

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

RUPTURA ACHILLOVY ŠLACHY - PŘÍČINY, LÉČENÍ, REHABILITACE
Bakalářská práce

Autor: Zuzana Dobešová, fyzioterapie
Vedoucí práce: Doc. MUDr. Pavel Maňák, Csc.
Olomouc 2014

Jméno a příjmení autora: Zuzana Dobešová

Název bakalářské práce: Ruptura Achillovy šlachy – příčiny, léčení, rehabilitace

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce: Doc. MUDr. Pavel Maňák, Csc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt: Tato bakalářská práce podává ucelený náhled na problematiku Achillovy šlachy. Zabývá se patologickými změnami dolních končetin a nepříznivým vlivem na celý pohybový aparát, shrnuje poznatky o anatomii a morfologii šlachy a jejími změnami v procesu stárnutí, či dlouhodobého přetěžování. Shrnuje konzervativní a operační léčbu různými metodami, včetně plastické chirurgie a především možnostmi léčby z pohledu fyzioterapie.

Klíčová slova: Achillova šlacha, ruptura, rehabilitace

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

Name and Surname of Author: Zuzana Dobešová

Title of Bachelor Thesis: Rupture Achilles tendon – causes, treatment, rehabilitation.

Department: Department of Physiotherapy

Supervisor: Doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

Year of Defence: 2014

Abstract: This bachelor thesis provides a comprehensive insight into the problems of the Achilles tendon. It deals with the pathological changes of the lower Extremities and the negative impact on the entire musculoskeletal system, it also summarizes the knowledge of anatomy and morphology of the tendon and its changes in the aging process, or long-term overloading. It summarizes the conservative and surgical treatment by a variety of methods, including plastic surgery and primarily treatment options from the physiotherapy perspective.

Key words: Achilles tendon, rupture, rehabilitation

I hereby consent to lending the bachelor thesis within library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením
Doc. MUDr. Pavla Maňáka, CSc., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a
dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 29.4.2014

.....

Děkuji Doc. MUDr. Maňákovi, CSc. za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

Obsah

Seznam obrázků.....	9
Přehled používaných zkratk.....	10
1 Úvod.....	11
2 Cíle.....	12
3 Anatomie Achillovy šlachy.....	13
3.1 Anatomie zadní skupiny svalů bérce.....	13
3.2 Kostra nohy.....	14
3.3 Morfologie Achillovy šlachy.....	14
3.4 Etiologie, patogenese a patofysiologie.....	15
3.5 Kdo je nejvíce postižen.....	15
3.5.1 Patogeneze ruptur AŠ je rozdělená následovně.....	16
4 Možné druhy poranění Achillovy šlachy.....	17
4.1 Rozdělení.....	17
4.2 Rozdělení ruptur z hlediska časového.....	18
5 Klinické vyšetření u ruptur Achillovy šlachy.....	19
5.1 Anamnéza.....	19
5.2 Klinické vyšetření.....	20
5.2.1 Thompsonův test.....	20
5.2.2 Matlesův test.....	21
5.2.3 O'Brienův test.....	21
5.2.4 Copelandův test:.....	22
5.3 Zobrazovací metody.....	22
5.3.1 Ultrazvuk.....	22
5.3.2 RTG.....	24
5.3.3 Magnetická rezonance.....	24
6 Terapie.....	25
6.1 Konzervativní terapie.....	25

6.1.1	Podávání orálních antiflogistik.....	25
6.1.2	Klidová terapie.....	25
6.1.3	Odlehčení přetížení polohováním.....	26
6.1.4	Protažení lýtkových svalů.....	26
6.1.5	Metody fyzioterapie.....	26
6.2	Chirurgické řešení.....	26
6.2.1	Otevřená sutura.....	26
6.2.2	Perkutánní sutura.....	28
6.2.3	Rekonstrukce zastaralých a rozsáhlých ruptur.....	30
6.3	Komplikace po operacích AŠ.....	31
6.4	Prognóza stavu po operacích AŠ.....	31
7	Léčebná fyzioterapie ruptury Achillovy šlachy.....	32
7.1	Vybrané postupy, techniky a metody rehabilitační péče:.....	33
7.1.1	Měkké a mobilizační techniky.....	33
7.1.2	Léčebná tělesná výchova (LTV).....	33
7.1.3	Vybrané metody kinezioterapie.....	34
7.1.4	Fyzikální terapie.....	37
7.2	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	37
7.3	Příklad rehabilitačního terapeutického plánu v různých zemích.....	38
7.3.1	Německo.....	38
7.3.2	Spojené státy.....	40
8	Kazuistika.....	43
8.1	Anamnéza.....	43
8.2	Vyšetření.....	43
8.3	Závěr.....	44
9	Diskuze.....	45
10	Závěr.....	46
11	Souhrn.....	47
12	Summary.....	48

13	Použitá literatura.....	49
----	-------------------------	----

Seznam obrázků

Obr. 1 Anatomie bérce (Anonymus, travmaorto.ru)	13
Obr. 2 Kostra nohy (Pauline., 2011)	14
Obr. 3 Haglundova exostóza (Anonymus, http://www.ortopedie-traumatologie.cz/ , 2014)	17
Obr. 4 Algoritmus ošetření pro rozhodnutí mezi typem terapie (Sutor., 2007).....	20
Obr. 6 Matlesův test (Lobach., 1998)	21
Obr. 5 Thompsonův test (Lobach., 1998)	Chyba! Záložka není definována.
Obr. 7 Ó Brienův test (ÓBrien, 1984)	21
Obr. 8 Ultrazvuk bérce a grafické znázornění lokace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00).....	22
Obr. 9 Ultrazvuk, vlevo bpn. vpravo ruptura AŠ ,se znázorněním lokace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00)	23
Obr. 10 Ultrazvukové vyšetření s rupturou AŠ a grafická lokace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00).....	24
Obr. 11 Speciální ortéza VacoAchill (Anonymus, www.rehadat.de)	25
Obr. 12 Různé typy šití ruptury AŠ (Lobach., 1998)	27
Obr. 13 Technika perkutánní sutyry podle MA and Griffith (The strength of percutaneous methods of repair of the Achilles tendon: a biomechanical study, 2014)	28
Obr. 14 Metoda podle Hufnera (Anonymus, http://www.zentrum-hueft-knie-fusschirurgie.de/)	29
Obr. 15 Nástroje Dresdner (Anonymus, http://www.krankenhaus-rummelsberg.de/)	29
Obr. 16 Miniinvazivní operace s využitím speciální pomůcky (Anonymus, http://y35pm.wordpress.com/2013/09/23/achillessehnenruptur/).....	29
Obr. 17 na prvním snímku rekonstrukce pomocí aponeurózy m. gastrocnemius, na druhém metoda podle Abrahama a Pankovitcha (Anonymus, medscape.com)	30
Obr. 18 Kinesiotaping AŠ (M.D.)	35
Obr. 19 Ortéza Vacoped (Pink., 2011)	36
Obr. 20 Ortéza VacoAchill (Pink., 2011).....	36

Přehled používaných zkratk

AGR

Antigravitační relaxace svalů.

AŠ

Achillova šlacha.

DK

dolní končetiny.

m.

musculus.

MMT

Mekké a mobilizační techniky.

PIR

Postizometrická svalová relaxace.

1 Úvod

Vzhledem k evolučnímu vývoji je Achillova šlacha (AŠ) nejvíce zatěžovanou šlachou u člověka a proto se s jejími úrazy setkáváme běžně. Prakticky jakékoliv patologické změny dolních končetin mohou nepříznivě ovlivnit fyziologii celého pohybového aparátu a naopak. Tyto změny vedou k zánětlivým procesům a při přehlížení dále k degenerativním změnám, které mohou vyústit v rupturu AŠ. Ruptura AŠ je závažné zranění, které vyžaduje dlouhodobou léčbu.

2 Cíle

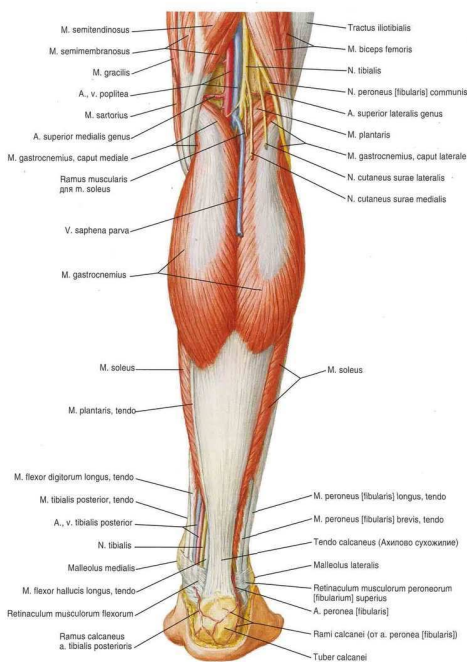
Prvním cílem práce je syntéza poznatků problematiky AŠ a dále jejího poranění. Práce uvádí rozdílná poranění AŠ a zabývá se příčinami a četností výskytu. Shrnuje poznatky o anatomii, morfologii šlachy a jejími změnami s přibývajícím věkem, či dlouhodobým přetěžováním, zabývá se vyšetřením a diagnostickými postupy. Práce dále popisuje subtotální i totální rupturu AŠ a její operativní řešení, včetně léčby zastaralých ruptur a degenerativních AŠ řešením plastické chirurgie a především možnostmi léčby s pohledu fyzioterapie.

Druhým cílem práce je náhled na problematiku léčebné rehabilitace po sutuře AŠ a to z pohledu zavedených postupů v ČR a v zahraničí. Práce uvádí příklady dlouhodobých rehabilitačních plánů a variant pooperační imobilizace a následnou rehabilitaci a časnou pooperační mobilizaci. Pro názornost uvádí kazuistiku pacienta.

3 Anatomie Achillovy šlachy

3.1 Anatomie zadní skupiny svalů bérce

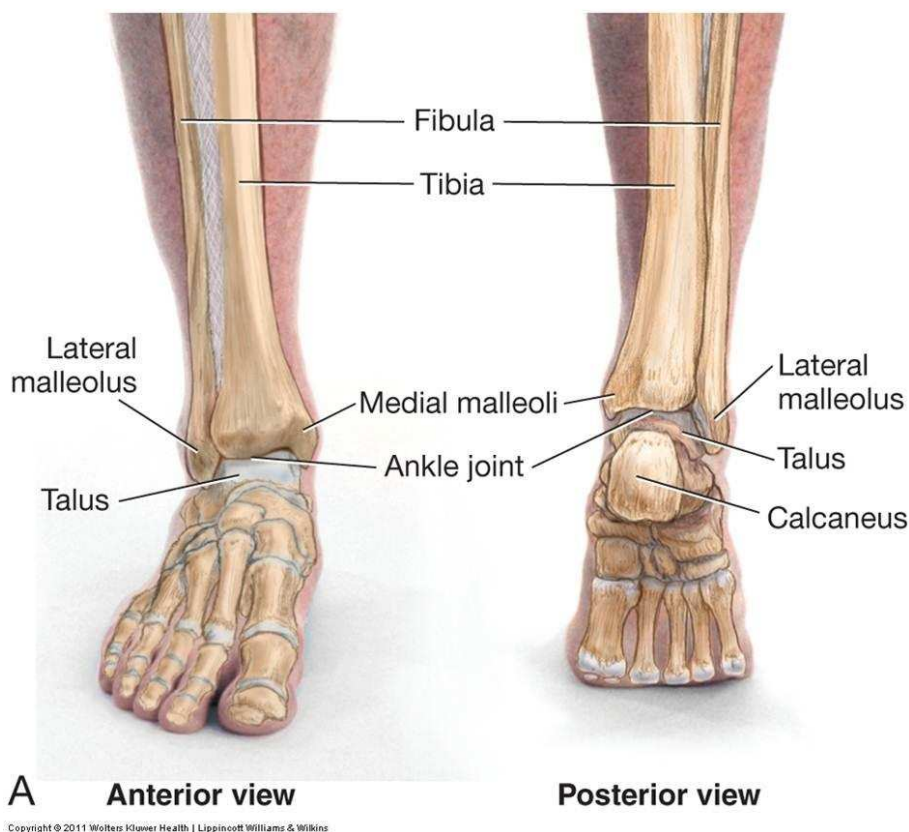
Cílem této práce není věnovat se anatomii, nýbrž fyzioterapii po rupturách AŠ. Anatomie bude tedy zmíněna velmi obecně jen pro kontinuitu práce. Svaly zadní skupiny bérce dělíme na povrchovou vrstvu a hlubokou vrstvu svalů. Povrchová vrstva obsahuje: musculus (m.) triceps surae a rudimentární sval, musculus plantaris, vsunutý mezi dvě vrstvy m. triceps surae. Musculus triceps surae zahrnuje složku povrchovou, tvořenou m.gastrocnemius (s hlavami caput mediale a caput laterale) začátek je na horních okrajích kondylů femuru a hlubokou složku, kterou tvoří m. soleus začínající pod kolenním kloubem od hlavice fibuly a od tibie. Obě hlavy m. gastrocnemius se spojují v širokou aponeurosu. (McMinn, 1992) Sval je upnut jako celek mohutnou šlachou tendo Achillis na tuber calcanei a je plantárním flexorem – pohyb špičkou dolů, zdvihá tělo při chůzi. M.gastrocnemius je dvoukloubovým svalem, neboť začíná již na spodní části kosti stehenní (oba kondyly femuru) takže překlenuje kolenní kloub. (Flusserová, 2006) Bříška obou hlav jsou viditelná již na reliéfu lýtká. Funkčně se navíc zapojuje jako pomocný flexor kolena. Inervace celé svalové skupiny je z nervus tibialis, kořenový rozsah L4-S2 (v hluboké vrstvě do S1) (Čihák, 2001)



