

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY

**PROBLEMATIKA PORANĚNÍ HLEZENÍHO KLOUBU VE
SPORTU A MOŽNOSTI LÉČBY
DIPLOMOVÁ PRÁCE
(BAKALÁŘSKÁ)**

AUTOR: LADA KRÁLOVÁ, OBOR FYZIOTERAPIE
VEDOUcí PRÁCE: MGR. ZAATAR AMR MOHAMED ZAKI
OLOMOUČ 2010

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Lada Králová

Název diplomové (bakalářské) práce: Problematika poranění hlezenního kloubu ve sportu a možnosti léčby

Pracoviště: Katedra fyzioterapie

Vedoucí diplomové (bakalářské) práce: Mgr. Zaatar Amr Mohamed Zaki

Rok obhajoby diplomové (bakalářské) práce: 2010

Abstrakt: V bakalářské práci popisuji problematiku poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu, jeho nejčastější příčiny, mechanismy vzniku a rozdělení podle místa poškození a následků. Akutní hlezenní instabilita bývá běžným poraněním při mnoha sportovních aktivitách. Na základě nesprávné diagnostiky a ošetření, vinou zanedbání lékařské péče nebo opomíjením příznaků samotným pacientem velmi často dochází ke vzniku chronické instability, jejímž spolehlivým řešením je až operační stabilizace ligamentózního aparátu metodou plastiky fibulárních vazů. Nesprávně léčený hlezenní kloub má zásadní význam pro budoucí sportovní výkon, jehož předpokladem je správná funkce kloubů dolní končetiny, kde je hlezenní kloub klíčovou oblastí. Sportovci po distorzi hlezenního kloubu trpí dlouhodobými chronickými problémy – otoky, bolestmi, epizodami giving way fenoménu a pocity instability. Řešením jsou správné rehabilitační postupy se zaměřením na senzomotorický trénink a profylaktické využívání fixačních pomůcek při sportovních aktivitách i tréninku. V práci se zaměřuji na využití kotníkových bot, tapingu a ortéz. Z výsledků odborných studií vidíme, že tyto pomůcky nijak zásadně neomezují sportovní výkon a mohou být tedy využívány jak rekreačními sportovci, tak profesionály a jak k tréninkovým, tak i k závodním účelům.

Klíčová slova: hlezenní kloub, akutní instabilita, chronická instabilita, ortéza, taping, kotníkové boty

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Name and surname of the author: Lada Králová

Title of the bachelor thesis: The ankle joint injuries in sport and possibilities of treatment

Department: Department of Physiotherapy

Bachelor thesis supervisor: Mgr. Zaatar Amr Mohamed Zaki

Year of the bachelor thesis defence: 2010

Abstract: This bachelor's thesis describes injury problems of the ligamentous apparatus of the ankle joint, the most frequent causes, genesis mechanisms and division according to the location of the injury and its consequences. Acute ankle instability is common injury in a lot of sport activities. Pursuant to incorrect diagnostics and treatment, due to neglected medical care or ignored symptoms, chronic ankle instability very often appears. The only reliable solution of this problem is surgical stabilization of the ligamentous apparatus using plastic surgery of fibular ligaments. The improperly treated ankle joint has fundamental importance for forthcoming sport performances for which the correct function of the leg joints, especially of the ankle joint, is essential. Sportsmen involved with an ankle sprain suffer from various chronic problems – swellings, pains, episodes of giving way phenomenon and feelings of instability. Treatment of these problems is based on rehabilitation which is focused on sensomotoric training and using of profylactic supports during sport activities and training. The application of high top shoes, taping and braces is discussed in the thesis. According to other authors, using of these aids does not fundamentally affect sport performances and thus utilization of these aids is possible for both professionals and recreational sportsmen during training and competitions.

Keywords: ankle, acute instability, chronic instability, brace, taping, high top shoes

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Zaatara Amra Mohameda Zakiho, uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne.....

.....

Děkuji Mgr. Zaatarovi Amr Mohamedu Zakimu za pomoc a cenné rady, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	CÍL	10
3	ANATOMIE A BIOMECHANIKA HLEZENÍHO KLOUBU	11
3.1	HORNÍ HLEZENÍ KLOUB (ARTICULATIO TALOCRURALIS)	11
3.2	DOLNÍ HLEZENÍ KLOUB (ARTICULATIO SUBTALARIS)	11
3.3	VAZIVOVÝ APARÁT	12
3.3.1	<i>Vnitřní strana – ligamentum colaterale mediale</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Zevní strana – laterální ligamentózní komplex</i>	<i>13</i>
3.4	KLOUBNÍ STABILITA HLEZENÍHO KLOUBU	13
3.4.1	<i>Ventrodorsální stabilita</i>	<i>14</i>
3.4.2	<i>Mediolaterální stabilita</i>	<i>14</i>
3.4.3	<i>Pohyb do inverze, everze</i>	<i>15</i>
3.4.4	<i>Svaly zajišťující stabilitu</i>	<i>15</i>
3.4.5	<i>Somatosenzorický systém</i>	<i>16</i>
3.4.5.1	Kloubní receptory	16
3.4.5.2	Receptory v ligamentech	16
4	PORANĚNÍ HLEZENÍHO KLOUBU	17
4.1	PŘÍČINY VZNIKU ÚRAZŮ	17
4.1.1	<i>Vnitřní faktory</i>	<i>17</i>
4.1.2	<i>Vnější faktory</i>	<i>18</i>
4.2	FRAKTURY V OBLASTI HLEZENÍHO KLOUBU	19
4.3	PORANĚNÍ SVALŮ A ŠLACH	20
4.3.1	<i>Dístenze svalů a šlach</i>	<i>20</i>
4.3.2	<i>Parciální ruptura svalů a šlach</i>	<i>21</i>
4.3.2.1	První pomoc	21
4.3.3	<i>Ruptura svalů a šlach</i>	<i>22</i>
4.3.3.1	První pomoc	22
4.3.3.2	Prevence	23
4.4	LUXACE	23
4.4.1	První pomoc	24
4.5	DISTORZE	24
4.5.1	<i>Poranění ligament</i>	<i>25</i>
4.5.2	<i>Klasifikace poranění ligamentózního aparátu hlezenního kloubu</i>	<i>26</i>
4.5.3	<i>Hojení ligament</i>	<i>27</i>
4.5.4	<i>První pomoc</i>	<i>28</i>

4.6	AKUTNÍ INSTABILITA HLEZENÍHO KLOUBU	28
4.6.1	<i>Klinické vyšetření hlezenního kloubu</i>	29
4.6.2	<i>Rentgenové vyšetření</i>	32
4.6.3	<i>Ultrazvukové vyšetření</i>	33
4.6.4	<i>Terapie u akutní instability</i>	34
4.6.4.1	Konzervativní terapie	34
4.6.4.2	Funkční terapie	34
4.6.4.3	Růstové faktory	35
4.6.4.4	Kyselina hyaluronová	36
4.6.4.5	Fyzikální terapie	37
4.6.4.5.1	Stadium perakutní	37
4.6.4.5.2	Stadium subakutní	38
4.6.4.5.3	Stadium subchronické	38
4.7	CHRONICKÁ LATERÁLNÍ INSTABILITA	39
4.7.1	<i>Mechanická instabilita</i>	39
4.7.2	<i>Funkční instabilita</i>	40
4.7.3	<i>Subtalární instabilita</i>	41
4.7.4	<i>Syndrom sinus tarsi</i>	41
4.7.5	<i>Terapie u chronické laterální instability</i>	42
4.7.6	<i>Plastika fibulárních vazů</i>	42
4.7.6.1	Modifikace podle Trče a Handla	43
4.7.7	<i>Fyzikální terapie</i>	43
4.7.8	<i>Fyzikální terapie – péče o jizvy</i>	44
4.7.8.1	Akutní stadium	44
4.7.8.2	Subakutní stádium	44
4.7.8.3	Chronické stadium	45
5	STABILIZACE HLEZENÍHO KLOUBU BĚHEM SPORTOVNÍHO VÝKONU	46
5.1	KOTNÍKOVÉ BOTY	46
5.2	ORTÉZA	47
5.2.1	<i>Ovlivnění propriocepce a exterocepce</i>	47
5.2.2	<i>Vliv použití ortézy na sportovní výkon</i>	48
5.2.2.1	Vertikální skok	48
5.2.2.2	Rychlost běhu	48
5.2.2.3	Slalom (agility)	49
5.2.2.4	Skok (broad jump)	49
5.3	TAPING	50
5.3.1	<i>Tapování hlezenního kloubu</i>	50
5.3.1.1	Způsoby tapování hlezenního kloubu	51
6	DISKUZE	53

7	ZÁVĚR.....	57
8	SOUHRN	58
9	SUMMARY.....	59
10	REFERENČNÍ SEZNAM	60
11	PŘÍLOHY	64
11.1	KAZUISTIKA V.K.	64
11.2	KAZUISTIKA T.V.	69
11.3	OBRÁZKY	73

1 Úvod

Bakalářská práce je zaměřena na složitou problematiku poranění hlezenního kloubu při sportovních aktivitách. Uvádí se, že přibližně 18 – 40 % všech sportovních úrazů je lokalizováno právě do této oblasti a jen pouhá čtvrtina zraněných vyhledá lékařské ošetření (Bot, & Mechelen, 1999).

Nejčastějším zraněním je distorze hlezenního kloubu, ke které dochází při forsírované plantární flexi s inverzí chodidla, zpravidla při nečekaném pohybu a při níž dochází k distenzi laterálního vazivového aparátu a kloubního pouzdra. Ligamenta hrají významnou roli ve stabilizaci kloubů nohy a hlezenního kloubu, ovšem velmi důležitá je i dokonalá funkce svalů nohy a bérce. Při chůzi dochází nejen k souvislému pohybu velkých kloubů, ale také drobných kloubů nohy na základě koordinace jednotlivých svalů. Ligamentózní systém tuto stabilitu doplňuje a je zřejmé, že poškození těchto ligament má za následek ohrožení stability hlezenní oblasti i oblastí vzdálenějších s funkční vazbou nejen na hlezenní kloub.

Nedostatečně přeléčená distorze hlezenního kloubu, tj. akutní instability, často vede k chronické bolesti, recidivujícím edémům, giving way fenoménu, pocitům instability až chronické laterální instability hlezenního kloubu. Relativně častá incidence distorzí hlezenních kloubů při závodních i rekreačních sportovních aktivitách a její negativní efekt na účast zraněných v denním životě i dalším sportování vedl k vytvoření velkého množství fixačních pomůcek pro hlezenní kloub. V práci zmiňuji využití ortéz, tapingu a kotníkových bot, jejichž hlavní funkcí je podpořit instabilní hlezenní kloub a zabránit everzi a inverzi nohy bez omezení běžného ROM (range of motion) a svalové síly (Bot, & Mechelen, 1999; Kadakia, & Haddad, 2003).

2 Cíl

Cílem této bakalářské práce bylo podat přehled o problematice poranění hlezenního kloubu při sportovních aktivitách. Popsat nejčastější mechanismy úrazů a jejich prevenci, správný postup vyšetřování poraněného hlezenního kloubu, konzervativní i operativní léčení akutní a chronické instability a rehabilitační postupy. Uvádím také možnosti následného využití stabilizačních a fixačních pomůcek pro další sportovní výkon, výhody a nevýhody jejich použití a vliv na sportovní výkon.

3 Anatomie a biomechanika hlezenního kloubu

Kloub hlezenní spojuje bérce a nohu. Skelet kloubu tvoří distální konce tibie a fibuly, které jsou syndesmoticky spojeny ve vidlici, do níž zapadá trochlea talu.

3.1 Horní hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*)

Složený kloub, v němž artikuluje tibia, fibula a talus. Tvarem připomíná kloub kladkový, protože hlavicí představuje trochlea tali vsazená do vidlice bérceových kostí. Trochlea tali je vpředu širší než vzadu, proto se při dorsální flexi vklíní mezi oba kotníky. Zvyšuje se tak mediolaterální napětí distální tibiofibulární syndesmózy a postranních kloubních vazů, které se vějířovitě rozbíhají od malleolů. Pevná a intaktní tibiofibulární vidlice za normálních okolností umožňuje jednoduchý pohyb v sagitální rovině ve smyslu flexe – extenze, doplněný malým předozadním skluzem. Kloubní pouzdro se upíná po okraji kloubních ploch distální části tibie, její části malleolus medialis a distální části fibuly tvořící malleolus lateralis. Fibulární výběžek (malleolus lateralis) dosahuje distálněji a je lokalizován více dorsálně než tibiální výběžek (malleolus medialis). Trasmaleolární osa proložená oběma kotníky je tedy zevně rotovaná a s příčnou osou nohy svírá úhel o velikosti přibližně 15°. Hlezenní kloub leží laterálně od těžiště těla a je proto komprimován hmotností celého těla a zároveň tlačěn do varozity (Gross, Fetto, & Rosen, 2005).

Při chůzi a běhu hraje *articulatio talocruralis* dominantní roli při přenosu hmotnosti těla na podložku a zároveň přenáší reakční síly při kontaktu paty s podložkou. Při působení zátěže rovněž pomáhá udržovat rovnováhu těla (Bartoniček, & Heřt, 2004).

3.2 Dolní hlezenní kloub (*articulatio subtalaris*)

Dolní hlezenní kloub je funkčně složen ze dvou částí. *Articulatio subtalaris*, zadní oddíl, je samostatný kloub pro skloubení talu a kalkaneu s vlastním kloubním pouzdrem. *Articulatio talocalcaneonavicularis*, přední oddíl, spojuje dvě plochy talu opět s kalkaneem a kulovou částí hlavice talu s os naviculare.

Proto, že talus a kalkaneus jsou spojeny dvakrát, vzniká jedna šikmá osa vzájemných pohybů těchto dvou kostí a tím celého předonoží a celé nohy (Bartoniček, & Heřt, 2004).

Normální rozsah dorsální flexe je podle Kapandjiho (1987) 20°-30°. Variabilita 10° je daná individuálními možnostmi jedince. Běžný rozsah plantární flexe udává mezi 30° a 50°.

kde rozdíl až 20° je dán predispozicemi jedince. Při maximálních rozsazích pohybu se účastní i jiné klouby, například při extrémní dorsální flexi probíhá nepatrný pohyb také v tarsálních kloubech a při extrémní plantární flexi narůstá rozsah pomocí prohloubení plantárního oblouku (Kapandji, 1987).

3.3 Vazivový aparát

Slabé a volné kloubní pouzdro hlezenního kloubu je doplněno dvěma systémy mohutných vazů. Ligamenta hrají významnou roli ve stabilizaci kloubů nohy a také hlezenního kloubu, současně s dokonalou funkcí svalů nohy a bérce. Při chůzi dochází k souvislému pohybu velkých kloubních struktur a také malých kloubů nohy na základě koordinace jednotlivých svalů. Ligamentózní systém doplňuje tuto stabilitu a je zřejmé, že poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu má za následek ohrožení stability této oblasti i oblastí vzdálenějších s funkční vazbou nejen na hlezenní kloub (Kotrányiová, 2007).

První systém tvoří vazy tibiofibulární syndesmózy, stabilizující tibiofibulární vidlici, ligamentum tibiofibulare anterius et posterius a ligamentum tibiofibulare interosseum, které je pokračováním membrana interossea cruris. Druhým systémem jsou postranní vazivové systémy s vějířovitým uspořádáním (Bartoníček, & Heřt, 2004).

3.3.1 Vnitřní strana – ligamentum colaterale mediale

Mediální kolaterální vaz, podle tvaru nazýván též deltový, je pevně srostlý s mediální částí kloubního pouzdra a dělí se na část povrchovou a hlubokou.

Podle místa úponu lze povrchovou část rozdělit do čtyř pruhů:

- Ligamentum tibiotalar anterius – napíná se při plantární flexi.
- Ligamentum tibionaviculare – je nejširší, ale nejslabší vaz z této skupiny.
- Ligamentum tibiocalcaneare – je nejsilnější z povrchové vrstvy a napíná se především při abdukci.
- Ligamentum tibiotalar posterius – napíná se při dorsiflexi hlezenního kloubu.

S povrchem posledně dvou jmenovaných ligament srůstají pochvy flexorů (m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus) a oddělit tyto struktury bývá obtížné. Povrchová část vazů je navíc ještě překryta retinaculum mm. flexorum. Při operacích hlezenního kloubu by mohl nezkušený operátor obě struktury zaměnit (Bartoníček, Doskočil, Heřt, & Sosna, 1991).

Hluboká část deltového vazu souvisí s ligamentum tibiotalarum posterius. Tato ligamenta jsou drobnější a kratší a svým průběhem částečně prominují do kloubní dutiny. Mají zásadní význam pro stabilitu hlezenního kloubu, zabraňují totiž laterálnímu posunu trochley talu ve vidlici bérceových kostí. Případná sutura tohoto vazu je však vzhledem k jeho poloze téměř nemožná (Bartoniček et al., 1991).

3.3.2 Zevní strana – laterální ligamentózní komplex

Ligamentum colaterale laterale, též fibulární vazy, jsou ligamenta s variabilní šířkou, délkou, tloušťkou i průběhem a rozděluje se na tři samostatné části.

- Ligamentum talofibulare anterius (LTFA) – začíná na přední straně distální části fibuly, probíhá téměř horizontálně vpřed a mediálně a upíná se na collum tali. Částečně srůstá s kloubním pouzdem. Napíná se při inverzi nohy a zabraňuje vysunutí trochley talu z tibiofibulární vidlice vpřed. LTFA je primární stabilizátor hlezenního kloubu ve všech pozicích, zejména ale při plantární flexi. Pokud je noha v plantární flexi, LTFA funguje jako kolaterální vaz. Patří k nejčastěji poraněným vazům lidského těla vůbec.
- Ligamentum calcaneofibulare (LFC) – začíná na laterálním malleolu, směřuje dorsodistálně a upíná se na laterální stranu kalkanea. Je jedním z hlavních stabilizátorů hlezenního kloubu v neutrální pozici až dorsální flexi.
- Ligamentum talofibulare posterius (LTFP) – je ze všech tří vazů nejsilnější. Začíná ve fossa malleoli lateralis a probíhá téměř horizontálně dorsálním směrem, přitom se vějířovitě rozšiřuje. Vaz se napíná při dorsiflexi, everzi nohy a zabraňuje posunu talu i tibiofibulární vidlice dorsálně (Barotníček et al., 1991).

Laterální ligamenta mají funkci stabilizační významnou zejména pro horní hlezenní a subtalární kloub. Jejich napětí je závislé na pozici nohy, například při plantární flexi dochází k napětí LTFA a uvolnění LFC, u dorsální flexe se děje opačně. V normální pozici stoje zůstávají ligamenta relaxovaná (Renström, & Konradsen, 1997).

3.4 Kloubní stabilita hlezenního kloubu

K zajištění stability hlezenního kloubu ve stoji přispívají vlivem gravitace velké axiální síly (De Clercq, 1997). Významnou roli hraje dokonalá kongruence kloubních ploch.

3.4.1 Ventrodorsální stabilita

Ventrodorsální stabilita hlezenního kloubu závisí na kongruenci kloubních ploch a tlaku, kterým pomocí gravitace působí distální konec tibie proti talu. Přední a zadní okraj kloubní plochy tibie tvoří kostní omezení, proti vyklouznutí talu z vidlice. Kolaterální ligamenta jsou pasivně odpovědná za kongruenci kloubních ploch a pomáhají udržet hlezenní kloub plně funkční (Kapadji, 1987).

