRI využívá i ke sledování hojení konzervativních a operačních postupů při řešení afekcí v oblasti Achillovy šlachy. U nás je to stále ještě „luxusní“ vyšetření pro své vysoké náklady a relativní nedostupnost. Ve srovnání se sonografií má výhodu v lepším zobrazení parciálních ruptur a chronických afekcí Achillovy šlachy, nevýhodou je nemožnost dynamického vyšetření. MRI nám poskytuje dva základní principy zobrazení. První, který rozlišuje normální a patologickou šlachou a druhý nám dovolí rozlišit s vysokým kontrastem jednotlivé anatomické struktury (53).

DYNAMOMETRICKÉ VYŠETŘENÍ POMOCÍ PŘÍSTROJE CYBEX II

Verifikuje snížení svalové síly dolní končetiny postižené strany. Využívá se především u inveterovaných rupturách a při sledování výsledků léčby (52).

8. Léčba ruptur

První věrohodná zmínka o léčení ruptur Achillovy šlachy pochází od A. Parrého. Do 20.let minulého století bylo léčení výlučně konzervativní záležitostí, používal se sádrový obvaz nebo různé bandáže. Od 20.let se začala ve stále širší míře prosazovat otevřená sutura přetržené šlachy (12).

Terapie ruptur Achillovy šlachy je v literatuře mnohokrát rozebíraným problémem s výraznou názorovou diferenciací. Ruptura šlachy může být léčena **konzervativně** nebo **operačně**. Většina současných autorů (12, 29, 58, 77) však dává přednost operačnímu řešení ruptur Achillovy šlachy. Konzervativní metodu léčby však považují za dobrou alternativu pro starší pacienty s menší aktivitou, pro pacienty postižené systémovým onemocněním, při odmítnutí operační léčby pacientem nebo při jakékoli kontraindikaci operačního řešení.

8.1. Konzervativní léčba

Konzervativní metoda je v současné době používána jako alterace metod operačních. Jsou však autoři, kteří tuto léčbu preferují. Navrhují ji například někteří sportovní traumatologové (např. Sabol, 62). Klasická konzervativní terapie spočívá v přiložení **vysokého sádrového obvazu v plantiflexi hlezna a v semiflexi v kloubu kolenním. Fixace trvá 6 - 8 týdnů**. Po sejmutí sádrového obvazu následuje intenzivní rehabilitace. V dnešní době se doporučuje, aby sádrová fixace sahala pouze pod koleno a po určité době byla končetina přesádrována do základního postavení v hlezenním kloubu.

Další konzervativní metodou může být, že poraněná šlacha je zklidňována ortézou a odlehčována v obuvi se zvýšeným podpatkem (12).

Značnou **nevýhodou** konzervativní metody jsou **reruptury**, které se objevují v 8 - 20%, operační léčba je zatížena pouze 2 - 3%. Vyšší riziko reruptur u konzervativní léčby se přisuzuje relativně krátkodobé imobilizaci. K dalším nevýhodám patří **equinózní kontraktura hlezna** v důsledku dlouhodobé fixace v maximální plantární flexi nohy.

8.2. Operační léčba

Operační léčba zaznamenala veliký rozvoj ve 20.století. Bylo vytvořeno mnoho metod od prosté sutury až po složité plastiky s přenosy šlach. Vzhledem k různé etiologii poranění Achillovy šlachy a tudíž i různému patologickoanatomickému obrazu postižení, byly vypracovány i různé způsoby ošetření. Je rozdílné řešit poranění šlachy ostrým předmětem nebo rupturu šlachy v degenerovaném stavu, která eventuelně byla neadekvátně léčena konzervativně, na základě chybné diagnózy, za přítomnosti defektu v Achillově šlaše (51).

Pokud se jedná o prostou discizi šlachy, stačí pouhé sešití end to end a následná fixace v sádrovém obvaze. Většina ruptur je však umístěna v degenerovaném terénu, kde jsou oba konce šlachy roztřepené. Zde není pouhé sešití způsobem end to end dostatečně pevné, proto se využívá jiných metod sešití šlachy.

Výkon je nutné provést co nejdříve, a to již v prvních hodinách po poranění, dokud se nerozvine edém a nedojde k retrakci pahýlů šlachy (41, 77). Výsledek operace bývá u včasné operovaných podstatně lepší, a to hlavně proto, že se sutura šlachy nepoměrně lépe zdaří, nebezpečí její nekrózy je menší a sníží se i nebezpečí kožních komplikací. Nedovolí-li komplikace jakéhokoli druhu provedení včasné operace, znehybníme končetinu dorzální sádrovou dlahou v semiflexi v kolenním a plantární flexi v hlezenním kloubu, a takto ji ukládáme na Braunovu dlahu (72).

Vlastní operační výkon se provádí v poloze na břiše, nejlépe v bezkrevnosti (nesmí přesáhnout 45min.) nebo bez použití turniketu, s nohou přes okraj operačního stolu v anestezii celkové, epidurální či infiltrační. Kožní přístup se volí longitudinální paramediální, paralaterální či esovitý. Při použití laterálního kožního přístupu je třeba ozřejmit si průběh n. suralis. Více než 50% komplikací týkající se operační rány bylo spojeno s laterální paraachilární incizí, u které je často poraněn n. suralis. Proto je dávana přednost mediálnímu řezu. Je rovněž nutné co nejšetrnější zacházení s peritenoniem - při jeho defektu je nutná jeho plastika v různých modifikacích. Stejně opatrně si počínáme s kůží, o níž víme, že snadno v oblasti řezu nekrotizuje (12, 58, 72).

Peritenonium, které je prosáklé a fragilní se disciduje ve střední dorzální části a velice šetrně se mobilizuje za revize obou konců přetržené šlachy. Roztřepené konce šlachy se dle nálezu upravují. Někdy postihne trásnění vláken i úseky vzdálené od pahýlů. Na samotnou suturu se používají jak vstřebatelné tak nevstřebatelné šicí materiály.

Po provedeném chirurgickém zákroku zajistíme klid poraněné končetině znehybněním buď **vyšokou sádrovou cirkulární fixací** či **dlahou** zajišťující semiflexi v kolenním kloubu a plantární flexi v kloubu hlezenním nebo **nížkou sádrovou fixací**, která se ponechává nejméně 6 týdnů. Někteří autoři zkracují vysokou sádru za 3 – 4 týdny po operaci pod koleno a převádějí hlezno do neutrálního základního postavení na přibližně 2 - 3týdny (Muller, 1997). Po sejmutí fixace se doporučuje zvolna rehabilitovat a vodoléčba a dále nošení obuvi se zvýšeným podpatkem o 2 cm (41, 58, 77).

Z didaktického hlediska lze sutury Achillovy šlachy rozdělit na **3 skupiny**. Cílem této práce není popisovat jednotlivé operační techniky, proto zde podám jen jejich stručný přehled.

Do první skupiny můžeme zařadit **prostou otevřenou suturu** Achillovy šlachy a **zavřené postupy**. Dává se přednost právě otevřené suture, kdy pod vizuální kontrolou se přiblíží oba konce ruptury a fixují se zanořeným stehem podle různých autorů. Využívá se hlavně **závěsný steh podle Bunnella v modifikaci ILF**. Oba konce přerušené šlachy se prošíjí dvojicí pevných monofilních vláken, vyvedených po obou stranách paty a zauzlených pod tahem přes knoflík. V plantární flexi hlezna se oba konce šlachy sblíží a sešíjí se jednotlivými stehy, pokud možno ze vstřebatelného materiálu. Sutura se na závěr překryje peritenoniem (12, 70). Dále se také využívá **technika dle Klecinerta**, kdy pacient je při zákroku v poloze na zádech, operovaná končetina je flektována v kyčli a koleni a v zevní rotaci v kyčelním kloubu (17). Nebo se využívá steh dle **Kresslera** (25) či technika dle **Langeho a Kirchmaiera** (19).

Trč a Pacovský popsali techniku **perkutánní sutury Achillovy šlachy** (příloha, str. 80, obr.12), která je modifikací perkutánní sutury Ma a Griffitha (70). Tato technika odstraňuje nevýhodu vytvoření přímého kontaktu, jako je tomu u otevřené techniky, kdy bez otevření kůže a podkoží se přiblíží a částečně fixují oba konce šlach k sobě stehem, který je zanořen pod kůži a dokonale fixuje oba konce prasklé šlachy k sobě. Provádíme ji v případě, že se jedná o rupturu, u níž je možné palpačně lokalizovat oba konce prasklé šlachy dostatečně přesně a z palpačního vyšetření usoudit, že se jedná o rupturu v tendinózní části, nikoli v osteotendinózním či muskulotendinózním přechodu. Ideální je kontrola sonografem. Výhody této techniky jsou, že je možno ji provést v lokální anestezii bezpečněji než suturu otevřenou,

nenarušuje fyziologické hojení, je jednoduchá a lze ji provést na relativně málo vybaveném pracovišti.

Zajímavou technikou je přiblížení konců šlachy pomocí perkutánně zavedenými Kirschnerovými dráty, přičemž jeden je zavedený do proximálního pahýlu a druhý do calcanea. Tuto techniku externí fixace popsal **Nada** (32).

Druhou skupinu tvoří **minimálně invazivní metody**. Z miniinvazivních metod **Kakiuchi** modifikoval perkutánní suturu tak, že přiblížení konců Achillovy šlachy kontroloval pomocí 2 centimetrové longitudinální incize v místě ruptury a také sem patří sutura end to end s 4 centimetrovou horizontální incizí dle **Aldama** (32).

Třetí skupinu tvoří metody **zesílení suturovaného místa za použití plastik**. Využívá se tam, kde je šlacha příliš oslabena nebo defektní. K překlenutí defektu byla doporučena řada metod. K zesílení sutury je možno u čerstvých ruptur použít pruhů z proximální části šlachy a dvou laloků odebraných z aponeurózy m. gastrocnemius, otočených o 180° distálně podle **Lindholma** (příloha, str. 80, obr.13) a nebo využitím jednoho laloku odebraného z aponeurózy m. gastrocnemius rotovaným a distálně otočeným podle **Silferskiolda** (příloha, str. 80, obr. 13) nebo v modifikaci **Christensena a Gebhardta** (příloha, str. 80, obr. 13). Dále se využívá plastika s použitím membrány z m. plantaris, kterou popsal **Lynn** (příloha, str. 80, obr. 14) či plastika z m. peroneus brevis podle **Teuffera**. Dobré zkušenosti jsou s technikou **podle Boswortha** (příloha, str. 80, obr. 15). Z dlouhé podélné incize se vytíná pruh z aponeurózy a z proximální části šlachy, kterým se prošívají oba konce přerušené šlachy po resekci vazivové jizvy. **Abram a Pankovich** doporučili k překlenutí defektu distální posun svalově šlašitého oblouku z m. triceps surae. Po protěti aponeurózy m. gastrocnemius ve tvaru obráceného písmene V těsně pod přechodem ve sval je možné posunout proximální pahýl šlachy dostatečně distálně. Podle autorů dává tato metoda, analogická Vulpiusově operaci, velmi dobré výsledky (12, 41). Dále sem můžeme zařadit plastiku z m. tensor facie latae **dle Tobina a Zadka**, plastiku ze šlachy m. flexor hallucis longus **dle Wagnera** a také **V-Y plastiku** (32, 41, 65, 72).

8.2.1. Komplikace u operačního řešení ruptur

Komplikace jsou **celkové a místní**. K celkovým, které souvisejí s věkem, celkovým stavem pacienta a anestezií, patří komplikace **tromboembolické** a vzácně se vyskytující **kompartment syndrom** po použití turniketu nebo při kombinaci s poraněním v oblasti bérce.

Místní komplikace lze rozdělit na **hlavní a vedlejší**. Mezi hlavní komplikace patří vznik hlubokých infektů (1%), fistul (3%), nekrózy kůže, šlachy nebo podkoží (2%) a reruptura (2%). K vedlejším (5%) řadíme prodloužené hojení, hematom, povrchovou infekci, granulomy (12, 50).

Kožní adheze ke šlaše a její zesílení v místě sutury je běžným jevem, který nelze považovat za komplikaci.

Kellam (38) udává, že 93% operovaných bylo spokojeno s výsledkem léčení, u konzervativně léčených to bylo pouze 66% dotazovaných.

8.2.2. Dynamická dlaha

Nízkou sádrovou fixací lze nahradit **dynamickou dlahou** (individuálně zhotovenou), která zajistí možnost postupného převádění hlezenního kloubu z plantární flexe do nulového postavení (každý den zvětšujeme rozsah cca o 1°), čímž se urychlí následná rehabilitace (pacient po sejmutí této dlahy nemá tak výrazně omezen rozsah pohybu). Tato dlaha navíc urychluje rehabilitaci tím, že provede pasivně plantární flexi a umožní tak posílení svalů, které zajišťují dorzální flexi, proti odporu (zajištěno gumou). Tato dlaha se používá především v zemích západních. U nás jsem se s jejím užíváním doposud nesetkala. Užití této dynamické dlahy není omezeno operační technikou (je ale nutná pevná adaptace Achillovy šlachy) (81).

8.3. Nepříznivé vlivy sádrové fixace

Nepříznivý účinek má především **na nervosvalovou funkci**, která je vždy v následném útlumu. Útlum je podmíněn jednak úbytkem dostředivých (aférentních) podnětů ze znehybněné končetiny, jednak snížení volní aktivity, protože pacient si na sádrový obvaz zvykne a po určitou dobu **neaktivuje svaly** pod ním ani po vykonání pohybu ani pro fixaci kloubu.

Podstatně se také sníží **proprioceptivní signalizace** (z kostí, kloubů i svalů), což se projeví snížením excitační úrovně motorických center a tím podmíněnou **hypotonií a atrofií**

příslušných svalových skupin. Dalšími důsledky snížení proprioceptivní aferentace je úbytek kinestatických vjemů, útlum koordinačních mechanismů a pohybových návyků.

Snížení pohybové aktivity a napětí svalů způsobuje i **zpomalení krevního a lymfatického oběhu.** Ve svalech, ale i v jiných tkáních se velmi zpomaluje venózní průtok, následkem čehož vzniká stáza a tvoří se **edémy.** Špatný oběh lymfy způsobuje poruchy výživy šlach a jejich úponových částí, ale také poruchy složení a fyzikálně-chemických vlastností kloubní tekutiny. Změny chemického složení této tekutiny způsobují **poruchy výživy kloubních chrupavek** a jejího vodního hospodářství, proto ztrácí mechanické vlastnosti, jako je pružnost a odolnost proti nárazům a zatížení. Tyto změny podporují i vznik adhezí a tím omezení rozsahu pohybu v kloubu.

Venózní stáza podporuje tvorbu fibrotických změn ve svalech i ve vazivu a přispívá ke vzniku **kontraktur.** Stejně působí i hypotrofie tkání, která vzniká snížením přítoku arteriální krve.

Při dlouhodobé imobilizaci **atrofují svaly, sníží se jejich turgor i tonus.** Omezí se sice jejich funkce a síla, ale nejeví příznaky degenerace. Pacient neumí svaly intenzivně kontrahovat ani vykonat pohyb v plném rozsahu. Svaly, které jsou v imobilizační poloze uvolněné se zkracují a tím se přizpůsobí „nové délce“. **Zkrácené svaly,** ale také retrahované periartikulární vazivo, a kloubní pouzdro **omezují rozsah pohybu v kloubu** a vyvolávají v něm kontrakturu.

Atrofie kostí je vyvolávána strukturálními změnami, které způsobí sníženou odolnost kostí na mechanické zatížení a snižují její pružnost.

Kůže a podkožní tuk atrofují také. Kůže je tenká, lesklá, má vyhlazené vrásky, vůči spodině je zvýšeně pohyblivá. Zrychluje se rohovatění horních vrstev kůže, které se však v obvazech nemohou odlupovat, po jeho sejmutí se však odlupují v celých „cárech“.

Cílem rehabilitace je tedy **omezit útlum na nejnižší možnou míru.** Povzbudit aktivitu a funkční zdatnost tkání a orgánů imobilizované části. V neposlední řadě se snažíme udržet pacientovu fyzickou i psychickou kondici. Cvičení na udržení či zvýšení všeobecné tělesné zdatnosti organismu se provádí tak, aby mělo co největší fyziologický účinek. Všeobecné kondiční cvičení má nespécifický, celkově tonizační účinek, ovlivňujeme jím však i imobilizovanou dolní končetinu. Zvýšenou péčí vyžadují starší pacienti, u kterých hrozí komplikace z imobilizace ve zvýšené míře, dokonce je může i ohrozit na životě.