Obr. 1 Anatomie bérce (Anonymus, travmaorto.ru)

3.2 Kostra nohy

Středním článkem dolní končetiny je kostra bérce. Jeho skelet tvoří dvě paralelně uložené kosti, kost holenní a kost lýtková. Tibia – hlavní nosná kost bérce, uložena na palcové straně bérce tak, že její osa leží na přímce, která spojuje střed kyčelního, kolenního a horního hlezenního kloubu. Fibula – je uložena na zevním okraji bérce. Ossa pedis mají tři oddíly: tarsus - zánártí, metatarsus - nárt a články prstů - phalanges. Calcaneus je nejmasivnější a nejmohutnější ze všech kostí nohy. Tvoří zadní a dolní oddíl, který přejímá část váhy těla z hlezenní kosti a přenáší jí na podložku. (Dylevský, 2009)



Obr. 2 Kostra nohy (Pauline, 2011)

3.3 Morfologie Achillovy šlachy

80 % hmotnosti AŠ tvoří sušina kolagenu. Ze 3 polypeptidových řetězců (průměr 1,5 nm, délka 300 nm) kolagenu je tvořena molekula (tropokolagen). Ta dále vytváří kolagenové subfibrily (průměr 10-300 nm). Toto uspořádání je pravidelné a rozložené. Kolagenová vlákna, která jsou již viditelná světelným mikroskopem (1-20 mikronů v průměru), jsou uspořádána do primárních svazků (15-400 mikrometrů v průměru), které jsou obklopeny endotendineem. Tyto dále tvoří primární, sekundární a terciární svazky (průměr 1-3 mm). Tyto společně tvoří šlachy, které jsou obklopeny peritendineem.

Konečným obalem je pak paratendineum. Tato část je již volně posuvná, citlivý lamelární plášť tkáně, protkaný cévami, zajišťujícími vyživování tkáně.

Ve středním věku dochází ke strukturálním změnám, mezi něž patří:

- Snížení počtu buněk a obsah proteoglykanů.
- Poklesu elastických vláken a hustoty kapilár.
- Depozice hustého, zrnitého materiálu.

Je obzvláště důležité v patogenezi prasknutí Achillovy šlachy a tendonitis zmínit fyziologickou kapacitu Achillovy šlachy.

Teoreticky zjištěno je zatížení AŠ cca 2000 N při chůzi, zatímco v extrémních podmínkách např. gymnastika bylo vypočteno zatížení až 15 000 N. Na rozdíl od těchto výpočtů se ukazuje, že maximální biomechanické možnosti pevnosti v tahu šlachy jsou hodnoty 50-100 $\frac{N}{mm^2}$ a tedy maximální nosnost 4000 N (statická) a (dynamická) do 9000 N.

Tyto experimentální studie na maximální zatížení Achillovy šlachy však nemohou být převedeny přímo do fyziologických podmínek. Prostřednictvím šlachových vřetének v oblasti Achillovy šlachy funguje aktivní mechanismus zpětné vazby, registrace o napětí Achillovy šlachy vlivem inervace m. triceps surae.

Bylo prokázáno, že intaktní šlachy tolerovaly prodloužení o 4 %, aniž by došlo k nezvratnému strukturálnímu poškození. Nejčastější lokalizace ruptury AŠ a tendinosis šlachy je sekce střední třetiny nejmenšího průřezu (tzv. isthmus), ve které se ve středním věku již projevuje snížená vaskularizace. (Amlang, 2012)

3.4 Etiologie, patogeneze a patofysiologie

K ruptuře Achillovy šlachy dochází, když dojde k překročení mechanické pevnosti šlachy, která normálně dosahuje v krátkodobém horizontu 25 násobek tělesné hmotnosti. Tato hodnota však může být snížena v důsledku některých onemocnění jako např. diabetes mellitus, familiární hypercholesterolémie s xanthomatosis, Ehlers-Danlosův syndrom, opakující se mikrotraumata. Rupturu mohou favorizovat intra a paratendinosní injekční ošetření (včetně steroidů) nebo dlouhodobá imobilizace. Věkové změny související se ztrátami extracelulární struktury kolagenu mohou také vést ke snížení mechanické pevnosti šlachy. (Schulz, 202)

3.5 Kdo je nejvíce postižen

V posledních letech se výskyt ruptur Achillovy šlachy výrazně zvýšil. Jedním z důvodů je masové rozšíření rekreačního až výkonnostního sportu. V Německu byl v roce 1989 výskyt asi 5000 případů, poslední údaje z roku 1996 hovoří o zhruba 16.000 případů / rok. (Lill, 1996)

Příčinou ruptury Achillovy šlachy jsou nejčastěji sportovní úrazy (89 %). Pro ruptury AŠ je typické nepřímé trauma, u jedince obutého v moderní, vysoce adhezivní obuvi sportujícího na umělém povrchu, kdy dojde k prudkému odrazu, či náhlému zabrždění, jako třeba při sprintu, změně směru na squashovém kurtu nebo například výskok či dopad z výšky / volejbal, gymnastika/. Tato ruptura bývá provázena zvukem „prásknutí biče“. /peitschenklanartige Ton/ (Löbach, 1998) (Dungl P. e., 2005) Jak vtipně uvádí Německá společnost pro ortopedii, typickým pacientem je „Weekend Warrior“, tedy pouze víkendový sportovec, který se logicky velmi snadno a celkem rád přetěžuje pouze v těchto dvou dnech.

3.5.1 Patogeneze ruptur AŠ je rozdělená následovně

Chronické překročení únosné kapacity AŠ a uklouznutí s pohybem kolene do strany je u 53 % pacientů. Poranění uklouznutím nebo šlápnutím do nerovnosti nebo prohlubně lze nalézt v 17 %. Extrémní dorzální flexi /po předcházející plantární flexi /, stejně jako pád z větší výšky, nalézáme v 10 % zranění. U 20 % pacientů se jedná o blíže nespécifikovanou příčinu. Dle studie Holze a Ascherla /1981/ došlo v 87 % z 546 případů k ruptuře AŠ při sportovní činnosti. (Holz, 1981)

Tyto úrazy se vyskytují nejčastěji mezi 30. a 45. lety věku. Muži jsou mnohem častěji postiženi než ženy. K poranění dochází i u starších pacientů (nad 50 let), ale spíše náhodně v přírodě, například při špatném došlapu nebo při vstávání ze dřepu. (Amlang, 2012)

Ruptura Achillovy šlachy a tendinosis mají stejný patofyziologický základ: v závislosti na věku dochází k strukturálním změnám v množství kolagenu. Vysoká sociální akceptace fyzického výkonu a potřeba mnoha lidí, aby ve středním věku zahájili sportování na často výkonnostní úrovni, vedly ke zvýšení onemocnění a poranění Achillovy šlachy. Zejména pro běh, ale i další sporty je funkčnost Achillovy šlachy velmi žádoucí a je často v rozporu se systematickým přetěžováním v důsledku špatných pohybových vzorců, daných nevhodnou technikou, obuví, špatným pohybovým základem /technika běhu, nadváha/ apod. Nezanedbatelná je i rovina psychická, kdy touha k návratu původní sportovní výkonnosti vede k reruptuře ne zcela zhojené šlachy. (Amlang, 2012)

4 Možné druhy poranění Achillovy šlachy

4.1 Rozdělení

Dle stupně poškození

- Parciální – je zachována částečná funkce šlachy a svalu
- Subtotální
- Totální – úplná ztráta funkce šlachy

Dle mechanismu poškození

- Otevřené ruptury – při zevním poškození nebo poškození v ráně /transcize a poranění fragmentem kosti při dislokaci otevřené zlomeniny /
- Uzavřené ruptury – nejčastěji důsledek kontuze (Hnátová, 2011)

Dungl a kolektiv popisují tři mechanismy, kterými může dojít k přetržení Achillovy šlachy:

- Náhlé zevní násilí působící na napnutou šlachu.
- Náhlé pasivní přetažení uvolněné šlachy do nekontrolovatelné dorziflexe.
- Přímý úder na napnutou šlachu. (Dungl P. e., 2005)

Jiné členění poranění Achillovy šlachy nabízí chirurgická UNI klinik Köln

a) Porucha biomechaniky:

Posttraumatické deformity, vadné postavení nártu, patní ostruhy, a to zejména Haglundova exostóza /bolesti těsně u úponu, zaviněné tlakem zvětšeného hrbolu kosti patní dorsálně za současné tvorby pretendinosní burzitidy./ (Müller, 1995)



Obr. 3 Haglundova exostóza (Anonymus, <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/>, 2014)

b) Působení vnějších vlivů:

Nevhodná obuv, nespecifický nerovný povrch, jogging na asfaltových cestách, halový /sálový / tenis, kopaná.

c) Systémová onemocnění:

Revmatické choroby, poruchy endokrinní a metabolická onemocnění .

d) Poruchy lokálního vyživení:

Ohniskové toxické záněty, nevhodná injekční aplikace, zejména kortikosteroidů

(Löbach, 1998)

Nejčastějším místem ruptury Achillovy šlachy je oblast nejhoršího prokrvení šlachy, zpravidla 2 až 5 cm nad úponem do patní kosti. Dalším místem je muskulotendinózní spojení, místo přechodu ve svalovou aponeurózu. V případě poranění ostrým předmětem při otevřeném poranění může být šlacha přerušena v kterémkoliv jiném místě. U mladých jedinců dochází k poškození šlachy v oblasti přechodu šlachy ve sval, nebo dochází k vytržení šlachy z jejího úponu. (Hnátová, 2011) (Kolář, 2009)

4.2 Rozdělení ruptur z hlediska časového

a) Akutní

b) Zastaralá

Ad b – Tendinosa Achillovy šlachy je degenerativní a reparační změna ve struktuře šlachy s mikrotraumaty, zvětšení průměru šlachy o jizevnatou tkáň, neoangiogenese a ztráta pružnosti. Od termínu chronická tendinitis bylo upuštěno, protože nenalzáme klasické příznaky zánětu, jako je zarudnutí, přehřívání nebo zvýšení ukazatelů zánětu v krevním obraze. / žádný výskyt zvýšených hodnot prostaglandinu E2/. (Amlang, 2012)

5 Klinické vyšetření u ruptur Achillovy šlachy

5.1 Anamnéza

Při ruptuře Achillovy šlachy postižený cítí prasknutí v dorzální části kotníku, které je často i velmi dobře slyšitelné. Někdy dochází k nekontrolovatelnému pádu. Dostaví se okamžitá velmi silná bolest a pocit slabosti v postižené končetině. (Dungl P. e., 2005)