Rozsah pohybů v sagitální rovině je určen především tvarem kloubních ploch. V základním anatomickém postavení v hlezenním kloubu je kloubní plocha talu delší dorsálně a umožňuje tím větší rozsah pohybu do flexe (plantární flexe) než do extenze (dorsální flexe). Pokud dojde k překročení fyziologického rozsahu pohybu, musí selhat některý z níže uvedených limitujících faktorů (Kapandji, 1987).

Při provádění dorsální flexe (dle Kapadjiho extenze) se horní plocha krčku talu dostává do kontaktu s předním okrajem tibie. Dolní část kloubního pouzdra je v této chvíli napínána tahem extenzorů, které se zde upínají, a tím zabraňují možnému uskřínutí pouzdra mezi kostmi. Zároveň dochází k napínání zadní části kloubního pouzdra a společně s ním i zadní části kolaterálních ligament. Dalším faktorem omezujícím dorsální flexi je tonický odpor m. triceps surae, který obvykle limituje pohyb dříve, než by mohlo dojít ke kontaktu kostních struktur nebo než dojde k omezení pohybu měkkými tkáněmi (Kapandji, 1987).

Během provádění plantární flexe je pohyb nejdříve limitován tonicky aktivními extenzory hlezenního kloubu. Kostní omezení představuje kontakt tuberculum laterale talu a zadního okraje tibie. Stejně jako při dorsální flexi je kloubní pouzdro chráněno před uskřínutím tahem příslušných svalů (Kapandji, 1987).

3.4.2 Mediolaterální stabilita

Mediolaterální stabilita závisí také na tvaru kloubních ploch, těsně do sebe zapadajících. Trochlea tali je vsazena do vidlice bérceových kostí a silná kolaterální ligamenta zabraňují jakémukoli pohybu talu okolo podélné osy. M. tibialis posterior pružně reaguje na změny bimaleolární vzdálenosti, mění svoji aktivitu a tím zajišťuje potřebnou mediolaterální stabilitu hlezenního kloubu (Kapandji, 1987).

Omezující pro pohyb do abdukce je kontakt laterální plochy talu s malleolus lateralis a dále napětí ligamentum collaterale mediale a ligamentum tibiofibulare anterius et posterius. Během provádění addukce do krajní polohy, rotuje talus kolem své vertikální osy a jeho

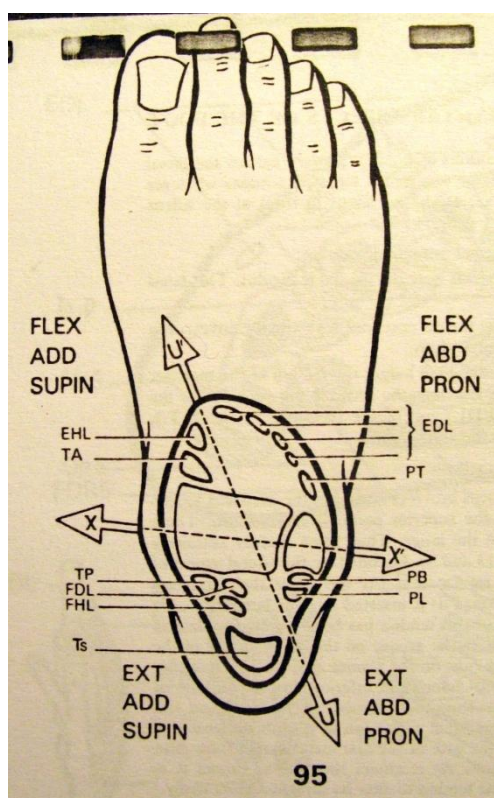
mediální kloubní plocha naráží na mediální malleolus. Nejvíce omezující strukturou při addukci je laterální ligamentózní komplex (Kapandji, 1987).

3.4.3 Pohyb do inverze, everze

Inverze a everze nohy je omezena kontaktem kostěných struktur a také ligamentózním aparátem zadního tarzu (Kapandji, 1987). Dle Stormonta (1985) jsou při pohybu do inverze v případě nezátíženého kloubu primárními omezujícími strukturami LTFA a LFC. Z kostěných struktur omezuje pohyb do inverze pouze dotek mediálního malleolu s talem. Při pohybu do everze jsou kostěné struktury prvním limitujícím faktorem. Laterální plocha talu je tlačena laterálně a naráží na malleolus (Kapandji, 1987).

3.4.4 Svaly zajišťující stabilitu

Na obrázku 1 jsou přehledně zobrazeny všechny svaly účastnící se na pohybech v hlezenním kloubu.



Obrázek 1

Svaly zajišťující stabilitu hlezenního kloubu (Kapandji, 1987).

EHL ... m. extensor hallucis longus

TA ... m. tibialis anterior

TP ... m. tibialis posterior

FDL ... m. flexor digitorum longus

FHL ... m. flexor hallucis longus

Ts ... m. triceps surae

EDL ... m. extensor digitorum longus

PT ... m. peroneus tertius

PB ... m. peroneus brevis

PL ... m. peroneus longus

3.4.5 Somatosenzorický systém

Somatosenzorický systém zahrnuje kožní cití a propriocepci. Kožním citím rozumíme vjem mechanických, tepelných a bolestivých podnětů působících na povrch těla. Jako propriocepci chápeme vnímání vzájemné polohy (statestezi) a pohybu segmentů proti sobě (kinestezie). Propriocepce je tedy multisenzorická aferentace do CNS z receptorů umístěných ve svalech, šlachách, kloubech, ligamentech a kůži (Králíček, 1997).

3.4.5.1 Kloubní receptory

Kloubní mechanoceptory (Ruffiniformní a Paciniformní tělíska) lokalizovaná v kloubních pouzdrech a vazech, svalová vřeténka a Golgiho šlachová tělíska a Ruffiniho tělíska uložená v korii se účastní na reflexní regulaci a koordinaci posturálních změn příčně pruhovalých svalů. Funkce receptorů je kontrolovat hlavně pohyb do krajních poloh, kdy roste napětí a receptory jsou drážděny přiměřeně tomuto napětí. (Králíček, 1997; Véle, 1997). Právě tyto systémy bývají nejvíce narušeny při distorzích hlezenního kloubu.

Receptory odpovědné za aktivaci flexorů a inhibici extenzorů jsou umístěny primárně na dorsální straně pouzdra, analogicky, receptory s opačnou funkcí na ventrální straně pouzdra (Králíček, 1997).

3.4.5.2 Receptory v ligamentech

Při pohybu v kloubu dochází ke změně délky ligamenta. V ligamentech se nachází receptory reagující na pohyby do krajních poloh. V rámci propriocepce ovšem nehrají hlavní roli, a to z několika důvodů: vyskytuje se v nich pouze malé množství nervových zakončení a napětí ligamenta mohou způsobit pohyby v různých směrech, mechanoceptory tedy nemohou sloužit k proprioceptivnímu vnímání ve specifickém směru. V případě hlezenního kloubu mají mechanoceptory v ligamentech malý vliv na proprioceptivní kontrolu (Grigg, 1994).

4 Poranění hlezenního kloubu

4.1 Příčiny vzniku úrazů

Tělo je během života vystaveno nejrůznějším typům zátěže. Nepřekročí-li zátěž hranici tolerance stavebních komponent těla, organismus se se zátěží vyrovná kompenzací. Vzniká tak adaptace organismu na zátěž. K úrazu obecně dochází mechanismem, který překračuje hranici pevnosti vazů, svalů, šlach a kostí. Příčiny mohou být různé a vzájemně se ovlivňovat. Některým z působících faktorů se dá předejít prevencí, jiné jsou neovlivnitelné. Ve sportu jde často o nepředvídatelné nešťastné náhody – zakopnutí o míč, šlápnutí do jamky při běhu, které způsobí distorzi, špatný úchop míče a podobně (Dylevský et al., 1997; Hrazdira, Beránková, Hand, & Frei, 2008).

4.1.1 Vnitřní faktory

Individuální dispozice – jde o antropologické vlastnosti sportovce. Kvalita a stavba kostí, vaziva a svalů.

Věk – má zásadní vliv na mechanickou odolnost tkání. U dětí jsou snadno zranitelné ještě rostoucí kosti, v pubertálním období růstová chrupavka a u dospělých vazivový aparát a šlachy. Do puberty pevnost vazů stoupá, ovšem zranitelnou oblastí je místo jejich úponu. Při dosažení dospělosti je pevnost vazů a šlach maximální a s přibývajícím věkem opět klesá. Roste počet vazeb mezi tropokolagenními molekulami a šlacha se tím stává méně pevnou.

Pohlaví – nerespektování odlišností ženského organismu může vést k poškození z přetížení chybným tréninkem. Ženy vykonávající vytrvalostní disciplíny o vysoké intenzitě zátěže se často stávají amenoreické a může dojít až ke snížení produkce estrogenních hormonů, což vede k předčasné osteoporóze. Ženy mají též nižší mechanickou odolnost kostí, což může při opakující se zátěži vést ke vzniku námahových zlomenin.

Onemocnění – infekční choroby mohou být provázeny zánětlivými změnami tkání pohybového aparátu, proto trénink po nemoci nesmí být předčasný a jeho intenzita musí respektovat stav sportovce. Nepřiměřený trénink v rekonvalescenci může snadno vést k přetížení organismu.

Nedoléčená zranění – sportovci často tlumí bolest, která provází každé poranění, analgetiky, obstříky anestetiky nebo kortikosteroidy a dále trénují. Jelikož

poškozené tkáně nejsou zhojené, dochází k jejich dalšímu poškozování a zhoršování stavu.

Únava – nedostatečná trénovanost či nedostatek odpočinku a krátká regenerace v tréninku, chyby v životosprávě vedou ke vzniku místní nebo celkové únavy, která je spojena s prudkým snížením výkonnosti a současně poruchou koordinace pohybu. Tyto faktory mají za následek prudký vzestup počtu zranění.

Nesprávně vedený trénink a přetrénování – příliš častý a náročný trénink, který neodpovídá možnostem jedince, jeho zdravotnímu stavu a další chyby v tréninkovém procesu vedou k přetížení organismu, poklesu výkonnosti a tím snadnějšímu vzniku zranění.

Nedostatečná trénovanost – nekvalitní příprava na sportovní výkon a často i přecenění sil sportovcem se podílí na vzniku úrazů i poškození z přetížení.

Nedostatečné rozcvičení – při nedostatečném rozcvičení, protažení a zahřátí svalů dochází k narušení koordinace pohybu, který je častým mechanismem vzniku parciálních ruptur. Chlad snižuje prokrvení tkání, jejich elasticitu a naopak zvyšuje svalové napětí, zpomaluje svalový stah a reflexy.

Narušení dynamického stereotypu – delší přestávka v tréninku nebo poúrazová porucha funkce mohou vést k narušení pohybového stereotypu. Naučené pohyby se kompenzují jinými, které nezapadají do celkového pohybového vzoru a mohou vést k přetížení nebo vzniku úrazu.

Snížená koncentrace – nepozornost a nedostatečné soustředění na prováděný pohyb může být při sportu často rizikovým faktorem pro vznik závažného úrazu.

Porušení sportovních pravidel – sportovní pravidla mají svůj preventivní význam v provádění bezpečného sportování. Při jejich porušení dochází často ke vzniku úrazů. Ovšem chování protihráčů nebo spoluhráčů při kolektivních sportech v „zápalu boje“ je obtížně ovlivnitelné (Ejem, 2006; Pilný, 2007).

4.1.2 Vnější faktory

Terén – má zásadní vliv na vznik úrazů u sportů, které probíhají v přírodě. U tzv. indoorových sportů nebo tam, kde je třeba speciální sportoviště, by měla být plocha pro hru vhodně upravena.

Povětrnostní vlivy a nadmořská výška – extrémní teploty, na které jedinec není zvyklý v tréninku, a nepříznivé počasí negativně působí na celkový stav organismu sportovce a jeho reakční pohotovost.

Oblečení, obuv a ochranné pomůcky – pokud je pro sport třeba speciální výstroj a výzbroj, je daná v pravidlech nebo předepsaná konkrétním sportovním svazem. Sportovci by si sami měli hlídat, jaké vybavení a v jakém stavu pro svoji sportovní specializaci používat.

Alkohol – obecně snižuje reakční schopnost, zhoršuje koordinaci, snižuje pozornost a kritičnost.

Jiná osoba – častý vznik úrazů způsobují protihráči nehrající fair play. V kolizních sportech (rugby, box, karate...) je záměrem násilný kontakt a velmi často dochází ke zranění (Dylevský et al., 1997; Hrazdira et al. 2008).

4.2 Fraktury v oblasti hlezenního kloubu

Fraktura je přerušení celistvosti kosti. K frakturám hlezenního kloubu nejčastěji dochází nepřímým mechanismem, kdy se noha dostává do extrémních krajních pozic. Pro dělení a následnou léčbu je důležitý především stav tibiofibulární syndesmosy.

1. Fraktura monomalleolární – fraktura mediálního či laterálního kotníku.
2. Fraktura bimalleolární – fraktura obou kotníků.
3. Fraktura trimalleolární – fraktura obou kotníků a zadní hrany tibie (tzv. třetí kotník).

Weberovo dělení podle výšky zlomeniny laterálního malleolu:

1. Typ Weber A – zlomenina je lokalizována pod tibiofibulárním vazem, který zůstává intaktní.
2. Typ Weber B – linie fraktury v úrovni tibiofibulárního vazy, který může zůstat neporušen (50 % případů).
3. Typ Weber C – fraktura je nad úrovní tibiofibulární syndesmózy. Vždy bývá přetrženo ligamentum tibiofibulare anterius a často i membrana interossea cruris (Maňák, & Wondrák, 1998).

Příznaky fraktur:

- Bolest: Charakteristickým znakem fraktury je výrazná bolestivost, která se stupňuje při pokusu o pohyb a při každé změně polohy. Palpačně je místo největší bolesti přímo nad místem fraktury.

- Deformace: Charakteristickým příznakem je porušení tvaru. U povrchově uložených kostí bývá deformace zřetelně viditelná v první fázi, než nastoupí edém a zvětšující se krevní výron. Deformace jsou způsobeny tahem okolního svalstva a ozřejmit je můžeme při porovnání se zdravou končetinou.
- Patologická pohyblivost: V místě fraktury je možno pasivně pohybovat segmenty proti sobě i v místě, kde normálně není kloubní spojení.
- Krepitace: Krepitace je šelest, který vzniká třením kostních úlomků o sebe. Pacient může udávat i slyšitelné rupnutí při vzniku fraktury.
- Porušení funkce: Fraktura vyřadí postižený segment z funkce vždy.

Přítomnost uvedených příznaků usnadní diagnostiku fraktury, je ovšem nutné potvrdit tato tvrzení rentgenovým, případně CT vyšetřením.

4.3 Poranění svalů a šlach

Při sportovní činnosti dochází často k poranění svalů a šlach označovaných jako přetažení, parciální až úplná ruptura. K poškození dochází při nepoměru mezi schopnostmi šlachosvalového aparátu a nároky na něj kladenými. Vzniká buď nepřímo při náhlém, prudkém, nekoordinovaném pohybu aktivním tahem svalstva, při pohybu přesahujícím možnosti svalu, nebo přímo tupým úderem. K poškození častěji dochází u svalu prochládlého, málo rozcvičeného a prokrveného, unaveného, přetrénovaného, již poškozeného nebo degenerovaného. (Nápravník, & Šrámek, 1984). Tento typ poranění je běžný především v atletice při startech sprinterů, odrazech skokanů, v gymnastice, kopané, tenise a vzpírání.

4.3.1 Distenze svalů a šlach

Ke svalové nebo šlachové distenzi dochází při působení nepřímé síly, např. při nekoordinovaném svalovém stahu, nebo vzniknou-li v postiženém svalu nebo šlaše pouze funkční změny bez anatomického poškození tkání.

Příznaky tohoto typu poranění nebývají vážné, takže postižený často ani nevyžaduje první pomoc a k odbornému ošetření se dostaví po několika dnech neustupující bolesti.

- Bolest: Pohmatová bolest v poraněné části.
- Svalový spasmus: Pohmatem zjistíme zvýšené svalové napětí svalových vláken.

- Porušení funkce: Funkce svalu není narušena úplně. Sportovec je schopen podávat výkon, pociťuje ale bolest při protažení svalu a při pohybu na němž participuje postižený sval, respektive svalová vlákna.

Při svalové nebo šlachové distenzi nejsou přerušeny krevní kapiláry, proto není zranění provázeno hematomem (Nápravník, & Šrámek, 1984).

4.3.2 Parciální ruptura svalů a šlach

Pro parciální rupturu je charakteristické anatomické poškození části svalu nebo šlachy. Drobné svalové ruptury postihují jen několik svalových vláken. Jsou jedním z nejčastějších skrytých sportovních úrazů. Parciální ruptura vzniká ve stejných situacích jako distenze, pouze působení síly je větší. U všech případů nekoreluje rozsah poškození s intenzitou příznaků.

- Bolest: V okamžiku poškození sportovec cítí prudkou bolest, která se při natržení většího počtu svalových vláken stupňuje. Způsobuje to tlak z narůstajícího krevního výronu. Kromě bolesti má poraněný v postižené části také pocit napětí.
- Hematom: Každá ruptura svalu je provázena krevním výronem. U lehčích poranění se krev rozlévá pouze uvnitř svalu, tj. pod svalovou fascií. Při vážnějším poškození dojde k narušení integrity svalové povázky a krev se rozlévá volně do okolí svalu i do podkoží. U méně závažných případů vzniká jen místní hematom. U případů s porušenou svalovou povázkou stéká krev vlivem gravitace do distálních částí těla a vytváří vzdálené hematomy.
- Svalový spasmus: Pohmatem zjistíme křečovitě stažení poraněného svalu. U větších ruptur můžeme bezprostředně po poranění nahmatat příčně probíhající šterbinu, která se postupně zaplňuje krevním výronem a později je setřena i otokem a dále již nelze vyhmátat.
- Porušení funkce: Rozsah omezení pohybu nemusí odpovídat míře poškození svalu. Je to způsobeno synergisty poškozeného svalu, kteří mohou nahradit část omezené funkce. Rozsah pohybu je omezen hlavně bolestí poraněného svalu (Nápravník, & Šrámek, 1984).

4.3.2.1 První pomoc

Hlavním úkolem první pomoci je zastavit krvácení a snížit tak rozsah hematomu na minimum a tím zmenšit rozsah poškozené tkáně. Dosáhneme toho polohováním končetiny do

zvýšené polohy, chlazením a přiložením tlakového obvazu na poškozenou část. Je nutno zajistit celkový klid a fyzické šetření postiženého. V akutním stavu se postižená část nesmí nikdy masírovat, „rozhýbávat“ a zahřívat. Je-li parciální rupturou postižena větší část svalu musí lékař zajistit imobilizaci segmentu pomocí sádrového obkladu a je-li to pro návrat ke sportovní činnosti nutné, přikročit k operativnímu řešení. V obou případech musí následovat po sejmutí obvazu komprehensivní rehabilitace.

4.3.3 Ruptura svalů a šlach

Úplná ruptura svalů nebo šlachy se vyskytuje poměrně zřídka. V posledních letech se zvyšuje počet případů hlavně mezi staršími nárazově sportujícími jedinci. Charakteristickým příznakem úplné ruptury šlachově-svalového aparátu je prudká náhlá bolest a okamžitá porucha funkce postižené části. Ruptura může být provázena slyšitelným zvukem. V místě poškození je významná pohmatová bolestivost a je možno vyhmátat příčně probíhající štěrbinu, která se brzy plní krevním výronem. U povrchově uložených svalů lze pozorovat změnu svalového obrysu. Dochází ke stažení proximální části svalu a bývá pozorovatelné charakteristické vyvýšení. Úplná ruptura je vždy provázena mohutným krevním výronem, který vzniká ihned po úraze.