V prvních dnech pociťuje pacient sádrový obvaz jako něco cizího, těžkého, nepříjemného, ale postupně si na něj zvykne. Čím je sádrový obvaz lepší oporou, tím více pacient uvolňuje svaly. Když má pacient sádrový obvaz přiložen delší dobu, nastane u něj **přestavba pohybových návyků** tak, že při pohybu přestane používat nepohyblivé klouby a místo nich kompenzačně využívá pohyby sousedních kloubů.

Po sejmutí **sádrového obvazu** pacient pociťuje velmi nepříjemnou ztrátu opory pro končetinu, která se mu zdá slabá a bezvládná. Bojí se s ní pohnout. Oproti zdravé končetině je tenčí, pokrytá olupující se kůží, která je přecitlivělá a svědí. **Klouby umožňují jen pasivní pohyb** v omezeném rozsahu, protože při pohybu bolí. Omezená je svalová aktivita a utlumená až porušená je koordinace antagonistů. Následkem tlaku sádrového obvazu se zúží cévy. Tyto negativní následky budou tím menší, čím intenzivněji pacient vykonává procedury indikované v období imobilizace.

Rehabilitační program po sejmutí sádrového obvazu je závislý na základním ošetření, přičemž však usilujeme o obnovení rozsahu pohybu kloubů, chceme obnovit přesnou funkci a výkonnost jednotlivých svalových skupin a zajistit vzájemnou koordinaci jejich akcí. Samozřejmě se snažíme pacienta co nejdříve zařadit do plnohodnotného života (43).

9. Následná terapie ruptur

Fyzioterapie po ruptuře je dlouhodobá, neexistuje žádná metodika, podle které by měl fyzioterapeut postupovat. Je potřeba ke každému pacientovi přistupovat individuálně a najít pro něho ty nejvhodnější léčebné techniky a postupy, které se odvíjejí od mnoha faktorů, jako je věk pacienta, přidružená onemocnění, polytrauma, chuť spolupracovat. Základními projevy ruptury jsou porucha fyziologické funkce šlachy, bolest, otok, změna anatomického tvaru šlachy. Cílem terapie je obnova funkce, potlačení bolesti a otoku, nácvik postupného zatěžování dolní končetiny se zapojením do posturálních aktivit (stoj, chůze, běh). K výše uvedenému se vztahuje také úprava svalových dysbalancí, která je vlivem odlehčování (resp. druhostranného přetěžování končetiny) namístě. Je potřeba také kontrolovat terapii z pohledu možného přetěžování, zvláště u aktivních sportovců a osob s velkou motivací, kde je touha po regeneraci obecně vyšší. V těchto případech by mohlo dojít k přetížení ne zcela zhojených a tudíž adaptace schopných tkání.

Následující výčet postupů by měl dokumentovat široké spektrum, ve kterém se fyzioterapeut v rámci terapie ruptur může pohybovat, aby dosáhl kýžených výsledků.

9.1. Fyzioterapeutické možnosti v době imobilizace

V době imobilizace jsou možnosti terapie značně omezené. Řadíme sem cévní gymnastiku, dechovou gymnastiku, polohování, pasivní a aktivní pohyby a nácvik chůze o berlích.

9.1.1. Cévní gymnastika

Jde o rytmické cvičení prsty DK, jako prevence TEN. Usilujeme o udržení tonu cév.

9.1.2. Dechová gymnastika

Tímto cvičením usilujeme o zvýšení plicní ventilace, podporu krevního oběhu. Používáme dechovou gymnastiku statickou i dynamickou, která by měla být součástí každého kondičního cvičení.

9.1.3. Polohování

Nezapomínáme na správné polohování dolní končetiny do zvýšené polohy, abychom zabránili vzniku otoku (pro lepší cirkulaci a odtok lymfy). Podle potřeby lze využít polohování antalgické či preventivní.

9.1.4. Pasivní pohyby

Provádíme je v plném možném rozsahu, ale s respektováním bolesti co nejdříve po operaci. Zpočátku jsme limitováni vysokou sádrou fixací, čili je možný pohyb pouze v kyčelním kloubu. Cílem pasivních pohybů je protáhnout zkrácené svaly, zvětšit kloubní pohyblivost, stimulační působení. Protážením svalů se aktivují proprioceptory, především svalová vřeténka, čímž zvýšíme aferentaci do CNS.

9.1.5. Aktivní pohyby

Vykonáváme aktivní pohyby ve všech kloubech, které nejsou imobilizovány. Můžeme využít aktivace přes druhoustrannou končetinu – intenzivní pohyby v kloubech nemobilizované DK, kterými zvyšujeme excitační úroveň míšních motorických center i pro svaly imobilizované končetiny, vyvoláme tedy sympatickou reakci. Dále provádíme nácvik izometrických kontrakcí (22, 43).

9.1.6. Nácvik chůze o berlích

Zatěžování DK po ruptuře musí v každém případě indikovat lékař a to i tehdy, když je pacientovi naložena chodící sádra. Nikdy nedovolujeme chůzi o jedné berli, a dále je nutné dbát na správnou výšku berlí mimo jiné i proto, aby nedošlo k vytvoření chybných pohybových stereotypů.

9.2. Fyzioterapeutické možnosti v době po imobilizaci

9.2.1. Mobilizace a měkké techniky

Každé terapii by měly předcházet zásahy vedoucí k normalizaci funkcí periferních struktur, abychom minimalizovali rušivé aferentní informace z CNS. Za tímto účelem mobilizujeme klouby k odstranění kloubních blokád a obnovení kloubní vůle, zajistíme posunlivost měkkých tkání a věnujeme péči jizvám (46, 47).

U stavů po ruptuře věnujeme pozornost i kloubům nad postiženým kloubem. Často nacházíme omezení kloubní hry patelly, hlavičky fibuly, dále mobilizujeme Chopartovo a Lisfrankovo skloubení, skloubení tarsometatarsální, kde bývají blokády nejčastěji v kloubech II, III a IV intermetatarsální, metatarsophalangeální a interphalangeální (45). V samotném hlezenním kloubu provádíme mobilizaci art. subtalaris a art. talocruralis. Na vlastní noze je velmi příjemným hmatem tzv. dorzální a plantární vějíř, ploska navíc jako

místo největších sensorických inputů může posloužit jako indikátor citlivosti na taktilní podnět (26). Můžeme také použít manipulační techniky, konkrétně distrakční manipulaci dolního hlezna a prostou trakční manipulaci v ose bérce (příloha, str. 81-82, obr. 16) (45, 60, 61).

U ruptur šlachy, je velice důležité ošetření měkkých tkání. Věnujeme se ošetření kůže, podkoží, fascií, svalu, ale především **jizvy**. S jejím ošetřením se začíná co nejdříve po sundání sádky, aby nedošlo k jejím srůstům v hlubších vrstvách, což by mohlo způsobit nefyziologický fixační bod, který znemožní hladký pohyb okolních měkkých tkání. Z toho pak často vznikají náhradní pohybové vzory, kterými se snaží tělo tento pevný bod tzv. obejít. Péči je vhodné provádět 3krát denně minimálně 2minuty alespoň po dobu dvou měsíců. Mezi způsoby ošetření řadíme tlakovou masáž, protažení kůže mezi palci, esíčka, céčka, účka, kroužky, protažení jizvy, laser (příloha, str. 83, obr. 17) (6, 44).

9.2.2. Postizometrická relaxace (PIR)

Cílem cvičení je uvolnění svalů, odstranění spoušťových bodů (TrP), protažení kontraktálních elementů svalu, obnovení hybnosti včetně potřebné instruktáže pro domácí cvičení. Výhoda volby této metodiky je v její jednoduchosti a tudíž snadné pochopitelnosti pacientem. U ruptury Achillovy šlachy často nalézáme TrP v m. soleus, čili provádíme PIR s flektovanou DK v kolenním kloubu (abychom vyřadili obě hlavy m. gastrocnemius) směrem do dorzální flexe, a to buď s chodidlem v pronaci nebo v supinaci, podle toho na které straně TrP nalezneme. Pro uvolnění celého tricepsu surae, vycházíme z polohy s extendovaným kolenním kloubem (23, 45, 68).

9.2.3. Protažení zkrácených svalů – stretching

Tato metoda, je na rozdíl od metody PIR, zaměřena na protažení nejen kontraktálních, ale i nekontraktálních částí svalu. Pacienti po ruptuře mají často zkrácený trojhlavý sval lýtkový, proto je třeba ho protahovat. Pacient musí pomalu, postupně protahovat zkrácené svaly, přičemž pocit napětí ve svaly nesmí být pociťován jako bolest (bolestivé protažení může způsobit mikrotrhliny, které způsobí ztrátu elasticity). Napětí při výdrží by mělo postupně odeznívat, pokud nedochází k uvolnění, je nutné pohyb přerušit a opakovat znovu. V maximálním rozsahu pohybu je výdrž 10 - 30 sekund. Pacient se při protahování zkrácených svalů musí vyvarovat švihových pohybů (68).

9.2.4. Exteroceptivní stimulace

Cílem je facilitace kožních receptorů a hypotonických svalů. K tomuto účelu lze použít techniku hlazení, kartáčování, chůzi v oblázcích, koulení míčku chodidlem, studené nebo střídavé koupele. Exteroceptivní stimulací lze ovlivnit i všechny funkční svalové řetězce, jichž se chodidlo účastní. **Po ruptuře Achillovy šlachy využíváme především těchto účinků facilitace:** odstranění odumřelých buněk kůže po sejmutí sádry, normalizace napětí v tkáních, napomáháme zpětnému žilnímu návratu krve, vyprázdnění povrchových žil a lymfatické tkáně, čímž ovlivníme otok, zajistíme zvýšené prokrvení, zvýšení propioceptivní a exteroceptivní signalizace (23, 26, 35).

9.2.5. Proprioceptivní nervosvalová facilitace (PNF)

Další metodou volby může být technika PNF, která na rozdíl od metody PIR předpokládá určitou úroveň orientace pacienta ve svém tělesném schématu, s čímž samozřejmě souvisí i náročnější instruktáž.

Základem techniky PNF je cílené ovlivňování aktivity motoneuronů předních rohů míšních prostřednictvím sumace impulsů z propioceptorů a taktilních, zrakových a sluchových exteroceptorů. Měly by být použity jak diagonály s optimálním vzorcem pro svaly bérce, tak pro plosku z důvodu stabilizace klenby. Vhodný je extenční vzorec I. diagonály, při kterém se aktivuje především laterální část m. gastrocnemius a m. soleus. Dále extenční vzorec II. diagonály, při kterém se aktivuje mediální část m. gastrocnemius a soleus, m. plantaris a m. tibialis posterior. U této diagonály můžeme využít i variantu s flexí v koleni. Na terapeutovi závisí výběr technik pro jednotlivé svaly v dané oblasti. Obvykle v rámci posilovacích technik bývají metodou první volby opakované kontrakce, při neúčinnosti pomalý zvrát nebo výdrž – relaxace – aktivní pohyb. Je také možné využít gravitačního působení a použít příhodnější diagonálu. V rámci relaxačních technik je první volbou obvykle výdrž – relaxace, kdy si sám pacient volí místo subjektivně největšího omezení. Nejefektivnější relaxační technikou se však jeví pomalý zvrát – výdrž – relaxace, neboť zahrnuje nejvíce inhibičních prvků. Používá se úchop se zřetelem na periferii (23, 55, 56).

9.2.6. Senzomotorická stimulace

Tato technika patří k nejpoužívanějším metodám u všech úrazů v oblasti hlezenního kloubu, rupturu Achillovy šlachy tedy nevyjímaje. Využíváme ji když už pacienta neomezuje bolest.

Tato metoda vychází z **Freemanova konceptu** (Freeman vychází z poznatku, že u velké části případů porušené funkce hlezenních kloubů, hraje rozhodující roli funkční instabilita svalů, šlach a kloubních vazů; zdůrazňuje tedy význam porušené aference v patogenezi posttraumatických instabilit kotníku) a **teorie dvoustupňového motorického učení**. V prvním stupni jde o zvládnutí nového pohybu, vytvoření nových funkčních spojení, na čemž se výrazně uplatňuje kůra mozková. Cílem je přesunout řízení nově naučených pohybů na subkortikální úroveň a dosáhnout tak automatické aktivace určitých svalů v pohybovém stereotypu za účelem odstranění svalové nerovnováhy. K tomu je využíváno facilitace proprioceptorů a kožních receptorů, převážně v oblasti nohy.

Jde o cvičební postup, kterým se dosahuje automatizovaná svalová aktivita potřebná k odstranění svalové nerovnováhy v určité oblasti těla a také pomocí této techniky můžeme ovlivnit nejčastější pohybové aktivity člověka, mezi něž patří stoj a chůze. Cviky prováděné ve vertikále jsou proto z celé techniky nejdůležitější. Usnadňují „rozbití“ chybných pohybových stereotypů a dosažení rychlé a automatizované aktivace svalů potřebných pro správné držení těla ve stoji, pro zlepšení stability a chůze.

Senzomotorickému cvičení by měly předcházet zásahy, které normalizují poměry na periferii, použitím např. měkkých technik, mobilizací atd.

Obecné zásady cvičení: postupuje se od distálních částí proximálně; cvičí se naboso; nesmí působit bolest; necvičí se přes únavu; nejprve se cviky učí na stabilní podložce, po zvládnutí se přechází na labilní plochu; postupně se zvyšuje náročnost cviků.

Metodika začíná nácvikem tzv. „**malé nohy**“, která je výrazem aktivity m. quadratus plantae. Vytvoření malé nohy spočívá ve zkrácení a zúžení chodidla v podélné i příčné ose, vytvoří se zvýrazněná klenba nožní. Význam malé nohy Janda a Vávrová spatřují hlavně ve zvýšení proprioceptivní aference z plosky nohy, zlepšení stability, vlivu na správné postavení vyšších segmentů těla a dopružování chodidla při kroku. Její nácvik se provádí vsedě, nejdříve pasivně (modelujeme), pak aktivně s dopomocí a nakonec malou nohu pacient vytvoří aktivně sám.

Poté nacvičujeme i **korigovaný stoj**. Pacient stojí s chodidly mírně od sebe, oboustranně vytvoří malou nohu, mírně pokrčí kolena a vytočí je nad zevní hranu chodidel. Následuje

korekce trupu - zpevnění pánevního pletence, zmírnění bederní lordózy, celé tělo je protaženo ve směru dlouhé osy, ramena stažena dolů, hlava držena zpříma. Těžiště těla se promítá nad střed chodidel. Začíná se s nácvikem korigovaného stoje na obou DK, poté na jedné DK. Obtížnost cvičení zvyšujeme např. přenášením váhy do stran, dopředu, dozadu, podřepy, chytáním míčků, pohyby HKK, postrky vykonávaných fyzioterapeutem. Jakmile pacient zvládá cviky na stabilní ploše, přecházíme na plochu labilní, na úseč válcovou, poté kulovou. Na nich nacvičujeme zadní i přední půlkroky, výpady, výskoky. Dále přecházíme na balanční sandály, na trampolínu, na točnu, na cvičení na fitteru a na balanční míče (34, 36, 56).

9.2.7. Nácvik správného odvíjení chodidla, odpružování chodidla při kroku

Zkorigované chodidlo zachycuje při kroku informace za tří oblastí a v určitém časovém sledu. **Nejdříve dojde k došlápnutí na patu a zevní okraj chodidla, převalení na hlavičku prvního metatarzu a prsty, které dokončují krok.** Při chůzi vzad je postup obdobný, nejprve přiložit prsty a hlavičky metatarzů, pak zevní stranu chodidla a nakonec patu.

Nácvik chůze vyžaduje nejprve výcvik koordinovaného jednotlivého kroku. Krok je složitý, i když vysoce automatizovaný stereotyp, přičemž za jeden krokový cyklus považujeme čas od odrazu palce až k novému odrazu stejné končetiny. Pod pojmem **půlkrok** rozumíme fázi od odrazu palce k dotyku paty stejné končetiny s přenesením váhy a těžiště. **Přední půlkrok** znamená přenos těžiště vpřed, **zadní půlkrok** přenos těžiště vzad. Přední půlkrok je součástí chůze vpřed, kdežto zadní půlkrok se významně podílí např. při chůzi ze schodů, při určitém způsobu posazování, ale i při pracovních činnostech, jako je ekonomické zvedání břemen. Provádíme **nácvik předního a zadního půlkroku** na pevné podložce, nácvik přivíjení a odvíjení chodidla v předním a zadním půlkroku.

Neustále dbáme na správné postavení pánve a trupu, na správný sled přivínování a odvinování chodidla, špička nohy ani koleno se nesmí vytáčet do stran. Pacient nesmí nácvik provádět se sklopenou hlavou. Z přístrojového vybavení lze vybrat chodník či stepper, v obou případech by však měl pacient zvládat chůzi po kvalitativní stránce (21).