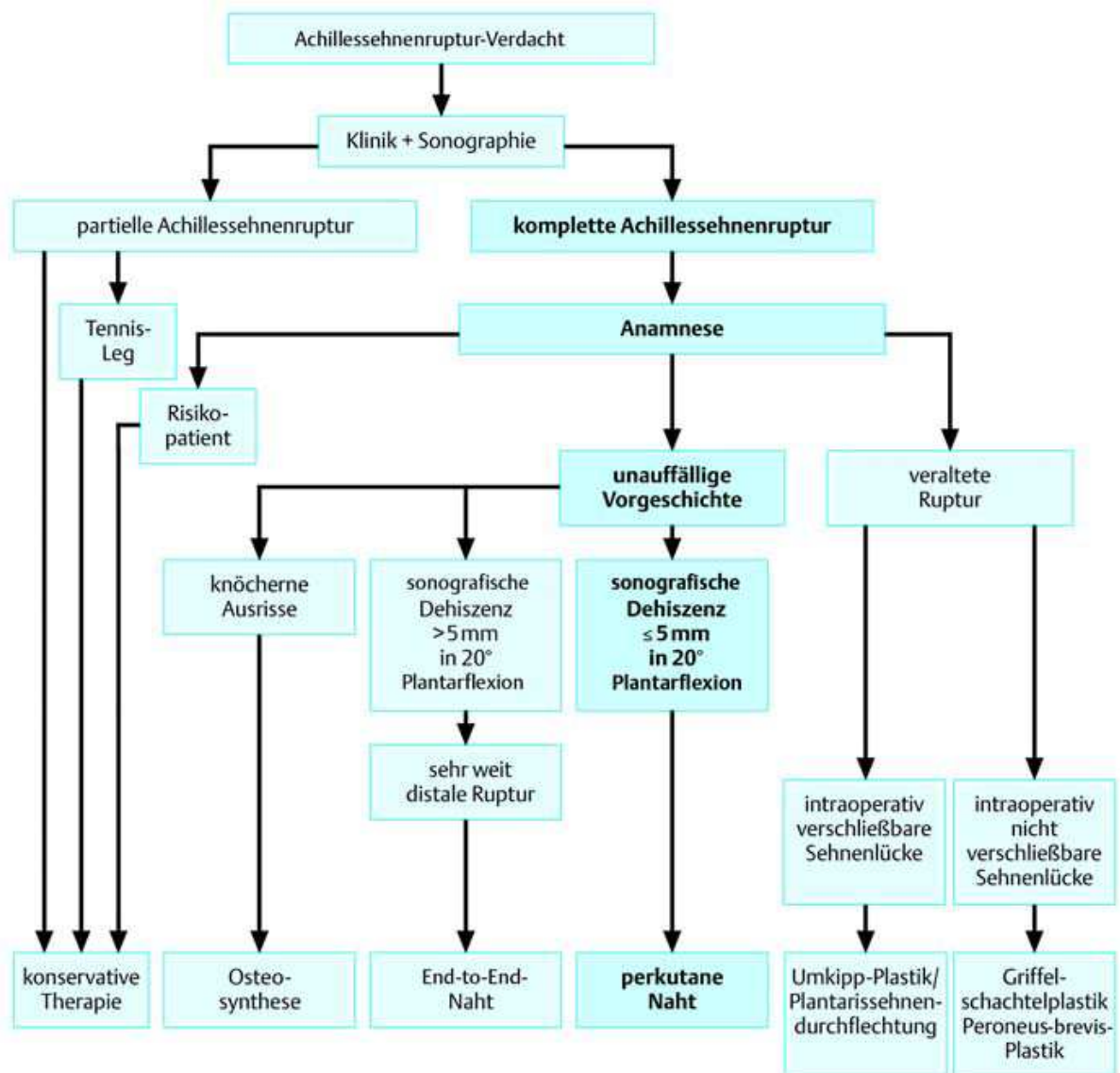
Pohyb nártu (plantární flexe) je často omezen nebo je dokonce nemožný. K dispozici je také často hematoma v místě ruptury. (Sutor, 2007)

U parciálních ruptur je průběh odlišný. Obvykle se bez zjevné příčiny, večer nebo následující den ráno po mimořádném zatížení šlachy sportem nebo v práci, projeví u pacienta bolest v oblasti Achillovy šlachy. Jindy popisuje pacient akutní bolest AŠ po špatném nášlapu nebo uklouznutí. (Amlang, 2012)

V obou případech nahlížíme na počáteční bolest jako na symptom první fáze hojení strukturální vady v AŠ. Následně bolest pomíjí a dochází k velmi pomalé regeneraci a k návratu k maximálnímu přípustnému napětí AŠ. Často nepřikládá pacient symptomům vážnější význam a nevyhledá lékaře. Po ústupu bolesti se pacient vrací ke sportu a to ve chvíli, kdy regenerace neproběhla úplně. Tím dochází k exacerbaci a k přechodu do chronické bolestivé fáze. Často trvá mnoho let, kdy se tento proces opakuje a pacient již varovné signály nevnímá. (Amlang, 2012)

V oblasti poškozené šlachy se vyvíjí vřetenovité ztluštění, které není patologické, ale je důsledkem reparačních procesů. Vzhledem k tomu, že vazivový regenerát je tvořen kolagenem Typ 3, vzniklým zjizvením dojde k poklesu elastických vlastností a dále ke snížení kapacity zatížení AŠ. Celý proces směřuje do začarovaného kruhu. Peritendineum AŠ je pro hojení velmi důležité, protože hojivý proces zajišťuje přes migraci fibroblastů (tenoblastů). Někdy dochází v důsledku patologického tlaku boty v prostoru AŠ k vývoji peritendinitis, která je často pacienty vnímána jako peritendinitis crepitans. (Amlang, 2012)

Na obrázku vidíme zajímavý terapeutický algoritmus ukazující možné rozhodování mezi operativní a konzervativní terapií. (Sutor, 2007)



Obr. 4 Algoritmus ošetření pro rozhodnutí mezi typem terapie (Sutor, 2007)

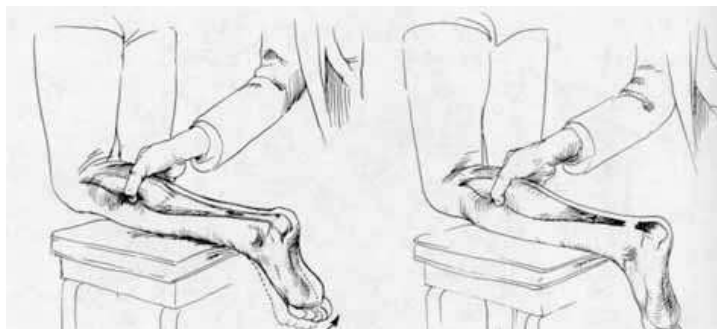
5.2 Klinické vyšetření

Vycházíme především z klinického obrazu, většinou nemožnost zatížit končetinu a postavení se na špičku, i když může být zachována aktivní flexe hlezna bez zátěže díky aktivitě m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior a mm. peronei. Přítomný bývá otok, hematom se neobjevuje v akutním stádiu, ale až později s časovým odstupem od traumatu a patrný bývá defekt v oblasti Achillovy šlachy. (Sirový, 2007) Pro stanovení přesné diagnózy provedeme následující testy.

5.2.1 Thompsonův test

Pacient leží na břiše na lehátku, postižená končetina je flektovaná v kolením kloubu. Stiskem v oblasti m. gastrocnemius a m. soleus dochází u zdravé končetiny k plantární

flexi v hlezenním kloubu. V případě ruptury AŠ k flexi nedochází. Dojem falešné positivity vyvolává intaktní m. plantaris, takže je potřeba opatrnosti v závěru.



Obr. 4 Vyšetření pomocí Thompsonova testu (Löbach, 1998)

5.2.2 Matlesův test

Pacienta ležícího na břiše vyzveme k aktivní flexi v kolenním kloubu do 90 st. Pokud v průběhu pohybu dojde k dorzální flexi, či neutrálnímu postavení hlezna, je ruptura AŠ pravděpodobná.



Obr. 5 Matlesův test (Löbach, 1998)

5.2.3 O'Brienův test

Tenkou jehlu umístíme asi 10 cm nad úpon AŠ při plantární flexi /viz 2.B/. Při následném provedení dorzální flexe se jehla nepohybuje distálně. Test je vhodný k vyloučení falešných případů Thompsonova testu. (O'Brien, 1984)

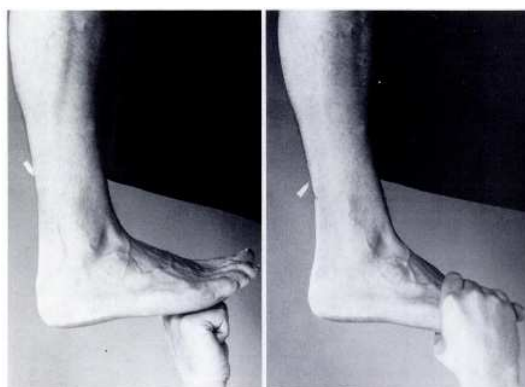


Fig. 2-A: Swiveling of the needle on passive dorsiflexion of the foot.
Fig. 2-B: Swiveling of the needle on passive plantar flexion of the foot.

Obr. 6 O'Brienův test (O'Brien, 1984)

5.2.4 Copelandův test:

Doprostřed lýtká flektované končetiny umístíme manžetu tonometru. Manžetu nafoukneme na 100 mm Hg. Provedeme dorzální flexi v hlezenním kloubu a tlak v manžetě musí přesáhnout 140 mm Hg, v tomto případě můžeme prohlásit šlachy za intaktní. Pokud tlak zůstává na dolní hodnotě, je ruptura AŠ pravděpodobná. (Sirový, 2007)

5.3 Zobrazovací metody

5.3.1 Ultrazvuk

Pro tendinosis Achillovy šlachy se jeví ultrasonografie jako výborná metoda. Umožňuje dynamické vyšetření, které prokáže porušení kontinuity AŠ. Při vyšetření vleže na břicho, hlavici zaměřujeme na distální m. soleus, zatímco pacient provádí plantární a dorzální flexi. Vidíme zřetelně přenesení pohybu přes intaktní šlachy na m. soleus. S moderními ultrazvukovými přístroji, vybavenými sondami pro vysoké rozlišení můžeme pozorovat intratendinozní vady, strukturální nesrovnalosti, zánětlivá zapojení peritendineum a rozsah nárůstu průřezu Achillovy šlachy.

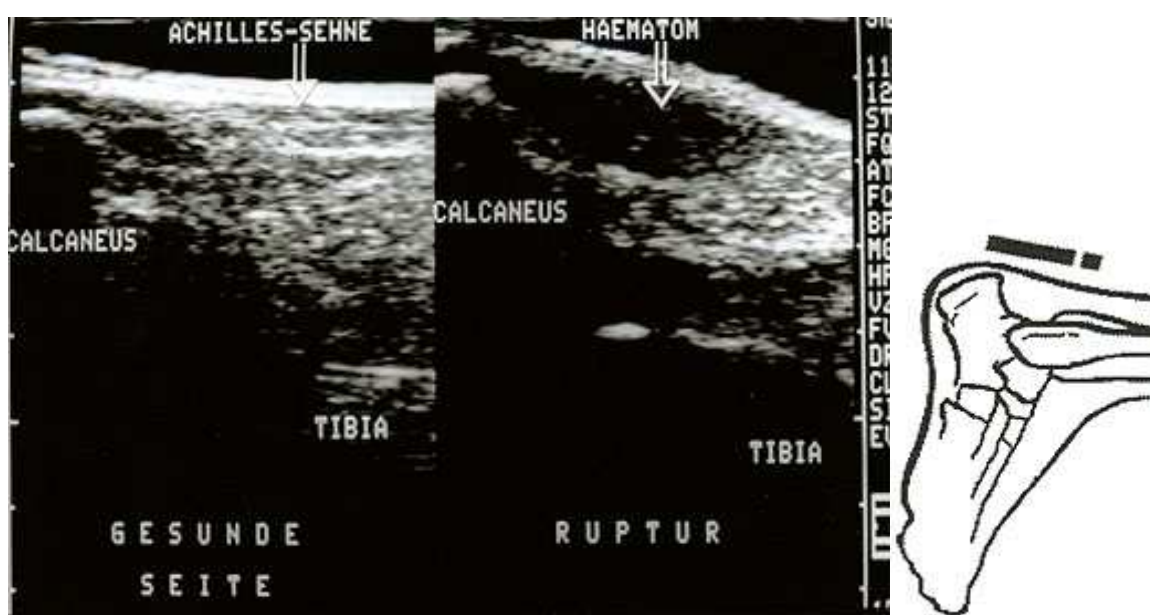
Duplexní sonografie zobrazující neovaskularizaci je cenným doplňkem ke stanovení diagnózy, ale také plánování léčby. Důležité je zjištění, že ne všechny neovaskularizace (např. při hojení šlachy) jsou patologické a ne každý pacient s neovaskularizací AŠ si stěžuje na bolest.