U poranění s porušením integrity svalových snopců, tj. parciální či totální ruptura, se sval hojí v klidu vazivem 5-7 týdnů. V případě neklidu poraněného místa (masáže, pohybová aktivita zatěžující segment), může dojít v hojícím se svalů ke zvápenatění nebo zkoštnatění svalu (myositis ossificans posttraumatica, heterotopická svalová kalcifikace nebo osifikace). Při mikroskopickém histologickém vyšetření takto postiženého svalu může být jeho stav podobný i zhoubnému bujení (myositis ossificans pseudomaligna). Proto sval bývá opakovaně vyšetřován a sledován k vyloučení zhoubného novotvaru (Moster, & Mosterová, 2007).

4.3.3.1 První pomoc

Končetina by měla být fixována tak, aby sval nebo šlacha byla ve zkrácené poloze, polohována ve zvýšené poloze a přikládají se studené obklady. Při úplné ruptuře je vždy nutný chirurgický zákrok a stejně důležitá je i následná rehabilitace. Jejím účelem je dosáhnout co nejoptimálnějšího rozsahu pohybu, posílení poškozeného svalstva a také zabránění srůstů v postižené oblasti a péče o jizvu. S opětovným opatrným návratem k činnosti lze počítat nejdříve za 6 až 12 týdnů.

4.3.3.2 Prevence

Při předcházení svalovým a šlachovým distenzím, parciálním a úplným rupturám má důležitou úlohu metodicky správně vedená sportovní příprava. Nutné je dostatečné prokrvení a zahřátí svalu před výkonem, kvalitně provedený strečing a také správné a dobře udržované vybavení a v neposlední řadě oblečení a obutí přizpůsobené daným klimatickým podmínkám. V tréninkové jednotce by měla být zařazena excentrická cvičení (Moster, & Mosterová, 2007). Je-li mezi jednotlivými sportovními výkony delší přestávka je nutno udržovat svaly zahřáté, například automasáží, vhodným oblečením a dalším rozcvičením. Je nutné upustit od sportovního výkonu při přetrénování nebo nadměrné únavě. Tento stav musí umět sportovec individuálně vyhodnotit a měl být schopen upustit od sportovního výkonu na úkor svého zdraví. Všechna tato preventivní opatření jsou nutná u sportovců unavených, přetrénovaných ale i po prodělaných infekčních onemocněních, po úrazech a u starších sportovců.

4.4 Luxace

Luxace je kloubní poranění, při kterém se trvale oddálí kloubní plochy. Vzniká při násilném nebo nadměrném pohybu v určitém směru, kdy je překročena maximální pružnost a pevnost kloubního pouzdra a zpevňujících vazů. Mechanismus luxace je většinou pákového charakteru, tzn., že vymknutí vzniká v jiném místě, než kde působí síla.

Příznaky luxace jsou zřetelné, přesto u sportovců s více vyvinutým svalstvem může být rozpoznání obtížnější.

- Bolest: Při vzniku luxace je bolest velmi intenzivní, po několika sekundách ustoupí a v dalších hodinách opět s přibývajícím krevním výronem a edémem narůstá.
- Deformace: Změna tvaru kloubu je jedním z hlavních příznaků luxace. Končetina může být z aspekčního pohledu jak zkrácena, tak i prodloužena. Deformaci lze ozřejmit při porovnání s druhou polovinou těla. U právě vzniklé luxace lze vyhmátat prázdnou kloubní jamku. Tento příznak mizí s nastupujícím hematomem a edémem.
- Hematom: Při každé luxaci vzniká krevní výron, protože je vždy přerušena integrita kloubního pouzdra, většinou i vazů probíhajících přes kloubní pouzdro.
- Edém: Kromě deformace kloubu způsobené dislokací kloubních ploch a krevním výronem, vzniká pozvolna také zduření měkkých tkání způsobené exudací a buněčnou infiltrací v zánětlivě změněném terénu.

- Pérovitý odpor: Typickým znakem luxace je pérovitý odpor. Snaha o návrat luxovaného segmentu do původní polohy se děje proti pružnému odporu.
- Porušení funkce: Při luxaci dochází k výraznému narušení funkce, končetinou nelze aktivně pohybovat (Nápravník, & Šrámek, 1984).

4.4.1 První pomoc

Luxace vyžaduje brzkou repozici. Tlak vykloubené hlavice kloubu nesmí dlouho působit na okolní struktury, zvláště rizikový je tlak na nervy a cévní struktury. Repozici provádí vždy lékař po předchozím rentgenologickém vyšetření, kdy musí vyloučit nitrokloubní zlomeninu. Repozice se většinou provádí v narkóze, zvláště u sportovců s vyvinutým svalstvem je nesnadná a vyžaduje dokonalé uvolnění. Dále se končetina fixuje ve správném postavení sousedních segmentů. Všeobecně platí, že u mladších jedinců se fixační obvaz přikládá na dva až tři týdny, u starších se doba zkracuje kvůli nebezpečí ztuhnutí kloubu a vzniku srůstů. Následuje rehabilitace a opětovný opatrný návrat ke sportovní aktivitě. Kloub je nutno zpevňovat tapingem nebo ortézou. Zpočátku se sportovec musí vyvarovat pohybů, které kladou větší nápor na poraněný kloub.

4.5 Distorze

Distorze je poranění měkkých částí kloubu, pouzdra kloubního a vazů, způsobené krátkodobým oddálením styčných ploch kloubu. Podle intenzity přímo nebo nepřímo působící síly dojde v nejlehčím případě k distenzi kloubního pouzdra a vazů, které jej zpevňují, při větším násilí se může kloubní pouzdro nebo vazy natrhnout či dojde k totální ruptuře. Distorzi nejčastěji způsobuje násilný, nečekaný a nepřírozený pohyb v daném segmentu. Stává se to především při špatném došlapu, prudkém otáčivém pohybu nebo nárazu do sportovního náčiní.

Rozsah příznaků je většinou přímo úměrný rozsahu poškození kloubního pouzdra, vazů jdoucích přes daný kloub, okolních cév, nervů a dalších tkání.

- Bolest: Má při distorzi charakteristický průběh. V první fázi, tj. v průběhu oddalování kloubních ploch a chvíli maximálního náporu na pevnost natahovaných struktur, cítí postižený prudkou, intenzivní, přesně lokalizovanou bolest. Ta v dalších sekundách ustupuje spolu s návratem kloubních ploch do normálního postavení. V dalších minutách, hodinách a při těžších případech i dnech bolest opět pozvolna narůstá. Napětí je typickým znakem v druhé fázi bolestivosti. Je způsobováno narůstajícím

hematomem a hromaděním serózní tekutiny vznikající v zánětlivě poškozené tkáni. Vždy je přítomna výrazná palpační bolestivost v místě poškození a bolestivost při pohybu, kdy je protahován poškozený vaz.

- Hematom: Při nejlehčím poškození kloubního pouzdra a vazů distenzí nevzniká krevní výron. U středně těžkých distenzí lze tvorbu hematomu pozorovat v několika následujících hodinách po vzniku traumatu, případně až další den. Při ruptuře kloubního pouzdra nebo vazů vzniká krevní výron v místě postižení ihned.
- Edém: U lehké distorze se vytvoří malý otok jen na postižené straně kloubu, zatímco při parciální ruptuře, případně totální ruptuře, vzniká výrazný edém na obou stranách a kontury kloubu jsou setřeny.
- Porušení funkce: Při distenzi kloubního pouzdra lze pozorovat minimální porušení funkce kloubu. S větším rozsahem poškození jsou i více omezeny další funkce kloubu. Teprve při totální ruptuře kloubního pouzdra vzniká výrazná kloubní instabilita (Nápravník, & Šrámek, 1984).

4.5.1 Poranění ligament

Ligamenta hlezenního kloubu mají charakteristickou stavbu a strukturu, která vysvětluje jejich reakci na zátěž. Jsou tvořena kolagenovými vlákny, pevnými v tahu a ohebnými, ale s menší pružností. Snesou zatížení až 50 N na 1 mm² a dokáží se prodloužit jen o 8 – 10 % své délky (Kotrányiová, 2007).

Obnova poškozených ligament trvá velmi dlouho, nezbytný při tomto procesu je enzym kolagenáza, produkováný vazivovými buňkami. Nejspíše drážděním fibroblastů ohybem vláken, ke kterým fibroblasty přiléhají, dochází ke stimulaci tvorby nových kolagenních vláken. Tento fakt potvrzuje možnost pozitivního vlivu správně vedeného pohybu na kvalitu reparace poraněných kolagenních vláken.

Pevnost a pružnost ligament závisí také na jejich pružování. Pod mikroskopem můžeme zjistit, že je tvořeno střídáním molekul tropokolagenu a mikrofibril, mezi nimiž jsou mezery umožňující vzájemný posun. Tato typická perioda žíhání (64 nm) se při poškození vaziva mění a tím také vlastnost kolagenního vlákna na napětí v tahu. Klesají hodnoty maximálního protažení a především se snižuje pevnost v tahu. Ke stejným změnám dochází také přirozeným stárnutím organismu (Kotrányiová, 2007).

4.5.2 Klasifikace poranění ligamentózního aparátu hlezenního kloubu

Dělení do skupin podle tíže poškození je značně nejednotné, existují různé stupnice (např. Watson-Jonesova, Kleigerova, Cotlerova a další). Zásadní je odlišení pouhé distenze či parciální ruptury vazů při relativně zachovalé stabilitě kloubu (stupně I.-II.) od přerušení vazů spojeného s instabilitou hlezenního kloubu (typ III.). Dále mohou být vazy poraněny izolovaně nebo v rámci maleolárních fraktur.

Cotler (in Dungal, 2005) a Dungal (2005) dělí poranění vazů do tří stupňů:

1. První stupeň – dochází k distenzi vazů s fibrilárními rupturami.
2. Druhý stupeň – intraligamentózní disrupce je výraznější, kontinuita vazů je ovšem zachována.
3. Třetí stupeň – jde o totální rupturu vazů.

Kleiger používá také třístupňový systém:

1. Distorze – ligamentózní poranění nevede k poruše stability hlezenního kloubu.
2. Akutní instabilita – ligamentózní léze dovolí zvýšenou nebo abnormální pohyblivost talu, který však zůstává stále ve vidlici. Pro tento stav užívá také termín subluxace se spontánní repozicí.
3. Luxace – rozsah ligamentózního poranění dovolí dislokaci talu z vidlice (in Dungal, 2005).

Watson-Jones rozlišuje pouze dvě základní skupiny poranění:

1. Distorze – dojde k distenzi či parciální ruptuře při zachované stabilitě kloubu.
2. Dislokace (luxace) – avulze přední či střední části fibulárních vazů ze zevního kotníku (in Dungal, 2005).

Liu et al. (1999) dělí poranění laterálního ligamentózního komplexu také do tří stupňů:

1. První stupeň – zahrnuje mikroskopické trhlinky a distenzi LTFA bez přímého porušení vazů.
2. Druhý stupeň – dochází ke kompletní ruptuře LTFA a částečné ruptuře LFC.
3. Třetí stupeň – je dán kompletní rupturou LTFA a LFC. Pokud je tento stav doprovázen také rupturou LTFP, jde o dislokaci hlezenního kloubu.

Podle MKN (mezinárodní klasifikace nemocí) dělíme poranění měkkého hlezenního kloubu do dvou skupin:

- S 932 – ruptura vazů kotníku a nohy.
- S 934 – podvrtnutí a natažení kotníku.

Přesný stupeň poranění vazů můžeme určit pouze operační revizí. Dungl (2005) doporučuje vyhradit termín distorze pouze pro stavy spojené se zachováním kontinuity ligament, patří sem tudíž i distenze a parciální ruptury. Je zavádějící používat termín „těžká distorze“ pro stavy spojené s úplným přerušením vazů.

4.5.3 Hojení ligament

Poraněný vaz se obvykle zhojí, ovšem často nedokonale. Vaz postižený rupturou v úponu se může přihodit na jiném místě. Dále často vznikají hypertrofické jizvy omezující pohyb. Intraligamentózní léze se může vyplnit jizevnatou tkání, která způsobí prodloužení vazů a tím následnou instabilitu. V místě poraněného vazů může vzniknout heterotropická osifikace nebo kalcifikace, což může následně vést k tibiofibulární synostóze v místě přerušené syndesmózy nebo v místě zavedeného suprasyndezmálního šroubu (Dungl, 2005).

Hojení vaziva probíhá ve třech fázích a tento proces je zakončen vytvořením pevné jizvy. Ihned po poranění nastupuje první fáze – zánětlivá. Reakcí trombocytů dochází k zástavě krvácení rupturovaných vazů a vzniká koagulum. Následně se aktivují reparační a imunitní buňky, hlavně makrofágy. První fáze trvá 4 – 6 dní (Kotrányiová, 2007).

Druhá fáze je proliferační. Fibroblasty je tvořena síť kolagenních vláken, do níž začínají prorůstat cévy. Fáze tvorby vaziva trvá asi 3 týdny (Kotrányiová, 2007).

Poslední fáze je maturační. Kolagen se svrašťuje a vazivo tím dostává svou konečnou podobu. Obnovuje se normální cévní zásobení i obsah vody ve tkáních. Tato fáze může trvat až rok (Kotrányiová, 2007).

Jizva na tkáni se formuje a dozrává přibližně měsíc po úraze, kontrakce a konečná remodelace jizvy vrcholí v 6. týdnu. Rychlost návratu k normálním mechanickým vlastnostem ligament je pravděpodobně závislá na změnách napětí v hojících se tkáních. To vede k otázce vhodnosti používání rigidních fixací a naprosté nečinnosti zraněné končetiny. Výzkumy jasně prokazují zlepšení hojení a rychlejší obnovu ztracených funkcí ligament po zavedení šetrných a kontrolovaných terapeutických aktivit, tzv. funkční terapie (Kotrányiová, 2007).

4.5.4 První pomoc

Cílem první pomoci je zajistit imobilizaci poraněného segmentu, uložení ve vyvýšené poloze a aplikaci chladu. U lehčích distorzí, kde i druhá fáze bolestivosti ustoupí během několika hodin, může pacient s kloubem zpevněným tapingem nebo ortézou po dvou, třech dnech pomalu obnovovat fyzickou aktivitu. Musí se ovšem vyvarovat pohybů, při kterých by byl kladen nárok na pevnost postiženého kloubu. V těžších případech, kde je distorze spojena s parciální rupturou kloubního pouzdra nebo vazů je nutná sádrová fixace. Následuje rehabilitace. V případě totální ruptury kloubního pouzdra je nutno přistoupit k operativnímu řešení. Doba fixace a následná rehabilitace se pohybuje okolo šesti až deseti týdnů.

Ve sportovní literatuře je uváděna krátká mnemotechnická pomůcka, jak snížit rozsah sekundárních posttraumatických změn správnou první pomocí, tzv. RICE (Rest, Ice, Comprehension, Elevation).

- Rest (klid): zraněná končetina by se dále neměla zatěžovat.
- Ice (ledování): 4 – 8x denně na 15 – 20 minut přikládáme na postižené místo ledový obklad.
- Comprehension (stažení): používáme elastické obinadlo.
- Elevation (zvednutí): poraněná část těla by se měla nacházet ve vyšší poloze než srdce, kvůli snížení tvorby otoku (Funda, 2008; Hrazdira et al. 2008).

Je účelné, aby ve sportovních odvětvích, kde často dochází k distorzím hlezenního kloubu, sportovec předcházel tomuto typu poranění speciálním tréninkem. Sloužit k tomu může například záměrné běhání po šikmé ploše, soustředěné běhání v nerovném terénu a výcvik na šikmých plochách a posturomedu, jako součást proprioceptivního tréninku (Nápravník, & Šrámek, 1984).

4.6 Akutní instabilita hlezenního kloubu

Distorze hlezenního kloubu jsou jedním z nejčastějších úrazů ošetřovaných v chirurgických ambulancích, přesto jim však není věnována dostatečná diagnostická ani léčebná péče. Při negativním RTG nálezů jsou ošetřovány paušálně bez bližšího určení stupně poškození ligament.

Mechanismus poranění je obvykle kombinací addukčního, vnitřně rotačního (inverzního) a plantiflexního působení síly. Nejčastěji dochází k distenzi LTFA (lig. talofibulare anterius) a anterolaterální části kloubního pouzdra. Při pokračujícím násilí se

uvedené struktury trhají. Pokud v mechanismu úrazu převažuje addukční síla, může dojít jako první k přetržení LFC (lig. calcaneofibulare), běžně se však tento vaz trhá při nadměrném addukčním násilí až po přerušení LTFA. Méně často se trhá LTFP (lig. talofibulare posterius), autoři Watson-Jones, Weber a Slavík (in Dungl, 2005) poranění tohoto vazů téměř vylučují. Ke zdánlivě závažnějšímu obrazu poranění může přispět i současná kontuze nebo ruptura svalového bříška m. extensor digitorum brevis.

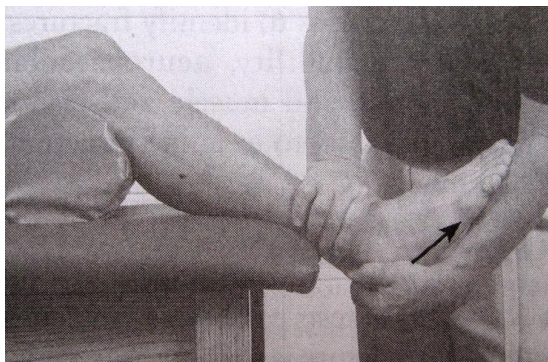
K distorzi hlezenního kloubu v everzi dochází méně často, což je dáno především anatomickými dispozicemi a silou lig. collaterale mediale. K mechanismu everze se připojuje i pronace nohy, abdukce a dorsiflexe. Poranění hlezenního kloubu v everzi afektuje právě deltový vaz nebo dochází k abrupci mediálního malleolu. Při everzi spojené s dorsiflexí dochází k poranění tibiofibulární syndesmózy, membrany interossei cruris a eventuálně může dojít i k fraktuře fibuly.

4.6.1 Klinické vyšetření hlezenního kloubu

Dotazy cílíme na místo vzniku primárního otoku, na to jak rychle se vytvořil. Palpací opatrně vyšetříme postižené místo a jeho okolí a snažíme se zjistit místo maximální bolestivosti. U zranění, při nichž se vyskytl okamžitě hematom a otok a pacient nemůže nadále pokračovat v chůzi, je vysoká pravděpodobnost ruptury vazů. Provedeme-li ihned po úrazu klinická vyšetření, může se nám podařit zjistit případnou instabilitu, později jsou tyto klinické testy nemožné pro nástup ochranného reflexního svalového spasmu a otoku. Provádíme je však nejpozději do třetího dne od zranění, později již nejsou indikovány kvůli riziku narušení hojivých procesů (Hrazdira et al. 2008). Jiní autoři naopak uvádí, že klinické testování by se mělo provádět s několikadenním zpožděním po úraze a prezentují větší pravděpodobnost nálezů ligamentózní léze 2 až 3 dny po incidentu (Renström, & Konradsen, 1997).