9.2.8. Vojtův princip

Cílem Vojtovy reflexní lokomoce je pomocí aference do CNS zasáhnout geneticky dané motorické programy pro automatické řízení polohy těla, opěrné funkce končetin a tomu potřebnou koordinaci svalové aktivity. Tyto schopnosti jsou u každého poškození nervového

nebo pohybového aparátu porušeny a v důsledku se vyvíjejí náhradní patologické vzory. Reflexní lokomocí lze tyto náhradní modely přestavět, čímž zmírníme dané postižení.

Používá se např. při nemožnosti aktivního zatěžování. Dalšími důvody volby této metodiky jsou především kloubní centrace, uvolnění svalů plosky a kloubů nohy (reflexní plazení - patní zóna) a dále facilitace jednotlivých pohybů hlezna a nohy v závislosti na zvoleném modelu a poloze reflexní plazení (RP) a reflexní otáčení (RO). Reflexní terapii můžeme využít v jakékoli terapii hybného postižení, neboť pracuje s obecně platnými neurofyziologickými principy (78).

9.2.9. Tape (taping)

Taping je převážně užíván jako metoda k fixaci pohybového aparátu pomocí speciálních lepících pásek, a to zejména ve sportech, kde je zvýšené riziko poškození pohybového aparátu. Zde hraje svou roli v prevenci a léčbě úrazů pohybového aparátu.

U diagnózy ruptury Achillovy šlachy se využívá především taping funkční a taping léčebný.

Taping funkční funguje na zcela jiném principu. Využívají se pásky, na rozdíl od léčebného tapingu, jemnější, perforované, textilní. Lepí se v průběhu funkčně oslabených svalů. Páska reflexně facilituje činnost svalové skupiny či jednotlivého svalu přes kožní reflexy. Vzhledem k možnosti habituace se aplikuje jen na několik minut až hodin, a to zejména v době, kdy je léčená oblast více namáhána (dlouhé stání). Je možné využít funkční tape dle Brüggera, kdy se pásky lepí v průběhu m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis longus a m. tibialis anterior. Funkcí tohoto tapu je facilitace oslabených svalů zajišťujících postavení drobných kloubů nohy, ale i udržujících klenbu nožní, která je následkem ruptury často propadlá (69).

Dále se může používat **taping preventivní**, jako ochrana dříve poraněného pohybového aparátu. U Achillovy šlachy se preventivní tape provádí tímto způsobem: základní obtočka je ve třetině lýtka a přes příčnou klenbu. Pásku lepíme od palce přes chodidlo a podél Achillovy šlachy na základní obtočku ve třetině lýtka. Druhou pásku vedeme od malíku opět šikmo přes plosku z druhé strany Achillovy šlachy. Třetí pásku lze přidat ze středu příčné klenby, středem přes patu, na pásku ve třetině lýtka. Závěrečné obtočky přes příčnou klenbu a ve třetině lýtka nám zajistí přilepené pásky (příloha, str. 83, obr. 18) (54, 71).

Taping léčebný se užívá k doléčení stavů po úrazech, operacích apod, určuje stupeň zatížení. Využívá se především kombinace elastické a pevné pásky. Základní obtočka z pevné

pásky je na příčné klenbě a lýtku. Elastickou pásku o šířce cca 6 cm vedeme přímo pod tahem přes plosku k záchytné otočce na lýtku. V místě základní obtočky elastickou pásku přelepíme pevnou páskou. Další pruh elastické pásky vedeme po prvním s tím, že ho natrháme od kolene k patě a těmito pruhy spirálovitě obtáčíme Achillovu šlachu a bérce z obou stran a zrcadlově proti sobě. Závěrečné obtočky z pevné pásky uchýlí elastoplast pevně ke spodním páskám (příloha, str. 84, obr. 19).

9.2.10. Aktivace hlubokého stabilizačního systému (HSS)

Schopnost zajištění stability v segmentu nikdy nezávisí na jednom svalu, ale vždy se týká celých svalových řetězců (souher). Chceme-li tedy ovlivnit polohu v kloubu, musíme mít zajištěnou stabilizaci ostatních segmentů. Veškerá fázická hybnost vychází ze stabilizace osového orgánu, bez správné stabilizace pacient bude pohyby cvičit stále do patologie. Pakliže u pacienta diagnostikujeme oslabení svalů HSS, je vhodné před vlastní terapií na končetinách aktivovat svaly HSS a zajistit tak nejprve stabilizaci osového orgánu. Na závažnost stabilizační poruchy ukazuje skutečnost, zda je pacient po instrukci schopen změnit chybný stereotyp. Pakliže chybný stereotyp není fixovaný, možnosti jeho ovlivnění jsou větší (7, 40).

9.2.11. Agisticko – excentrická kontrakce

Jedná se o aktivní terapeutický postup, jehož cílem je zlepšit schopnost excentrické kontrakční schopnosti příslušných svalových skupin a tím tzv. funkční svalový synergismus agonistických a antagonistických svalových skupin. U ruptur Achillovy šlachy využíváme tuto metodu především na svalové skupiny v oblasti bérce (69).

9.2.12. Retrokapitální podpora nohy

K pasivní podpoře příčné klenby je využívána tzv. retrokapitální podpora. Jde o měkký materiál, jenž se umísťuje pod hlavičky 2. – 4. metatarzu (56, 69).

9.2.13. Cvičení s Thera – Bandem

Jedná se o pružný pás, který umožňuje cvičení, při kterém střídavě dochází k excentrické a koncentrické kontrakci daných svalových skupin, v tomto případě především všech skupin svalů bérce. Čím je barva pásky tmavší, tím je páska pevnější a cvičení je tedy o to náročnější.

Platí, že kvalita má přednost nad kvantitou a pečlivost před silou. Provádění cvičení je určováno tzv. funkčními parametry (síla, rozsah pohybu, rigor, koordinace) (56, 69).

9.2.14. Feldenkraisova metody

Tuto metodu můžeme využít pro zlepšení prožití pohybu vlastního těla. Jde o metodu, jenž je založena na uvědomování si těla pomocí pohybu. U pacientů s rupturou Achillovy šlachy ji zařazujeme jako doplňkovou metodu především v období po sejmutí sádrové fixace a k ovlivnění chybných pohybových stereotypů. Pohyby jsou pomalé a přirozené, cílem metody není zvětšení svalové hmoty nebo pružnosti svalů, nýbrž zkvalitnění jejich funkce jako důsledek zkvalitnění funkce CNS a jeho vztahu s periferií. Tato metoda umožňuje pomocí senzomotoriky a nervosvalové činnosti působit na postavení kloubů, svalový tonus, koordinaci všech pohybů, jednotu těla a ducha. Po skončení cvičení pacient cítí okamžitý efekt, který přetrvá delší dobu (18).

9.2.15. Instruktaž

Instruktaž pacienta je nutná pro urychlení rehabilitačního procesu a pro následnou prevenci. Pacient má možnost sám provádět jednoduchá analytická cvičení včetně autoPIR (autoterapie pomocí PIR), strečinku, posilování, nácviku chůze, uvolňování jizvy nebo senzomotorická cvičení. Z hlediska fyzikální terapie může např. využít sprchování vodou o různých teplotách (vhodné pro relaxaci svalů a také navozuje pocit úlevy od bolesti).

Důležitou součástí je také instruktaž postupného zatěžování končetiny ve smyslu rekreačního či aktivního sportu. Indikace sportovních aktivit je zcela v rukou ošetřujícího lékaře. Plná zátěž se řídí subjektivními pocity pacienta, neměla by být však dříve než za 6 týdnů po provedení operace. Návrat ke sportovní činnosti činí průměrně 3 měsíce (pro sporty, kde není Achillova šlacha příliš zatěžována) a nejdříve za půl roku jsou dovoleny míčové hry či „raketové“ sporty (12).

V souvislosti s provozováním sportu je vhodné doporučit **formu fixace** postižené oblasti, čímž nedojde k rychlému přetížení a ve tkáni dojde k lepší adaptaci, a to buď pomocí tapu viz výše nebo ve formě různých druhů ortéz. Využívají se především ortézy podpůrné, které zmírňují nároky na struktury zajišťující funkci nohy při zatížení a nebo ortézy speciální (např. sportovní), které jsou kombinací ortéz podpůrných, korekčních a kompenzačních. Jejich cílem

je ulehčit svalům a nosným strukturám nohy a dalším kloubům dolních končetin přetěžovaným opakovanými nárazy (75).

Dále je vhodné doporučit nošení **ortopedických vložek**. Aferentace z oblasti nohy působí značnou měrou na postavení v ostatních kloubech a úzce souvisí s posturou. Vložka, která je na míru vytvarovaná, zajistí optimální oporu plosky nohy a vyrovnání případné nadměrné pronace nebo supinace a optimální vedení nohy při došlapu na podložku i následném odrazu. Tlumí nárazy, snižuje tak napětí šlachy pružinovým efektem a šetří tak klouby, šlachy i jejich úpony ke kostem a celkově přispívá k plynulosti chůze (82).

Velice specifickým a důležitým problémem je výběr **vhodné obuvi**, především pro prevenci opakovaných traumat. Kvalitní obuv by neměla chybět při provozování žádného sportu již na rekreační úrovni. Bota by měla mít pevně stabilizovanou patu, ale s dostatečnou měkkostí pro absorbování energie, když dojde k prudkému úderu na patu (tzv. heel - striku). Střed boty by měl být flexibilní a podrážka by měla zkombinovat čtyři základní vlastnosti: pevnost, poddajnost, trvanlivost a lehkou váhu. Zároveň je nutná schopnost absorpce nárazu a trakce. Uvnitř obuvi by měla být odnímatelná vložka s podporou klenby (4).

9.3. Fyzikální terapie

9.3.1. Ruční biolampa a laser

Využívají se především k **ovlivnění jizvy** a v případě koloidní tendence jizvy se využívá i ultrazvuk.

Ruční biolampa využívá obvykle polychromatické polarizované světlo, které je nejdůležitější pro biostimulační účinek (spočívá v aktivaci tvorby kolagenu, novotvorby cév, regenerace poškozených tkání a zranění epitelu). Ozařování se zahajuje co nejdříve, provádí se denně (i několikrát) po dobu týdnů až měsíců.

Laser je zařízení uvolňující energii jako paprsek elektromagnetického záření a určitými charakteristickými vlastnostmi, kterými jsou monochromaticnost, polarizace, koherence a nondivergence. Účinku laseru jsou biostimulační, protizánětlivý, analgetický (5).

9.3.2. Magnetoterapie

Využívá pro terapeutické účely obecné biologické účinky magnetické složky elektromagnetického pole. Účinky jsou vazodilatační, analgetický, protizánětlivý, myorelaxační, spasmolytický, urychluje hojení měkkých tkání, antidematózní. Doporučuje se

užití statického magnetického pole, ale můžeme využít i pulzního či střídavého. Nejvýhodnější je aplikace malého solenoidu (průměr 30 cm) v počtu 15 – 20 expozic po dobu 10 – 30 minut. Aplikuje se alespoň 3krát týdně, po dobu 4 týdnů. Nesmíme opomenout kontraindikace, kterými jsou mimo jiné těhotenství, tumory, kardiostimulátor, krvácivé stavy (5).

9.3.3. Elektroterapie

Z elektroterapie je často využívána **elektrogymnastika** pro posílení fázických svalů, u ruptur Achillovy šlachy bývá nejčastěji oslaben m. quadriceps femoris (zvláště mediální hlava) a mm.glutei. Pacienti obvykle nejlépe snáší TENS surge a MIPY. Intenzita je nadprahově motorická.

TENS surge patří mezi nízkofrekvenční proudy. Je to amplitudově modulovaný konvenční TENS. Imp. 50 až 500 us, $f = 50\text{Hz}$, délka kontrakce (surge) 3 až 6 s, pauza 6 až 12 s, 1 až 5 min na každý sval, step 0.5 minuty ob dvě procedury, denně, celkem 20krát.

MIPY (Schwellungen) patří mezi nízkofrekvenční pravoúhlé proudy. Aplikuje se katoda na úpon a anoda na začátek příslušného svalu. Doba trvání 10 minut.

Z analgetických proudů lze využít např. **Trabertův** proud, což je monofázický, pravoúhlý pulsní proud. Délka impulsu je 2 ms, délka pauzy 5 ms, perioda 7 ms, frekvence 143Hz. Doba aplikace 10 až 15min. Intenzita musí být podprahově algická. Lokalizace elektrod pro bolesti dolních končetin je jedna elektroda na horní L páteř, druhá na sakrum. A dále **diadynamické proudy - LP, DF, CP Leducův proud**, a **interferenční proudy**. Déle se využívá např. k ovlivnění prokrvení **podélná klidová galvanizace**, ta je z důvodu nutné aplikace anodových a katodových roztoků poněkud složitější, její výhodou může být kombinace s hydroterapií ve formě čtyřkomorové galvanické lázně (končetinové galvanické koupele) (5).

9.3.4. Vodoléčba

Z vodoléčebných procedur je vhodná aplikace **vířivky** jako částečné vířivé lázně pro DKK. Voda by měla být izotermická až lehce hypertermická tj. 36 - 38°C. Lázeň zvyšuje prokrvení končetin, místní metabolismus a současně aktivuje kožní receptory. Dále se využívá **podvodní masáž** či **střídavá nožní koupel** (tzv. šlapací), kde jde o aktivní pohyb ve vaničkách o dvou různých teplotách (40 a 15°C), na jejímž dně mohou být oblázky. Tato procedura je vhodná pro mobilizaci kotníků a kloubů nohy. Pacient je po vodních

procedurách prohřátý, je zrelaxován a skrze limbický systém také dobře naladěný a díky tomu lépe připraven na následné manipulační, mobilizační a měkké techniky. S vodoléčebnými procedurami bychom měli začít ihned po sundání sádrové fixace. Měly by probíhat minimálně 3krát týdně, přibližně 30 – 45 minut, po dobu alespoň tří týdnů.

Také se využívá **kryoterapie**, kdy působením chladu je možné snížit vnímání bolesti, zmenšit otok a svalové napětí. Využívá se pro svůj analgetický a myorelaxační účinek. Pacientovi je doporučeno, aby si oblast hlezna ledoval, případně ponořil do studené koupele (5, 57).

9.3.5. Vakuum - kompresní terapie

Používáme ji jako doplněk polohování a cévní gymnastiky. Končetina je uložena v pracovním válci, v němž dochází ke střídání přetlaku a podtlaku, následkem toho je z kapilárního řečiště vytlačována (urychlení žilního návratu) a do něho nasávána krev (zlepšení přítoku). Současně se zvyšuje odtok lymfy. Někteří pacienti mívají po ruptuře značné otoky v oblasti hlezna. Tuto terapii proto indikujeme především u těch pacientů, u nichž polohování či facilitační techniky měly pouze krátkodobý efekt. Doba aplikace se pohybuje v intervalu 45 - 60 min, 3krát týdně podobu minimálně 4 týdnů (5, 57).

10. Kazuistika

Pacient: J. Z., věk : 38 let, muž

Dg: Ruptura tendinis Achillei l.sin (kompletní ruptura přibližně 2-3 cm nad úponem)

Anamnéza

OA: dřívější onemocnění: běžná dětská onemocnění, se žádnou chronickou chorobou se neléčí, žádné úrazy ani operace neprodělal.

nynější onemocnění: 14.11.05 večer při hraní fotbalu, došlo k náhlému uklouznutí s nadměrným zatížením LDK a následně došlo k nekontrolovatelné dorziflexi. Po té pocítil náhlé prasknutí v levé Achillově šlaše s pocitem vystřelení do lýtka. Od tohoto okamžiku bolestivost, nemožnost chůze a stoje na špičce LDK, Thompson pozitivní. Diagnostikována ruptura levé AŠ. Do té doby pacient nepocítoval žádné bolesti v oblasti Achillovy šlachy

RA: bezvýznamná

SA: žije s přítelkyní v panelovém domě, v prvním patře s výtahem, je bezdětný

PA: osoba samostatně výdělečně činná (projektant)

SpA: do 30 let hrál fotbal aktivně, nyní hraje pouze rekreačně

AA: nekuře

FA: nekuře

Abusus: 2krát denně káva, alkohol příležitostně

Výška: 176cm, váha: 80kg

Z lékařské zprávy:

14.11.05 pacient přijat na ortopedicko – traumatologickou kliniku FNKV k operačnímu řešení. Dne 15.11.05 po obvyklé předoperační přípravě provedena sutura levé Achillovy šlachy dle Bunella v modifikaci ILF. Naložena nízká sádrová fixace zajišťující maximální plantární flexi v talocrurálním kloubu.

Průběh bez komplikací, pacient po předoperačním vyšetření a schválení operován v celkové anestezii. Po operačním výkonu s přiměřenými bolestmi, jinak bez výraznějších subjektivních obtíží. Kardiopulmonálně kompenzovaný, bez febrilií.