Vyšetření Achillovy šlachy v posteriorně longitudinální rovině. Normální Achillova šlacha vykazuje v důsledku homogenního kolagenu 210 st. hypoechogenní efekt. V hloubce pod achillovou šlachou se objeví hyperechogenní ozvěny kostí talu a tibie. Viz.Obr.7. (Amlang, 2012)



Obr. 7 Ultrazvuk bérce a grafické znázornění lokalizace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00)

Sonografie umožňuje rozlišit rupturu Achillovy šlachy přímo v místě nebo v blízkosti zóny více proximálních drobných ruptur. U částečných ruptur je prohlášení přesné lokalizace často obtížné, protože v důsledku roztřepení ruptury je skutečný konec intaktní šlachy obtížně diagnostikovatelný. Přechod hyperechogenních částí a intaktní hypoechogenní šlachové sekce někdy také komplikuje hematoma. Zkoušející může být uváděn v omyl protože skutečný konec ruptury šlachy se může lišit, neboť roztřepení způsobí pokles echogenity šlachy, proto se neobjevuje jako obvykle v obraze. Ve starším hematoma je určení přesné vzdálenosti ruptury dále komplikováno tím, že se výrazně projeví echo nehomogenita z hematoma. Viz. Obr.8. (Amlang, 2012)

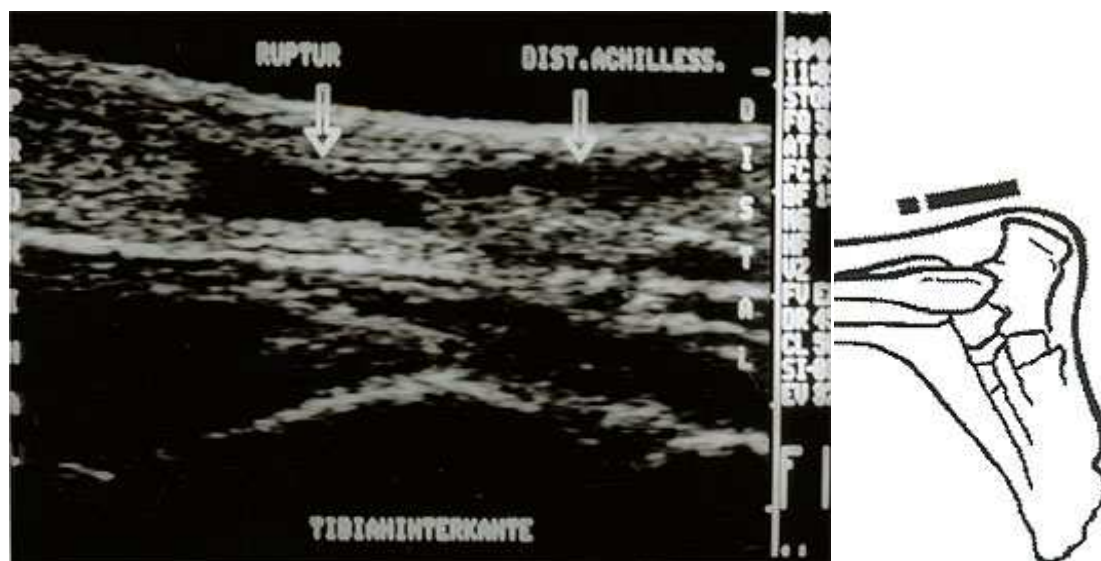


Obr. 8 Ultrazvuk, vlevo bpn. vpravo ruptura AŠ, se znázorněním lokalizace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00)

Naproti tomu je kompletní ruptura Achillovy šlachy sonografií spolehlivě diagnostikovatelná a metoda je vhodná pro dokumentaci. U pacientů s nejasným klinickým nálezem, může ultrasonografie významně přispět k diagnóze. To platí zejména pro ruptury na úrovni šlach, kde diferenciální diagnóza mezi čistým svalovým zraněním nebo natržením šlachy je klinicky často obtížně objasnitelná. Intramuskulární hematoma vytváří dojem hypoechogenní hmoty se zachovanou kontinuitou v oblasti úrovně šlachy, ve které došlo k ruptuře, nicméně často diskontinuitu s hypoechogenní zónou lze chápat jako výraz hematoma.

Obrázek 9 ukazuje rupturu Achillovy šlachy nad přístupem rány na patní kost. Hyperechogenní struktura šlachy je přerušena oblastmi hypoechogenní hmoty

prostřednictvím vytvoření hematomu. V dynamické studii se při dorsální flexi nártu mohou oddálit konce ruptury od sebe, a tak se zjistí nedostatek kontinuity. (Amlang, 2012)



Obr. 9 Ultrazvukové vyšetření s rupturou AŠ a grafická lokace (Anonymus, Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00)

5.3.2 RTG

RTG se většinou neprovádí.

5.3.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance (MR) není standardní metoda diagnostiky šlach a ruptur Achillovy šlachy, ale jako doplňující vyšetření, které určí patologii kotníku a umožňuje posoudit rozsah a strukturální vady. U parciálních ruptur je MR kontraindikována. (Amlang, 2012)

6 Terapie

6.1 Konzervativní terapie

Konzervativní léčba bolestivé tendinosis Achillovy šlachy se skládá z podávání analgetik, klidové terapie, odlehčení přetížení polohováním - podložení paty, aplikaci speciální obuvi, protažením lýtkových svalů, a různých metod fyzioterapie. Když konzervativní terapie po dobu 4-6 měsíců nevede k žádné nebo alespoň odpovídající úlevě od bolesti, údaj by měl být indikací k chirurgické léčbě. (Amlang, 2012)

6.1.1 Podávání orálních antiflogistik

6.1.2 Klidová terapie

Historie konzervativní léčby ruptur AŠ sahá dle Parrého až do 16. století a prakticky přetrvala až do 20. let minulého století. Jedná se o vysokou sádrovou fixaci při plantární flexi hlezna a semiflexi kolena na šest až osm týdnů. (Hnátová, 2011) Později se v konzervativní a také v pooperační léčbě začíná využívat různých speciálních ortéz a dlah /Sheffieldova dlaha, VacoAchill a.p/ které umožňují přesné nastavení úhlů plantární flexe. Pacienti, u kterých byla aplikována sádrová fixace po dobu tří týdnů a následná časná mobilizace v Sheffieldově dlaze, se vrátili k běžným aktivitám dříve, než pacienti s osmi týdenní sádrovou fixací. (Hnátová, 2011) (Sirový, 2007)



Obr. 10 Speciální ortéza VacoAchill (Anonymus, www.rehadat.de)

6.1.3 Odlehčení přetížení polohováním

Základem terapie je elevace paty podpatěnkou, nebo podražením obuvi. Zkušenosti ukazují, že nošení podražené boty přináší větší efekt, než vložená podpatěnka, na kterou se při střídání obuvi často zapomíná. (Amlang, 2012)

6.1.4 Protahování lýtkových svalů

Protahování lýtkových svalů vede přes zvýšení napětí AŠ ke snížení překrvení. Bolestivé tendinitidy jsou v úseku postižených vláken často překrvené a protahování vede ke snížení bolesti. Důležité je propnutí kolene při cvičení. Dle techniky popsané Alfredsonem se přední úsek chodidla zafixuje, například na schodu a protažením do paty dojde k protažení m. triceps surae. Zvýšením hmotnosti pacienta např. zátěžovou vestou zvětšíme sílu působící na šlachu. Zpravidla se popisuje přesun pocitu napětí z AŠ do lýtka. Cvičení je třeba provádět opakovaně v průběhu dne. (Amlang, 2012)

6.1.5 Metody fyzioterapie

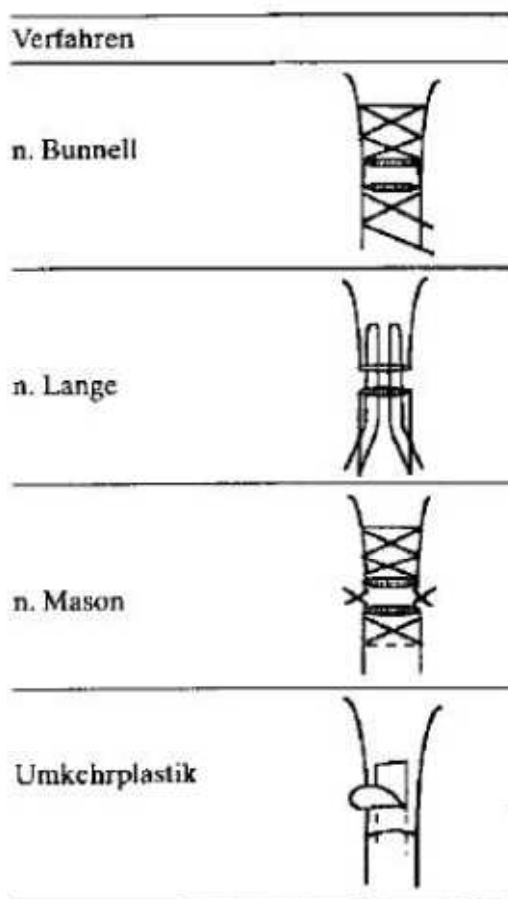
Jako úlevná je popsána iontoforéza s diclofenacem, aplikace terapeutického ultrazvuku a jemná, frikční masáž k obnovení kluzného pocitu paratendinea. Aplikace chladících kompresí je popsána jako úlevná, nicméně v případě opakovaných ataků je teplo lépe tolerováno. Lokální aplikace kortikosteroidů ruší léčivé a regenerační procesy ve vazivu a jako takové by měly být používány velmi opatrně. Zpravidla se bolest vrátí asi po 3 – 6 měsících, následují další injekce a interval bez bolesti se zkracuje. Není vzácností, že tyto aplikace končí často úplnou rupturou AŠ. Jejich aplikace, pokud se pro ni lékař rozhodne, by však neměla být dříve než 21 den od úrazu, neboť je zde riziko nového krvácení do místa ruptury při dřívější aplikaci. (Hnátová, 2011) Po zjištění, že bolest provází i proces neovaskularizace, vyvinul Alfredson duplexsonografií podpořenou asistovanou sklerotizaci pomocí místní aplikace injekcí Polidocanolu. Injekce jsou obvykle aplikovány u paratendinos ventrálně s kontrolou na sonografu. Je však zřejmé, že u Polidocanolu blokujeme pouze přenos bolesti a patologii neřešíme. Tato metoda musí být ještě předmětem dlouhodobého výzkumu. (Amlang, 2012)

6.2 Chirurgické řešení

6.2.1 Otevřená sutura

U kompletní ruptury se provádí sutura šlachy a následná fixace po dobu 6 –8 týdnů (Hnátová, 2011). O délce fixace rozhoduje operátor. Délka fixace je rozdílná dle lokalizace poranění a pevnosti sutury. Negativa operačního přístupu jsou spojena s poruchami hojení v místě rány, nebo se vznikem infektu, a to až ve 20% případů. Někdy dochází i k rerupturám podobně jako u konzervativního přístupu. Nezřídka dochází k poranění n.

suralis, proto upřednostňujeme mediální řez. Asi nejvíce osvědčenou metodou je závěsný steh podle Bunnella. Operace se provádějí v celkové nebo spinální anestézii. (Hnátová, 2011)



Obr. 11 Různé typy šití ruptury AŠ (Löbach, 1998)