Klinická vyšetření by měla vždy být součástí celkové diagnostiky po úrazu hlezenního kloubu. Základní vyšetření testy na ligamentózní stabilitu jsou vyšetření předsunutí talu (anterior drawer test) a vyšetření naklonění talu (talar tilt test). Další vyšetření jsou Kleigerův test (test na laterální rotaci) a test na roztržení syndesmózy (syndesmotoc separation test). Vyšetření je nejlépe provádět v lokální anestezii.

1. Anterior drawer test: Tímto testem ověřujeme integritu LTFA a LFC. Vyšetřovaný sedí na stole s flektovaným kolenem v 90° pozici pro uvolnění tahu m. gastrocnemius. Noha je v mírné plantární flexi, asi 20°, možné je také provádět test s nohou v pozici pronace. Vyšetřující fixuje bérce a druhou rukou



Obrázek 2

Anterior Drawer Test (Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005)

táhne za patu a předsunuje tím nohu ventrálně (Obrázek 2). Pozitivita testu je souzena podle polohy talu. Pokud je talus vysunut mimo hlezenní kloub (subluxační poloha), značí to lézi ligament. Stupeň vysunutí se liší podle míry poškození vazů, pokud jsou rupturou poškozeny oba vazy, vysunutí talu je zřetelnější. Při vyšetřování sledujeme kožní povrch, při subluxačním postavení talu se objeví nad sinus tarsi prohlubeň (Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005). Důležité je provést test oboustranně a porovnat oba klinické nálezy.

2. Talar tilt: Tento test ověřuje integritu LFC a lig. deltoideum. Pacient sedí nebo leží s kolenem flektovaným v 90° pozici pro uvolnění m. gastrocnemius. Vyšetřující fixuje distální část bérce a druhou rukou nastaví hlezenní kloub do neutrální pozice a poté převádí nohu do inverze, tzn. páčí talus do addukce. Takto se testuje LFC. Pro testování lig. deltoideum převádíme nohu do everze, tzn. páčíme talus do abdukce (Obrázek 3). Toto izolované poškození deltového vazy je ovšem vzácné. Pozitivitu testů určuje zvýšený rozsah pohybu či bolest na konci pasivního pohybu. Opět je nutno testovat obě končetiny a klinické nálezy porovnat (Hrazdira et al., 2008; Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005).

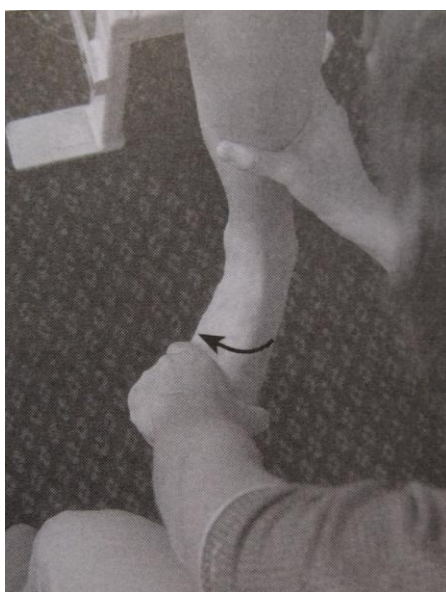


Obrázek 3

Talar tilt test (Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005)

Pozice pro testování laterálních ligament (a) a pozice pro testování mediálních ligament (b).

3. Kleiger test: Pozitivní Kleigerův test prokazuje samostatnou lézi lig. deltoideum. Pacient sedí s kolenem flektovaným v 90° pozici, noha a hlezenní kloub visí uvolněně z lůžka dolů. Uchopíme nohu a rotujeme laterálně (Obrázek 4). Test je pozitivní, pokud pacient udává bolest na laterální i mediální straně hlezenního kloubu a může se také objevit posunutí talu (Shultz et al., 2005).



Obrázek 4

Kleigert Test (Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005)

4. Syndesmotic separation test: Testujeme pevnost lig. tibiofibulare anterius a tibiofibulární syndesmózu. Test provádíme tlakem chodidla do dorsiflexe, přičemž forsírovanou dorsiflexí testujeme také dolní hlezenní kloub. V pozici dorsální flexe také můžeme provést pohyb nohy do abdukce (Obrázek 5). Test je pozitivní, pokud se objeví bolest na přední straně tibiofibulárního skloubení (Shultz et al., 2005).



Obrázek 5

Testování tibiofibulární (Shultz, Houghlum, & Perrin, 2005)

4.6.2 Rentgenové vyšetření

Při podezření na akutní i chronické ligamentózní léze v oblasti hlezenního kloubu jsou indikovány držené snímky, provádí se při maximální relaxaci pacienta, vhodně doplněny lokální či celkovou anestezií. Snímky bez anestezie mohou vyvolat falešně pozitivní nález. Držené snímky se provádí v AP projekci při inverzi, vzácně v everzi a snímek na zadopřední posun talu v bočné projekci. Nejčastěji prováděný snímek je AP projekce (anterioposteriorní) v inverzi (respektive everzi) hlezenního kloubu k ozřejmění stavu laterálních ligament (LTFA, LTFP, LFC). Držené snímky v everzi jsou ordinovány méně často, protože izolovaná poškození deltového vazy jsou poměrně vzácná. RTG snímek se zhotoví nejprve v neutrální pozici hlezenního kloubu a poté se provede držený snímek ve 20 ° plantární flexi a inverzi, čímž vyloučíme opření talu o zevní malleolus. Při snímkování může pozici v hlezenním kloubu držet vyšetřující, kdy jedna ruka fixuje bérce a druhá tlačí pozvolna stupňující se silou na laterální okraj nohy nebo je hlezenní kloub fixován v dané pozici přístrojově (Dungl, 2005).

Dále je nutno porovnat klinický nález s rentgenovým k vyloučení např. generalizované ligamentózní laxicity. Při poraněních, kde má lékař důvodné podezření na volná nitrokloubní tělíska nebo při osteochondrálních frakturách talu, se provádí artrografie. Steward (in Dungal, 2005) uvádí, že rozdíl 8°-10° proti zdravému hlezennímu kloubu je signifikantní pro poranění laterálního ligamentózního komplexu. Naproti tomu Hoffman (in Dungal, 2005) udává, že lze nalézt až 10° rozdíl u 3 % normální populace. Bonin (in Dungal, 2005) považoval rozevření štěrbinu do 15 ° za příznak léze LTFA, mezi 15 ° - 30 ° za lézi LTFA a LFC a štěrbinu rozevřenou na více než 30 ° za kompletní rupturu laterálního ligamentózního komplexu. Rubin a Witten (in Dungal, 2005) uvádějí, že rozevření štěrbinu menší než 23 ° nemusí ukazovat na rupturu fibulárních vazů. Rozevření kloubní štěrbinu na 25 - 30 ° je signifikantní pro kompletní rupturu fibulárních vazů.

Cox provedl studii na 404 posluchačích námořní akademie a došel k závěru, že za normálních poměrů je hlezenní kloub plně stabilní se štěrbinou rozevřenou do 5 ° pouze u 9 % posluchačů a u 1,7 % našel štěrbinu rozevřenou více než na 5 °. Vyvrátil tak literaturou udávané hodnoty 23°. Závěrem z této studie bylo, že u mladých zdravých jedinců je signifikantním příznakem léze štěrbina nad 5° (Dungal, 2005).

Z uvedeného přehledu poznatků je patrná jistá nejednotnost kritérií pro hodnocení.

Držené RTG snímky mají nevýhodu v přílišné radiační expozici jak pacienta, tak i vyšetřujícího. Tuto zátěž můžeme snížit pomocí zařízení zajišťujících stabilní nastavenou pozici hlezenního kloubu bez fyzické účasti vyšetřujícího při snímkování. Jedním z takových byl přístroj vyrobený českým lékařem Drašnarem (1971). Přístroj umožňoval pořídit snímky ve třech pozicích, které se dají přesně nastavit a zaaretovat, tudíž se RTG vyšetření může opakovat v naprosto stejné poloze. V současnosti jsou používány nejčastěji Scheubův aparát nebo přístroj české výroby MK 25. Při vyšetření je použito síly 150 N – 300 N, podle stáří, pohlaví a konstituce jedince, pro nastavení tahu za talus. Tyto přístroje jsou používány jak pro exaktní měření při RTG vyšetření, tak pro ultrazvukové vyšetření (Hrazdira et al., 2008).

4.6.3 Ultrazvukové vyšetření

Ultrazvukové vyšetření umožňuje vyšetřujícímu zhodnotit, na rozdíl od RTG vyšetření, také stav měkkých tkání. Výhodou je zachycení echografických změn, echogenity a echostruktury nad tibiofibulární syndesmózou, což svědčí o poškození lig. tibiofibulare anterius. U vazů hlezenního kloubu bývá ruptura patrná na první pohled, nepřítomnost defektu ale neznamená nepřítomnost ligamentózní léze, proto je třeba vždy podezření na

distenzi, rozvláknění a insuficienci vazů doplnit vyšetřením v držených polohách (Hrazdira et al., 2008).

Interpretace držených snímků se opět liší v podání jednotlivých autorů. Rozevření laterální štěrbiny nad 5 °, předozadní posun talu o více než 3 mm nebo rozevření mediální tibiotalární štěrbiny o více než 3 mm v komparaci s druhostrannou končetinou jsou signifikantními nálezy pro poranění fibulárních vazů, lézi LTFA nebo lig. deltoideum. O kompletní lézi vazů hlezenního kloubu hovoříme tehdy, pokud je tibiotalární zevní štěrbina rozevřena nad 10 ° nebo je předsunutí talu o více než 7 mm (Hrazdira et al., 2008).

Pro vyloučení vazivové hyperelasticity a konstituční hypermobility je nutné provádět vyšetření obou končetin, provést držené RTG nebo ultrasonografické snímky a výsledky vzájemně porovnat. V literatuře se za pozitivní nález považuje stranový rozdíl větší než 3 °, resp. 3 mm (Hrazdira et al., 2008).

4.6.4 Terapie u akutní instability

4.6.4.1 Konzervativní terapie

Akutně instabilní hlezenní kloub léčíme obvykle imobilizací. Pokud nedošlo k poruše kontinuity vazů, léčba směřuje k odstranění otoku a bolesti. Klasický konzervativní lege artis postup zahrnuje naložení podložené sádrové dlahy na období počátečních změn a po opadnutí otoku se přidá cirkulární sádra na dobu 2 – 3 týdnů v případě lehkých distorzí I. stupně a na dobu 6 týdnů v případě ligamentózní léze, tj. III. stupeň. Parciální ruptury vazů (II. stupeň) jsou indikovány ke konzervativní terapii v sádrovém obvazu po dobu 5 – 6 týdnů. Dle Pokorného (2002) vyžadují parciální ruptury vazů hlezenního kloubu sádrovou fixaci po dobu 3 – 4 týdnů a poté nasazení ortézy do celkové doby 6 týdnů od vzniku zranění.

Sádrová fixace se v poslední době stává obsoletním fixačním materiálem. Stále více se používají syntetické obvazy – plasty. Rigidní plastová fixace zvyšuje komfort a je nesporně lehčí, pevnější, prodyšná a více odolná.

4.6.4.2 Funkční terapie

U poranění I. a II. stupně (distenze, parciální ruptura) se v posledních letech dává přednost funkční terapii. U těžších stavů III. stupně zůstává konzervativní způsob léčení. Studie Boruty (1990), Kannause (1991), Karlssonse (1993), Ogilvie-Harrise (1995), Shriera

(1995) a dalších potvrzují dobré výsledky při porovnání chirurgické a funkční léčby (in Dungl, 2005).

Funkční terapie je zaměřena na co nejrychlejší návrat funkce postiženého segmentu a v léčbě se klade důraz na respektování, využívání a korigování sil, vznikajících svalovou aktivitou motorického systému. Výhody funkční terapie spočívají v minimu vyskytujících se komplikací, v rychlejším obnovení plného rozsahu pohybu, s tím související rychlejší návrat do zaměstnání nebo ke sportovní aktivitě. Tyto procesy nemají další negativní důsledky na stabilitu hlezenního kloubu. Naopak při operační terapii je výskyt komplikací častější a léčení je celkově dražší.

Schéma funkční terapie je následující: v časně fázi zranění je třeba klid na lůžku s elevací a ledováním končetiny, čímž minimalizujeme krevní výron a edém. Po ústupu otoku naložíme na končetinu funkční bandáž nebo vhodnou ortézu, která umožňuje omezený pohyb do dorsální a plantární flexe s vyloučením inverze a everze. Jakmile ustoupí bolest, začínáme s cvičením, pohybem v postiženém hlezenním kloubu a přidáváme plnou zátěž končetiny. Předpokladem funkční terapie je disciplinovaný a spolupracující pacient (Dungl, 2005; Renström, & Konradsen, 1997). Do terapie zařazujeme prvky na aktivaci svalů utlumených během rigidní fixace, např. různé úkony zvedání předmětů ze země prsty na nohou, výcvik tzv. „malé nohy“, prvky z terapie PNF, dále protahování lýtkového svalstva a jeho aktivace chůzí, prováděním výponů na špičky a v pozdějších stádiích rehabilitace také například skákání přes švihadlo. Důležité jsou mobilizace nožních kloubů, které bývají často ve funkční blokádě. Nejdůležitějšími prvky v terapii jsou senzomotorické aktivity. Jedním ze zásadních doporučení pacientům je zdůraznění nošení kvalitní obuvi, pevné, dostatečně široké, s nízkým podpatkem a nejlépe s ortopedicky tvarovanou vložkou.

4.6.4.3 Růstové faktory

V léčbě akutních poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu s pozitivním nálezem při držených snímcích můžeme použít moderní metody léčby – kombinace funkční terapie a semikonzervativního postupu s intralezionální aplikací růstových faktorů (GF – grow factors, resp. PRGF – plasma rich in grow factors). Růstové faktory jsou biopotentní bílkoviny krevní plasmy, které se zásadním způsobem podílejí na proliferaci buněk mezenchymového původu, uplatňující se v období ontogeneze, ale i v dospělosti při hojení poškozených tkání. Klinicky ověřený účinek GF jako akceleratorů fyziologických pochodů

tkáňové obnovy urychluje tvorbu kostní hmoty, vhojování implantátů, zlepšuje také pooperační hojení měkkých tkání a remodelaci štěpů (Frei, Biosca, Handl, & Trč, 2008).

Růstové faktory jsou injekčně aplikovány do míst poškozených vazů, kde vyvolají specifickou odpověď – chemotaxi, proliferaci, proteosyntézu i syntézu dalších GF, tvorbu extracelulární matrix, angiogenezi a následnou funkční přestavbu tkáňových struktur (Frei et al., 2008). Pacientovi se odebere do 48 hodin po vzniku úrazu 40 ml žilní krve, pomocí centrifugace se oddělí krevní elementy a v určité frakci plazmy, kde se nalézají PRGF, se po aktivaci chloridem vápenatým injekčně aplikují. Tento postup se používá především u ligamentózních lézí III. stupně (Funda, 2008).

Odborníci prováděli výzkum na 11 aktivních sportovcích, kteří byli léčeni pomocí PRGF. Léčba byla zahájena do 48 hodin po vzniku zranění, ligamentózní léze vazivového aparátu hlezenního kloubu III. stupně. Aplikovány byly PRGF a ihned byl hlezenní kloub imobilizováno ortézou Aircast firmy DonJoy. Zatížení kloubu po zásahu infiltrací GF a naložení ortézy bylo dovoleno okamžitě. Ortézu ponechávali pacientům minimálně 3 týdny. Ve všech případech byla již v prvním týdnu zahájena také rehabilitace. V prvním týdnu byl hlezenní kloub zatěžován v rámci sebeobsluhy, druhý týden zahájili proprioceptivní cvičení a do rehabilitačního plánu zařadili také běh a ve třetím týdnu již pacienti podstoupili kondiční sportovní trénink. Pět pacientů již po 4 týdnech nevykazovalo v kontrolních testech žádné známky instability a mohli zahájit plnou sportovní zátěž. Po 6 týdnech zahájilo plný tréninkový program 90,0 % pacientů s dobrým efektem, bez bolestí, pocitů instability a bez recidiv úrazů. Šest pacientů stále ještě používalo při sportu elastickou hlezenní ortézu. Jejich klinická a rentgenologická vyšetření ovšem nevykazují žádné známky instability. Používají je ze subjektivní obavy před redistorzí (Frei et al., 2008).

4.6.4.4 Kyselina hyaluronová

Účinky kyseliny hyaluronové jsou v traumatologii a ortopedii využívány již několik desetiletí. Nedávno přišla do praxe nová generace léčiv této skupiny, tzv. STABHA - Soft Tissue Adapted Hyaluronic Acid. Jde o vysoce purifikovanou formu kyseliny hyaluronové. Z fyzikálních vlastností je unikátní hodnota vysoké dynamické viskozity. Takto upravená forma se jako první může aplikovat periartikulárně, resp. intratendinózně. Kyselina hyaluronová má analgetický účinek, udržuje morfologicko-funkční integritu mikroprostředí, potlačuje zánět a urychluje také hojivé procesy edémů a hematomů. Ve volné formě je

obsažena v synoviální tekutině. Podílí se na tvorbě fibrinové sítě a tímto mechanismem urychluje reparační pochody (Hrazdira et al., 2008).

Systém STABHA je nyní schválen pro humánní použití u distorzí hlezenního kloubu, kde je vyloučena totální ruptura vazů, používá se u ligamentózního poranění II. stupně. V randomizované studii kanadských autorů (Petrella et al., 2007) se jednoznačně poukazuje zkrácení doby léčby a hojení poraněných struktur. Také jsou zaznamenány pozitivní výsledky ve snížení počtu redistorzí proti kontrolní skupině léčené bez pomoci kyseliny hyaluronové (Petrella et al., 2007).

V České republice se nejvíce používá preparát SportVis, první injekce se aplikuje do oblasti postižených vazů do 48 hodin po zranění, druhá injekce následuje za dalších 48 hodin. Doba hojení se tak zkracuje na třetinu a klesá i počet redistorzí. Nevýhodou je, že lék není hrazen z prostředků všeobecného zdravotního postižení (Funda, 2008).

4.6.4.5 Fyzikální terapie

4.6.4.5.1 Stadium perakutní

Jako perakutní stadium označujeme dobu do 36 hodin po úraze. Požívá se nejčastěji kryoterapie – sáčky o teplotě mínus 18°, které se přikládají přes několik vrstev látky na dobu 5 minut. Následuje 10 minutová pauza. Proces se má opakovat 4 – 6 krát během prvních hodin po vzniku traumatu měkké tkáně. Lze také využít opakované ledové norné koupele pro postiženou část těla.

Pro eutonizaci kapilárního řečiště se používá klidová galvanizace, anoda se musí umístit nad postižené místo. Využíváme pozitivního účinku anelektroly. Doba aplikace při provádění do 2 hodin po úraze je 20 minut s pozitivním stepem 5 minut, pokud aplikujeme později po úraze začínáme na 30 minutách. Frekvence aplikací je optimální 3 krát denně krátce po vzniku poranění, s negativním stepem až na 1 krát týdně. Počet procedur je obvykle 6, 2 týdny po 3 aplikacích a následně 3 týdny po 2 aplikacích. Procedura se aplikuje v intenzitě maximálně prahově senzitivní, pokud není překročena proudová hustota $0,1 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2}$.

Dále se používá subakvální pulzní ultrazvuk při teplotě vody 25 °C, kdy zároveň využíváme chladné vody (klasifikace dle Gillberta) pro analgetický účinek. Parametry PIP 1 : 8, s frekvencí 1 MHz, intenzita $2,0 \text{ W} \cdot \text{cm}^{-2}$. Hlavici používáme ERA = 4 cm², bezpečná

vzdálenost mezi tkání a hlavicí je 10 cm. Doba aplikace 4 minuty, opakujeme denně celkem 3 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

4.6.4.5.2 Stadium subakutní

Subakutní stadium se vyznačuje pasivním městnáním, otok i bolest stále přetrvává, okolí poranění začíná být lividní. Trvá od 24 do 48 hodin po úrazu.