10. den po operaci vyndány kožní stehy, při následujících převazech operační rána klidná, bez známek komplikací hojení, sádrová dlaha netísnila. Medikace: Heparin, Dolsin, Tramal, Primamet, Aescin. Pacient bez obtíží vertikalizován na berle a v celkově dobrém stavu druhý pooperační den, tedy 17.11.05, propuštěn do domácí péče.

Doporučení ošetřujícího lékaře: klidový šetřící domácí režim, péče o krytí rány a fixaci, chůze o berlích bez došlapu na operovanou končetinu. Od 18.11.05 pravidelné kontroly.

Pokračovat v rehabilitaci, která byla prováděna v nemocnici, instruktáž pacienta pro domácí ošetřování:

cévní gymnastika jako prevence TEN, dechová gymnastika, polohování LDK, aktivní i pasivní pohyby levého kyčelního kloubu, kolenního kloubu a prstů LDK, izometrie m. quadriceps femoris a mm. glutei, nácvik chůze o dvou podpažních berlích s plným odlehčením LDK, nácvik chůze po schodech.

14.12.05 (měsíc po sutuře) přesádrování z maximální plantiflexe hlezna, do 10 stupňové plantární flexe, **26.12.05** (6 týdnů od sutury) přesádrování, dosažení fyziologického postavení v hlezenním kloubu, chodící sádrová fixace. **11.1.06** sejmutí sádrové fixace, pacient je subjektivně bez obtíží, objektivně v pořádku, vazivová jizva mohutná, hybnost omezena – dorzální flexe 10°, doporučeno ještě 2 týdny chodit s odlehčením o berlích, po té RHB.

Zahájení léčebné rehabilitace 3.2.06 – 23.2.06.

VSTUPNÍ VYŠETŘENÍ - 3.2.06

Subjektivně: pacient cítí občasné bolesti v oblasti hlezenního kloubu, především po dlouhém stání, či chůzi. Stěžuje si na bolesti zad v bederní oblasti.

Kineziologický rozbor:

stoj - pacient je astenický typ

- pravá i levá pata na podložce; zbytnělá Achillova šlacha s jizvou vlevo; paty kvadratické; valgózní postavení pat; mírně propadlá klenba nožní vlevo; výrazná hypotrofie lýtkového svalstva vlevo; pravý m. triceps surae, především m. gastrocnemius se zřetelně rýsuje; snížená hra šlach vlevo; mírný otok v oblasti laterální strany hlezna vlevo, mírná hypotrofie m. quadriceps femoris vlevo; levá patella je postavena kaudálněji než pravá; oblé, pevné hyžďové svaly, levá subgluteální rýha níže; šikmé postavení pánve, pravá přední i zadní spina výše než levá – sešikmení pánve směrem vlevo;

hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti bederní a hrudní páteře; levá taile více konkávní; levá lopatka a rameno níže; mírná hypotonie břišní muskulatury; levá prsní bradavka níže;

předsun hlavy; zvětšená Th kyfóza; hyperlordóza L páteře; mírný úklon hlavy vpravo; výrazná chrupavka štítná; levá clavicula níže; hypertonus trapézu.

oporná báze – pacient zaujal poměrně širokou opěrnou bázi, větší zátěž spočívá na PDK, srovnání podle dvou vah - PDK 48 kg , LDK 32 kg.

modifikace stoje – pacient nezvládá stoj na levé dolní končetině v důsledku špatné stability v kloubu hlezenním a značného pocitu nejistoty. Stoj na pravé dolní končetině je stabilní, na této končetině zvládá i stoj na špičce, na patě.

LDK – citlivost v normě; snížený reflex Achillovy šlachy.

Antropometrie:

obvody	15 cm nad horním okrajem patelly (m.quadriceps femoris)	10 cm nad horním okrajem patelly (mm. vasti QF)	koleno	lýtko	hlezo	přes hlavičky metatarsů
PDK	48 cm	43 cm	39 cm	39 cm	26 cm	24 cm
LDK	47 cm	42 cm	38 cm	37 cm	26,5 cm (otok)	24 cm

Goniometrie: hodnoty aktivních pohybů se téměř shodují s pasivními (pasivní pohyby jsou stejně jako aktivní omezeny hlavně bolestí, v oblasti m. triceps surae i kvůli tuhosti jizvy).

	kyčelní kloub	kolenní kloub	hlezní kloub
PDK	S: 15 – 0 – 120 F: 45 – 0 – 25 R: 45 – 0 – 45	S: 0 – 0 – 130	S: 20 – 0 – 45 R: 35 – 0 – 15
LDK	S: 15 – 0 – 115 F: 45 – 0 – 25 R: 45 – 0 – 45	S: 0 – 0 – 115	S: 10 – 0 – 30 R: 25 – 0 – 5

Pacientovi dělá největší problém pohyb do PF a pohyb za malíkem – everze. HKK bez omezení, prsty DKK bez omezení.

Délky DKK: vzhledem k mírně šikmému postavení pánve měříme tuto vzdálenost od pupku po maleollus medialis: PDK - 99 cm; LDK - 99 cm.

Svalová síla: HKK – 5; Trup – 5; PDK – 5

LDK						
kyčelní kloub	flexe 5	extenze 5	abdukce 5	addukce 5	zevní rotace 5	vnitřní rotace 5
kolenní kloub	flexe 4	extenze 4				
hlezenní kloub	PF při flexi v koleni 3	PF při extenzi v koleni 3	DF 3	supinace s DF 3	supinace v PF 3	plantární pronace 3

Pohyby nebyly vykonávány v plném rozsahu - viz. goniometrie.

Vyšetření joint play:

- omezená kloubní hra interfalangeálních kloubů nohy, omezení vzájemného pružení hlaviček metatarzů (MT) směrem dorzálním a plantárním, omezení pohybu v Lisfrancově i Chopartově skloubení i v horním hlezenním kloubu, omezená pohyblivost kosti patní, patelly směrem kaudálním, blokáda caput fibulae. Dále byly přítomné blokády v oblasti SI skloubení, v oblasti Th – L přechodu, v obl. Th páteře a blokády žeber.

Vyšetření měkkých tkání:

- jsou přítomny HAZ v oblasti zad, zvláště v obl. Lp, je zde snižená protažitelnost kůže i podkoží, trigger – points v m. trapezius, snižená posunlivost fascií C – Th přechodu. Na LDK je TrP v m. triceps surae, snižená posunlivost fascií, snižená protažitelnost kůže a podkoží v oblasti celé délky jizvy, jizva je klidná, tuhá, palpačně bolestivá, zhojená, délka asi 10 cm, 8 stehů. Porušena pohyblivost tukového polštáře paty a měkkých tkání mezi metatarzy.

Vyšetření zkrácených svalů:

- zkrácen m. iliopsoas (st. 1 – malé zkrácení), m. triceps surae (st. 2 – velké zkrácení), m. piriformis (st. 1).

Vyšetření chůze:

- zkrácená délka kroku na levé straně, porušený rytmus chůze, dopadá na zdravou DK – kulhá, postiženou LDK zatěžuje, ale ne zcela – stále cítí nejistotu, není schopen správného odvíjení chodidla – „noha plácá o zem“, chůzi po patách zvládá, ale po špičkách ne.

KRÁTKODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN:

Terapie probíhala 3krát týdně po dobu tří týdnů.

Měkké techniky – uvolnění jizvy, uvolnění hlubokých tkání lýtky, uvolnění měkkých tkání pod Achillovou šlachou a mezi metatarzy, ošetření HAZ na zádech, uvolnění fascií L p a C - Th přechodu.

Mobilizační techniky – mobilizace drobných kloubů nohy, horního a dolního zánartního skloubení, mobilizace calcaneu, plantární a dorzální vějíř, mobilizace patelly, caput fibulae, SI skloubení, Th – L přechodu, trakce L páteře (izometrická, do extenze), trakce a mobilizace Th páteře, žeber, trakce kolenního kloubu, trakce kyčelního kloubu v ose krčku femuru.

Facilitace plošky hlezání, kartáčováním – ke zvýšení proprioceptivní signalizace, pro zmenšení otoku v oblasti hlezna.

PIR – m. triceps surae, m. soleus, m. iliopsoas, abduktory a adduktory kyčelního kloubu, na ischiokrurální svaly, m. rectus femoris, m. piriformis, m. biceps femoris, na extenzory prstů nohy a na m. trepezius.

Aktivní a pasivní pohyby v kloubu hlezání s respektováním bolesti pro zvětšení rozsahu v tomto kloubu a pro svalovou aktivizaci příslušných svalů. Pohyby proti odporu – cvičení s Thera – Bandem. Izometrie m. quadriceps femoris s využitím overballu.

Senzomotorika – nácvik malé nohy, po jejím zvládnutí na stabilní podložce přechod na labilní plochu na válcové a kulové úseče.

Stretching – m. triceps surae.

Nácvik chůze – zaměřen na správné odvíjení chodidla.

Vojtova reflexní lokomoce – RP (reflexní plazení) – patní zóna

Aktivace HSS – pomocí tříměsíčního modelu dítěte vleže na zádech.

LTV na přístrojích – běhací pás, rotoped.

Fyzikální terapie – vodoléčba (vířivka, střídavá nožní koupel, studené obklady na oblast hlezna ke snížení otoku a bolesti), magnetoterapie, laser a UZ na jizvu.

Instruktaž pacienta – doporučeno plavání, nácvik autoterapie pomocí PIR (m. triceps surae, m. iliopsoas, m. piriformis), strečinku m. triceps surae, posilování svalů lýtky, nácvik chůze, uvolňování jizvy, automobilizační cvičení celé páteře dle Mojžíšové a další cviky na uvolnění hypertonického svalstva a na posílení svalů oslabených.

VÝSTUPNÍ VYŠETŘENÍ – 23.2.06 (3 týdny po vstupním vyšetření)

Kineziologický rozbor:

stoj – Achillova šlacha na LDK již není tak zbytnělá, kůže této oblasti je mírně zarudlá; pořád je patrná hypotrofie m. triceps surae vlevo; valgózní postavení pat; mírně propadlá klenba nožní vlevo; paty kvadratické; otok v oblasti hlezna již není přítomný; podkolenní rýhy jsou v rovině; hamstringy symetrické; již není patrná hypotrofie m. quadriceps femoris vlevo; patelly taženy kraniálně; subgluteální rýhy v rovině; šikmé postavení pánve, pravá přední i zadní spina výše než levá (tyto rozdíly již nejsou tak výrazné jako u vstupního vyšetření);
hrudník symetrický; bradavky v rovině; mírná hypotonie břišní muskulatury;
hypertonie paravertebrálních svalů v oblasti L a Th páteře přetrvává; předsun hlavy;
zvětšená Th kyfóza a hyperlordóza L páteře.

oporná báze – se oproti vstupnímu vyšetření zúžila, rozdíl v zatížení dolních končetin již není tak markantní: PDK – 43 kg, LDK – 37 kg, stoj je stabilní.

modifikace stoje - pacientův stoj je stabilní i při zúžené bázi (stoj spatný), i na jednotlivých končetinách. Při stoji na špičkách po chvíli poklesne pata LDK. Stoj na špičce LDK dělá stále problémy, stabilní je jen chvíli. Na patu se postaví bez větších obtíží. Stabilita stoje není ovlivněna vyřazením zrakové kontroly. Trendelenburg – Duchenuův příznak negativní.

Ostatní údaje beze změn (vstupní vyšetření).

Antropometrie:

obvody	15 cm nad horním okrajem patelly (m.quadriceps femoris)	10 cm nad horním okrajem patelly (mm. vasti QF)	koleno	lýtko	hlezno	přes hlavičky metatarsů
PDK	48 cm	43 cm	39 cm	39 cm	26 cm	24 cm
LDK	48 cm	42,5 cm	39 cm	37,5 cm	26 cm	24 cm

Goniometrie:

	kyčelní kloub	kolenní kloub	hlezení kloub
PDK	S: 15 – 0 – 120 F: 45 – 0 – 25 R: 45 – 0 – 45	S: 0 – 0 – 130	S: 20 – 0 – 45 R: 35 – 0 – 15
LDK	S: 15 – 0 – 120 F: 45 – 0 – 25 R: 45 – 0 – 45	S: 0 – 0 – 130	S: 15 – 0 – 40 R: 30 – 0 – 10

HKK bez omezení, prsty DKK bez omezení.

Délky DKK: neliší se

Svalová síla: HKK – 5; Trup – 5; PDK – 5

LDK						
kyčelní kloub	flexe 5	extenze 5	abdukce 5	addukce 5	zevní rotace 5	vnitřní rotace 5
kolenní kloub	flexe 5	extenze 5				
hlezení kloub	PF při flexi v koleni 4	PF při extenzi v koleni 4	DF 5	supinace s DF 5	supinace v PF 4	plantární pronace 4

Hodnoty svalové síly v hlezenním kloubu nejsou příliš objektivní, protože pohyby nebyly vykonávány v plném rozsahu.

Vyšetření joint play:

- mobilizací se podařilo obnovit kloubní hru v kloubech, ve kterých byla joint play omezena.

Vyšetření měkkých tkání:

- již nejsou přítomny HAZ, zlepšena posunlivost výše jmenovaných fascií, TrP ošetřeny, jizva zhojená, palpačně nebolestivá, posunlivost kůže zlepšena, akrálně zvýšená potivost kůže.

Vyšetření zkrácených svalů:

- stále přetrvává zkrácení m. triceps surae, st. 1.

Vyšetření chůze:

- stále je narušen stereotyp chůze, pacient se musí na správné odvíjení chodidla LDK soustředit, je zkrácená švihová fáze kroku LDK, pozdější odvíjení paty LDK od podložky, krok LDK je kratší než krok PDK. Pořád přetrvává porušený rytmus chůze, chůze není ladná. Když pokládá levou patu na podložku, menší DF v hleznu proti PDK. Souhyby hlavy, trupu i horních končetin v normě.

Modifikace chůze:

- Pacient chůzi po špičkách zvládá pořád velmi těžce, po patách to jde lépe, stále ale cítí tah Achillovy šlachy. Zvládá chůzi vzad (opět se musí soustředit na správné odvíjení chodidla LDK). Chůze po schodech činí mírné problémy.

DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN:

Aktivní pohyby 2krát denně i s využitím pomůcek Thera – Band; LTV na přístrojích – běhací pás, rotoped; mobilizace kloubů nohy; použití metody PIR - především na m. triceps surae, nácvik autoPIR; měkké techniky - zaměřené především na uvolnění jizvy; pokračovat v nácviku správného stereotypu chůze, zaměřeného především na správné odvíjení chodidla – zautomatizovat; protahovat zkrácený m. triceps surae; doporučení sportovních aktivit – vhodné sporty např. jízda na kole, plavání, používat vhodnou obuv, tape (preventivní), příp. ortézu; senzomotorika - balanční sandály, trampolína, točna, fitteru a balanční míče; fyzikální terapie – vodoléčba, magnetoterapie, laser a UZ na jizvu; instruktáž pacienta.

Fyzioterapie po ruptuře Achillovy šlachy je významnou, ale dlouhodobou záležitostí. Po 3 měsících od provedení operačního zákroku ještě není pacientův stav zcela optimální. Podařilo se nám obnovit rozsah pohybu i svalovou sílu v kloubu kyčelním i kolenním a zlepšit stav m. quadriceps femoris. Stále ale přetrvává obvodový deficit (1,5 cm) lýtkového svalstva, rozsahy pohybů v hlezenním kloubu ještě nejsou v normě. Je zkrácen m. triceps surae.

Z terapeutických postupů, které byly použity, měla největší efekt senzomotorika, metoda PIR, mobilizační a měkké techniky.

Správné odvíjení chodidla pacient ještě nemá zautomatizováno a Achillovu šlachu při chůzi stále „cítí“, ale již není přítomna bolest. Pacient není omezen v běžných denních aktivitách, subjektivně mu nejvíce vadí, že nemůže sportovat.

11. Diskuse

Cílem této práce je podat ucelený přehled o diagnóze ruptury Achillovy šlachy, shrnout veškeré poznatky o diagnostice a terapii z pohledu fyzioterapeuta.

Chybné aferentní signály z distálních struktur značně ovlivňují posturální funkce a lokomoci, proto je nutné věnovat pozornost pohybovým omezením či bolestivosti struktur dolní končetiny, respektive nohy. Obě tyto skutečnosti vyvolávají poruchy stereotypu chůze, které postupně mohou vést k vadným kompenzačním mechanismům vzdálených struktur v oblasti kolenního kloubu, kyčelního kloubu a celého osového orgánu. I přes tuto skutečnost je oblast nohy i v dnešní době podceňována.