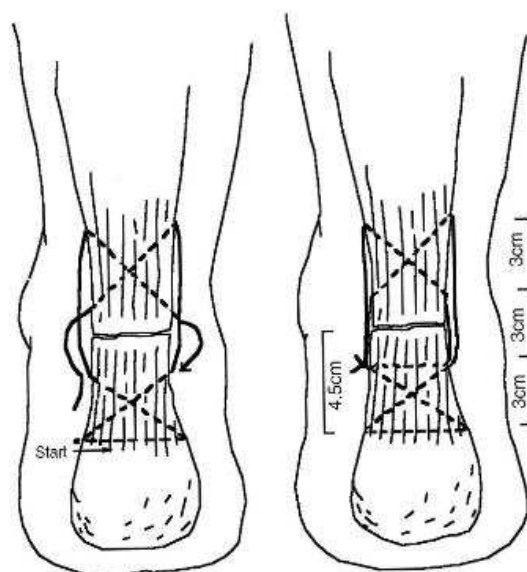
Jak uvádí ortopedická univerzitní klinika v Köln, přistupujeme u čerstvých ruptur AŠ k sešití. Metoda „End to End“ není zcela vhodná, díky roztřepení konců. Vhodnější metodou se jeví metoda 3-bodového stehu podle některých autorů /Bunnell, Lange, Mason/ (Löbach, 1998) K zesílení sutury se u čerstvých ruptur použije pruhů z proximální části šlachy, nebo z aponeurózy m. gastrocnemius, distálně otočených o 180 st. Dále je možno využít šlachy m. plantaris nebo m peroneus brevis. (Dungl P. e., 2005)

V ČR se obvykle po operaci fixuje končetina sádrou pod koleno s plantární flexí chodidla (bez tohoto postavení je sutura šlachy prakticky nemožná). Za 3 týdny se sádrová dlaha (případně ortéza) odstraní, chodidlo se nenásilně převede do neutrální polohy (= 90 st.) v hlezenním kloubu (případně do mírnější plantární semiflexe) a fixuje se na další 3 týdny (někdy déle, např. při plastice šlachy lalokem aponeurózy). (Maňák, 2005)

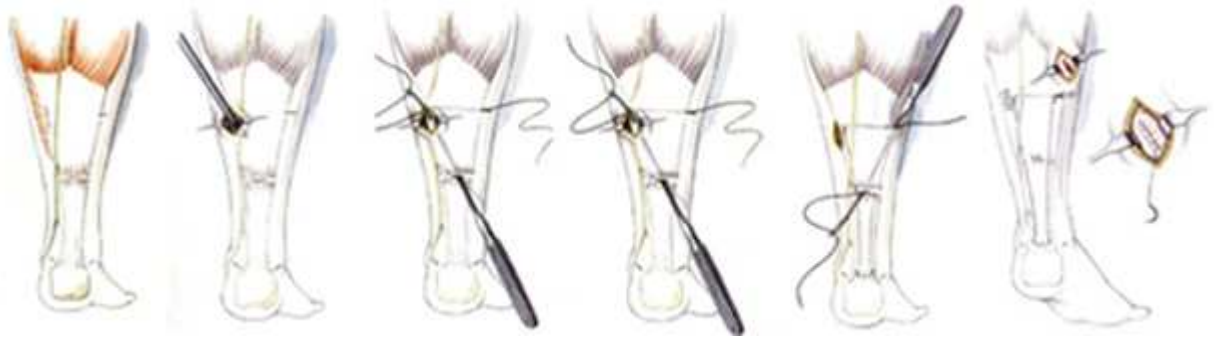
6.2.2 Perkutánní sutura

Jak uvádí Sirový (2007), je perkutánní sutura Achillovy šlachy daleko jednodušší a bezpečnější metoda se srovnatelnými výsledky, jako řešení s otevřenou suturou při stejné délce fixace s výrazně nižším počtem komplikací. Opakovaně byly srovnávány výsledky perkutánní a otevřené sutury AŠ s rozdílnými závěry. Ve své práci retrospektivně hodnotí 115 pacientů se subkutánní akutní rupturou použitím obou operačních metod v období 2000-2005. Současně srovnává užití klasické sádrové fixace a vakuový fixační systém VacoAchill. (Sirový, 2007) Do skupiny perkutánních sutur patří originální technika popsaná Ma a Griffithem a její modifikace, jako technika podle Passlera, modifikované Lengemannovo šití, technika podle Hufnera a šití s pomocí Dresdner nástroje. (Amlang, 2012)

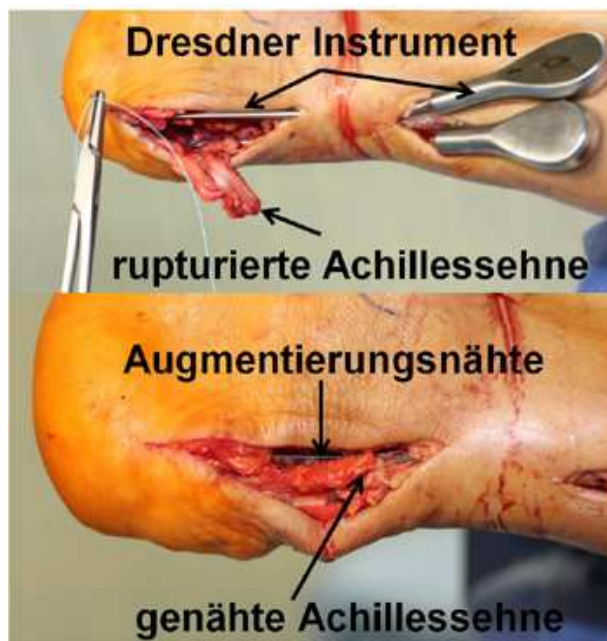
Vlastní technika perkutánní sutury podle Ma a Griffith, v modifikaci Cretnika je technika 6 nebo 8 miniincizí. K sutuře používáme dvě vstřebatelná vlákna z polydioxanu /PDS II/. Před anestezí si vypalujeme místo ruptury a označíme sterilní fixou. Sutura začínáme prošítím proximálního pahýlu. Rovnou jehlu zavádíme na mediální straně cca 4 cm nad rupturou transversálně. V místě vypíchnutí jehly na laterální straně provádíme incizi, do níž zavádíme peán a odtahujeme měkké tkáně ventrálně a bychom zabránili poškození n. suralis. Poté obě jehly zavádíme pod úhlem 45 st. k podélné ose šlachy a vyústíme v místě ruptury. V případě techniky 8 incizí prošíváme šlachu ještě jedenkrát. Na distálním konci šlachy je postup stejný, obě vlákna vyústí ve stejných bodových incizích, tj. na úrovni ruptury šlachy. Stehy uzlíme současně s nohou v plantární flexi. Závěrem provádíme Thompsonův test. (Pink, 2011)



Obr. 12 Technika perkutánní sutury podle MA and Griffith (The strength of percutaneous methods of repair of the Achilles tendon: a biomechanical study, 2014)



Obr. 13 Metoda podle Hufnera (Anonymus, <http://www.zentrum-hueft-knie-fusschirurgie.de/>)



Obr. 14 Nástroje Dresdner (Anonymus, <http://www.krankenhaus-rummelsberg.de/>)



Obr. 15



Obr. 16 (Anonymus, <http://y35pm.wordpress.com/2013/09/23/achillessehnenruptur/>)

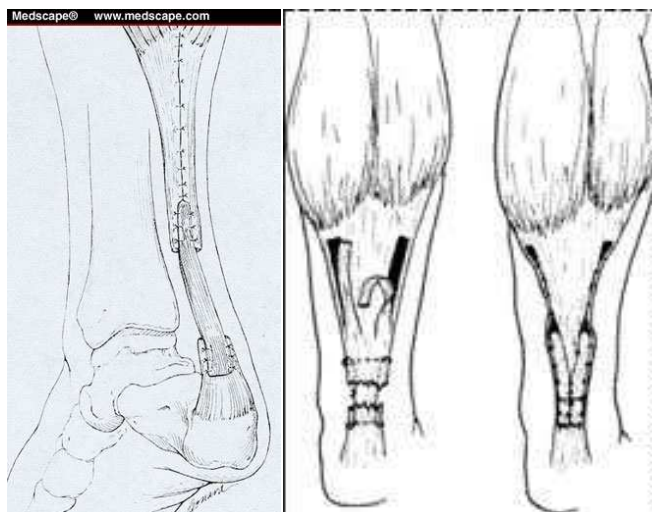
Obrázek ukazuje „jiné postupy“ ke spojení obou konců AŠ. Malý průřez ran zabraňuje komplikacím při hojení. (Amlang, 2012)

Technika perkutánní sutyry AŠ nám umožňuje ošetřit miniinvazivní technikou akutní ruptury, ale při perfektním provedení operační techniky a respektováním indikace jsou výsledky zcela srovnatelné s otevřenými suturami. Počet pooperačních komplikací se ale výrazně snižuje /otok, hematom, hojení rány, jizvy/. Indikací je ruptura AŠ v klasické lokalitě, 3-6 cm nad úponem na kalcaneus, pacienti ochotní spolupracovat, minimálně ev. středně sportující. Otevřenou suturu volíme raději u pacientů po lokální aplikaci kortikoidů, vrcholových sportovců či revmatiků. (Pink, 2011)

6.2.3 Rekonstrukce zastaralých a rozsáhlých ruptur

Zastaralé ruptury nebo defekty AŠ není možno řešit výše uvedenými metodami. Navíc může dojít k insuficienci m. triceps surae z prodloužení šlachy. To se projeví poruchou mechaniky chůze s postižením odrazové fáze kroku a druhé části stojné fáze, nedochází k včasnému odtržení paty od podložky a švihová fáze kroku se zkracuje. Může dojít k vyvinutí velmi obtížně léčitelné varianty „vyklenuté nohy“, pes calcaneus. (Dungl P. e., 2005)

K překlenutí defektu se používá šlachy m. peroneus brevis, šlachy m. plantaris nebo pruhů z aponeurózy m. gastrocnemius či pruhů z fascia latta. Technika podle Boswortha vytíná z dlouhé podélné incize pruh z aponeurózy a z proximální části šlachy a těmi prošívá oba konce přerušené šlachy po resekcí vazivové jizvy. (Pagenstert, 2010) Jindy se využívá k řešení rozsáhlého defektu s degenerací či při řešení zastaralých ruptur operační postup dle Wapnera – transfer šlachy m. flexor hallucis longus, kde se využije jeho aktivní funkce a síly. (Filan, 2008)



Obr. 17 na prvním snímku rekonstrukce pomocí aponeurózy m. gastrocnemius, na druhém metoda podle Abrahama a Pankovitcha (Anonymus, medscape.com)

6.3 Komplikace po operacích AŠ

U přibližně 1% odoperovaných pacientů může dojít k výskytu komplikací, mezi něž patří: poruchy hojení tkání, infekce rány, ruptura, tromboembolická nemoc, poranění sensitivního nervu, komplexní regionální bolestivý syndrom (Sudeckův syndrom).

Poruchy hojení a infekce operační rány: i přes maximální dezinfekční opatření může dojít k infekci bakterií *Stafylococcus epidermidis*, jejíž výskyt je běžný na kůži. V případě vzniku zánětu dochází k rozpadu rány, a pokud chybí měkké tkáně i k obnažení AŠ. (Kempný, 2007) Častými převazy na ambulanci infekce rychle ustupuje, v případě dalších komplikací je třeba využít metod plastické chirurgie. Nezapomínáme na nácvik propriocepce, neboť proprioceptory jsou operací vždy poškozeny. Poloha šlachy těsně pod kůží brání jejímu lepšímu prokrvení, a proto může dojít ke komplikaci poruchy hojení až nekrózy. Ruptury souvisí nejvíce s porušením léčebného režimu, míra komplikace je u asi 2 % případů v případě operativního řešení oproti 6% případů při konzervativní terapii. (Amlang, 2012). Tromboembolická nemoc a její prevence je podle doporučených standartů. (Pink, 2011) Jako vhodné se jeví vyhodnocení rizik před operací a včasné zahájení prevence. V případě bolesti lýtka a otoku, /diagnostikujeme ultrazvukem/ zahajujeme medikaci snižující srážlivost krevní a klidem na lůžku. Poranění sensitivního nervu – n.suralis se projevuje ztrátou citlivosti eventuelně brněním v místě operační rány. Nicméně spontánně vymizí do jednoho roku od operace. Komplexní regionální bolestivý syndrom je komplikací po sádrové fixaci. Reakcí na algické aferentní podněty je vazokonstrikce, okolní tkáně hypotrofují. Dalším stádiem je cyanotická kůže, atrofie a kloubní kontraktury. (Kolář, 2009)

6.4 Prognóza stavu po operacích AŠ

Léčebné výsledky ovlivňuje věk pacienta, pohlaví, jeho tělesná kondice, operační technika, medikace. Dlouhodobá prognóza operačního řešení ruptur AŠ je dobrá. (Pink, 2011)

7 Léčebná fyzioterapie ruptury Achillovy šlachy

Rozdílnost přístupu v jednotlivých zemích snad nejlépe charakterizuje Hnátová (2011) slovy: „Rehabilitační léčba ruptury AŠ je některými autory považována za kontroverzní téma.“ Protože se jedná o závažné onemocnění, kde je vyžadována imobilizace nohy, jsou stále zvyšující se trendy o co nejčasnější mobilizaci. Výběr léčby ruptury AŠ a stanovení léčebného plánu závisí na lékaři, který zvažuje stav pacienta a možné komplikace. Rozdílný přístup bude také u nesportujícího jedince a např. profesionálního sportovce. (Hnátová, 2011)

Jak uvádí Kolář a upřesňuje Pokorný, po výkonu se provede sádrová fixace pod koleno v plantární flexi, kterou odlehčujeme suturu na dobu 3 týdnů. Po uplynutí této doby je provedena výměna fixace, končetina v hleznu se převede do středního postavení. Celková doba fixace je 6 týdnů. Končetinu odlehčujeme oporou o francouzské hole. Po sejmutí sádrové fixace, tedy v průběhu následné rehabilitace, ještě zvýšíme podpatek o 2 cm (Hnátová, 2011) (Kolář, 2009) (Pokorný, 2002)

Celý proces obnovení maximální funkční zdatnosti jedince zahajujeme vstupním vyšetřením a kineziologickým rozbohem. Na jeho základě sestavujeme terapeutický plán v horizontech: krátkodobý a dlouhodobý. Jako vhodné se jeví ukončit léčbu výstupním vyšetřením.