Pro antiedematózní a trofotropní účinek se používají diadynamické proudy – CP nebo CP – ISO. Používáme deskové elektrody dle velikosti aplikačního místa, uložení transregionální. Doba aplikace je 3 až 6 minut se stepem 1 minuta v intenzitě prahově motorické. Celkem se provádí 4 aplikace.

Lze též využít středofrekvenčních proudů v bipolární aplikaci, opět transregionálně s parametry AMP = 30 Hz, spectrum = 30 Hz, sweep time 1 s, contour = 1 % v aplikaci prahově motorické po dobu 3 až 6 minut s pozitivním stepem 1 minuty. Provádíme denně, celkem 4 krát. Z tetrapolární aplikace středněfrekvenčních proudů využijeme izoplanárního vektorového pole. Použijeme stejné parametry jako u středněfrekvenčních proudů (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

4.6.4.5.3 Stadium subchronické

Je stadium konsolidace, barva se dostává do normy, přetrvává otok a bolestivost.

Pro disperzní účinek použijeme kontinuální ultrazvuk, dynamickou aplikaci, s frekvencí 3 MHz, velikostí hlavice ERA = 1 cm², intenzita 0,8 až 1, 6 W · cm² se stepem 0,2 W · cm². Aplikujeme po dobu 4 minuty, denně, celkový počet opakování 5.

Ze středněfrekvenční terapie využijeme dipólové vektorové pole. Zacílení přesně na postiženou oblast provedeme s parametry AMP = 50 Hz, spectrum = 0 v intenzitě nadprahově senzitivní. Pro následný analgetický účinek využijeme parametry AMP = 80 Hz, spectrum = 40 Hz, sweep time = 3 s, contour = 33 % v intenzitě nadprahově senzitivní. Doba aplikace 10 až 20 minut s využitím pozitivního stepu 2 minuty. Aplikujeme denně, celkem 6 krát. Pro spíše antiedematózní účinek využijeme parametry AMP = 30 Hz, spectrum = 30 Hz, sweep time = 1 s, contour = 1 % v intenzitě prahově nebo nadprahově motorické. Aplikujeme po dobu 6 až 10 minut s pozitivním stepem 1 minuty, denně, celkový počet opakování 5.

Pro urychlení hojení, antiedematózní, vazodilatační, analgetický, myorelaxační a protizánětlivý účinek využijeme nízkofrekvenční pulzní magnetoterapie. Pro hlezenní kloub

aplikátor S3H. Frekvence 25 Hz, intenzita 3 až 8 mT se stepem 1 mT. Doba aplikace 20 minut, denně. Celkový počet opakování je 10 (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

4.7 Chronická laterální instabilita

Nevyhledání lékařského ošetření, špatná diagnóza či neadekvátní rehabilitace jsou nejčastější příčiny vzniku reziduální disability v oblasti hlezenních kloubů. Mnoho sportovců se vrací ke sportovní a tréninkové činnosti příliš brzy po vzniku zranění a často ještě s vážnými příznaky jako bolest a otoky. Následkem toho jsou velmi běžné opakované distorze již zraněného hlezenního kloubu, ale i vznik dalších zranění. Pozdějším následkem je rozvoj artrózy hlezenního kloubu. Při vyšetření zjistíme obvykle omezený rozsah pohybu dorsální flexe v postiženém kloubu a svalovou atrofii některých svalů dolních končetin (Renström, & Konradsen, 1997).

Ruptury vazů se hojí, i při dlouhodobé 6 – 8 týdnů trvající imobilizaci, v prodloužení. Následkem toho je chronická laterální instabilita hlezenního kloubu. Ta vede k recidivujícím otokům, opakovaným distorzím, pocitu nejistoty, nekontrolovatelnému podklesnutí končetiny (tzv. giving way fenomén) a tím omezení sportovní aktivity i běžných denních činností.

Chronickou laterální instabilitou trpí hlavně mladí, sportovně a pracovně aktivní jedinci. Z předchozí anamnézy zjistíme většinou konzervativně léčenou distorzi. Vyloučit ovšem musíme i další možné příčiny, jako je útlakový syndrom kořene S1, vrozená ligamentózní laxicitata nebo zvýšená torze tibie (Dungl, 2005).

Chronická laterální instabilita se dělí podle příčiny na podkategorie: mechanická, funkční, subtalární instabilita a syndrom sinus tarsi.

4.7.1 Mechanická instabilita

Mechanická instabilita je charakterizována rozsahem pohybu, který přesahuje fyziologické hranice. Tuto zvýšenou pohyblivost můžeme prokázat pozitivními klinickými testy – anterior drawer testem, talar tilt testem nebo oběma zároveň. Rentgenologická kritéria pro stanovení diagnózy mechanické instability se liší. Většina autorů uvádí, že diagnózu stanovují při více než 10 mm posunu anteriorní translace při jednostranném testování nebo při rozdílu 3 mm porovnávající-li oboustranný test. Také, pokud je nález při talar tilt testu více než

9 stupňů při jednostranném testování či rozdíl 3 mm při porovnání oboustranného testu, hovoří se o mechanické instabilitě.

Samotná mechanická instabilita je zřídka jediným důvodem k rozvoji dalších symptomů. Mann et al. (in Renström, & Konradsen, 1997) uvádí, že 81 % pacientů s potvrzenou diagnózou mechanické instability trpí nadále recidivujícími distorzemi.

4.7.2 Funkční instabilita

Funkční instabilita je chronická disabilita vznikající nejčastěji po inverzním traumatu hlezenního kloubu a je charakterizována poškozením laterálních ligamentózních struktur a přítomností tzv. giving way fenoménu, který je definován jako ztráta neuromuskulární kontroly kloubu (Leumann et al., 2010).

Jedním ze signálů vedoucích k diagnóze funkční hlezenní instability jsou recidivující distorze. Leumann (2010) uvádí, že po prvním výskytu distorze hlezenního kloubu se zranění opakuje u 48 % pacientů a u 26 % pacientů dochází k recidivujícím poraněním. Vědeckými výzkumy nebylo prokázáno, že by existovala přímá korelace mezi stupněm primárního poškození a rozvojem funkční instability. Kromě zajištění léze nebyly také na ligamentech postižených chronickou instabilitou prokázány žádné další histologické změny. Definice symptomů a patogeneze tohoto onemocnění není tedy zcela jasná.

Klinické studie ukázaly, že pacienti s funkční instabilitou trpí sníženou posturální kontrolou a Freeman (in Renström, & Konradsen, 1997) předpokládá, že funkční instabilita je způsobena sekundární motorickou inkoordinací a propioceptivní poruchou. Posturální kontrola byla objektivně měřena Troopem (in Renström, & Konradsen, 1997) pomocí stabilometrie, který stejně jako Freeman našel jisté posturální vychýlení u pacientů s funkční instabilitou hlezenního kloubu. Je jasné, že funkční instabilita je komplexní syndrom, který kombinuje problémy mechanické, propioceptivní i muskulární a zahrnuje postižení neurologických elementů. Známými faktory jsou mechanická ligamentózní insuficience, oslabení svalů peroneální skupiny, subtalární instabilita, propioceptivní deficit, zvýšená adheze měkkých tkání a poškození kloubní chrupavky. Výsledkem kombinace těchto faktorů je omezení celé senzomotorické funkce, které se projevuje výše zmíněným giving way fenoménem (Kotrányiová, 2007; Renström, & Konradsen, 1997).

V Leumannově studii (2010) můžeme na vzorku sportovců najít incidenci různých typů postižení hlezenního kloubu. Mechanickou instabilitou s normální funkční stabilitou

a funkční instabilitou s normální mechanickou stabilitou trpěl přibližně stejný počet sportovců (z daného vzorku vždy jedna čtvrtina), kdežto kombinace funkční a mechanické instability byla prokázána pouze u 7 % účastníků.

Dělení na mechanickou a funkční instabilitu není zcela striktní a v praxi se můžeme setkat také s kombinací těchto poškození. Důležité je toto rozdělení s ohledem na léčbu, která následuje – samotná mechanická instabilita bez dalších příznaků nebývá na rozdíl od kombinovaného poškození většinou indikací k operativnímu řešení (Kotrányiová, 2007).

4.7.3 Subtalární instabilita

Incidence této instability není známa, ale je uváděno, že se většina subtalárních instabilit vyskytuje v kombinaci s poškozením laterálního ligamentózního komplexu. Odhaduje se, že až u 10 % pacientů s laterální distorzí můžeme také najít tento typ instability. Symptomy subtalární instability zahrnují epizody giving way fenoménu během aktivit a subjektivní pocity instability při chůzi po nerovném povrchu. Na první pohled to vypadá, že se symptomy shodují s chronickou talokrurální instabilitou, tudíž je nutno provést řádná klinická vyšetření. Charakteristickým znakem pro podvrtnutí právě subtalárního kloubu je lokalizovaná citlivost při palpaci nad daným kloubem, diagnóza může být potvrzena také artrografií či tomografickým vyšetřením (Renström, & Konradsen, 1997).

Chirurgické řešení tohoto poranění má dobré výsledky, dále se používá stejná funkční terapie jako v případě léčení laterální instability (Renström, & Konradsen, 1997).

4.7.4 Syndrom sinus tarsi

Syndrom sinus tarsi je často doprovázen pocity instability a giving way fenoménem. Je-li roztrženo povrchově uložené kalkaneofibulární ligamentum, často se v důsledku trhá také ligamentum talocalcaneare interosseum, přecházející právě přes sinus tarsi. Narušení tohoto vazů způsobuje synovitidu a přesně lokalizovanou bolest, podle které také stanovujeme diagnózu (Renström, & Konradsen, 1997).

Pokud v léčbě selže konzervativní řešení a od bolestí neuleví ani injekce anestetik a kortikosteroidů, přistupuje se k operativní excizi tkáně, která vyplňuje prostor sinus tarsi (Renström, & Konradsen, 1997).

4.7.5 Terapie u chronické laterální instability

V případě funkční instability postupujeme stejně jako u akutního poranění hlezenního kloubu. Tedy doporučíme pacientovi používat fixační pomůcku po dobu trvání obtíží a zahájíme rehabilitační program zaměřený na obnovení funkce, síly a koordinaci svalů. Hlavními postupy v rehabilitaci jsou prvky ze senzomotorického tréninku – nácvik aktivace a koordinace svalů na balančních plošinách a funkčně orientovaná a cíleně vedená rehabilitace zaměřená na neuromuskulární aktivaci.

V případě mechanické instability existují dva doporučené přístupy terapie. Konzervativní léčení je indikováno v případech starších, méně aktivních lidí se sedavým způsobem života. Dále pro stavy, kde už došlo k rozvoji artrotických změn. U mladších, aktivních pacientů je doporučenou volbou metody rekonstrukční operace (plastika fibulárních vazů). Podle Coxe (in Dungal, 2005) je horní hranicí pro tento postup 35 let.

4.7.6 Plastika fibulárních vazů

K plastice nejčastěji zraněného vazů LTFA se používá šlacha m. peroneus brevis. Šlacha se protne v místě muskulotendinózního přechodu – operace dle Watsona-Jones, Evanse, Webera a modifikace Weber-ILF (Obrázek 6). Nevýhodou těchto operačních přístupů je funkční ztráta m. peroneus brevis, která může mít negativní dopad na funkci a výkonnost hlavně u sportovně aktivních jedinců. Výsledky této operace bývají dobré.

Ztracená funkce LTFA zároveň s LFC se provádí taktéž šlachou m. peroneus brevis. Šlacha se rozpoltí až k úponu na bázi V. metatarzu a volná část se protáhne kanálkem v laterálním malleolu a krčkem talu – operace dle McLaughlina a Lembergera nebo kanálkem v patní kosti – operace dle Elmslieho a Chrisman-Snooka (Obrázek 7).

K plastice fibulárních vazů lze také použít volných transplantátů, jako je šlacha m. plantaris nebo extenzoru druhého či třetího prstu nohy (Weber), dále se používá fasciální pruh (Lange a Rütt), pruhu kůže (Gschwendt) nebo liofylizovaný homologní štěp z tvrdé pleny (Weisbach a Jaeger) (Obrázek 8).

Nejčastěji používanou operací dneška je modifikovaná operace Weber-ILF. Operuje se v bezkreví pacienta z úplného Kocherova přístupu za fibulou nebo dvou menších incizí. Šlacha m. peroneus brevis se protne co nejvýše a proximální část svalu se přišije ke šlaše m. peroneus longus. Do distálního konce fibuly se navrtá kanálek o průměru 4,5 mm. Do něj se zezadu provléká volný konec incizované šlachy a ten se přišije ke zbytkům LTFA nebo

periostu krčku talu. Po operaci je indikována sádrová fixace v everzi po dobu 6 týdnů. Po třech týdnech lze připevnit podpatek a dovolit plnou zátěž (Dungl, 2005).

Hart, Janeček a Buček (2002) ve své studii prezentují dobré zkušenosti s výsledky operace podle Elmslieho. Jako jediná tato operace splňuje zachování kontinuity šlachy m. peroneus brevis. Ta se podélně rozpoltí monofilním vláknem a uvolněná polovina se provléká podkožním tunelem do operačního pole. Volný konec šlachy je protažen vyvrtným kanálem v laterálním malleolu a dále kanálem v patní kosti a našit metodou end-to-side do štěpu před zevním kotníkem. Následuje sádrová fixace a poté doléčení ortézou. Plnou zátěž autoři povolují po 6 – 8 týdnech.

4.7.6.1 Modifikace podle Trče a Handla

Autoři vycházejí z vlastního pozorování, že je možno i po delší době od úrazu vazivových struktur hlezenního kloubu rozlišit jejich jizevnaté zbytky od okolních tkání. Na základě tohoto pozorování provedli plastiku daných měkkých struktur. Principem je použití jizevnatých zbytků LTFA k vytvoření vlastní dvouvrstvé duplikatury vazy ve formě H-incize v místě původního LTFA. Spodní vrstva kryjící kloubní pouzdro se sešije a vrchní vrstva se střechovitě přešije dvěma silnými stehy v každé vrstvě. Tím dojde k vytvoření nového vazivového pruhu, který dostatečně stabilizuje laterální stranu hlezenního kloubu. Stejně jako u jiných operací je přiložena sádrová fixace po dobu 6 týdnů, po třech týdnech je povoleno zatížení doděláním podpatku. Pokud jsou uspokojivé výsledky následně probíhající rehabilitace, je povolena sportovní zátěž po třech měsících (Handl, Trč, Frei, & Hanus, 2006).

4.7.7 Fyzikální terapie

Po sejmutí sádry se fyzikální terapie většinou zahajuje aplikací vířivých koupelí, nejčastěji s izo- nebo hypertermní vodou pro stadium konsolidace. Její účinek jde přes šetrnou stimulaci mechanoreceptorů, mechanickou stimulaci kůže a podkoží, působení hydrostatického tlaku, případně přes termoreceptory. Doba aplikace 10 až 20 minut s pozitivním stepem 2 minuty, frekvence procedur denně s počtem opakování 5 až 7 (Poděbradský, & Vařeka, 1998).

V dalších postupech pokračujeme podobnými způsoby jako v případě subchronického stadia u akutního postižení hlezenního kloubu. Tedy aplikace kontinuálního ultrazvuku (parametry viz výše), ze středně frekvenční terapie můžeme využít přesně cílené dipólové vektorové pole (parametry viz výše). Pro urychlení hojení, antiedematózní, vazodilatační,

analgetický, myorelaxační a protizánětlivý účinek užíváme nízkofrekvenční pulzní magnetoterapii. Dále je-li postižena trofika dané oblasti, můžeme aplikovat vakuum-kompresivní terapii, kterou při převaze přetlakové fáze používáme také při přetrvávajícím edému.

4.7.8 Fyzikální terapie – péče o jizvy

4.7.8.1 Akutní stadium

Akutní stadium u jizev trvá od doby jejich vzniku do obnovení ochranných mechanismů kůže, tj. přibližně 24 hodin u hojení ran per primam a do ukončení epitelizace u hojení per secundam.

Používáme libovolný laser o frekvenci 1000 Hz políčkovou metodou. Vzdálenost sondy od kůže by měla být 0,5 cm. Dávkujeme $1,0 \text{ J} \cdot \text{cm}^2$ na každé políčko, dle Poděbradského $2,0 - 4,0 \text{ J} \cdot \text{cm}^2$. Provádíme denně, celkem 3 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

Pro žádoucí biostimulační účinek můžeme použít biolampu ve vzdálenosti 5 cm, také rastrovací metodou, působíme 3 – 5 minut na jedno pole, pozitivní step 1 minuta, opakujeme denně, celkem 3 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

4.7.8.2 Subakutní stádium

Subakutní stadium je charakteristické zřetelnými známkami zánětu v okolí rány – cyanóza a zarudnutí.

Používáme laser v nulové vzdálenosti od rány, rastrovací metodou. Dávkujeme 1,0 až $2,0 \text{ J} \cdot \text{cm}^2$ na každé pole s pozitivním stepem $0,2 \text{ J} \cdot \text{cm}^2$. Aplikujeme denně, celkem 6 procedur (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

Indikován je také pulzní ultrazvuk o frekvenci 3 MHz, PIP 1 : 8, semistatická aplikace. Používáme hlavici s účinnou vyzařovací plochou $\text{ERA} = 1 \text{ cm}^2$. Intenzita je 0,8 až $1,2 \text{ W} \cdot \text{cm}^2$, step $0,1 \text{ W} \cdot \text{cm}^2$. Aplikujeme po dobu 3 minut, denně, celkem 5 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

4.7.8.3 Chronické stadium

Tendence ke vzniku adhezí a keloidních jizev.

S dobrými výsledky se používá laser, kontaktní rastrovací metodou. Frekvence 5000 Hz, intenzita 2,0 až 3,5 J · cm² na jednotlivá pole, step 0,1 J · cm². Aplikujeme jednou za dva dny, celkem 16 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

Indikován je také pulzní ultrazvuk o frekvenci 3 MHz, PIP 1 : 2 v semistatické aplikaci. Parametry aplikace jsou ERA = 1 cm², intenzita 2,0 až 3,0 W · cm², pozitivní step 0,1 W · cm². Aplikujeme 5 minut, každý druhý den, celkem 16 krát (Poděbradský, & Poděbradská, 2009; Poděbradský, & Vařeka, 1998).

Použít můžeme také jodidovou nebo hyaluronidázovou intoforéza. Ovšem elektrodová podložka diferentní katody by měla mít přesně tvar jizvy, což je v klinické praxi nesplnitelná podmínka. Indiferentní anoda o minimálně dvakrát větším rozměru je uložena kontralaterálně. Aplikovat by se mělo 30 až 60 minut, step 5 minut v intenzitě prahově senzitivní. Frekvence by měla být 3 krát týdně, celkem 9 aplikací (Poděbradský, & Vařeka, 1998).