Velmi aktuální je otázka včasné diagnostiky poranění. Většina autorů (např. 12, 27, 41, 72) se shoduje, že diagnostika totálních ruptur Achillovy šlachy nečiní potíže. Ale jsou i tací, kteří se zmiňují o tom, že obraz zranění nebývá vždy zcela jednoznačný a tudíž nacházíme poměrně velký počet primárně nepoznaných, Horel (29) udává až 50%, nevhodně léčených ruptur Achillovy šlachy, přicházejících k operaci v době, kdy je již reparace škod obtížnější (31, 83). Tak např. typická bolest v místě ruptury a slyšitelné lupnutí, může chybět u značně degenerované šlachy. Funkci trojhlavého svalu lýtkového, může, jak již bylo výše popsáno, imitovat šest jeho synergistů, zvláště, když je pacient vyšetřován vleže na zádech a napomáhá gravitace. Další běžně uváděným příznakem je nemožnost stoje na špičkách, který je někdy pro značnou bolestivost u čerstvých poranění těžko proveditelný. Lépe je zkusit svalovou sílu proti odporu a srovnávat se zdravou stranou. I další příznak, jako je defekt šlachy nemusí být patrný, zvláště u starší ruptury, pro hematoma a otok v okolí. Také neporušená napjatá šlacha m. plantaris může vést k omylu. Zde je velmi vhodnou diagnostickou pomůckou Thompsonův test. Dále při nejisté diagnóze je vhodným doplňkem srovnávací rtg. v bočné projekci, ultrasonografické vyšetření či xeroradiografie, která však není dostupná na pracovištích nižšího typu. Z uvedeného vyplývá, že jediná spolehlivá diagnostická metoda je revize šlachy.

Na prvním místě v diagnostice ruptury Achillovy šlachy stále stojí pečlivá anamnéza a pečlivé, opakované klinické vyšetření. Bohužel se, ale může stát, že většina příznaků typických pro totální ruptury Achillovy šlachy selže. Proto není žádoucí její diagnózu

podceňovat a zlehčovat. Včasná správná diagnóza umožní adekvátní léčení tohoto zranění a tudíž zkrátí i dobu následné rehabilitace.

Problematikou, ve které nepanuje jednotný názor mezi odborníky, je otázka léčby ruptury Achillovy šlachy. Od 20.let se začala prosazovat operační léčba přetržené šlachy a v současnosti stále převažuje, ale je možno nalézt i v současné literatuře řadu prací, doporučujících konzervativní terapii, dokonce se v mnohých publikacích považuje za rovnocennou s operační. Konzervativní terapii preferují ve Skandinávii a v anglicky mluvících zemích, zatímco ve střední a západní Evropě je stále tendence léčit rupturu operačně. Výhodou konzervativní terapie je eliminace známých operačních a anesteziologických rizik či nižší náklady na léčení. Sabol (62) píše ve své publikaci, že pacienti, u nichž indikoval konzervativní terapii, dosáhli stejných výsledků, jako pacienti po operačním přístupu. Pacienti měli 2 týdny fixovanou končetinu podkolenní cirkulární sádkou, s nohou v plantární flexi, poté byl naložen 3 centimetrový opatek a pacient mohl zatěžovat postiženou končetinu po dobu 4 týdnů. Na další dva týdny byla aplikována termoplastická ortéza vyrobená na míru.

Proto je třeba se zamyslet, zda při odpovídajícím ultrasonografickém nálezu je operační řešení optimální, zvláště když ostatní postupy dosahují stejných funkčních výsledků. Přesto se však domnívám, že ve většině případů je vhodné zvolit operační suturu a to především proto, že důvody, které vedou chirurgy ke konzervativnímu postupu (časté komplikace hojení kůže, píštěle, trombózy atd.) jsou dnes vzácné díky možnostem operační techniky, asepse a pooperačního ošetřování. Ani maximální plantární flexe sama nezajistí dokonalé přiblížení konců přetržené Achillovy šlachy a nezabrání jejímu zhojení vmezeřenou jizvou a navíc v místě ruptury ponechaná degenerovaná tkáň brání dokonalému srůstu s nebezpečím recidivy ruptury při nedostatečně dlouhé imobilizaci Horel (29) Dungal (12) a Pokorný (58) navíc tvrdí, že spontánní zhojení šlachy vede k její elongaci, a že zkrácení doby léčení je nevýznamné.

Vždy platí, že volba léčby je u každého pacienta individuální. Jak konzervativní, tak operační léčba má svá rizika a své výhody. Konzervativní léčba je plnohodnotná, atraktivní alternativa ošetření ruptury Achillovy šlachy, zvláště pro ty pacienty, u nichž je operační léčba, ať už z jakýchkoliv důvodů kontaindikovaná. Pro úspěch léčby je nutné vést mimo jiné s pacientem důkladný rozhovor o průběhu léčby a dodržovat lékařem doporučená ochranná opatření a samozřejmě začít včas a důsledně s rehabilitační léčbou.

Otázkou do diskuse je jistě typ a délka pooperační imobilizace postižené končetiny. V délce imobilizace se jednotliví autoři téměř shodují. Přibližně se jedná o dobu 6 – 8 týdnů. Na čem se však autoři neshodují, je typ sádrové imobilizace. Buď se aplikuje vysoká sádrová cirkulární fixace či dlahu, nad koleno, v plantiflexi hlezenního kloubu (přibližně 15 – 20°) a semiflexi (přibližně ve 30stupňové flexi) kloubu kolenního, která se po třech týdnech zkrátí pod koleno a noha se převede do fyziologického postavení v kloubu hlezenním, tj. 90stupňová flexe a sádrová fixace se ponechá další 3 týdny. A nebo se imobilizuje již od prvního pooperačního dne nízkou, podkolenní sádrovou fixací, opět s hlezem v plantární flexi a po třech týdnech se zkoriguje do normopostavení v hleznu. Někteří autoři (17, 70) v posledních třech týdnech imobilizace přisádrují podpatek a dovolují postupné zatěžování končetiny.

Dle mého názoru není vysoká sádrová fixace nutná, protože pohyb v kolenním kloubu z flexe do extenze zatěžuje trojhlavý sval lýtkový jen minimálně. Při vysoké sádře může být naopak větší reálné nebezpečí svalové atrofie a to nejen lýtkových svalů, ale především svalů stehenních, např. m. quadriceps femoris. Nízká sádra urychluje proces hojení a rehabilitační proceduru. Indikace nízké sádrové fixace, je upřednostňována v řadě literárních a internetových zdrojů pocházejících z posledních let. Nadějí do budoucna je náhrada sádrové fixace dynamickou dlahou, o která jsem se zmínila již výše.

Dostupné publikace, jenž se zabývají léčbou ruptury Achillovy šlachy jsou většinou ortopedického zaměření. Uvádí možnosti operační i konzervativní léčby ruptury Achillovy šlachy, avšak o následné terapii během či po sádrové imobilizaci se zmíní zřídka. Pojem následná terapie, či rehabilitace pro většinu z nich znamená synonymum pro užití fyzikálních procedur, zejména vodoléčby.

Fyzikální terapie zaujímá při léčbě ruptury Achillovy šlachy nezastupitelné místo, avšak je třeba, abychom během následné terapie neopomíjeli důležitost jednotlivých fyzioterapeutických přístupů. Metody fyzioterapie využívané v terapii ruptury Achillovy šlachy spočívají, mimo jiné, ve využití aferentních vstupů k facilitaci motorických eferentních center a drah. Po operaci se fyzioterapie uplatní v reedukaci pohybových stereotypů, čímž přispívá ke snížení recidivy poranění a pooperačních komplikací. Tyto skutečnosti jsou v dnešní době opomíjeny.

V důsledku dlouhodobé sádrové fixace a následných kompenzačních mechanismů se problémy „řetězí“ do celého těla. Terapie proto musí být zaměřena nejen na oblast hlezenního kloubu postižené končetiny, ale i na celé tělo, kam se všechny změny z této oblasti promítají. Jsou narušeny pohybové stereotypy, nejvíce chůze. Po sejmutí sádry se pacienti obvykle nejsou schopni postavit na patu, vážne tedy správné odvíjení chodidla od podložky, z dlouhodobé inaktivity atrofují m. quadriceps femoris a především m. triceps femoris, který je následně také zkrácen. Je omezen rozsah pohybů v kolenním a hlezenním kloubu, snížena svalová síla a často je akrálně přítomen otok. Výjimkou není chronické ztluštění Achillovy šlachy. Cílem fyzioterapeuta tedy je tyto změny normalizovat.

Nezřídka se stává, že pacient po sejmutí sádrové fixace přichází se ztuhými prsty DK a omezením pohybu v kolenním či kyčelním kloubu, přestože tyto segmenty nebyly postiženy. Proto je velice důležité, abychom začali využívat fyzioterapeutické postupy již v době imobilizace. Jejich prostřednictvím zabráníme případným negativním důsledkům úrazu a fixace. V době imobilizace bývají sice pacienti instruováni o cvičení nefixovaných částí (elevace postižené končetiny do zvýšených poloh, aktivní cvičení kyčelního, kolenního kloubu a prstů DK, poučení o správném držení těla), ale často tato doporučení podceňují. U pacienta rehabilitovaného již v době imobilizace se dá předpokládat, že doba rekonvalescence bude kratší a sekundární negativní vlivy fixace budou výrazně menší.

Po sejmutí fixace je pacient připraven na další fázi rehabilitace, při které by se měl obnovit pohyb fixovaných částí. V našich podmínkách je běžné odeslat pacienty k ambulanci rehabilitaci zhruba týden po odstranění fixace. Je důležité, aby prováděná fyzioterapie nebyla jen mechanickou záležitostí s cílem navýšování rozsahu pohybu na úkor kvality jeho provedení. Proto se domnívám, že vedle klasicky používaných analytických cvičení, mají největší efekt metody komplexní, jako je např. cvičení senzomotorické, kterým lze dosáhnout aktivace žádaných svalů s co nejmenší kortikální kontrolou a jejich zapojení v nejméně zatěžujícím pohybu.

Poměrně rozdílné názory se vyskytují v užití tzv. malé nohy, jež je součástí metody senzomotorické stimulace. Švejcár zastává názor, že formováním malé nohy se posturální systém dostává do náhradních motorických programů a přítomné patologie se tím více prohlubují a fixují. Naopak Janda a Vávrová (34) jej opodstatňují skutečností, že při její tvorbě dochází k aktivaci krátkých svalů nohy, zejména m. quadratus plantae, což vede ke změně postavení všech drobných kloubů nohy a zlepšení aference.

Dalšími velice účinnými fyzioterapeutickými metodami, které se užívají při terapii ruptury Achillovy šlachy jsou mobilizační a měkké techniky, exteroceptivní stimulace či metoda PIR.

Také se velmi dobře osvědčují metody, jejichž prostřednictvím dosáhneme správného zapojení svalu do pohybového stereotypu, jako je Vojtova reflexní lokomoce či PNF. PNF, je metoda, která obsahuje maximálně facilitační prvky (taktilní stimulace, svalové protažení, trakce, komprese, zraková a sluchová stimulace) směřující k podpoře nervosvalové souhry.

Velice vhodou a účinnou metodou je také již zmíněná Feldenkraisova metoda. Tato metoda přináší především viditelné, dost rychlé kladné změny v pohybových projevech a eventuální ústup bolesti. Protože však v lidském těle jde o těsnou provázanost psychického a fyzického, dochází současně i k pozitivním změnám psychickým.

Běžně používaná v poúrazové léčbě je fyzikální terapie (např. magnetoterapie, některé formy elektroterapie, hydroterapie) která, je – li vhodně indikovaná, pozitivně doplňuje pohybovou léčbu pro svůj analgetický účinek a zlepšení trofiky postižené tkáně.

Důležitou roli hraje také prevence. Především dostatečné rozcvičení a protažení svalů, před samotným tréninkem, nošení vhodné obuvi, sportování a trénování na vhodných površích tzn. ne na příliš měkkých či příliš tvrdých površích, pro stabilizaci hlezenního kloubu nosit speciální ortézy. Laická veřejnost je však nedostatečně informovaná. Zejména fyzioterapeuti a ortopedi by měli pacientovi poskytnout dostatek informací o této problematice.

Ruptura Achillovy šlachy je poranění, jejímž klinickým projevem jsou i poruchy funkce, které jsou předmětem rehabilitace. Zejména z tohoto důvodu by si jistě fyzioterapie zasloužila větší prostor v terapii ruptury. Určitě by nebylo od věci provést výzkum účinnosti jednotlivých fyzioterapeutických metod. Pro zdárný úspěch každé terapie je nutná motivace a aktivní spolupráce pacienta.

12. Závěr

Ruptura Achillovy šlachy patří k nejčastějším poraněním muskulotendinózního aparátu. Může být lokalizována na třech místech – v muskulotendinózním přechodu, ve středu šlachy (v místě nejmenšího prokrvení) nebo u úponu na kalkaneus. K ruptuře Achillovy šlachy dochází nejčastěji na podkladě předchozí degenerace šlachy. Často vzniká u sportovní činnosti na umělých površích. Většina současných autorů dává přednost operačnímu řešení v různých modifikacích.

Rehabilitační léčba po těchto stavech je dlouhodobou záležitostí a má velký význam. Neexistuje žádná metodická řada, podle které by měl fyzioterapeut postupovat, je tedy na každém, aby pro svého pacienta vybral ty nejlepší léčebné techniky a postupy.

Velkou nadějí do budoucna se jeví pooperační nahrazení krátké sádrové fixace dynamickou dlahou, která by měla urychlit rehabilitaci a pacientův návrat do plnohodnotného života.

Seznam použitých zkratk

a. – arteria

art. – articulatio (nes)

CNS – centrální nervová soustava

Cp – krční páteř

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

LDK – levá dolní končetina

Lp – bederní páteř

m. – musculus

mm. – musculi

n. – nervus

PDK – pravá dolní končetina

SI – sakroiliakální skloubení

Thp – hrudní páteř

Rešeršní seznam

1. ABRAHAMS, P. H.; CRAVEN, J. L.; LUMLEY, J. S. P.; SPRATT, J. D. *Illustrated clinical anatomy*. London: Hodder Arnold, 2005. ISBN 0-340-80743-1.
2. BARTONÍČEK, J.; HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-017-8.
3. BOROVSANSKÝ, L. a kol. *Soustavná anatomie člověka I. díl*. Praha: Avicenum, 1972.
4. BROOKS, M.; EVANS, R.; & FAIRCLOUGH, J. *Sport injures*. London: Gorver Medical Publishing, 1992.
5. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing, 1998.
6. ČAPKOVÁ, Š. Péče o jizvy v dětském věku. *Vox pediatricae*, 2002, roč. 2, č. 10.
7. ČECH, Z. Svaly hlubokého stabilizačního systému bederní páteře, aneb „vypouklá břicha“ u kulturistů. Dostupné na <http://www.bodybuilding.cz/cech/svalyhlubokehostabilizacnihosystemubedernipatere.htm>, 8.3.2006.
8. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Praha: Avicenum, 1987. ISBN 08-102-87.
9. DOBEŠ, M.; MICHKOVÁ, M. *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky)*. Brno: Dominga, 1997, ISBN 80-90-2222-1-x.
10. DOSKOČIL, M. Zvláštnosti struktury Achillovy šlachy člověka za vývoje. *Sborník lékařský*, 1981, roč. 83, č. 1. ISSN 0036-5327.
11. DRAKE, R. L.; VOGL, W.; MITCHELL, A. W. M.; TIBBITTS, R.; RICHARDSON, P. *Gray's anatomy for student's*. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2005. ISBN 0-443-06612-4.
12. DUNGL, P. a kol. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
13. DUNGL, P. *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum, 1989.
14. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie pohybového systému*. Obecná anatomie. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-223-0.
15. DYLEVSKÝ, I.; DRUGA, R.; MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing, 2000. ISBN 80-7169-681-1.
16. DYLEVSKÝ, I.; KUBÁLKOVÁ, L.; NAVRÁTIL, L. *Kineziologie, kineziterapie a fyzioterapie*. Praha: Manus, 2001. ISBN 80-902318-8-8.
17. FLEIBERK, L. Sutura Achillovy šlachy vstřebatelným materiálem PDS. *Rozhledy v chirurgii*, 2001, roč. 80, č. 9. ISSN 0035-9351.