Hlavní cíle u ruptury AŠ :

- Ošetření jizvy a ovlivnění otoku.
- Obnova hybnosti hlezenního kloubu.
- Protážení zkrácených svalů.
- Obnova propiocepce a stabilizace.
- Posílení oslabeného svalstva.
- Úprava stereotypu chůze a dýchání. (Kolář, 2009)

Práce s pacientem začíná u tohoto typu úrazu již v nemocnici první den po operaci. U pacienta se sádrovou fixací se zaměřujeme na cévní gymnastiku, polohování, aktivní pohyby prstů DK. Nacvičíme vertikalizaci, stoj a chůzi o berlích na rovině a po schodech. Po sejmutí sádrové fixace, většinou již ambulantně se koncentrujeme na obnovu funkce dolní končetiny (DK) – podporu hojení, odstranění otoku a bolesti. Postupně přecházíme ke globální terapii v rámci celé DK a postury – zvětšujeme kloubní rozsah pohybu, zvětšujeme svalovou sílu a zlepšujeme koordinaci. Zařazujeme cvičení stoje a chůze. (Kolář, 2009)

7.1 Vybrané postupy, techniky a metody rehabilitační péče:

Níže uvedené techniky je možné použít v souvislosti s problematikou AŠ. Jejich aplikaci zařazujeme dle uvážení a stavu pacienta.

7.1.1 Měkké a mobilizační techniky

Měkkými a mobilizačními technikami (MMT) ošetřujeme, uvolňujeme a odstraňujeme reflexní změny a blokády ve svalu, ovlivňujeme bolestivá místa, svalové spasmy a hypotonii svalovou. Dále odstraňuje kloubní blokády, v kůži ošetřuje jizvy, fascie. Po uvolnění měkkými technikami následuje mobilizace.

Postizometrická svalová relaxace /PIR/ - redukuje zvýšené napětí v m. soleus, nejprve diagnostikujeme, ze které strany je AŠ bolestivá a pak v dorzální flexi pomocí pronace či supinace chodidla působíme napětí na bolestivé straně. Nemocný klade odpor v minimální síle asi 10 s. a pak povolí. V případě dobré relaxace se exkurze výrazně zvětšuje. Autoterapii provádí pacient vsedě, uchopí chodidlo oběma rukama a postupuje stejně. Obdobně můžeme postupovat při PIR plantární aponeurózy. (Lewit, 1990)

Antigravitační relaxace svalů /AGR/ - s výhodou užíváme gravitační síly, pacient se postaví na špičku na dobu 20 s. poté relaxuje 20 s. na plném chodidle, celkem 3x až 5 x po sobě, ideálně se špičkou na nízkém schůdku (Lewit, 1990)

Spray and stretch – velmi krátkým lokálním ochlazením, či aplikací anestetického spraye dosahujeme inhibice a následuje protažení svalové skupiny terapeutem, redukuje okamžitě akutní bolest svalovou (Dvořák, 2007)

Mobilizace kloubů k obnově funkce nohy – metatarsální klouby, metatarsofangeální klouby či interfalageální klouby (Lewit, 1990)

7.1.2 Léčebná tělesná výchova (LTV)

Polohování – Ve fázi fixace sádrou dlahou, nebo ortézou používáme jako úlevu od bolesti polohování v elevaci pro odlehčení a minimalizaci otoku. (Poděbradský. J. V., 1998)

Cviky ke zvětšování omezeného rozsahu pohybu.

Protahování zkrácených svalů.

Posilování oslabených svalů.

Obnovu propriocepce.

Techniky pro zlepšení svalové koordinace.

Dechová gymnastika.

Nácvik správného stereotypu chůze – s výhodou využíváme spirální stabilizace s použitím metody MUDr. Smíška s elastickým lanem. Cvičení mají charakter nezátíženého pohybu, probíhají na nezátížené končetině a tak pohyb regeneruje

chrupavku. Navíc přes aktivaci fascia lata dochází k aktivaci „malé“ nohy a výraznému posílení operací oslabeného hlezenního kloubu . (Smíšek, 2011)

7.1.3 Vybrané metody kinezioterapie

Senzomotorická stimulace /SMS/ - jakýkoliv operativní zásah či úraz vede v důsledku poškození tkání ke změně proprioreceptorů a exteroceptorů. Důsledkem této změny je ztráta koordinace a instabilita kloubu. Šlachové receptory reagují zpožděně a dochází ke zpoždění kompenzačních záchranných reakcí. Jednotu mezi podpůrně pohybovým aparátem a CNS prokázal anglický ortoped Freeman a prof. Janda tento princip rozvinul využitím cviků ve vertikále se zapojením nestabilních ploch, balančních cviků a nácvikem „malé“ nohy, kdy vychylováním pacienta z rovnovážného postavení dochází k aktivaci proprioreceptorů. Před zahájením terapie věnujeme pozornost úpravě periferních struktur /mobilizujeme drobné klouby nohy, ošetřujeme jizvu a provádíme facilitaci, např. míčkování plosky nohy a upravujeme dysbalance. Přecházíme k nácviku malé „nohy“ a cvičení. Postupujeme podle SM řady

Cvičení vleže:

- Proti odporu
- S TheraBandem

Cvičení v sedu

Upravíme dysbalance, lopatky přitažené, břicho aktivní vtažené, pánev ve středním postavení (ani v retroverzi ani v anteverzi)

- Kolena 90 stupňů, hlezno 90 stupňů;
- Totéž, tlak lokty na kolena – proti odporu;
- Noha natažená - výpad v sedě;

Cviky ve stoji

Vzpřímený trup i hlava, lopatky k páteři, aktivace m. serratus anterior, pánev ve středním postavení, „odemknutá“ kolena, nohy na šířku pánve, malá noha;

- Nohy natažené – stoj na obou DK / na pravé / na levé;
- Nohy mírně pokrčené, kolena tlačíme od sebe
stoj na pravé/ na levé;
- Postrky na obou končetinách, stoj na pravé / na levé;
- V předkročení, přenést váhu na pravou DK, pokrčit, malá noha / na levou
DK přenést váhu;
- O krok vzad – pokrčit pravou DK/ levou DK, malá noha;

- Výpady – stoj, malá noha – do malé nohy výpad vpřed / vzad;
- Výpady se souhybem rukou – vzpažit zevně, do malé nohy vpřed / vzad;
- Výpady s předpažením drženého Overballu;

Cviky na balančních plochách (válnové, kruhové, diagonální, sandále s míčkem, trampolína, „čočka“ /Dynair/)

Ze základního postoje;

- Nákrok na balanční plochu
- Stoj na balanční ploše (postupně přidáváme postrky, pohyby horních končetin)
- Překračování na balanční plochy, na obě nohy, na jedné DK, na druhé DK;
- Výpad na balanční plochu; stabilita (Janda V. V., 1992)

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace /PNF/ - podstatou je ovlivnění motorických neuronů předních rohů míšních pomocí aferentních impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů. Uplatníme optimální vzorce pro zapojení jednotlivých svalů nohy. (Kolář, 2009)

Kinesiotaping – principiálně nalepení elastické pásky na postiženou oblast těla. Většinou se aplikuje při maximálním natažení svalu, po relaxaci dojde k „rebound efektu“. Takto nalepená páska „vytahuje“ kůži a odlehčuje vrstvy postižené oblasti, což vede k většímu krevnímu a lymfatickému průtoku tkáněmi, utlumení bolesti a zvýšení kloubní stability. (Doležalová, 2011) Aplikujeme v období návratu ke sportovní a běžné činnosti jako ochranu a podporu operované AŠ.



Obr. 18 Kinesiotaping AŠ (M)

Ortézování – Ortézy jsou moderní alternativou sádrové fixace. Jejich výhodou je možnost sejmutí a opětovného nasazení pro hygienu operační rány, fixaci kotníku v neutrálním postavení, se současnou možností pohybu do plantární a dorzální flexe v rozsahu 10 st. oběma směry. Ortéza Vacoped / VacoAchill, /prakticky nahrazuje sádro. Jak uvádí Sirový a Carda byl systém úspěšně použit u 23 pacientů / 15 po otevřené sutuře, 8 ošetřeno perkutánní suturou/. Aplikován následující den po operaci a ponechán 3 týdny s plantární flexí 30 stupňů, nulová zátěž. Dále 2 týdny plantární flexe 15 stupňů s polovičním nášlapem. Další týden systém dynamizován v rozsahu 10-0-10 stupňů a povolen plný nášlap. (Sirový, 2007)



Obr. 19 Ortéza Vacoped (Pink, 2011)



Obr. 20 Ortéza VacoAchill (Pink, 2011)

Spirální dynamika – koncept zabývající se držním těla a koordinací a jeho pohybem v prostoru. Správný anatomický a ekonomický pohyb nepřetěžuje pohybový aparát. Spirální stabilizace spojuje komplexní cvičení pohybového aparátu a řízení pohybu CNS,

spojuje posílení oslabených svalů a protažení svalů přetížených a zkrácených. (Smíšek, 2011) Můžeme zařadit již ve fázi sádrové fixace, vsedě na stoličce jako cvičení stabilizace horní poloviny trupu.

Léčebná masáž – masáž dorzální strany dolní končetiny a jemná masáž AŠ odstraňuje edém tekutin v kotnících. Povzbuzuje prokrvení a lymfatický systém. (Harroldová, 2007)

7.1.4 Fyzikální terapie

Kryoterapie – Aplikujeme negativní termoterapii k zmírnění otoku a redukci bolesti operované části. Jako nejvhodnější se jeví „instantní kompresy“, nachlazené na teplotu -18 st.. Nejlepších výsledků dosahujeme do 48 hodin po úraze. Výhodou kryosáčků je jejich dostupnost a snadná aplikace i v domácí léčbě. (Poděbradský, 1998) (Poděbradský. J. P., 2009)

Hydroterapie – u pooperačních stavů AŠ využíváme termické a mechanické účinky vířivých lázní. Procedura aktivuje tok lymfy a zvyšuje prokrvení, aktivuje kožní receptory, zrychluje metabolismus a snižuje otok. (Poděbradský. J. V., 1998)

Hydrokinezioterapie – hydrostatický vztlak nadlehčuje pacienta ve vodě, minimalizuje statickou zátěž kloubů a usnadňuje lokomoci. Cvičení probíhá v bazénu a jeho cílem je obnovení hybnosti nosných kloubů a aktivace svalových atrofií v důsledku dlouhé imobilizace. Předpokladem je však plně zhojená operační rána a intaktní jizva (Dungl P. e., 2005)

7.2 Dlouhodobý rehabilitační plán

Je zaměřený na celoživotní problematiku jedince z hlediska následné kvality života a zpětného zapojení do sociálního života a pracovního prostředí. Vychází z předchozího stavu funkce AŠ a úrovně jeho fyzické kondice. Největší důraz klademe na soběstačnost bez trvalých následků, důsledné zahřátí před sportovním výkonem a strečink. Upozorňujeme na rizika jednostranného přetěžování organismu, vhodná jsou kompenzační cvičení, silový trénink pod odborným vedením k posílení dynamických (svalů) a statických stabilizátorů (vazů). I u amatérských sportovců doporučujeme pravidelnou regeneraci, které se dostává profesionálům: masáže, hydroterapii, saunování. Jednou z hlavních zásad prevence před zdravotními komplikacemi AŠ je volba správné obuvi (sportovní, např. běžecké, ale i pracovní) s anatomicky tvarovanou stélkou, ev. s podpatěnkou.