5 Stabilizace hlezenního kloubu během sportovního výkonu

V mnoha sportech běžně dochází k vážným poraněním hlezenních kloubů. Je to dáno především prostředím, ve kterém se sport provozuje a okolnostmi (spoluhráči, vlastní únava atd.), které sportovní výkon ovlivňují. Halasi et al. (2004) ve své studii zkoumali 53 sportů, 3 pracovní aktivity a 4 obecné aktivity a rozdělili je podle prognózy, jak často dochází k poraněním hlezenních kloubů. Použili 10 stupňovou klasifikaci a mezi nejrizikovější sporty (označeny 10 body) byly zařazeny: americký fotbal, gymnastika, basketbal a rugby. Mezi sporty s 9 body byl zařazen například také orientační běh.

Ke zpevnění hlezenního kloubu během výkonu můžeme použít ortézu, taping nebo kotníkové boty. Tyto pomůcky se používají buď jako preventivní opatření v situacích, kdy by mohlo snadno dojít ke zranění nebo jako léčebné a rehabilitační.

5.1 Kotníkové boty

S vysokými kotníkovými botami (Obrázek 9) jsem se setkala pouze v jediném specifickém sportu – v orientačním běhu, kdy závodník běží volně terénem a zároveň musí mapovat, nesoustředí se tedy tolik běh. Proto orientační běžci speciálně trénují techniku běhu bez zrakové kontroly. Distorze hlezenního kloubu je ovšem velmi častým jevem a převážná většina těchto běžců používá při závodech preventivní kombinaci tapingu a kotníkových bot. Ze 43 profesionálních orientačních běžců rakouského reprezentačního týmu prodělalo 86 % sportovců během své vrcholové kariéry distorzi hlezenního kloubu. Z tohoto počtu sedm sportovců pouze jednostranné poškození a zbylých 30 oboustrannou distorzi (Leumann et al., 2010). Tyto údaje vypovídají o nutnosti prevence a ochrany ligamentózního aparátu.

Kotníkové boty vyvolávají větší pocit stability a umožňují dynamičtější běh. Biomechanické studie podporují používání kotníkových bot, jelikož přirozeným způsobem limitují extrémní rozsah pohybu v kloubu, poskytují navíc další proprioceptivní vjem a zabraňují některým vnějším vlivům působit na hlezenní kloub. Výhodou je možnost opakovaného použití, snadné nasazení a ve srovnání s častým tapováním také menší finanční zátěž. Nevýhodou by mohla být relativně vysoká pořizovací cena, výskyt častých kožních otlaků, puchýřů a poněkud jiná technika běhu ve srovnání s klasickou závodní obuví (Barrett, & Bilisko, 1995; Funda, 2008). I přes tyto nevýhody jsou kotníkové závodní boty u orientačních běžců velmi oblíbené a často je používají profylakticky i ti běžci, kteří nikdy distorzi hlezenního kloubu neprodělali.

Také hráči basketbalu často používají profylaktickou kombinaci tapování hlezenních kloubů a bot se zvýšeným okrajem podporujícím stabilitu a výsledky zkoumání potvrzují, že tato kombinace opravdu snižuje počet akutních zranění během hry (Renström, & Konradsen, 1997).

5.2 Ortéza

Ortéza je zdravotní pomůcka udržující vzájemně dva segmenty ve větší stabilitě či ve vzájemném rigidním postavení. Název je odvozen z latinské předpony ortho- znamenající přímý, rovný.

Funkcí hlezenní ortézy je omezit nadměrný rozsah pohybu v hlezenním, talárním a subtalárním kloubu. Přispívá tak k mechanické opoře, kterou běžně zajišťují ligamenta. Ashton-Miller (1996) ve své studii ovšem uvádí, že hlezenní ortéza má třikrát menší ochranou funkci proti nadměrnému pohybu do inverze než izometricky aktivní svaly zajišťující everzi. Je tedy zřejmé, že dokonalou funkci svalů se nahradit externí fixací nepodaří.

Použijeme – li ortézu, ulevujeme napětí ligament. Ideální ortéza by měla poskytovat mechanickou oporu při překročení fyziologického rozsahu pohybu. Běžně dostupné ortézy omezují mediolaterální pohyblivost bez současného omezení plantární a dorsální flexe. Hlavním využitím je omezení pohybu do inverze.

Průmyslově vyráběné ortézy dělíme podle míry stabilizační funkce na rigidní a semirigidní. Rigidní ortézy většinou vyrobené z kombinace termoplastů a neoprénu, opatřené suchými zipy či tkaničkami pro umístění na hlezenní kloub, mají největší stabilizační význam. Semirigidní ortézy vyrobené z měkčích plastů, dříve kůže, většinou pouze s laterální výstuhou a s pásky se suchými zipy, mají střední stabilizační funkci.

Nově používané termoplastické hmoty mají výraznou výhodu, že po zahřátí na 80 ° C jsou tvárné a ortopedičtí laboranti jsou z nich schopni vyrobit fixaci přímo na míru (Anonymous, 2010).

5.2.1 Ovlivnění propiocepce a exterocepce

Použitím hlezenní stabilizační pomůcky se zvyšuje aferentace ze tkání okolo hlezenního kloubu, tj. z receptorů v kůži, ze svalů, z ligament a kloubních pouzder. Dochází tím k propioceptivní facilitaci a ke zlepšení stabilizace. Stimulace kožních receptorů zvyšuje reflexní aktivaci svalů provádějících everzi. Dochází tak k nášlapu na podložku s více

evertovaným hlezenním kloubem než bez použití bandáže. Jiní autoři naopak uvádějí, že může docházet k možné atrofii svalů stabilizujících hlezenní kloub jejich sníženou aktivitou během mechanické podpory hlezenního kloubu (Perrin, 1995; Renström, & Konradsen, 1997).

5.2.2 Vliv použití ortézy na sportovní výkon

Mezi odborníky je stále vedena diskuze na téma, jak ortéza ovlivňuje samotný sportovní výkon. Dochází-li k zásadní restrikci či naopak podpoře? Závěry z různých studií jsou zatím odlišné. Bot a Mechelen (1999) ve své souhrnné práci porovnávají výsledky studií různých autorů na čtyřech aktivitách – vertikálním skoku, rychlosti běhu, slalomu (v anglické literatuře „agility“) a skoku do dálky z pozice stoje (v anglické literatuře „broad jump“). Ve studiích byly použity ortézy Swede-O Universal (Obrázek 10), Kallassy brace (Obrázek 11), New Cross – ankle brace (Obrázek 10), Aircast Air-Stirrup (Obrázek 12), Aircast Sport-Stirrup (Obrázek 13), Ankle Ligament Protector (Obrázek 14), Active Ankle Training (Obrázek 15), DonJoy Rocketsoc (Obrázek 16) a ortéza McDavid (Obrázek 10), které jsou nejběžněji používanými průmyslově vyráběnými ortézami na trhu.

5.2.2.1 Vertikální skok

Vertikální skok je obvykle hodnocen pomocí měření rozdílu vzdálenosti mezi dvěma body na stěně, přičemž první bod je nejvyšší bod, kam proband dosáhne ze stoje a druhý bod označuje nejvyšší místo, kam proband dosáhl během vertikálního skoku.

Studie Burkse et al. (in Bot, & van Mechelen, 1999) dokazují signifikantní snížení vertikálního skoku o 3,4 – 4.6 % při použití ortézy Swede-O universal a Kallassy brace. Výsledky Parisovy studie (in Bot, & van Mechelen, 1999) prokazují negativní vliv ortézy New Cross a vertikální skok snižují o celých 5,4 % oproti skoku bez ortézy. Dalších 7 studií neprokázalo žádný statisticky významný rozdíl mezi zkušebními skoky bez ortézy a s ortézou.

5.2.2.2 Rychlost běhu

Efekt ortéz na rychlost běhu je testována krátkým sprintem, v různých studiích v rozmezí od 24,4 m (80 feet) do 45,7 m (50 yardů). Ve všech studiích byla přesnost měření času 0,01 s a účastníci byli z řad hráčů basketbalu, fotbalu a atletů.

Pouze jeden autor zjistil negativní efekt na rychlost běhu, a to snížení času o 3,2 % na sprintu 36,6 m (40 yardů), opět při použití ortézy Swede-O Universal. Žádné další studie neprokázaly signifikantní vliv (Bot, & van Mechelen, 1999).

Z těchto výsledků můžeme usuzovat, že většina ortéz nemá negativní vliv na rychlost běhu.

5.2.2.3 Slalom (agility)

K měření vlivu profylaktických hlezenních ortéz na rychlost a obratnost se používá systém slalomových překážek a úkolů. Toto testování obsahuje prvky sprintu, akcelerace – decelerace rychlosti a prudké změny směrů. V některých studiích je zahrnut také běh pozpátku, do boku a člunkový běh.

Green a Wight (in Bot, & van Mechelen, 1999) zkoumali skupinu hráčů fotbalu a porovnávali jejich výsledky v agility nejprve při běhu bez ortézy, poté s ortézou Aircast Air-Stirrup, Ankle Ligament Protector a nakonec s ortézou Swede-O Universal. Signifikantní vliv na čas, konkrétně 13,79 s oproti 12,84 s, mělo pouze použití ortézy Air-Stirrup. Autoři tohoto výzkumu se domnívají, že je to způsobeno mohutností a horším „aerodynamickým“ provedením dané ortézy.

Na druhou stranu autoři Kean et al. a Pienkowski et al. (oba in Bot, & van Mechelen, 1999) nezaznamenali žádný signifikantní vliv na rychlost a obratnost při slalomu za použití té samé ortézy. Ostatní autoři uvedení v přehledu studií nenalezli žádný statisticky významný vliv při použití ostatních uvedených ortéz (Bot, & van Mechelen, 1999).

5.2.2.4 Skok (broad jump)

Tento test se provádí ze stojné pozice a proband by se měl snažit skočit co nejdále. Burks et al. (in Bot, & van Mechelen, 1999) zaznamenal významné snížení vzdálenosti, o 3,6 %, při použití ortézy Swede-O Universal, ovšem tento výsledek kontrastuje se zjištěním Pienkowského (in Bot, & van Mechelen, 1999), který při porovnání kontrolní skupiny bez ortézy a skupiny používající Swede-O Universal nenašel žádný významný rozdíl.

Ortéza Kallassy a Aircast Air-Stirrup neměla vliv na skok do dálky v žádné z uvedených studií (in Bot, & van Mechelen, 1999).

5.3 Taping

Taping je metoda, při níž se k fixaci kloubu používají látkové materiály, které se lepí přímo na kůži nebo se podkládají speciálními materiály. Název je odvozen ze základního materiálu – tape (z angličtiny páska). Páska se dá jednoduše trhat bez použití nůžek, je použitelná ve všech sportovních podmínkách. Taping se používá profylakticky u zdravých sportovců při závodech nebo tréninku, kde evidentně hrozí poškození. Často také při vícedenních závodech z důvodu narůstající únavy v posledních etapách. Dále u sportovců, kteří mají v anamnéze předchozí poškození hlezenního kloubu (Perrin, 2005). V nedávné době se začal ke sportovním účelům používat také tzv. kineziotaping (Pilný, 2007).

Linderberger et al. (in Nyska, & Mann, 2002) prováděli studii zaměřenou na profylaktický účinek tapování hlezenních kloubů na hráčích házené. Výzkum byl prováděn po dobu dvou hracích sezón a v prvním roce se jej zúčastnilo 6 profesionálních týmů. Polovina týmů při hře používala externí fixaci hlezenního kloubu, druhá polovina týmů nikoli. Během první hrací sezony 13 hráčů prodělalo distorzi hlezenního kloubu a všichni byli z kontrolních týmů, tedy těch, kteří nepoužívali taping. Ve druhé hrací sezoně se výzkumu účastnilo 9 týmů. Během roku se vyskytlo 20 distorzí hlezenních kloubů a všech 20 ve skupině hráčů nepoužívajících profylaktické tapování.

Na druhou stranu, mnoho studií potvrzuje fakt, že taping ztrácí 50 % své účinnosti po prvních 10 minutách od začátku aktivního cvičení (Flandera, & Hrdlička, 2001; Pilný, 2007; Renström, & Konradsen, 1997). Přesný mechanismus profylaktické podpory při tapování tedy není zcela přesně znám, ale soudí se, že i přes nedostatečnou fixaci tape naložený na hlezenní kloub během sportovního výkonu podporuje mechanismus proprioceptivní kontroly a zkracuje reakční čas dynamických stabilizátorů hlezenního kloubu (Renström, & Konradsen, 1997).

5.3.1 Tapování hlezenního kloubu

Pro použití materiálu si musíme předem ujasnit, z jakého důvodu tape nakládáme. Při distenzi a parciálních rupturách vazů tape nahrazuje funkci stabilizátorů, zatímco při postižení šlach v okolí kloubu „odlehčuje“ tape tahu šlachy. Zvolíme širší pásy vhodnou pro danou oblast. Na tapování hlezenního kloubu se běžně používá pásy šíře 2,5 cm a 5 cm. Před nalepením tapu je třeba místo oholit, páska lépe přilne na kůži a snadněji se odstraňuje. Vhodné je místo odmastit lékařským benzínem, ten se také používá pro odstranění zbytků

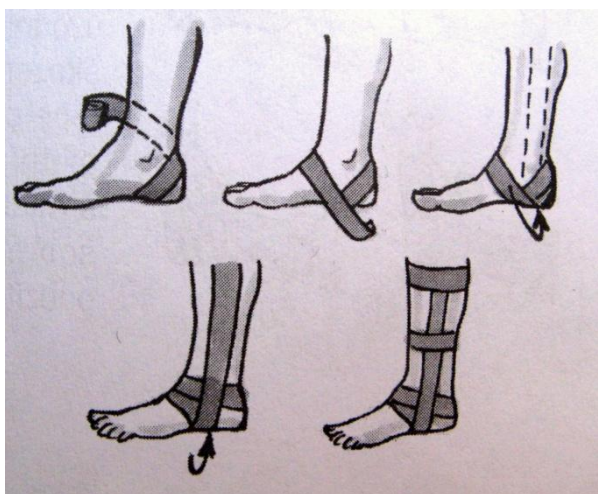
lepidla po sejmutí a dále ošetřit místo regeneračním krémem. Všechna tato opatření jsou nutná ke zmírnění výskytu alergizačních podráždění pokožky. To je hlavní rozdíl mezi tapem a ortézou, u které se vyskytují spíše otlaky a odřeniny při nesprávném nasazení či použití nesprávné velikosti. Z důvodu častého výskytu iritace kůže je tape používán spíše vrcholovými a aktivními sportovci, tzv. hobby sportovci častěji používají ortézu, která je jednodušší pro opakované použití.

Na exponovaná místa, např. pod tkaničkou, oblast paty a místa odřená, je nutno přikládat podkladový materiál. Při nakládání tapu by měl být kloub v neutrálním postavení, svaly relaxované a končetina odlehčená. Tape by měl přilnout těsně, ale neměl by škrtit. Doba ponechání tapu se liší dle použití: preventivní tape se snímá ihned po tréninku či závodě, léčebný tape se ponechá i několik dní. Vždy by se měl sejmut v případě alergické reakce, objeví-li se zarudnutí pod páskou a v okolí nebo svědění (Flandera, & Hrdlička, 2001; Pilný, 2007).

5.3.1.1 Způsoby tapování hlezenního kloubu

Způsobů jak správně tapovat hlezenní kloub je více. Záleží, zda použijeme tape k prevenci poškození, jako fixaci po distorzi či fixaci k doléčení hrubé distorze po sejmutí sádrové fixace. Tapy dle naložení se dělí také na jednostranné (většinou fixace laterální strany kloubu) nebo bilaterální.

Osobně se mi při orientačním běhu osvědčil jeden způsob tapování (Obrázek 17). Používala jsem jej při obnovení tréninku po sejmutí sádrové fixace a rehabilitaci po distorzi hlezenního kloubu III. stupně. Také jsem tento



Obrázek 18

Tapování hlezna, jednostranná fixace zevní strany
(Pilný, 2007).

tape profylakticky aplikovala na hlezenní klouby závodníků z mého týmu i svému bratrovi, který běhá za českou reprezentaci a tento způsob se osvědčil v nejtvrděších podmínkách (vlhko, bláto, namáhání při více než hodinovém závodě atd.).

Jedná se o jednostrannou fixaci pomocí pevných pásek. Začátek tapu nalepíme pod patu a dále pokračujeme po mediální straně kalkanea k Achillově šlase, oblepíme ji a pokračujeme

přes laterální malleolus, přes nárt opět na plosku nohy, podlepíme patu přes začátek tapu a pásku vyvedeme přes laterální kotník do 2/3 lýtku. Tento postup opakujeme třikrát. Nakonec zajistíme tape třemi cirkulárními otáčkami – první ve výši malleolů, druhý poněkud proximálněji nad hlezenním kloubem a poslední na koncích pásek v nejširším místě bérce.

Tento způsob je dle literatury (Flandera, & Hrdlička, 2001; Pilný, 2007), i z mé vlastní zkušenosti, nejvýhodnější pro běh. Brání krajním polohám a pohybu do inverze, neomezuje ovšem pohyb plantární – dorsální flexe. Doba použití tapu závisí na kvalitě pásky a hlavně lepidla. Některé tapy vydrží i vícedenní závody, jiné povolí ihned po navlhnutí.

6 Diskuze

V praxi sportovní medicíny často dochází k bagatelizaci akutního poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu a následnému vzniku chronické instability. Pozdějším následkem může být také rozvoj artrózy hlezenního kloubu.

Příčinou vzniku chronických potíží bývá jednak zanedbaná lékařská péče, kdy lékař neprovede potřebná vyšetření, neověří přesně rozsah poškození a banalizuje příznaky. Taková situace nastává velmi často, pokud pacientem není právě závodící sportovec. Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit situaci, kdy pouze po aspekci lékařem byl indikován obsolentní zinkoklihoový obvaz, doporučen klid a kontrola za 2 týdny. Zinkoklihoový obvaz se odrolil po pár dnech, stabilizační a podpůrnou funkci tedy neplnil, spíše omezoval a znemožňoval hygienu. V dnešní době ovšem již většina lékařů indikuje sádrový obvaz, je-li třeba, nebo snímatelnou ortézu, která je vhodnější než zinkoklihoový obvaz. Pacient může bez omezení vykonávat všechny hygienické úkony, může ortézu sejmout na dobu potřebnou například pro aplikaci fyzikální terapie či rehabilitačního cvičení a její stabilizační funkce se nemění.

Druhým důvodem pro častý výskyt chronické instability hlezenního kloubu je vlastní liknavost postižených. Někteří lidé považují distorzi hlezenního kloubu za součást sportovního výkonu a nevěnují příliš pozornosti následnému správnému léčení. Velké množství sportovců nevyhledá po akutní distorzi hlezenního kloubu ani lékařské ošetření. V rakouské studii na populaci hrající rekreačně basketbal autoři uvádí, že 36 - 55 % hráčů postižených akutní instabilitou hlezenního kloubu vůbec nevyhledalo lékařské ošetření (McKAY et al., 2001). Tato čísla ukazují, že skoro polovina rekreačních sportovců opravdu banalizuje svá poranění. Snaží se co nejrychleji hlezenní kloub „rozběhat“, „rozhybat“, používají sice správné metody první pomoci, jako polohování a chlazení postižené části, ovšem bez několikadenního klidu a fixačních pomůcek při chůzi. Sportovci se často velmi brzo vrací k tréninku i přes významné příznaky poranění a nezhojení jako jsou otok a bolesti. Brzký pohyb chodidla do inverze vede k prodlužování kolagenových vláken typu III a tkáň se hůře hojí než při optimální imobilizaci postiženého segmentu (Renström, & Konradsen, 1997). Setkáváme se také s tendencí infiltrovat postižené místo novokainem. Toto lokální anestetikum odstraní bolest a umožní nástup normálního pohybu, který podporuje vstřebání hematomu. Tento postup je ale možný pouze u stavů, kde bylo spolehlivě prokázáno zachování kontinuity vazů (Dungl, 2005).