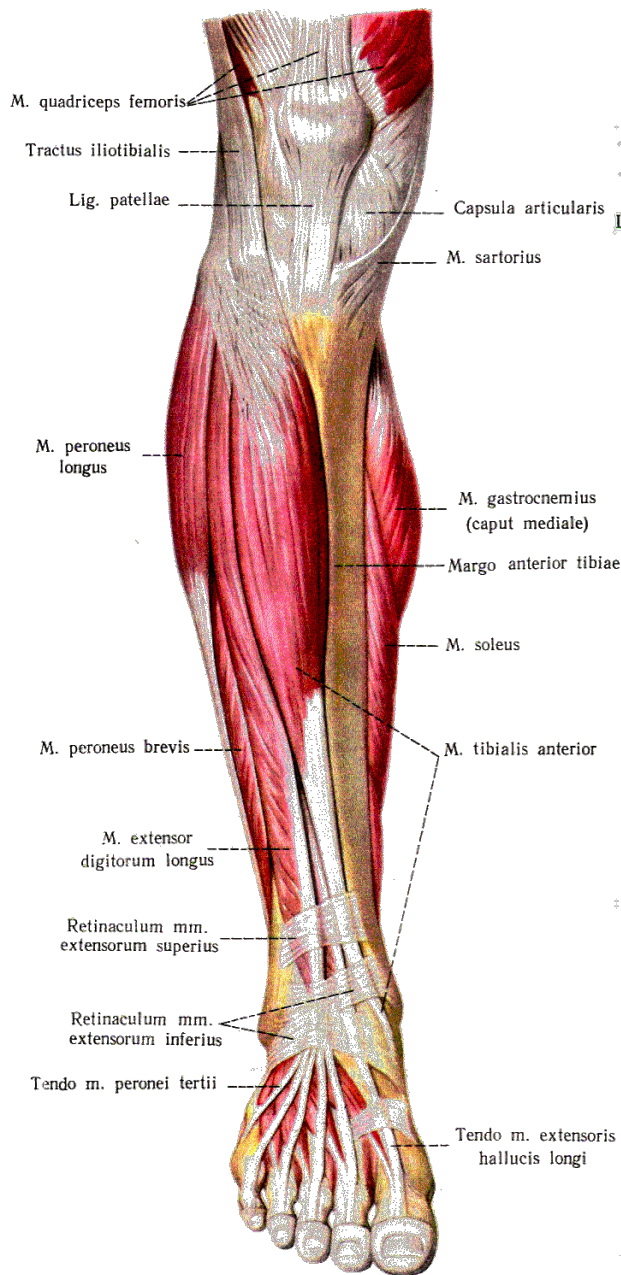
18. GREGORKOVÁ, A. Feldenkraisova metoda v terapii poruch pohybového systému. *Sestra*, 2001, roč. 11, č. 7/8. ISSN 1210-0404.
19. GREWE, H. E.; KREMER, K. *Atlas chirurgických operací*. Praha: Grada, Avicenum, 1993. ISBN 80-7169-028-7.
20. GRIM, M., ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Praha: Grada, 2001.
21. GÚTH, A. *Propedeutika v rehabilitácii*. Bratislava: Liečreh, 1994. ISBN 80-900463-9-8.
22. HALADOVÁ, E. a kol. *Léčebná tělesná výchova*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN 80-7013-384-8.
23. HALADOVÁ, E.; NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997. ISBN 80-7013-237-X.
24. HANZLOVÁ, J.; HEMZA, J. *Základy anatomie pohybového ústrojí*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2004. ISBN 80-210-3280-3.
25. HART, R.; JANEČEK, M.; BUČEK, P.; ZELNÍČEK, P. Operační léčba přetržené Achillovy šlachy. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.*, 2000, roč. 67, č. 6. ISSN 0001-5415.
26. HERMACHOVÁ, H. O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, roč. 6, č. 3. ISSN 1211-2658.
27. HERNYCH, J. Naše zkušenosti s diagnostikou a léčbou totálních a parciálních ruptur Achillovy šlachy. *Vojenské zdravotnické listy*, 1987, roč. 56, č. 2. ISSN 0372-7025.
28. HOOKER, L. Achilles tendon rupture. *Clin. Orthop.*, 1986, roč. 12, č. 8.
29. HOREL, K. Některé poznámky k diagnostice a léčbě ruptur Achillovy šlachy. *Supplementum Sborníku vědeckých prací Lékařské fakulty UK v Hradci Králové*, 1980, roč. 23, č. 2.
30. HUDEC, I. a kol. *Úrazová chirurgie*. Martin: Osveta, 1989. ISBN 70-096-86.
31. CHARVÁT, A. Naše zkušenosti s plastickým stehem Achillovy šlachy. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.*, 1977, roč. 44, č. 1.
32. JANČO, M.; PIKUS, P. Sutura Achillovej šlachy s plastikou z m. plantaris. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.*, 2002, roč. 69, č. 4. ISSN 0001-5415.
33. JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
34. JANDA, V.; VÁVROVÁ, M. Senzomotorická stimulace: Základní principy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 1992, č. 3. ISSN 0375-0922.
35. JEBAVÁ, Z. *Míčkujeme pro zdraví*. Stará Paka: Bellia, 1997.

36. JEŽKOVÁ, M. *Základy Senzomotorické stimulace*. Přednáška v rámci předmětu Metody kinezioterapie, 2005.
37. KANIA, R.; ČARVAŠ, M. Naše zkušenosti s operační léčbou ruptury Achillovy šlachy. *Rozhledy v chirurgii*, 1999, roč. 78, č. 1. ISSN 0035-9351.
38. KELLAM, J. Nonoperative treatment of Achilles tendon rupture, *Clin. Orthop.*, 1985, č. 4.
39. KOLÁŘ, P. Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi*, 2002, roč. 3, č. 3. ISSN 1213-0494.
40. KOLÁŘ, P. *Vertebrogenní obtíže, diagnostika a terapie z funkčního pohledu*. Přednáška v rámci předmětu Speciální fyzioterapie, 2005.
41. KOUDELA, K. a kol. *Ortopedická traumatologie*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0392-6.
42. KUMARIAH, R.; PURSHOTTAM, G.; ADNAN, A. F.; KORNAD, P.K. A Subjective Outcome Analysis of Tendo - Achilles Rupture. *The Journal of foot & Ankle surgery*, 2005, roč. 44, č. 1.
43. LÁNIK, V. *Kineziologie*. Martin: Osveta, 1990. ISBN 80-217-0136-6.
44. LEPŠÍKOVÁ, M. *Význam a diagnostika měkkých tkání a palpační vyšetření*. Přednáška v rámci předmětu Obecná metodika fyzioterapie, 2004.
45. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o. ve spolupráci s Českou lékařskou společností J. E. Purkyně, 2003. ISBN 80-86645-04-5.
46. LEWIT, K. Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy. *Rehabilitácia a fyzikální lékařství*, 2001, roč. 8, č. 1. ISSN 1211-2658.
47. LEWIT, K. Rehabilitace u bolestivých poruch pohybové soustavy, část II. *Rehabilitácia a fyzikální lékařství*, 2001, roč. 8, č. 4. ISSN 1211-2658.
48. LINC, R.; FLEISCHMANN, J. *Anatomie pohybového ústrojí*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1959.
49. LIPENSKA, M. Structure of the Achilles tendon from the aspect of sport traumatology. *Folia Morphol.*, 1979, roč. 27, č. 4. ISSN 0015-5640.
50. LUKEŠ, M. Péče o pacienta s komplikacemi po ruptuře Achillovy šlachy. *Sestra*, 2001, roč. 11, č. 7/8. ISSN 1210-0404.
51. MÜLLER, M. *Chirurgie pro studium a praxi: Chirurgie v poznámkách, pomůcka pro přípravu na státní zkoušku a lékařskou praxi*. Praha: Goldstein a Goldstein, 1997. ISBN 80-86094-10-3.

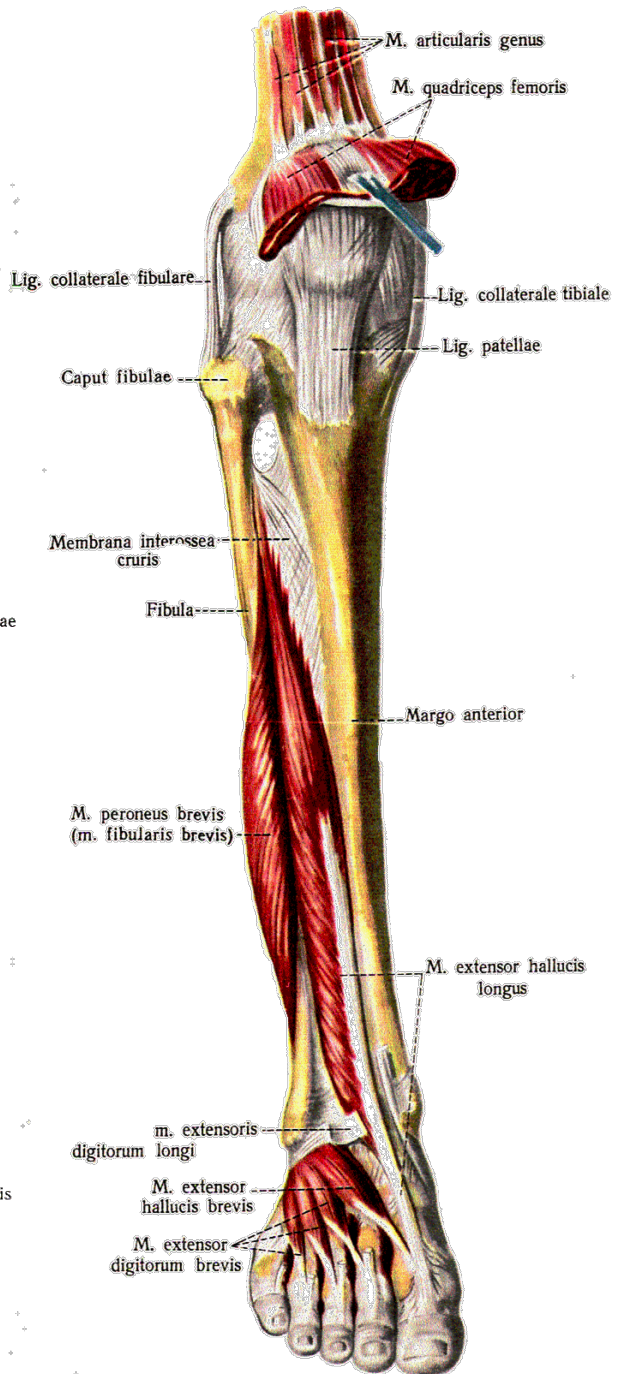
52. NEKULA, J. *Zobrazovací metody muskuloskeletálního systému pro studující fyzioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. ISBN 80-244-0260-2.
53. NEKULA, J.; HEŘMAN, M.; VOMÁČKA, J.; KÖCHER, M. *Radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1011-7.
54. NOVOTNÝ, J.; SEBERA, M.; NOVOTNÁ, M.; HRAZDIRA, L.; CHALOUPECKÁ, A. Kapitoly sportovní medicíny. Dostupné na <http://www.fsps.mani.cz/kapitolysportovnimediciny/15.php> 8.3.2006
55. PAVLÍKOVÁ, D. *Základy Proprioceptivní neuromuskulární facilitace – metoda dr. Kabata*. Přednáška v rámci předmětu Metody kinezioterapie, 2005.
56. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. ISBN 80-7204-312-9.
57. PODĚBRADSKÝ, J.; VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: Grada Publishing, 1998. ISBN 82-7169-661-7.
58. POKORNÝ, V. a kol. *Traumatologie*. Praha: Triton, 2002. ISBN 80-7254-277-x.
59. RIEDE, D. Etiologie, Diagnose u. Therapie der subkutanen Achillessehnerupturen und der Peritendinitis achillea. *Medicine u. Sport*, 1972, roč. 21, č. 12.
60. RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína*. Praha: Avicenum, 1987.
61. RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0237-1.
62. SABOL, J.; VAJCIKOVÁ, S.; VESELÝ, L.; GALOVIČ, J.; ŠIMKO, P. Je možné ošetřit rupturu Achillovej šlachy konzervativně? *Lékařské obzory*, 2000, roč. 49, č. 9. ISSN 0457-4214.
63. SALZMAN, CH. I.; TEARS, D.S. Achilles tendon injures. *Journal of the American Academy of Ortopaedic Surgeons*, 1998, č.7.
64. SINELNIKOV, R.D. *Atlas anatomie člověka I*. Praha: Avicenum a Moskva: MIR, 1980.
65. SOSNA, A.; VAVŘÍK, P.; KRBEC, M.; POKORNÝ, D. a kol. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. ISBN 80-7254-202-8.
66. STEPHEN, J. Achilles tendón. Dostupné na <http://www.drpribut.com/sports/spachil.html>, 5.3.2006.
67. STINGL, J. Normální anatomie Achillovy šlachy. *Sborník lékařský*, 1989, roč. 91, č. 2/3. ISSN 0036-5327.
68. ŠAFÁŘOVÁ, M. *Postizometrická relaxace*. Přednáška v rámci předmětu Obecné metody fyzioterapie, 2004.

69. ŠAFÁŘOVÁ, M. *Základy Brüggerova konceptu*. Přednáška v rámci předmětu Metody kinezioterapie, 2005.
70. TRČ, T.; PACOVSKÝ, V. Perkutánní sutura Achillovy šlachy: předběžné sdělení a první zkušenosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.*, 1996, roč. 63, č. 4. ISSN 0001-5415.
71. TRUC, M. *Taping*. Přednáška v rámci předmětu Obecná metodika fyzioterapie, 2004.
72. TYPOVSKÝ, K. a kol. *Traumatologie pohybového ústrojí*. Praha: Avicenum, 1981. ISBN 08-048-81.
73. URBAN, K. Parciální ruptury Achillovy šlachy u sportovců. *Acta Chir. orthop. Traum. čechoslov.*, 1989, roč. 56, č. 1.
74. VALENTA, J.; KONVIČKOVÁ, S. *Biomechanika člověka: svalově kosterní systém 1.díl*. Praha: České vysoké učení technické, 1996. ISBN 80-01-01452-5.
75. VAŘEKA, I; VAŘEKOVÁ, R. Patokineziologie nohy a funkční ortézování. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2005, roč. 12, č. 4.
76. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-256-5.
77. VIŠNA, P.; HOCH, J. a kol. *Traumatologie dospělých*. Praha: Maxdorf, 2004. ISBN 80-7345-034-8.
78. VOJTA, V.; PETERS, A. *Vojtův princip*. Praha: Grada Publishing, 1995.
79. WILLIS, R. Achilles tendon rupture. *Clin. Orthop.*, 1986, roč.14, č.3.
80. WONDRÁK, P.; MAŇÁK, E. *Traumatologie, repertorium pro studující lékaře*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1009-5.
81. www.upload.wikimedia.org/wikipedia/en/3/3c/Achilles-tendon.jpg, 8.3.2006. (Obr)
82. www.svorto.cz/vyrobky.php?oznaceni_vady=1 2.3.2006
83. ZAHOŘÁK, K. Zkušenosti s léčením ruptury Achillovy šlachy. *Rozhledy v chirurgii*, 1983, roč. 62, č. 2. ISSN 0035-9351.