Otázka plného návratu k sportování, či do fyzicky náročného zaměstnání je individuální. Jak uvádí Kolář, je nutno respektovat závažnost operačního výkonu, jeho rozsah a biologické časy hojení všech postižených struktur. Časování přechodu do jednotlivých fází a postupná zátěž je zcela v kompetenci odborného lékaře. Pokud vyjdeme s časového algoritmu: ošetření měkkých tkání a kloubů-hybnost-propriocepce-stabilizační cvičení-síla, můžeme přejít k plnému zatížení ve chvíli, kdy neshledáváme rozdíl mezi zdravou a operovanou končetinou. (Kolář, 2009) (Hnátová, 2011)

7.3 Příklad rehabilitačního terapeutického plánu v různých zemích

Rozdílnost přístupu v jednotlivých zemích snad nejlépe charakterizuje Hnátová (2011) slovy: „Rehabilitační léčba ruptury AŠ je některými autory považována za kontroverzní téma“.

7.3.1 Německo

Dlouhodobý terapeutický plán po ruptuře AŠ: /Akademická nemocnice lékařské fakulty v Hannoveru, Německo/. (Hankemeier)

Den 1:

Klinická a sonografická diagnostika pooperačního stavu AŠ.

Nácvik pohybu o francouzských holích a imobilizace hlezenního kloubu sádrou pod kolenní kloub v 30 ° plantární flexi nebo ortézou. Antitrombotická injekční léčba po dobu trvání imobilizace hlezenního kloubu.

Od 2. dne :

Následuje polohování. Po zmizení otoku a stabilitě operačního místa definitivní nasazení ortézy a plné zatížení. Nácvik chůze do schodů. Kontinuální nošení ortézy (denní a noční). Důležité: 30 °plantární flexe zachována! Sejmutí ortézy pouze pro hygienickou péči o tělo. Sprcha s využitím sedátka, stoličky. Je-li to nutné , vyrovnáme diferenci danou ortézou i na opačné končetině z důvodu symetrie pánve. Izometrické cvičení stehenního svalstva a svalů lýtky, pohyb prstů na nohou .

2. až 4. týden :

Mobilizace při plném zatížení .

Stále integrované nošení ortézy (denní a noční) důležité: stále zachováváme 30° plantární flexi! Sejmутí ortézy pouze při hygienické péči o tělo. Sprcha s použitím vanového sedátka. Další antitrombotická injekční léčba (pro trvání imobilizace hlezenního kloubu). Ambulantní fyzioterapie (návčik chůze, opatření k zabránění srůstů kluzných částí šlachy – jemná frikční masáž), manuální lymfodrenáž, pokud je to nutné. Měkké techniky v oblasti jizvy, mobilizace, frikční masáž v oblasti jizvy.

Od 5 týdne :

Redukce nastavení úhlu ortézy v plantární flexi na 15 °. Kromě leg – pressu plný nášlap, návčik koordinace pohybu s ortézou a zahájení balančního tréninku s ortézou.

Od 7 týdne :

Plavání, aqua jogging .

Od 9. týdne :

Sejmутí ortézy, 1 cm zvýšení konfekční obuvi podpatěnkou či podražním do doby až 6 měsíců . Mobilizace hlezenního kloubu v kolenní flexi, propiocepční trénink na stabilních plochách, posilování lýtkových svalů, zatím bez protahování, trénink na běžeckém pásu, zatím bez sklonu, škola chůze.

Strečink, chůze na běžeckém páse bez sklonu, návčik chůze do a ze schodů .

Od 3 měsíců :

Nošení 1 cm zvýšení na obou dolních končetinách. Budování kondičních dovedností (jogging, běh na rovném povrchu, jízda na kole nebo stacionárním bicyklu v plném cyklu šlapání /do špičky/, posilování svalstva nohou, zatím stále bez protahování lýtkových svalů.

Od 4 měsíců :

Opatrný jogging na nerovném povrchu, ideální běh na rovné lesní cestě. Posilování lýtkového svalstva s protahováním. Zvyšování sportovně - specifického zatížení.

Od 6 měsíců :

Odstranění podpatěny či podražní obuvi. Zvýšení zatížení. Míčové sporty bez fyzického kontaktu. Zatím bez plného nasazení u sportů: tenis, badminton, házená, basketbal, volejbal, skoky.

Kontraindikovány prudké a rychlé změny směru pohybu.

Od 9 měsíců:

Obecně platí, plné sportovní zatížení. Dopady a skoky a náhlé změny směru povoleny (squash, fotbal, lehká atletika). (Hankemeier)

7.3.2 Spojené státy

Dlouhodobý rehabilitační plán Univerzita ve Wisconsinu , USA (Rehabilitation Guidelines for Achilles Tendon Repair)

Fáze I (od operace do 2 týdnů po operaci)

- Rehabilitaci zahájíme 14-16 den po operaci
- Rehabilitační cíle: ochrana chirurgicky reparované šlachy, zhojení rány
- Bezpečnostní opatření: Kontinuální užívání ortézy v uzamčené plantární flexi (20-30°)
- Pohyb pomocí francouzských holí, rána v suchu, pozor na příznaky infekce.
- Opatrně s polohováním, spadá do prvního týdne a může bránit hojení jizvy.
- Kardiovaskulární cvičení: horní polovina těla kruhový trénink.

FÁZE II (začít po splnění 1. fáze, obvykle 2 až 4 týdny po operaci)

- Návštěvy rehabilitace jsou 1-2 krát týdně
- Rehabilitační cíle: nácvik chůze pomocí ortézy a francouzských holí
- Možnost post- chirurgických oprav.
- Dosažení neutrální aktivní dorsiflexe.
- Bezpečnostní opatření: v pooperačním týdnu 2-3, kontinuální nošení ortézy s 10° plantární flexí s podpatěnkou 1-2 ¼ palce, s výjimkou cvičení na rehabilitaci. V pooperačním týdnu 3-4: kontinuální nošení ortézy s 0° plantární flexí s podpatěnkou 1-2 ¼ palce, s výjimkou cvičení na rehabilitaci. Měkké techniky: zaměření otoky a ošetření jizvy, zákaz namáčení rány /ne bazén, ne vana/, pozor na infekci.
- Doporučené terapeutické cvičení: bez bolesti – zvětšování rozsahu pohybu v kotníku /abeceda/, z izometrických cvičení kotníku: inverze, everze, dorzální flexe a sub maximální plantární flexe.
- Cvičení v otevřeném řetězci kyčelního kloubu a posílení HSS
- Kardiovaskulární cvičení: horní polovina těla kruhový trénink
- Kritéria progresu: 4 týdny po operaci, žádná bolestivost v aktivní dorzální flexi 0°, jizva bez komplikací

FÁZE III: (obvykle 4 - 8 týdnů po operaci)

- Četnost rehabilitace: jednou týdně

- Rehabilitační cíle: úprava správného stereotypu chůze, stoj na jedné končetině-výdrž 10s. s dobrou kontrolou stability.
- Rozsah pohybu v kloubu mezi 5° dorzální flexe a 40° plantární flexe
- Pohyb bez ortézy, překlenuto pomocí podpatěnky či podražení v konvenční obuvi 1-2 ¼ palce
- Boty na krátké vzdálenosti na rovných plochách, pak postupně odstranit podpatěnky dle rozhodnutí lékaře
- Nestressujeme pacienta nadměrným zdůrazňováním operace (vyhněte se velkým pohybům v sagitální rovině, jakékoliv silné plantární flexi, zatímco v dorsální flexi agresivní pasivní rozsah pohybu a zátěžové aktivity)
- Doporučené terapeutické cvičení: čelní a boční nátkroky (side cross, cross over, grapevine), aktivní rozsahy hlezna, opatrný strečink m. gastrocnemius a m. soleus
- Statická cvičení (stoj rozkročný 50%-50%, pak na balanční desce, postupný přechod k stoju na jedné noze na labilní ploše – př.BOSU
- Při stoju na obou nohách dotek nosu
- Rezistentní posilování kotníku
- Rozvoj rozsahu pohybu v nízké rychlosti pro funkční pohyby (dřep, krok vzad, výpad)
- Cvičení v otevřeném řetězci kyčelního kloubu a posílení HSS
- Kardiovaskulární cvičení: horní polovina těla kruhový trénink
- Cvičení v bazénu, pokud je jizva bez komplikací
- Kritéria progresse: chůze bez ortézy v normálním pohybovém stereotypu chůze, dřep až 30° flexe v kolenu bez posunu hmotnosti, výdrž 10s ve stoju na jedné noze, aktivní rozsah kotníku mezi 5° dorsiflexe a 40° plantární flexe

FÁZE IV (začne po splnění kritérií Fáze III, obvykle 8 týdnů po operaci)

- Četnost rehabilitace jednou za 1 až 2 týdny
- Rehabilitační cíle: Normalizace chůze na všech površích, výdrž ve stoju na jedné noze 10 s., aktivní rozsah pohybu v rozmezí od 15° dorzální flexe a 50° plantární flexe
- Dobrá kontrola a žádná bolestivost při funkčních pohybech, včetně step up / down, dřep a výpady, stále bez doskoků z výšky
- Doporučené terapeutické cvičení: čelní a příčné výstupy (progrese z nízké rychlosti na vysokou, pak postupně přidávat v cvičení sagitální rovině)
- Aktivní rozsah pohybu kotníku, m. gastrocnemius /m. soleus strečink, multi proprioreceptivní cvičení ve stoju na jedné noze, ve stoju na jedné noze dotek špičky nosu
- posilování kotníku - soustředné a excentrické posílení m. gastrocnemius, Funkční pohyby (dřepy, výpady vzad)
- Kardiovaskulární cvičení: Stacionární kolo ,Stepper, plavání

- Kritéria progresse: Stabilizovaná chůze na všech površích , squat a výpad do 70 ° flexe v kolením kloubu bez posunu hmotnosti, výdrž 10s ve stoji na jedné noze, aktivní rozsah kotníku mezi 15 ° dorsiflexe a 50 ° plantární flexe

FÁZE V (začít po splnění kritérií Fáze IV obvykle 4 měsíce po operaci)

- Četnost rehabilitace jednou za 1 až 2 týdny
- Rehabilitační cíle: Návrat k plnému sportovnímu zatížení bez bolesti
- Bolest po zátěži odeznívá do 24 hodin, při otoku nebo kulhání vynechává cvičení
- Doporučené terapeutické cvičení: skoky s dopady, nejprve snožmo, pak z nohy na nohu, pak po jedné, řízení pohybu cvičení začíná s nízkou rychlostí, jedné rovině činností a s progresí do vyšší rychlosti, multi - plane aktivity (Rehabilitation Guidelines for Achilles Tendon Repair)

8 Kazuistika

8.1 Anamnéza

Datum vyšetření : 9.4.2014

Pacient : VV, muž

Rok narození : 1966

Osobní anamnéza : bez význam, rozvedený, žije sám.

Pracovní anamnéza : elektrikář

Nynější onemocnění : Totální ruptura Achillovy šlachy, 14.2. 2014, při tlačení palety s materiálem uslyšel prasknutí v LDK ,hospitalizován a operován v nemocnici Milosrdných Bratří Brno, otevřená sutura, sádrová fixace 6týdnů, sejmuta 26.3.2014. /sádrová fixace celkem 43 dnů/ , rehabilitaci zahajuje 57 den od operace, tedy téměř 8 týdnů.

8.2 Vyšetření

Aspekce: Přichází k první rehabilitaci o dvou francouzských holích, bez antalgického držení, bez nášlapu.