Opět ze své sportovní praxe znám případy, kdy sportovec akutně poraněný hlezenní kloub zatapuje nebo použije ortézu, aplikuje na oblast nesteroidní antirevmatikum a nadále trénuje bez změny tréninkového plánu nebo se dokonce účastní závodu. Jak jsem uvedla výše v kapitole o hojení ligament, poraněné vazy se hojí v prodloužení a vzniká tak základ pro chronickou instabilitu hlezenního kloubu, jejímž řešením je v konečné fázi jen operativní řešení, kterému se ovšem většina sportovců chce samozřejmě vyhnout, jelikož s sebou nese několikaměsíční léčení a omezení sportovní aktivity. Bohužel sportovci a trenéři si často tyto důsledky neuvědomují nebo jim nevěnují pozornost a zvláště u mladších sportovců spoléhají na to, že „mladý organismus“ regeneruje „dostatečně rychle“ a potřebný čas na léčení zkracují na naprosté minimum. Tyto tendence se projevují i ve sportovní medicíně, kde se v posledních letech stává běžnou záležitostí urychlování procesu hojení pomocí aplikace růstových faktorů, jako akceleratorů fyziologických procesů tkáňové obnovy nebo kyseliny hyaluronové, která potlačuje zánět a urychluje hojivé procesy a vstřebávání edémů a hematomů. Zkracuje se také doba účinné fixace, používá se pouze elastická bandáž nebo nevhodné typy ortéz.

Neléčený či špatně ošetřený hlezenní kloub má samozřejmě obrovský význam pro budoucí sportovní výkon. Hlavně v již zmíněných rizikových sportech (gymnastika, basketbal, orientační běh a další) je správná funkce kloubů dolní končetiny klíčovou oblastí pro podání adekvátního výkonu a sportovci, trenéři, lékaři i fyzioterapeuti by měli věnovat zvýšenou pozornost léčení této rizikové oblasti a snažit se o co nejkvalitnější návrat původní funkce. Sportovci po distorzi hlezenního kloubu velmi často trpí bolestmi v dané oblasti, otoky, až jedna čtvrtina sportovců pociťuje tzv. giving way fenomén a jedna třetina postižených nadále pociťuje bolesti v hlezenním kloubu i v chodidle (Leumann et al., 2010).

Prevenzi ligamentózních poranění hlezenních kloubů můžeme dělit do tří stupňů – primární, sekundární a terciální prevence.

Primární prevence distorzí spočívá v řádném rozcvičení, zahřátí organismu před výkonem, zařazení balančního tréninku preventivně do tréninkových plánů u rizikových sportů a preventivní používání fixačních pomůcek (ortézy a tapy), vyžaduje-li to terén či stav sportovce.

Sekundární prevence spočívá v zamezení rozvoje chronické kloubní instability. Indikován je senzomotorický trénink na balančních plošinách, rigidní fixace během hojení ligament a včasné zahájení funkční terapie k brzkému obnovení funkční stability a propioceptivní kontroly nad hlezenním kloubem. Výskyt opakovaných distorzí ve vysoce

rizikových sportech po nesprávně vedené terapii je až 80 % (Leumann et al., 2010). Verhagen et al. (2004) ve své randomizované prospektivní studii na volejbalových hráčích dokázali, že senzomotorický trénink snižuje incidenci opakovaných distorzí, ovšem nezabraňuje vzniku primárního zranění. Ze závěrů této studie, ani obecně, ovšem nemůžeme stanovit přesný plán senzomotorického tréninku, ani počet hodin potřebných k obnovení správné svalové koordinace. Návrat optimální funkce a regenerace organismu je vysoce individuální záležitostí.

Terciární prevence je zásadní v léčení chronické instability hlezenních kloubů. Data z kanadských studií ukazují na přímou korelaci mezi distorzemi hlezenních kloubů a následným vznikem osteoartritidy v této oblasti (Valderrabano et al., 2006). Používáním fixačních pomůcek dáme kloubu potřebnou oporu a sportovec může nadále podávat výkony. V literatuře ovšem nejsou uváděna data a výsledky o situaci po přerušení vrcholového tréninku. Zda-li i nadále postačí funkční trénink nebo je mechanická instabilita symptomem pro nutné operativní řešení (Leumann et al., 2010).

Předmětem zkoumání ale stále zůstává, jakým způsobem, zda negativně či pozitivně, ovlivňuje fixační pomůcky samotný sportovní výkon. Z výše uváděných pomůcek jsou například kotníkové boty oblíbenou stabilizační pomůckou orientačních běžců, ale v oblasti používání speciálních bot nebyly zatím provedeny studie pro porovnání různých typů kotníkových bot a porovnání stabilizačního efektu kotníkových bot a tapingu a ortéz během sportovního výkonu.

Použitím hlezenní ortézy se zvyšuje aferentace ze tkání okolo kloubu, tj. z receptorů v kůži, ze svalů, z ligament a kloubních pouzder. Dochází tím k propioceptivní facilitaci a zlepšení stabilizace. Vědci se domnívají, že stimulace kožních receptorů zvyšuje reflexní aktivaci svalů provádějících everzi. Mělo by tak docházet k nášlapu na podložku s více evertovaným hlezenním kloubem než bez použití bandáže (Perrin, 1995; Renström, & Konradsen, 1997). Jak ortéza ovlivňuje samotný sportovní výkon vědci zkoumali na 4 aktivitách, které měly reprezentovat celou škálu pohybů, které obsahují rozličné sportovní aktivity.

Při vertikálním skoku byl prokázán signifikantní negativní vliv tří ortéz z 19 testovaných. Při testu rychlosti běhu pouze jedna ortéza měla negativní vliv na výsledný čas a při slalomovém závodě (agility) měla opět pouze jedna ortéza negativní dopad. Při skoku do dálky se výsledky studií lišily při testování té samé ortézy různými autory (Bot, & van Mechelen, 1999).

Můžeme tedy říci, že vhodně vybraná ortéza z průmyslově vyráběných modelů nebo ortéza vyrobená na míru sportovní výkon nijak výrazně výkon neovlivní. Naopak si myslím, že naučit se používat adekvátní fixační pomůcku pro závod je pozitivním krokem v myšlení sportovce. Může se plně soustředit na výkon a nemusí se obávat opětovného zranění. Použití ortéz v tréninku je otázkou. Zda-li se snažit trénovat bez fixace a riskovat zranění nebo fixaci používat, ale zabránit tím kontrolním stabilizačním mechanismům rozvíjet se při přirozeném pohybu, nikoli jen při speciálním balančním tréninku. Rozhodnutí závisí na stavu pacientova hlezenního kloubu, jeho motivaci ke zlepšení, rehabilitaci a schopnosti správně odhadnout situaci, kdy by mohlo dojít k dalšímu poškození.

Použití tapingu je také stále předmětem sporů. Jedna strana hájí jeho výhodu použití různých způsobů tapování a možnost kombinovat jej s jakýmkoli typem obuvi bez následků poškození boty, jak se to může stát v případě používání ortézy. Zdůrazňují také pozitivní vliv pásky nalepené přímo na kůži na zvýšení proprioceptivních vjemů. Na druhou stranu, mnoho studií potvrzuje fakt, že taping ztrácí 50 % své účinnosti po prvních 10 minutách použití (Flandera, & Hrdlička, 2001; Pilný, 2007; Renström, & Konradsen, 1997). Doba použití tapu závisí hlavně na kvalitě pásky a lepidla. Některé tapy vydrží i po dobu vícedenních závodů, jiné povolí ihned po navlhnutí.

7 Závěr

Tato práce popisuje problematiku poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu. Nejčastějším mechanismem bývá forsírovaná plantární flexe s inverzí chodidla, zpravidla bývá přerušeno ligamentum talofibulare anterius. Vzniká tak akutní instabilita hlezenního kloubu, jejíž léčení, konzervativní či operační, je založeno na správně stanovené diagnóze. K tomu slouží celá řada běžně dostupných klinických vyšetření. V praxi se ovšem tato vyšetření často opomíjí a dochází tak k zásadním omylům v léčení hlezenního poranění a vzniku chronické instability.

V mnoha sportech je distorze hlezenního kloubu běžnou záležitostí. Nesprávně léčená akutní instabilita, tj. stav po distorzi hlezenního kloubu, často vede ke vzniku chronické instability, recidivujícím poraněním, edémům, opakovaným příhodám giving way fenoménu až pocitům instability i při běžných denních aktivitách. Tato častá incidence hlezenních instabilit u rekreačně i závodně sportující populace vedla k vytvoření široké škály fixačních pomůcek pro hlezenní kloub.

Nejčastěji používanými jsou kotníkové boty, taping a hlezenní ortézy, jejichž hlavní funkcí je stabilizovat kloub během pohybu bez omezení ROM (range of motion) a svalové síly. Z výsledků dostupných studií můžeme souhlasit ze závěrem, že většina vhodně použitých ortéz tato kritéria splňuje. Taping je velmi rozšířenou a oblíbenou metodou, ale jeho stabilizační význam je stále diskutabilní. Kotníkové boty jsou specifickou záležitostí některých sportů a jsou zpravidla využívány z preventivních důvodů v kombinaci s tapingem.

Samotné fixační pomůcky však stav hlezenního kloubu nezlepší. Nutná je cíleně vedená funkční terapie se zaměřením na mobilizaci drobných nožních kloubů, měkké techniky, výuku aktivace svalů plosky nohy a hlavně senzomotorická cvičení. Ta by měla pokračovat i po skončení rehabilitačního procesu. Je vhodné také zavést preventivně proprioceptivní trénink u rizikových sportů.

8 Souhrn

Tato práce shrnula nejnovější poznatky a trendy týkající se poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu. Popisuje nejčastější mechanismy úrazů, správný postup při vyšetřování, podání první pomoci, prevenci poranění, postupy konzervativní i operační léčby a rehabilitační přístupy.

V kapitolách o akutní a chronické instabilitě jsou rozepsány klinické vyšetřovací postupy a podán komplexní přehled o možnostech jak konzervativního, tak operačního léčení. Zmiňuji také nové trendy sportovní medicíny, jako je použití růstových faktorů nebo aplikace kyseliny hyaluronové při akutních hlezenních distorzích a je zde zdůrazněn vliv správně vedené funkční rehabilitace v kombinaci s využitím fyzikální terapie. V případě chronické instability se ve většině případů jedná o operativní řešení poranění, uvedeny jsou také nejnovější postupy léčby a rehabilitace po zákroku.

Aplikací poznatků z příčin vzniku poranění a jeho léčby do praxe se zabývá kapitola o fixaci hlezenních kloubů během sportovního výkonu. V současné době již existuje mnoho kvalitních pomůcek, které při správném výběru a použití spíše pozitivně ovlivní další sportovní činnost, což dokládají i zmíněné výzkumy.

9 Summary

This bachelor's thesis summarizes the latest knowledge and trends in the field of injury of the ligamentous apparatus of the ankle joint. The most frequent causes of the injury, a proper examination, first aid procedures, injury prevention, conservative and surgical treatment and a rehabilitation approach are discussed.

Chapters deal with acute and chronic instability are devoted to clinical examination procedures and make a survey of conservative and operative treatment. New trends in sports medicine are also described – use of growth factors and the application of the hyaluronic acid for an acute ankle sprain. The influence of appropriate functional treatment combined with physical therapy is emphasized. Chronic instability of the ankle joint is the most often treated surgically. The latest rehabilitation procedures after the surgical treatment are also outlined.

Theoretical principles from the field of injury origin and treatment are applied in the chapter on supports of the ankle joint during sport activities. Nowadays, there are lots of high-quality support aids that can positively affect other sport activities. Positive effects of the support aids such as high top shoes, taping and braces are confirmed by cited authors.

10 Referenční seznam

- Anonymous. (2010). *Nové materiály používané v ortopedii a kostní traumatologii*. Retrieved 17.4.2010 from World Wide Web: <http://ortezy-bandaze.cz/zajimavosti-detail.php?id=67>.
- Ashton-Miller, J., A. (1996). What best protects the inverted weightbearing ankle against further inversion. *The American Journal of Sports Medicine*, 24 (6), 800 – 809.
- Barret, J., & Bilisko, T. (1995). The role of shoes in the prevention of ankle sprains. *Sports Medicine*. 20 (4), 277 – 280.
- Bartoníček, J., Doskočil, M., Heřt, J. & Sosna, A. (1991). *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. Praha: Avicenum.
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: MAXDORF.
- Bot, S., D., M., & van Mechelen, W. (1999). The Effect of Ankle Bracing on Athletic Performance. *Sports Medicine*. 27 (3), 171 – 178.
- De Clercq, L., R. (1997). Ankle Bracing in Running: The Effect of a Push® Type Medium Ankle Brace Upon Movements of the Foot and Ankle During the Stance. *International Journal of Sports Medicine*. 18 (3), 222 – 228.
- Drašnar, V. (1971). Diagnostika poranění dolního hlezenného kloubu. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*. 44 (1), 60 – 69.
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I., Kálal, J., Kolář, P., Korbelář, P., Kučera, M., Noble, C., & Otáhal, S. (1997). *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada Publishing.
- Ejem, M. (2006). Přešlap střední čáry a zranění kotníků. *Zpravodaj Českého volejbalového svazu*, 3, 11 – 12.
- Flandera, S., & Hrdlička, L. (2001). *Taping*. Olomouc: Poznání.
- Frei, R., Biosca, F., E., Handl, M., & Trč, T. (2008). Konzervativní terapie poranění ligamentózního aparátu hlezna s využitím PRGF. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et Traumatologiae čechoslovaca*, 75 (1), 28 – 33.

- Funda, J. (2008). Poranění vazivového aparátu hlezenního kloubu při orientačním běhu. *Orientační běh*, 7, 18 – 20.
- Grigg, P. (1994). Peripheral Neural Mechanisms in Proprioception. *The Journal of Sport Rehabilitation*. 3 (1), 2 – 17.
- Gross, J., M., Fetto, J., & Rosen, E. (2005). *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: TRITON.
- Halasi, T., Kynsburg, A., Tallay, A., & Berkes, I. (2004). Development of a New Activity Score for the Evaluation of Ankle Instability. *The American Journal of Sports Medicine*, 32 (4), 899 – 908.
- Handl, M., Trč, T., Frei, R. & Hanus, M. (2006). Chronická nestabilita hlezna – operační léčba [Abstract]. *Medicina sportiva bohémica & slovaca*, 15 (2), 61 – 63.
- Hart, R., Janeček, M. & Buček, P. (2002). Chronická laterální nestabilita hlezna u vrcholových sportovců [Abstract]. *Medicina sportiva bohémica & slovaca*, 11 (3), 201 – 202.
- Hrazdira, L., Beránková, L., Handl, M., & Frei, R. (2008). Komplexní pohled na poranění hlezenního kloubu ve sportu. *Ortopedie*, 2, 267 – 275.
- Kadakia, A., R., & Haddad, S., L. (2003). The role of ankle bracing and taping in the secondary prevention of ankle sprains in athletes. *International SportMed Journal*. 4 (5).
- Kapandji, I., A. (1987). *The Physiology of the Joints. Volume 2. Lower Limb* (5th ed.). New York: Churchill Livingstone.
- Kotrányiová, E. (2007). Význam laterálních ligament hlezna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 14 (3), 122 – 129.
- Králíček, P. (1997). *Úvod do speciální neurofysiologie*. Praha: Karolinum.
- Liu, S., H., & Nguyen, T., M. (1999). Ankle sprains and other soft tissue injuries. *Current Opinion in Rheumatology*, 11, 132 – 137.
- Leumann, A., Zuest, P., Valderrabano, V., Clerin, G., Marti, B., & Hintermann, B. (2010). Chronicle Ankle Instability in the Swiss Orienteering National Team. *Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie - Sports Orthopaedics and Traumatology*, 26 (1), 20 – 28.

- Maňák, P., & Wondrák, E. (1998). *Traumatologie, repetitorium pro studující lékařství*. Olomouc: Nakladatelství Univerzity Palackého v Olomouci.
- McKay, G., D., Goldie, P., A., Payne, W., R., & Oakes, B., W. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British Journal of Sports Medicine*, 35 (2), 103 – 108.
- Moster, R., & Mosterová, Z. (2007). *Sportovní traumatologie*. Brno: Masarykova univerzita.
- Nápravník, Č., & Šrámek, P. (1984). *Sportovní traumatologie a lékařská kontrola pro posluchače tělesné výchovy*. Praha: Univerzita Karlova.
- Nyska, M., & Mann, G. (2002). *The unstable ankle*. Champaign: Human Kinetics.
- Paris, D., L. (1992). The Effects of the Swede-O, New Cross, and McDavid Ankle Braces and Adhesive Ankle Taping on Speed, Balance, Agility, and Vertical Jump. *Journal of Athletic Training*. 27(3), 253–256.
- Perrin, D., H. (1995). *Athletic Taping and Bracing*. Champaign: Human Kinetics.
- Petrella, R., J., Petrella, M., J., & Coglianò, A. (2007). Periarticular Hyaluronic Acid in Acute Ankle Sprain. *Clinical Journal of Sports Medicine*. 17 (4), 251 – 257.
- Pilný, J. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Poděbradská, R. (2009). *Fyzikální terapie. Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradský, J., & Vařeka, I. (1998). *Fyzikální terapie I., II.* Praha: Grada Publishing
- Pokorný, V. (2002). *Traumatologie*. Praha: TRITON.
- Renström, P., A., & Konradsen, L. (1997). Ankle ligament injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 31 (1), 11 – 20.
- Shultz, S., J., Houglum, P., A., & Perrin, D., H. (2005). *Examination of Musculoskeletal Injuries* (2nd ed.). United States of America: Human Kinetics.
- Stormont, D., M., Morrey, B., F., An, K., N., & Cass, J., R. (1985). Stability of the loaded ankle: relation between articular restraint and primary and secondary static restraints. *The American Journal of Sports Medicine*. 13 (5), 295 – 300.

- Valderrabano, V., Hintermann, B., Horisberger, M., & Fung, T., S. (2006). Ligamentous posttraumatic ankle osteoarthritis, *The American Journal of Sports Medicine*. 34 (4), 612–620.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Verhagen, E., Van Mechelen, W., & Van der Beek, A. (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *The American Journal of Sports Medicine*. 32 (6), 1385 - 1393.

11 Přílohy

11.1 Kazuistika V.K.

Anamnéza

Základní údaje

Muž, 21 let, výška 184 cm, váha 69 kg, BMI (body mass index) 20,38 (normální rozmezí).

Lateralita: horní končetina – levá, dolní končetina – levá.

Diagnóza: distorze pravého hlezenního kloubu, březen 2009

Osobní anamnéza: 1997 otřes mozku, 1999 zhmoždění kolenních vazů po pádu na lyžích, 2000 – 2002 byl rehabilitován kvůli skolióse I. stupně, 2006 borelióza, 2007 distorze pravého hlezenního kloubu I. stupně, 2008 entezopatie v oblasti laterálního epikondylu tibie na pravé dolní končetině.

Rodinná anamnéza: závažné onemocnění v rodině neuguje, sestra prodělala několik těžkých distorzí obou hlezenních kloubů.