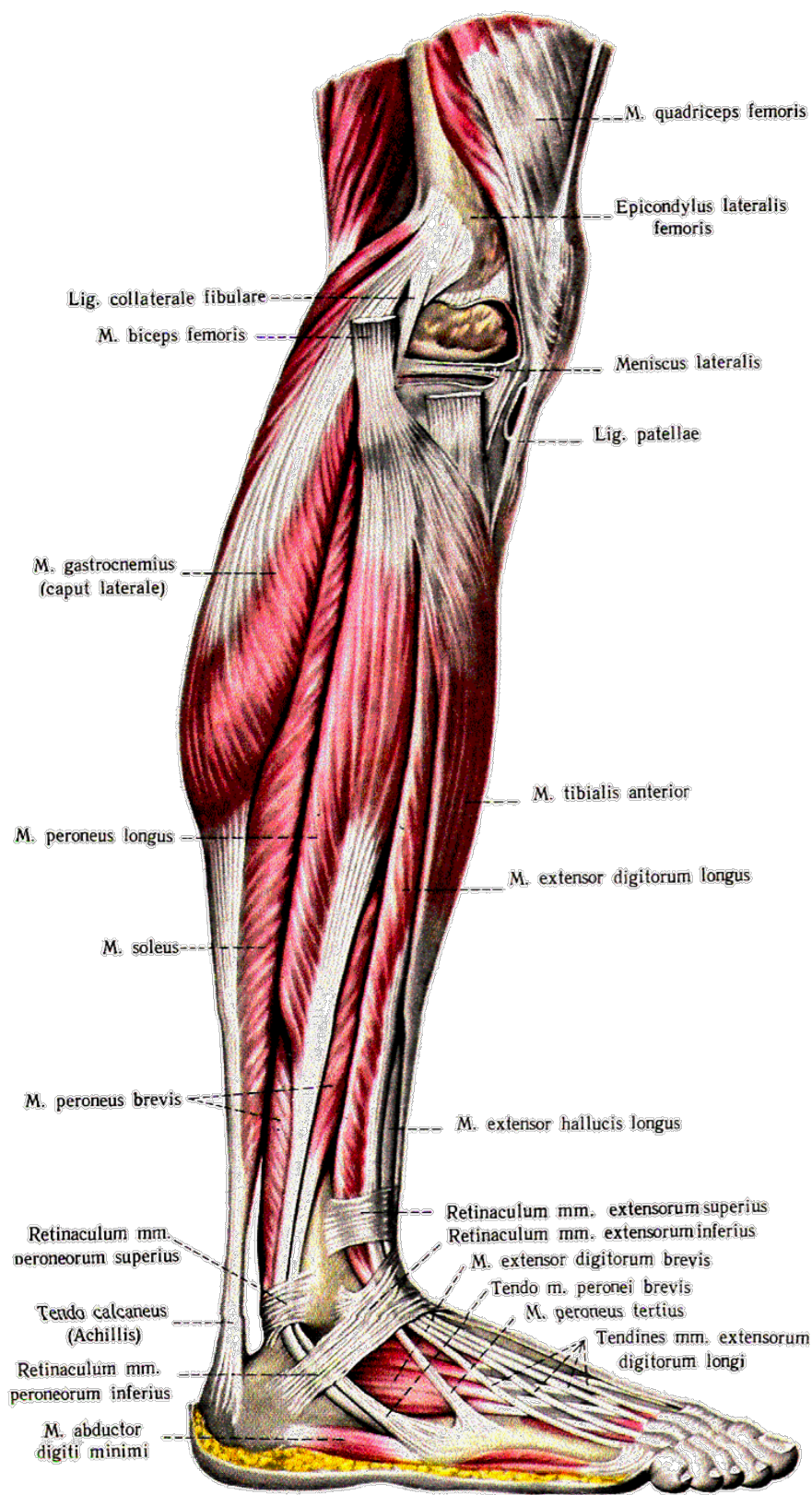
Příloha 1 – Obrazová příloha



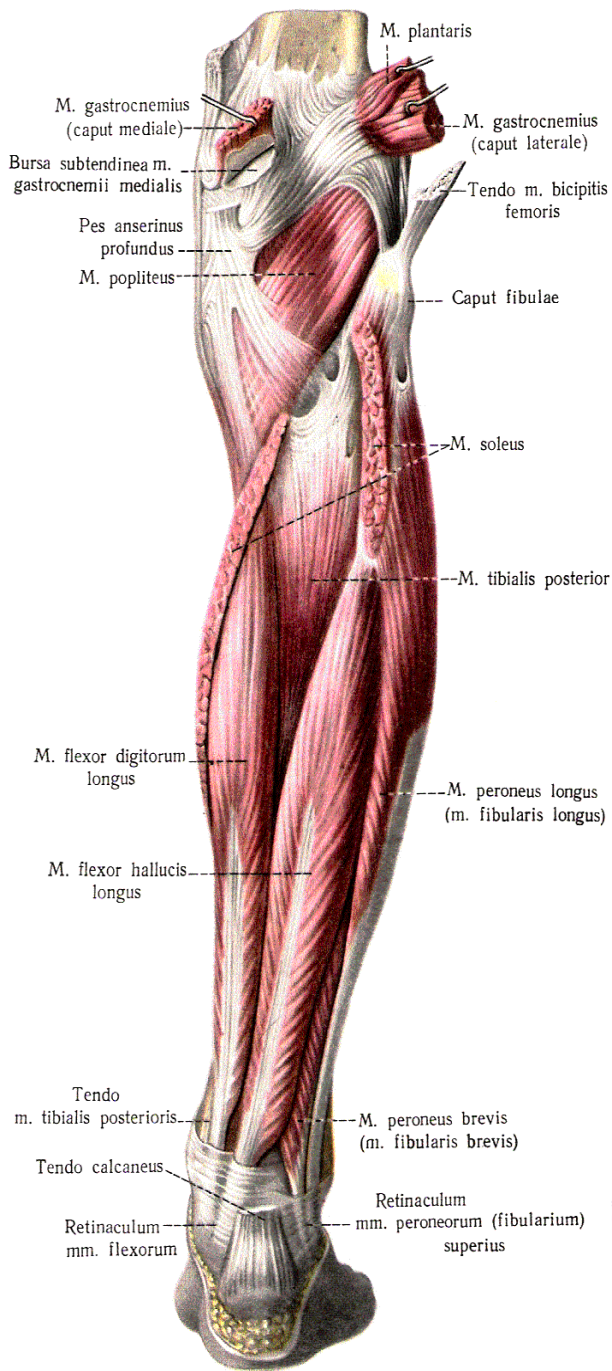
Obr. 1 Svaly bérce a nohy, pohled zředu (64).



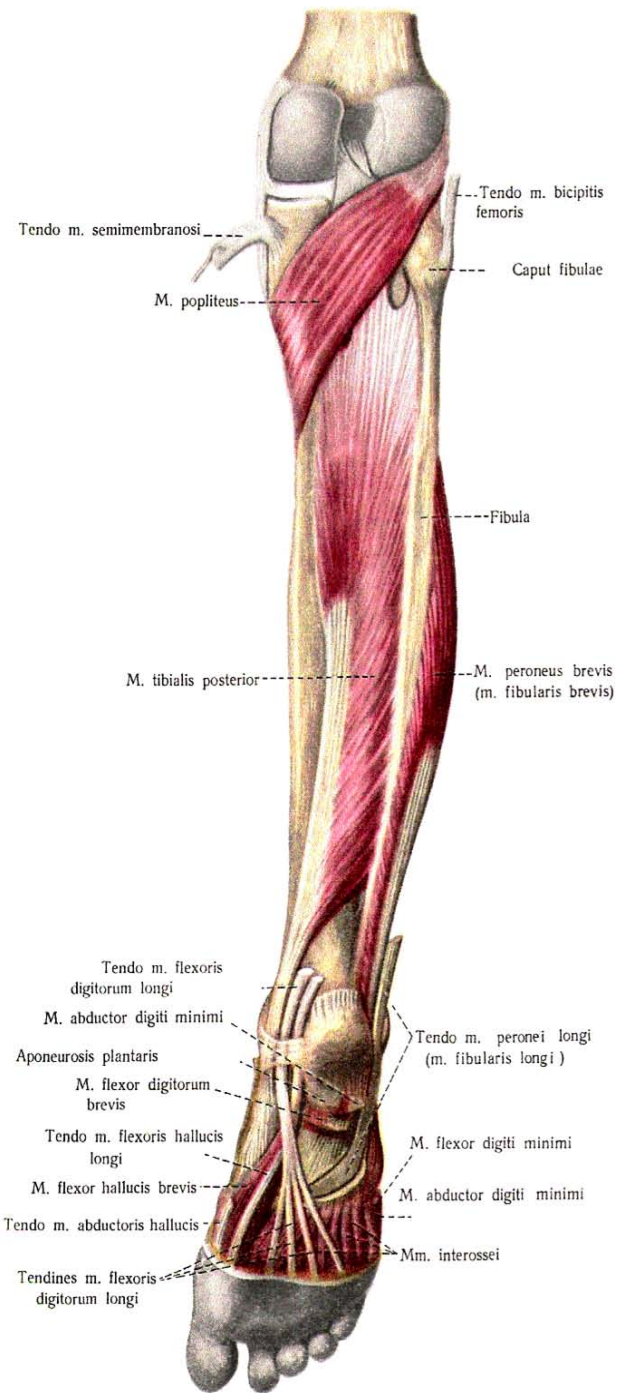
Obr. 2 Svaly bérce a nohy, pohled zředu (64).



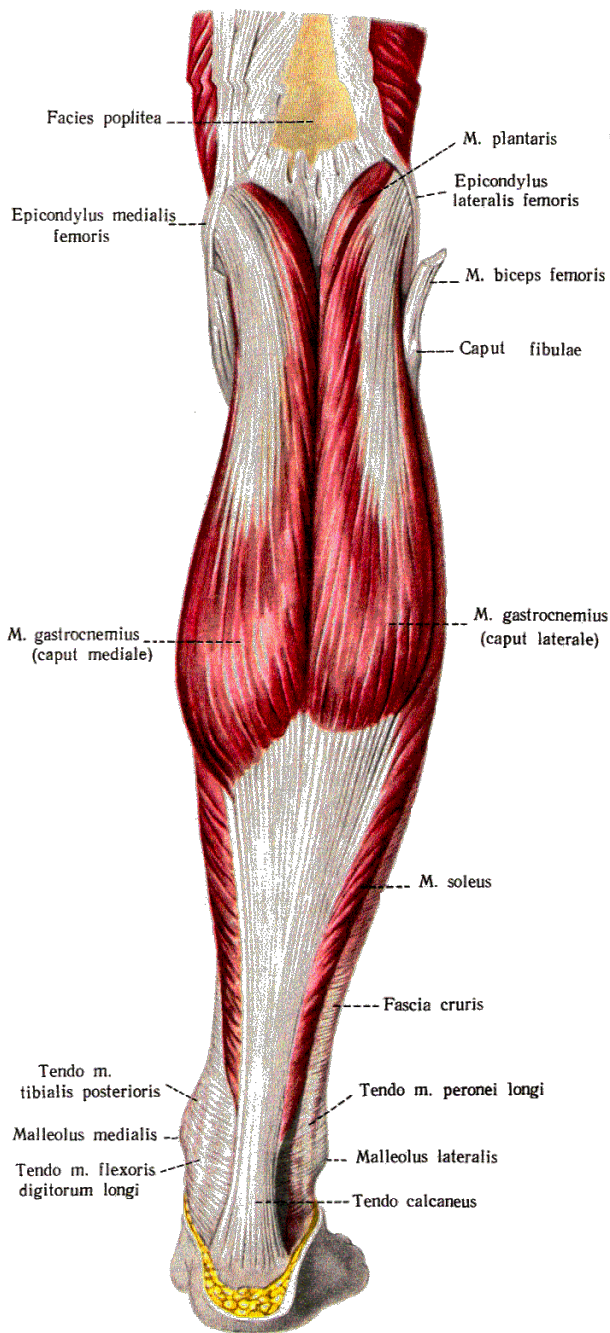
Obr. 3 Svaly bérce a nohy, pohled z vnější strany (64).



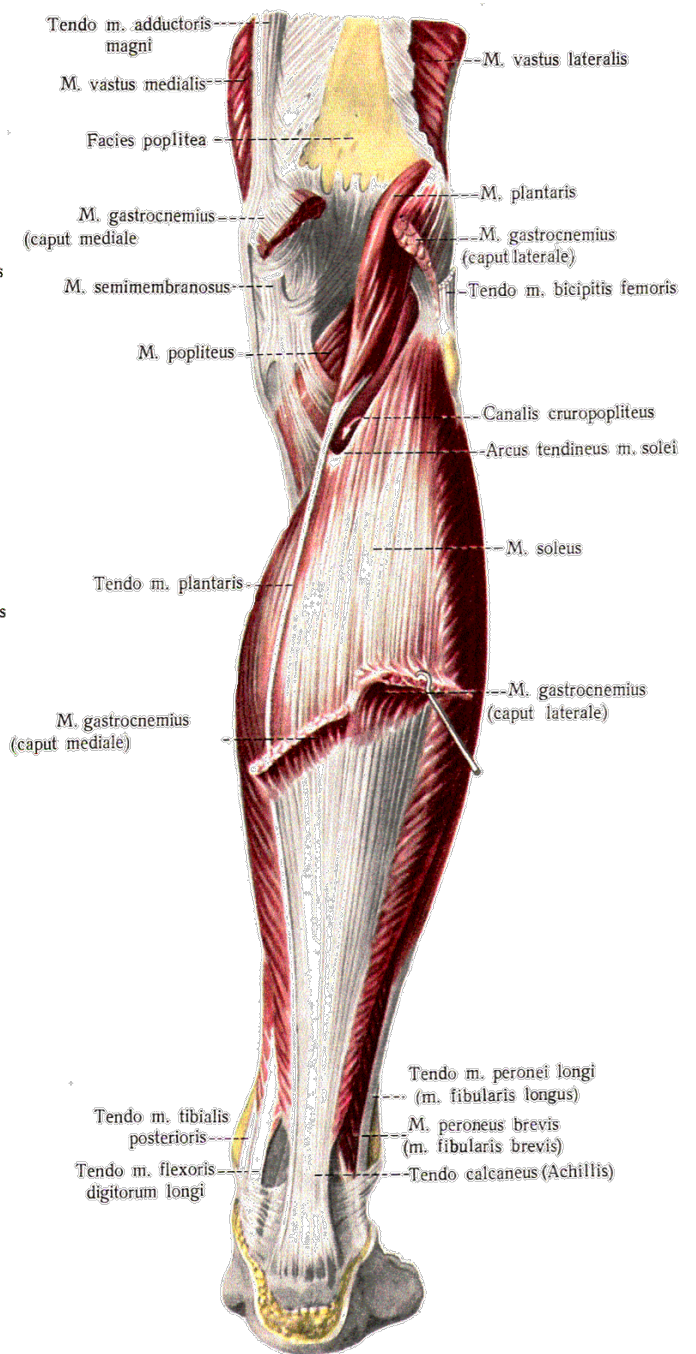
Obr. 4 Svalstvo lýtky, pohled zezadu, hluboká vrstva (64).



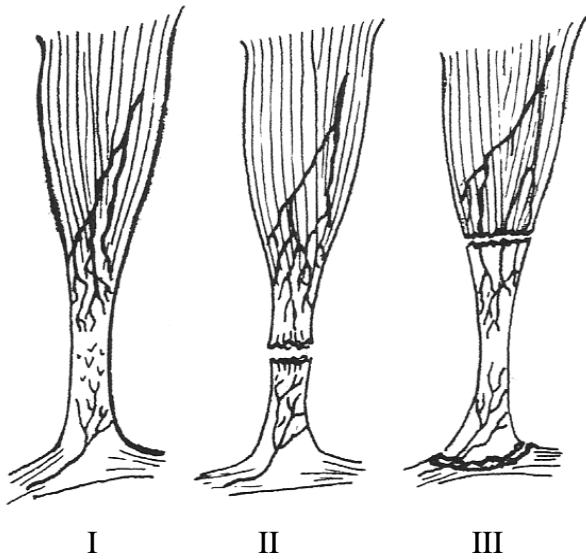
Obr. 5 Svalstvo lýtky, pohled zezadu, hluboká vrstva (64).



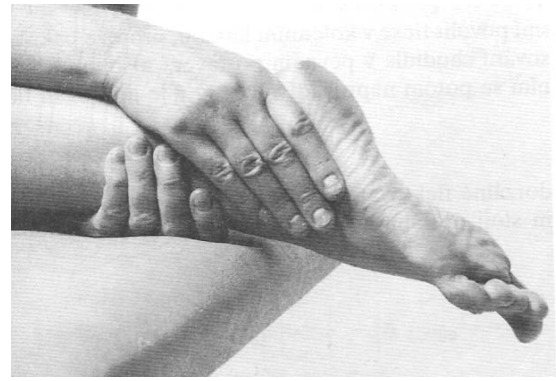
Obr. 6 Svalstvo lýtky, pohled zezadu, povrchová vrstva (64).



Obr. 7 Svalstvo lýtky, pohled zezadu, povrchová vrstva (64).



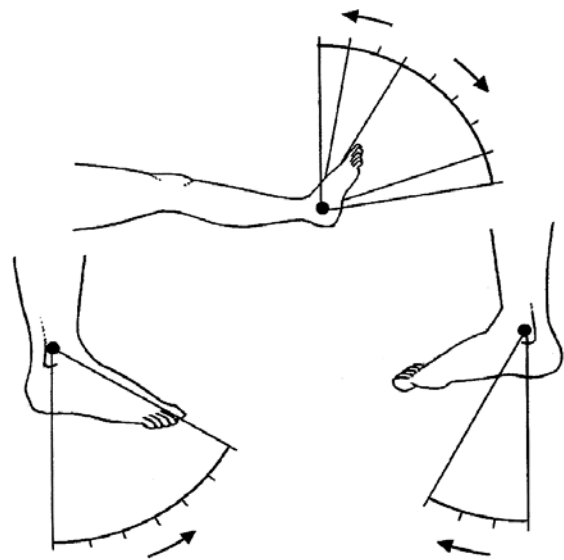
Obr. 8 I – minimální zásobení střední části šlachy, II – nejobvyklejší typ ruptury, III – méně časté typy ruptur (12).



Obr. 9 Testování svalové síly m. triceps surae. Stupeň 5, 4, 3 - fixujeme distální třetinu bérce z ventrální strany, obejmeme rukou patu a stahujeme ji distálně. Jednotlivé stupně odlišujeme různým odporem. Stupeň 2 – testujeme vleže na boku testované končetiny. Stupeň 1 – poloha vleže na boku testované končetiny, při pokusu nemocného o pohyb hmatáme záškub na Achillově šlaše (33).