Rehabilitace: Ambulantně 3x týdně. Navrženo cvičení ke zlepšování rozsahu pohybu, PIR bérce, MT na jizvu, nácvik správného stereotypu chůze s oporou o dvě francouzské hole, bez nášlapu, až to bude možné rotoped, vířivka, magnetoterapie na hlezno.

Domácí léčba: kryoterapie, polohování na zvýšené ploše, protahování m. triceps surae, péče o jizvu

Palpace : jizva zhojena, citlivost jizvy v horní části a za mediálním kotníkem

Délky a obvody :

Délky (v cm)	PDK	LDK
Trochanter major-malleolus lat.	83	83
Umbilicus-malleolus med.	96	96
SIAS-malleolus med.	88	88
Lat.štěrbina KOK-malleolus lat.	45	44
Hlavička fibuly-malleolus lat.	40,5	40,5

Obvody (v cm)	PDK	LDK
10 cm nad hor.okrajem pately	46	46
Těsně nad okrajem pately	41	41
Přes KOK	39	39
Přes tuberositas tibiae	34	34
Obvod lýtka	37	38

Nad kotníky	24	26
Přes kotníky	26	30
Přes hlavičky metatarsů	25,5	26

Goniometrické vyšetření :

Hlezenní kloub: Pravá DK: Sa 10 – 0 – 30 Levá DK: Sa 5 – 0 – 20
Ra 30 – 0 – 30 Ra 10 – 0 – 15

Kolenní kloub: Pravé DK: Sa 0 – 0 – 135 Levá DK: Sa 0 – 0 -130

Vyšetření svalové síly (dle svalového testu) :

Test m. triceps surae Pravá DK: 5 Levá DK: 4

Vyšetření zkrácených svalů:

M. triceps surae Pravá DK: 0 Levá DK: 1

8.3 Závěr

Domnívám se, že pacient uvedený v kazuistice je typickým příkladem léčby pooperační imobilizace sádrovou fixací na poměrně dlouhé období. Ambulantní rehabilitaci nastupuje 2 měsíce od operace a přichází o francouzských holích bez nášlapu. Kotník je značně oteklý a ztuhlý. Pacient je motivovaný, cvičí a protahuje i sám doma, ale dle jeho slov „to nejde tak rychle“, rád by se co nejdříve vrátil do pracovního procesu.

I když nemám k dispozici dokumentaci k úrazu, domnívám se, že časnější mobilizace typem moderního vakuového fixačního systému by přinesla lepší pohyblivost, možnost intenzivního rehabilitačního ošetření MT, PIR atd. a možnost rehabilitace i s ortézou .

9 Diskuze

Ruptura AŠ je jedním z nejčtenějších poranění lidské šlachy, dle dlouhodobých statistik je to třetí nejčastější svalová ruptura. (Pink, 2011)

K léčbě ruptury Achillovy šlachy se nám nabízejí dvě možnosti a sice otevřená, nebo perkutánní sutura. Ze závěrů studií prováděných i u nás vyplývá, že perkutánní sutura AŠ představuje zcela rovnocenný způsob ošetření ruptury AŠ jako otevřená sutura, avšak s nižším rizikem komplikací (Sirový, 2007)

Srovnání mezi užitím klasické sádrové fixace a některým z vakuových fixačních systémů ukazuje, že u fixace pomocí systému VacoAchill je patrná daleko menší postfixační ztuhlost hlezenního kloubu, která zkracuje dobu rehabilitace o cca 20%, tedy z 7,4 týdne na 6 týdnů u otevřené sutury a z 5,6 na 4,4 týdne u perkutánní sutury. (Sirový, 2007)

Některé citované zahraniční zdroje uvádějí, že je možné jít ještě dál a časnou mobilizací celý proces léčebné rehabilitace ještě zintenzivnit (Rehabilitation Guidelines for Achilles Tendon Repair)

10 Závěr

Ruptury AŠ patří mezi vážná poranění v oblasti dolních končetin, vždy vyřazují jedince z pracovního či sportovního procesu a i když jde o poměrně časté zranění, této problematice není věnováno příliš pozornosti. Za přínos této práce považuji ucelení a rozšíření informací o problematice, navíc obohacené o nové terapeutické možnosti. Konečný výsledek léčby ruptury AŠ bude vždy spoluprací lékaře diagnostika a operátora, fyzioterapeuta a přístupu pacienta k léčbě.

11 Souhrn

Ruptura AŠ je poměrně závažné zranění s poměrně dobrou prognózou léčby. Předpokladem optimální léčby a kvalitní rehabilitační péče je včasná diagnostika a rozpoznání typu ruptury a následné operační řešení.

V případě operačního řešení ruptur AŠ se jako výhodnější jeví perkutánní sutura, která je miniinvazivním zákrokem s poměrně malou operační ránou a tedy minimem pooperačních komplikací.

V případě léčebné rehabilitace je na lékaři operatérovi, jaký typ rehabilitační péče zvolí. Rozhodnutí mezi pooperační imobilizací sádrovou fixací a naproti tomu časnou mobilizací některým typem moderních ortéz má své zastánce.

Nekomplikovaný návrat pacienta k běžným pracovním, či sportovním činnostem je prvořadým cílem.

12 Summary

Achilles Tendon Rupture is a serious injury with a good treatment prognosis. To ensure optimum quality of treatment and rehabilitation is early diagnosis and identification of the type of rupture and subsequent surgery.

In the case of surgical treatment of Achilles Tendon ruptures as the better seems percutaneous suture, which is a mini-invasive surgery with a relatively small surgical wound and therefore minimal postoperative complications.

In the case of rehabilitation it is a doctor – surgeon call what type of rehabilitative care to choose. The decision between postoperative immobilization with plaster fixation and early mobilization using some modern type of braces has its supporters as well. The primary objective is an uncomplicated patient's return to normal work or sporting activities.

13 Použitá literatura

- Amlang, M. H. (5.. 6. 2012). Tendinose und Ruptur der Achillessehne. *CME Thieme, Refresher Orthopadie und Unfallchirurgie* , stránky 99-119.
- Anonymus. (nedatováno). Získáno 18. 3 2014, z Gesellschaft zur Verbesserung der Lebensqualität von Endoprothesenträgern, 18.3.2014, 22:00.
- Anonymus. (nedatováno). <http://www.krankenhaus-rummelsberg.de/>. Získáno 28. 3 2014, z <http://www.krankenhaus-rummelsberg.de/>
- Anonymus. (2014). <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/>. [http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Exostoza-Haglundova-\(exosthosis-Haglundii\)](http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Exostoza-Haglundova-(exosthosis-Haglundii)).
- Anonymus. (nedatováno). <http://www.zentrum-hueft-knie-fusschirurgie.de/>. Získáno 28. 3 2014, z <http://www.zentrum-hueft-knie-fusschirurgie.de/>
- Anonymus. (nedatováno). <http://y35pm.wordpress.com/2013/09/23/achillessehnenruptur/>. Získáno 28. 3 2014, z <http://y35pm.wordpress.com/2013/09/23/achillessehnenruptur/>
- Anonymus. (nedatováno). www.medscape.com. Získáno 28. 3 2014, z www.medscape.com
- Anonymus. (nedatováno). [travmaorto.ru](http://www.travmaorto.ru).
- Anonymus. (nedatováno). [Travmaorto.ru](http://www.travmaorto.ru/89.html). Získáno 27. 2 2014, z <http://www.travmaorto.ru/89.html>
- Anonymus. (nedatováno). www.rehadat.de. Získáno 12. 2 2014, z www.rehadat.de: <http://www.rehadat.de/rehadat/Reha.KHS?Db=0&State=340&SORT=T05&GIX=OU/01977>
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1*. Praha: Grada.
- Doležalová, R. P. (2011). *Kinesiotaping pro sportovce*. Praha: Grada.
- Dungl, P. e. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publisching.
- Dungl, P. (1989). *Ortopedie a traumatologie nohy*. Praha: Avicenum.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: UPOL.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Filan, P. H. (2008). Rekonstrukce zastaralých a rozsáhlých ruptur transferem šlachy m. flexor hallucis longus. *Úrazová chirurgie* , 87-93.
- Flusserová, Š. (7. 2 2006). *Svaly bérce-dorzální strana*. Získáno 6. 3 2014, z [Ronnie.cz](http://www.ronnie.cz): http://medicina.ronnie.cz/c-2037-svaly-berce-dorsalni-strana.html?kde=clanek&id_clanku=2037
- Hankemeier, S. (nedatováno). *Fruhfunktionelles Nachbehandlungschema der konservativ und primar operativ versorgen Achillessehnenruptur*. Získáno 26. 3 2014, z <http://www.sana-hm.de/>: <http://www.sana-hm.de/>
- Harroldová, F. (2007). *Snadné masáže*. Praha: Dobrovský Beta.

Hnátová, I. P. (2011). Rehabilitace pacienta s rupturou Achillovy šlacy. *Rehabilitácia*, Vol.48, No.2 , stránky 67-77.

Holz, U. A. (1981). Achillessehneruptur, Eine klinische Analyse von 560 Verletzungen. *Chirurgie Praxis* 28 , stránky 511-526.

Hromádková, J. (2002). *Fyzioterapie*. Jinočany: H a H.

Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. Praha: Grada.

Janda, V. V. (1992). Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia* , 14-34.

Kempný, T. V. (2007). Řešení kožních defektů nad achillovou šlachou mikrochirurgickými metodami. *Úrazová chirurgie* , 41-47.

Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.

Lewit, K. (1990). *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů.

Lill, H. (11 1996). Aktueller Stand der Behandlung von Achillessehnerupturen. *Chirurg* 67 , stránky 1160-1165.

Löblich, R. (1998). *Chirurgie Skript Merheim, Die Behandlung der Achillessehnenruptur*. Merheim: Die AG Lehre.

M, D. P. (nedatováno). *Sport Injury expert, MD*. Získáno 28. 3 2014, z <http://www.johnpostmd.com/2012/11/kinesio-tape-worthless-or-worthwhile.html>

Maňák, P. E. (2005). *Traumatologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

McMinn, R. H. (1992). *Barevný atlas anatomie člověka*. Bratislava: Slovart.

Müller, I. (1995). *Bolestivé syndromy pohybového ústrojí*. Brno: institut pro další vzdělávání PVZ.

O'Brien, T. (1984). The Needle Test for Complete Rupture of the Achilles Tendon. *J Bone and Joint Surgery*, 66-a (7), 1984 , 66-a7.

Pagenstert, e. (2010). *Orthopedie*. Basel: Springer Verlag.

Pauline, M. (31. 7 2011). *Anatomy 11-leg/Ankle joint*. Získáno 25. 3 2014, z [www.studyblue.com: http://www.studyblue.com/notes/n/anatomy-11-legankle-joint/deck/1019587](http://www.studyblue.com/notes/n/anatomy-11-legankle-joint/deck/1019587)

Pink, M. V. (2011). Perkutánní sutura Achillovy šlasy. *Ortopedie* , 8-11.

Poděbradský, J. V. (1998). *Fyzikální terapie II*. Praha: Grada.

Poděbradský, J. P. (2009). *Fyzikální terapie - manuál a algoritmy*. Praha: Grada.

Poděbradský, J. V. (1998). *Fyzikální terapie I*. Praha : Grada Publishing.

Pokorný, V. e. (2002). *Traumatologie*. Praha: Triton.

Rehabilitation Guidelines for Achilles Tendon Repair. (nedatováno). Získáno 4. 12 2013, z <http://www.uwhealth.org/>: <http://www.uwhealth.org/>

Schneider, T. (17. 10 2013). *Achillessehne - Achillessehnenentzündung und Ruptur*. Získáno 5. 6 2013, z Gelenk Klinik: <http://gelenk-klinik.de/orthopaedische-erkrankung/fuss/achillessehne.html>

Schulz, R. S. (1. 4 202). Achillessehnenruptur. *AWMF* , stránky 1-5.

Sirový, M. C. (11 2007). Perkutánní vs. otevřená sutura subkutánní ruptury Achillovy šlachy. *Rozhledy v chirurgii* , stránky 594-599.

Smíšek, R. (2011). *Spirální stabilizace páteře*. Praha: SMíšek.

Sutor, V. D. (2. 2 2007). Physiotherapie nach Achillessehnenruptur. *Physiotherapie* , stránky 24-28.

The strength of percutaneous methods of repair of the Achilles tendon: a biomechanical study. (2014). Získáno 22. 4 2014, z <http://bmsi.ru/>: <http://bmsi.ru/>

Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.