Sportovní anamnéza: od 5 let se účastní závodů v orientačním běhu. Během dospívání zkoušel i jiné sporty, například plavání, stolní tenis, atletiku a fotbal. V současné době je jeho tréninková náplň závislá na tréninkovém období – v zimních měsících trénuje dvoufázově, v období závodů (jarní, letní a podzimní měsíce) má nastaven trénink jednofázový. Trénink běhu spočívá v běhu lesním terénem. Jako průměrnou délku jednoho tréninku uvedl 12 – 13 km a jako průměrný čas 60 minut (bez rozběhání, rozcvičky a výklusu). V tréninkovém plánu má také určené dny pro strečing, posilování a kompenzační sporty. Od roku 2005 byl členem výběru české juniorské národní reprezentace v orientačním běhu, od roku 2008 je členem užšího výběru české národní reprezentace v orientačním běhu. V roce 2007 se umístil na prvním místě ve sprintu na Mistrovství světa juniorů v Austrálii. Další úspěchy: 35. místo na Mistrovství světa dospělých ve sprintu v roce 2009, 2. místo na Mistrovství České republiky na krátké trati v roce 2009.

Pracovní a sociální anamnéza: student PřF Masarykovy univerzity, Brno.

Alergologická anamnéza: neuguje

Léky: koenzym Q 10

Abúzus: neguje

Nynější onemocnění: Prodělaná distorze pravého hlezenního kloubu v březnu 2009, během reprezentačního soustředění. Okolí kloubu bylo lehce zarudlé, neoteklo. V.K. se nechal ošetřit od fyzioterapeutky národního týmu. Byly aplikovány studené obklady, doporučen Fastum gel. Po ustoupení bolesti zahájeny balanční cviky.

Vyšetření ze dne 13.12.2009

Z aspekčního hlediska není patrná žádná patologie, postavení hlezenních kloubů je symetrické. Při palpaci jsem zjistila, že pravý kloub je teplejší než levý, pacient neguje palpační bolestivost. Pohyby v obou hlezenních kloubech jsou volné do všech směrů a v normálním rozsahu pohybu. Patní kosti pohyblivé. Achillova šlacha palpačně nebolestivá na obou končetinách.

Vyšetření stoje zepředu: Pacient má při stoji nesymetrické postavení nohou – celá levá končetina je ve větší zevní rotaci než je běžné a špička levé nohy míří laterálně od střední čáry. Na obou ploskách nohou je snížena podélná klenba.

Vyšetření stoje zezadu: Při aspekci zezadu je patrná rozdílná výška podkoleních jam – levá výše než pravá. Pravý lýtkový sval je lehce hypotrofický ve srovnání s levým lýtkovým svalem. Achillova šlacha pravé nohy je při úponu více rozšířena.

Vyšetření Rombergovy zkoušky: stoj I i II bez obtíží, při stoji III se objevily mírné titubace.

Stoj na jedné dolní končetině

- **levá DK:** po deseti vteřinách klidného stoje se objevuje zvýšená hra šlach, zvyšuje se titubace celého těla a pozorovala jsem latero-laterální instabilitu v hlezenním kloubu.
- **pravá DK:** stoj s výraznými titubace a zvýšenou hrou šlach již od zahájení stoje, pacient si dopomáhá i vyrovnávacími pohyby v kolením a kyčelním kloubu.

Zkouška dvou vah: pravá noha zatížena 30 kg, levá noha zatížena 39 kg.

Vyšetření chůze: Při chůzi má pacient tendenci k velkému rozkmitu horní poloviny těla. Nášlap provádí výrazně přes patu. Při švihové fázi nedochází k plantární flexi v hlezenních kloubech – noha je stále v nulovém postavení. Odvíjení plosky je dobré. Kroky jsou symetrické.

Obvody

Hlezenní kloub	LDK	PDK
Lýtko	36, 5 cm	35 cm
Hlezenní kloub	26 cm	26 cm
Přes nárt a patu	32 cm	32 cm
Přes hlavičky MTT	24 cm	24 cm

Rozsahy pohybů

	LDK	PDK
Kolenní kloub	Sa: 0 – 0 - 130	Sa: 0 – 0 - 130
	Sp: 0 – 0 - 140	Sp: 0 – 0 - 135
Hlezenní kloub	Sa: 15 – 0 - 40	Sa: 10 – 0 - 40
	Sp: 15 – 0 - 40	Sp: 10 – 0 - 40
	Ra: 15 – 0 - 5	Ra: 15 – 0 - 5
	Rp: 15 – 0 - 5	Ra: 15 – 0 - 5

Vyšetření svalové síly

Hlezenní kloub	LDK	PDK
Plantární flexe	5	5
Dorsální flexe	5	5
Supinace s dorsální flexí	4	4
Pronace s dorsální flexí	4	4
Plantární pronace	4	4

Kolenní kloub	LDK	PDK
Flexe	5	5
Extenze	5	5

Vyšetření čítí

Vyšetření povrchového čítí dotelem v pořádku. Zkouška dvoubodové diskriminace – na laterální i mediální straně lýtky byl nejmenší rozpoznatý dvoubodový dotek 6 cm. Vyšetření hlubokého čítí (statestie a kinestie) bez patologických nálezů.

Vyšetření zkrácených svalů

Mírné zkrácení bylo patrné u obou mm. gastrocnemii i mm. soleii. Při vyšetření Thomayerovy zkoušky chybělo pacientovi 9 cm do doteku země. Zkrácená svalová skupina hamstringových svalů byla prokázána zkouškou sedu s nataženými dolními končetinami – pacient byl schopen udržet kolmé postavení pánve k podložce pouze při 15° flexi v kolenních kloubech.

Vyšetření hypermobility

Zatímco jsem na dolních končetinách nacházela svaly zkrácené, na horních končetinách jsem prokázala hypermobilitu (zkouškou šály, zkouškou zapažených paží, zkouškou založených paží, zkouškou sepnutých rukou a prstů).

Subjektivní pocity pacienta při běhu

Po posledním poranění hlezenního kloubu pociťuje při běhu obavy. Snaží se normálně běžet, ale uvědomuje si, že se stále hlídá, kam a jak šlape, což snižuje efektivitu výkonu. Pokud špatně došlápne nedojde k distorzi, je schopen rychle zareagovat. Od poslední návštěvy fyzioterapeutky provádí denně balanční cvičení na kulové úseči.

Ortému používá v závislosti na délce a náročnosti tréninku. Nemůže používat ortému s plastovým vystužením, která mu byla reprezentačním ortopedem doporučena, protože jej ortéma tlačí. Používá tedy ortému textilní, která mu ale neposkytuje dostatečnou psychickou oporu pro odvažnější běh. Při závodě vždy používá taping.

Při tréninku na atletické dráze podpůrné pomůcky nepoužívá.

Obuv neměnil, nezkoušel, zda by jiný typ obuvi mohl mít vliv na jeho psychiku při běhu.

Rehabilitační plán

Pacient potřebuje nadále pokračovat v zahájeném senzomotorickém tréninku. Ideální jsou cviky na balanční plošině, posturomedu a S-E-T, chůze po nerovném povrchu a nácvik malé nohy a využití dalších balančních prvků zahrnutých do normálního tréninkového programu, například pomůcka Balance step. Dále bych edukovala pacienta v oblasti strečingu a zkontrolovala jeho provedení. Vzhledem k tomu, že pacient je vrcholovým sportovcem, zaměřila bych se také na zlepšení držení těla. Při kineziologickém vyšetření jsem zjistila, že nadále přetrvává skoliotické držení, pacient má výrazně zvýšenou kyfózu hrudní části páteře, předsunuté držení hlavy, nesymetrické postavení ramen, klíčních kostí a bradavek, pánev je vysunuta pravou horní spinou více dopředu. Napravení těchto patologií povede ke zvýšení efektivity běhu.

11.2 Kazuistika T.V.

Anamnéza

Základní údaje

Muž, 23 let, výška 191 cm, váha 82 kg, BMI (body mass index) 22,48 (normální rozmezí).

Lateralita: horní končetina – pravá, dolní končetina – levá.

Diagnóza: distorze pravého hlezenního kloubu, duben 2008

Osobní anamnéza: distorze hlezenního kloubu levé DK srpen 2007, varicocele 2008

Rodinná anamnéza: strýc – leukemie, babička – rakovina, babička – diabetes, matka - revma

Sportovní anamnéza: Pacient závodně dělal atletiku. V období střední školy trénoval pravidelně 3 hodiny týdně kouli, oštěp, disk, skok vysoký a 5 hodin týdně gymnastiku, dále 2 hodiny týdně plavání a 2 hodiny týdně míčové hry. Nyní je jeho tréninkové zatížení 2 hodiny týdně gymnastika, 2 hodiny týdně atletika a dvakrát týdně plavání.

Pracovní a sociální anamnéza: student matematiky a tělesné výchovy FTK Univerzity Palackého v Olomouci.

Alergologická anamnéza: neguje

Léky: dimexol (pouze krátkodobě poučrazově)

Abúzus: neguje

Nynější onemocnění: Stav po distorzi hlezenního kloubu pravé dolní končetiny. Při skoku vysokém špatně dopadl, „přisedl si nohu“. Ihned byl ošetřen na poliklinice v Šumperku. RTG snímek byl negativní, doktor diagnostikoval natažení vazů. Byla zahájena konzervativní terapie sádrovým obvazem, nechodící sádra na 3 týdny. Po sejmutí byla předepsána ortéza s výstuhami a rehabilitace, 10 terapií. Po skončení rehabilitace se stav subjektivně zlepšil, pacient ale stále pociťoval bolesti i při rychlejší chůzi. Po rehabilitaci se snažil obnovit svůj sportovní trénink, ale kvůli bolestem musel sportovní aktivitu omezit pouze trénink ke zvládnutí zkoušek na studijním oboru tělesná výchova. V srpnu 2009 navštívil ortopedickou

ambulanci kvůli nelepšícímu se stavu. Byla mu předepsána ortéza s gelovými výstuhami na sport a byl znovu odeslán na rehabilitaci. Rehabilitace od září 2009 na RRR centru (magnet, vířivka, LTV). Pacientův stav se zlepšil a zkoušel znovu sportovat. Nyní při běhu hlezenní kloub občas pobolívá, vyskytuje se i giving way fenomén.

Vyšetření ze dne 13.12.2009

Z aspekčního hlediska není patrná žádná patologie, postavení hlezenních kloubů je symetrické. Pohyby v obou hlezenních kloubech jsou volné do všech směrů a v normálním rozsahu pohybu. Patní kosti pohyblivé. Achillova šlacha palpačně nebolestivá na obou končetinách.

Vyšetření stoje zepředu: bez patologického nálezu.

Vyšetření stoje zezadu: Při aspekci zezadu je patrná rozdílná výška podkoleních jam – levá výše než pravá. Achillova šlacha pravé nohy je při úponu více rozšířena.

Vyšetření Rombergovy zkoušky: stoj I i II bez obtíží, při stoji III se objevily mírné titubace.

Stoj na jedné dolní končetině

- **levá DK:** zvýšená hra šlach, mírné titubace.
- **pravá DK:** zvýšená hra šlach, mírné titubace.

Zkouška dvou vah: pravá noha zatížena 42 kg, levá noha zatížena 40 kg.

Vyšetření chůze: Ve švihové fázi jde špička levé nohy více do zevní rotace. Na konci stojné fáze pacient neprovádí skoro žádný pohyb do dorsální flexe a rovnou přechází do švihové fáze. Kroky jsou symetrické.

Obvody

Hlezenní kloub	LDK	PDK
Lýtko	36, 5 cm	36, 5 cm
Hlezenní kloub	26 cm	26 cm
Přes nárt a patu	35 cm	35 cm
Přes hlavičky MTT	25 cm	25 cm

Rozsahy pohybů

	LDK	PDK
Kolenní kloub	Sa: 0 – 0 - 125	Sa: 0 – 0 - 120
	Sp: 0 – 0 - 130	Sp: 0 – 0 - 125
Hlezenní kloub	Sa: 5 – 0 - 60	Sa: 0 – 0 - 60
	Sp: 5 – 0 - 60	Sp: 5 – 0 - 60
	Ra: 10 – 0 - 10	Ra: 10 – 0 - 10
	Rp: 10 – 0 - 10	Ra: 10 – 0 - 10

Vyšetření svalové síly

Hlezenní kloub	LDK	PDK
Plantární flexe	5	5
Dorsální flexe	5	5
Supinace s dorsální flexí	5	5
Pronace s dorsální flexí	5	5
Plantární pronace	5	5

Kolenní kloub	LDK	PDK
Flexe	4	4
Extenze	5	5

Vyšetření čítí

Vyšetření povrchového čítí dotekem v pořádku. Zkouška dvoubodové diskriminace – na laterální straně levé dolní končetiny byla teprve vzdálenost 40 cm rozpoznána jako 2 body. Vyšetření hlubokého čítí (statestézie a kinestézie) bez patologických nálezů.

Vyšetření zkrácených svalů

Mírné zkrácení bylo patrné u obou mm. quadricepsi.

Vyšetření hypermobility

Při vyšetřování hypermobility jsem nenalezla žádnou patologii.

Subjektivní pocity pacienta při sportu

Pacient i nadále omezuje svůj sportovní trénink kvůli přetrvávajícím bolestem. Při sportu vždy používá ortézu předepsanou lékařem. Při subjektivním hodnocení řekl, že chůze s ortézou není rychlejší, ale cítí větší stabilitu. Uvědomuje si, že ortéza mění charakter jeho náslapu, má pocit, že došlap se děje více přes laterální hranu chodidla. Při sportu má také větší pocit stability a může si dovolit plný, nikoli maximální, odraz při skocích. Po předchozím důkladném protažení svalů okolo hlezenního kloubu a krátkém balančním tréninku lépe zvládá sportovní výkon, ale cítí, že stoprocentní není.

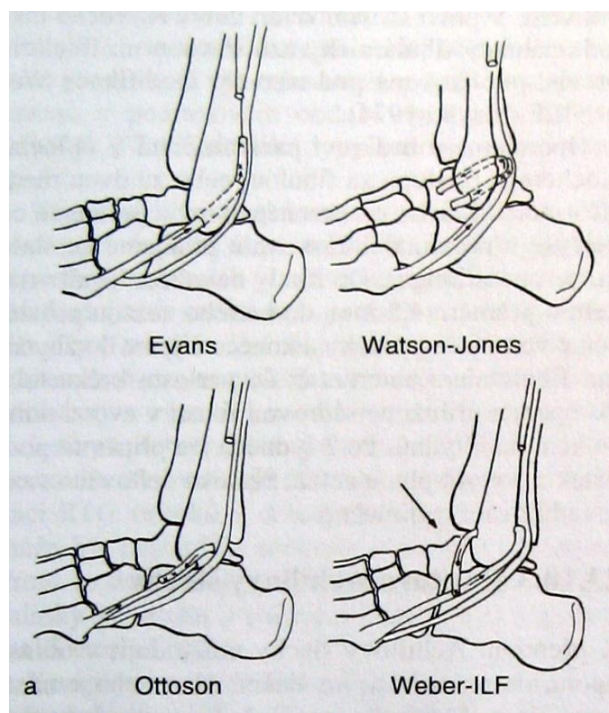
Plantogram

Pacient měl k dispozici plantogram svých chodidel, kde bylo zjevné, že na levé noze je velmi vysoká klenba.

Rehabilitační plán

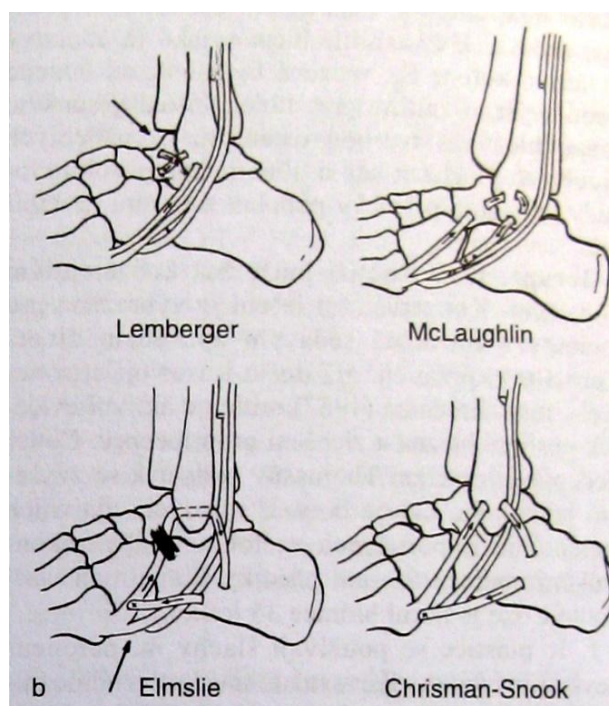
Pacient by měl zlepšit proprioceptivní vnímání a pokračovat v senzomotorickém tréninku – ideální je cvičení na úsečích, chůze nebo běh po nerovném terénu. Dále by se měl zaměřit na zlepšení stereotypu chůze a nadále při sportovních aktivitách používat podpůrné pomůcky. Postupně může zvyšovat tréninkové nároky.

11.3 Obrázky



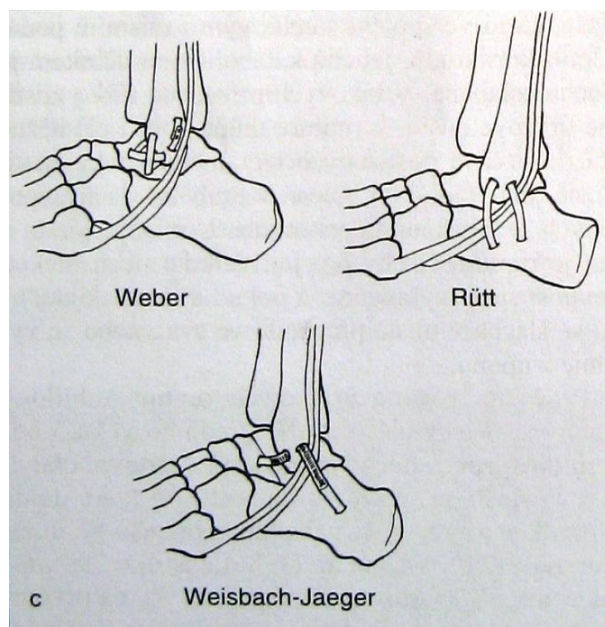
Obrázek 6

Operativní řešení chronické instability dle Evanse, Watsona-Jonese, Ottosona a Webera (Dungl, 2005).



Obrázek 7

Operativní řešení chronické instability dle Lembergera, McLaughlina, Elmslieho a Chrisman-Snooka (Dungl, 2005).



Obrázek 8

Operativní řešení chronické instability dle Webera, Rütta a Weisbach-Jaegera (Dungl, 2005).



Obrázek 9

Speciální kotníkové boty pro orientační běh (www.jalas.com)



Obrázek 10

Ortéza McDavid (vlevo), New Cross – ankle brace (uprostřed) a Swede-O ankle (vpravo). (Paris, 1992).



Obrázek 11

Lace-up Kallasy brace.
(http://www.anklebrace.info/kallasy/kallasy_ankle_support.htm).



Obrázek 12

Aircast Air Stirrup
(<http://www.betterbraces.com/aircast-air-stirrup-ankle-brace>)



Obrázek 13

Aircast Sport Stirrup
(<http://www.betterbraces.com/aircast-sport-stirrup-2>).



Obrázek 14

Ankle ligament protector
(<http://www.supportusa.com/ankle/donjoy/ankle/alp-plus.htm>).



Obrázek 15

Active ankle training

(<http://www.allvolleyball.com/activeankle-t1.aspx>).



Obrázek 16

DonJoy Rocketsoc

(<http://www.betterbraces.com/donjoy-rocketsoc-ankle-support-36>).