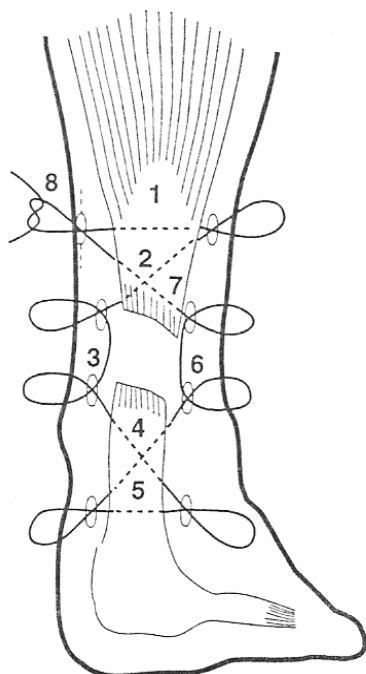


Obr. 10 Testování svalové síly m. soleus. Stupeň 5, 4, 3 – končetina ve flexi v kolenním kloubu, fixujeme dolní polovinu bérce z ventrální strany. Prsty obejmeme Achillovu šlachu a stlačujeme patní kost distálně. Jednotlivé stupně odlišujeme různým odporem. Stupeň 2 – testujeme vleže na boku testované končetiny. Stupeň 1- poloha na boku testované končetiny, při pokusu o pohyb hmatáme záškub na Achillově šlaše (33).

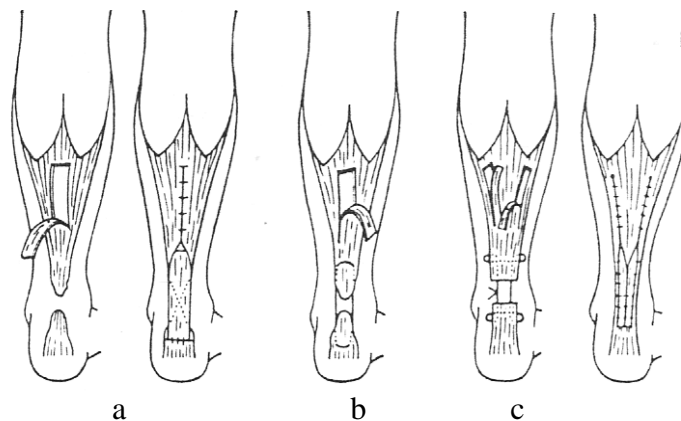


Obr. 11 Rozsahy pohybů v talokrurálním kloubu PF: 45-60°; DF: 20-30°; pronace: 20-30°; supinace: 30-40°; everze: 20-30°; inverze 30° (61).

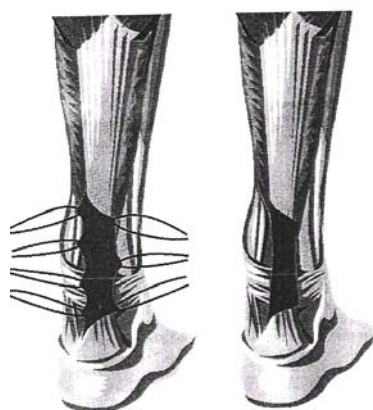
Operační řešení ruptur Achillovy šlachy



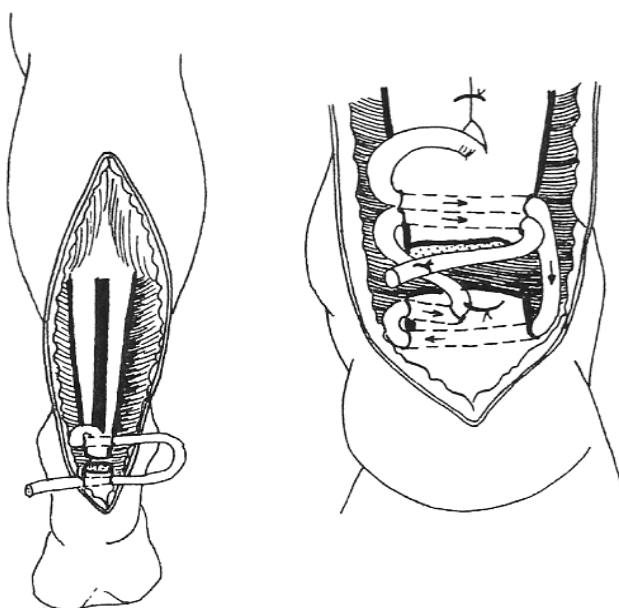
Obr. 12 Perkutánní sutura Achillovy šlachy podle Trče a Pacovského (70).



Obr. 13 a – Metoda Silferskjöldova; b – modifikace Christensenova – Gebhardtova; c – metoda Arnerova – Lindholmova (72).



Obr. 14 Metoda Lynna (32).



Obr. 15 Bosworthova technika (12).

Obr. 16 Mobilizace kloubů dolní končetiny (45).



Mobilizace Lisfrancova, popř. Chopartova skloubení podle Sachseho.



Vějířovité prohýbání příčné nožní klenby dorzálním směrem.



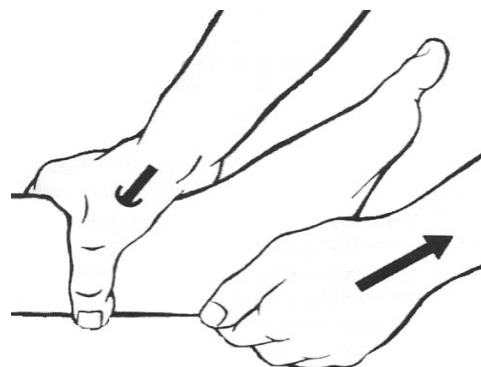
Mobilizace kůstek chodidla protřepáváním, popřípadě nárazem.



Mobilizace paty proti nártu směrem mediálním.



Mobilizace paty směrem laterálním.



Distrakční manipulace dolního hlezna.



Vyšetřování kloubní vůle a mobilizace hlezenního kloubu pružením bérce proti patě.

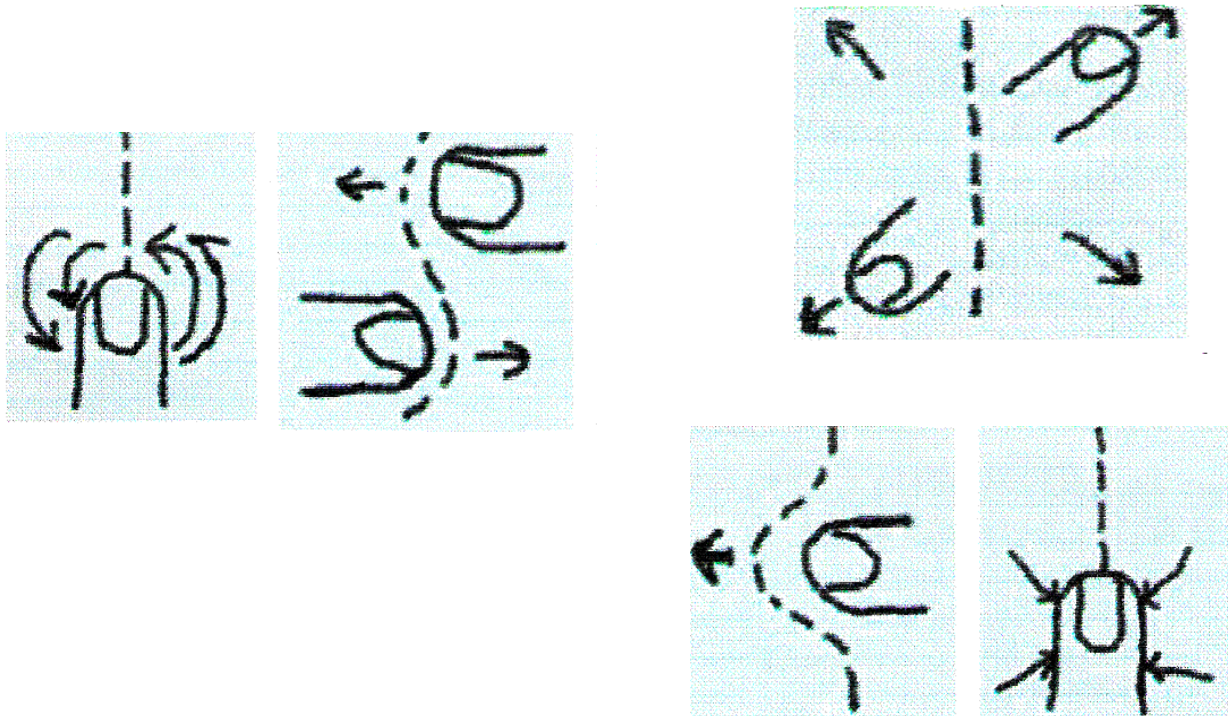


Trakční manipulace hlezenního kloubu.

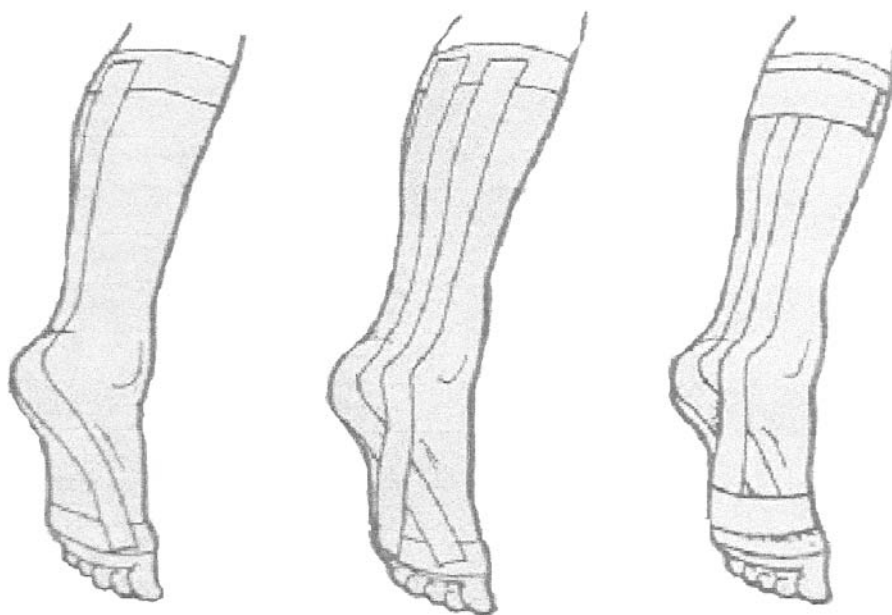


Mobilizace hlavičky fibuly.

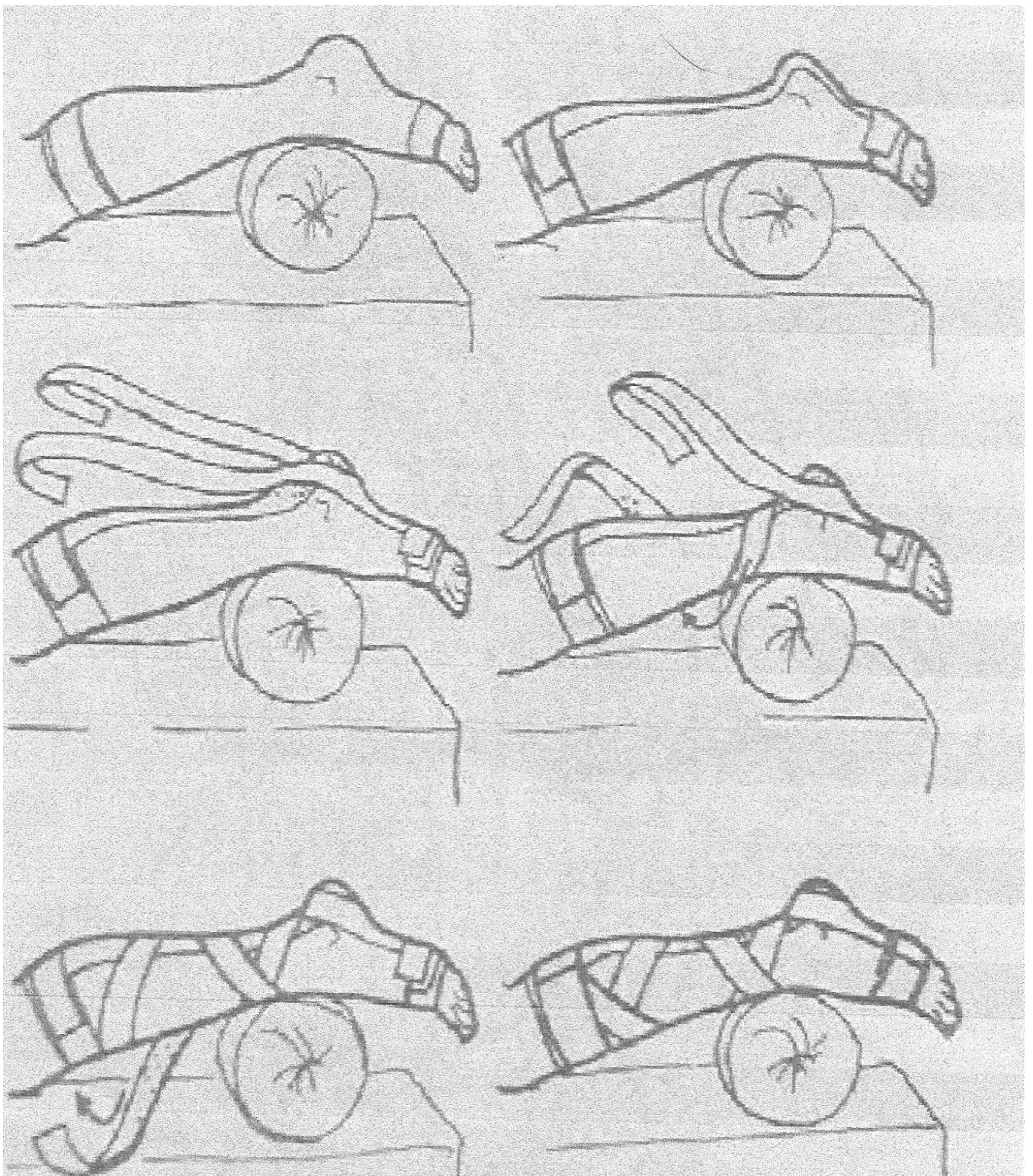
).



Obr. 17 Hmaty na uvolňování jizvy (6).



Obr. 18 Preventivní taping (54).



Obr. č. 19 Ukázka léčebného tapingu (54).

Příloha 2 - Tabulky

Tabulka č. 1 Rozsahy pohybů v kloubu kyčelním a kolenním.

Kyčelní kloub	flexe	130°
	extenze	15°
	abdukce	45°
	addukce	30°
	vnější rotace	45°
	vnitřní rotace	45°
Kolenní kloub	flexe	130 – 150°
	extenze	10° (počítá se za pohyb fyziologický)
	vnější rotace	10° - 20°
	vnitřní rotace	10° - 20°

NOHA			PALEC			2.-5. PRST		
Hlezenní kloub	plantární flexe	45° - 60°	MTP Kloub	flexe	25° - 35°	MTP Kloub	flexe	25° - 35°
	dorzální flexe	20° - 30°		extenze	70° - 80°		extenze	40°
Klouby Sub talo	pronace	20° - 30°		abdukce	10° - 20°		abdukce	10° - 20°
	supinace	30° - 40°		addukce	10° - 20°		addukce	10° - 20°
	everze	20° - 30°	IP kloub	flexe	70° - 90°	PIP kloub	flexe	35°
	inverze	30°				DIP kloub	flexe	60°

Tabulka č. 2 Rozsahy pohybů v kloubech nohy.

Příloha 3 – Obrazová příloha ke kazuistice

Pacient je 13 týdnů po operaci a po intenzivní následné terapii, která probíhala 3krát týdně po dobu 3 týdnů.



Obr. 3.1. na obrázku je patrné mírné zarudnutí kůže v oblasti Achillovy šlachy a setřelá kontura šlachy



Obr. 3.2. pořád je patrná hypotrofie levého m. triceps surae, propadlá nožní klenba vlevo, zbytnělá Achillova šlacha vlevo



Obr. 3.3. značně setřelá kontura Achillovy šlachy vlevo, zhojená jizva vlevo



Obr. 3.4. valgózní postavení pat, kvadratické paty, otok v oblasti hlezna již není přítomný, podkolenní rýhy jsou v rovině

Po 13 týdnech od provedení operace ještě není pacientův stav zcela optimální, ale podařilo se obnovit rozsah pohybu i svalovou sílu postižené končetiny. Stále přetrvává obvodový deficit lýtkového svalstva. Správné odvíjení chodidla ještě není zcela zautomatizováno, při chůzi stále „cítí“ Achillovu šlachu, ale již není přítomna bolest.

