

1. Úvod

Již od útlého dětství jsem byla vedena k aktivitě a sportu. Tento způsob života mě přivedl i ke studiu fyzioterapie, která je se sportem velmi spojena. V dnešní době se již žádný sportovní klub s vrcholovými ambicemi neobejde bez přítomnosti svého fyzioterapeuta. Ale fyzioterapie se neuplatňuje pouze ve sportu. Dnes je využívána ve všech možných lékařských oborech a je pro ně velkým přínosem. Nyní je pro lidi důležitý rychlý a kvalitní návrat do života před úrazem či nemocí, a právě to je hlavní úloha fyzioterapie. Během studia mě zaujal zvláště obor ortopedie, protože v mém okolí jsou ortopedická traumata a obtíže téměř na denním pořádku.

A byl to opět sport, který mě inspiroval i ve výběru tématu mé bakalářské práce. Hraji závodně florbal a poranění hlezenního kloubu je u této aktivity velmi častým zraněním. Ani mně se toto zranění nevyhnulo.

Závažnost poranění měkkých struktur hlezenního kloubu je různá a rozlišujeme ji na tři stupně - distorze, částečné natržení a nejtěžší kompletní přetržení vazů. Léčba bývá u všech poranění stejná – imobilizace na dobu podle závažnosti zranění. Výjimkou může být u přetržených vazů operativní léčba. **(5)**

Co mě ovšem vedlo k výběru tohoto tématu je péče fyzioterapeuta po odeznění akutních příznaků. Myslím si, že je často podceňována i dnes v době velkého rozšíření fyzioterapie. Málokdy je pacientovi po sundání sádry či ortézy lékařem indikována fyzioterapie pro obnovení kvalitní funkce kotníku a mohou se u něj objevit nežádoucí následky zranění. Projevují se jako bolest nebo nestabilita v hlezenním kloubu a to bývá v mnohých případech příčinou opětovného podvrtnutí. Celá léčba se pak může opakovat znovu a znovu. **(10)**

Poranění hlezenního kloubu ovšem nemusí být problémem pouze sportovců. Člověk se může zranit i při chůzi po rovině, na vlhké podlaze v koupelně nebo nepozorností při chůzi po nerovném terénu. Zvláště se to týká starých lidí, kteří mají zhoršenou nejen stabilitu, ale i oslabenou svalovou sílu. Proto si myslím, že má bakalářská práce může být přínosem pro každého.

Cílem mé bakalářské práce je prostřednictvím literatury a jiných zdrojů zjistit, jaké cvičení by měl pacient zařadit po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu, pokud mu nebyla lékařem indikována fyzioterapie. Toto cvičení by mělo pozitivně ovlivnit hlavně stabilitu hlezenního kloubu, která bývá po tomto typu zranění často porušena stejně jako u mých dvou pacientů v praktické části této bakalářské práce.

Z cíle mé bakalářské práce vyplývá i výzkumná otázka, kterou jsem si položila a na kterou bych chtěla svou práci odpovědět. Jakou fyzioterapii zařadit po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu a jaký efekt bude mít stanovená fyzioterapie u mých dvou pacientů z kazuistik?

Doufám, že má bakalářská práce bude velkým přínosem pro lidi s tímto problémem. Pro lepší informovanost bude součástí mé bakalářské práce brožura se cviky, které člověk může po tomto typu zranění zařadit do své terapie.

2. Teoretická část

2.1. Anatomie hlezenního kloubu

Kloub je ohebné místo, které spojuje dvě a více kostí. Každý kloub v lidském těle se skládá ze dvou styčných ploch krytých chrupavkou. Jedná se o kloubní hlavici a kloubní jamku. Dále je tvořen kloubním pouzdem, které je zesíleno kloubními vazy. Kloubní pouzdro je z vnitřní strany vystláno synoviální vrstvou produkující synoviální tekutinu neboli kloubní maz. Tato tekutina zmírňuje tření kloubu při pohybu, vyživuje chrupavky a způsobuje pevné přilnutí kloubních ploch k sobě.

Klouby můžeme dělit podle počtu kostí, které spojují nebo podle tvaru kloubních ploch. Horní kloub zánártní čili hlezenní kloub řadíme mezi klouby složené a kladkové, stejně jako např. kloub loketní.

Pro pohyby v kotníku je důležitý i dolní kloub zánártní, proto se dále zmíním i o jeho anatomii.

2.1.1. Horní zánártní kloub – hlezenní kloub (articulatio talocruralis)

Articulatio talocruralis je tedy složený kloub, v němž se stýká tibia a fibula s talem. (4)

Hlavice kloubu se nazývá trochlea tali s kloubními povrchy na proximální ploše i na obou bočních plochách. Jamka je vidlice tvořená tibií s vnitřním a zevním kotníkem. (4)

Spojení tibie a fibuly tedy vytváří vidlici nasedající na kladku talu. Hlezenní kloub je charakterizován jako jednoosý kloub kladkový s jedním stupněm volnosti pohybu. (14) Trochlea tali je širší vpředu, a proto dochází při dorzální flexi nohy k oddalování obou kotníků od sebe.

Kloubní pouzdro je vpředu a vzadu slabé a volné, aby umožňovalo pohyb v kloubu. Upíná se po okrajích kloubních ploch. Vnější plochy kotníků jsou tedy mimo kloub.

Základní postavení kloub zaujímá při normálním stoji a z něho jsou možné dva pohyby. Plantární flexe, která by měla dosahovat 30-35° a dorzální flexe o rozsahu 20-25°. Celkový rozsah flexe extenze je tedy 50-60°. (4)

Při dorzální flexi jsou oddalovány vidlice bérceových kostí předním okrajem trochlea tali, což pohyb brzdí a ukončuje. Při tomto pohybu dochází k napínání

syndesmosis tibiofibularis. Plantární flexe je ukončena napětím kloubních vazů a opřením processus posterior tali o tibií. (4)

Střední postavení kloubu odpovídá základnímu postavení.

2.1.2. Dolní zánártní kloub

Dolní kloub zánártní je skloubení mezi talem a dalšími kostmi. Umožňuje šikmé naklání skeletu nohy vůči talu. (4) Toto skloubení se skládá z předního a zadního oddílu.

Zadní oddíl tvoří articulatio subtalaris (articulatio talocalcanea). Je to samostatný kloub pro vzájemné skloubení talu a calcaneu. Subtalární kloub má jako kloubní plochy hlavici na kosti patní – facies articularis talaris posterior a jamku na kosti hlezenní – facies articularis calcanearis posterior. (14) Jedná se o válcový kloub s vlastním pouzdem. Osa kloubu vede šikmo a určuje pohyb celého dolního zánártního kloubu.

Přední oddíl je tvořen articulatio talocalcaneonavicularis. Tento kloub spojuje přední dvě kloubní plochy pod hlavici talu s kostí patní a kulovitou částí hlavice talu s os naviculare. (4) Articulatio talocalcaneonavicularis je kloub sféroidního tvaru. Hlavice je tvořena caput tali a dvěma ploškami talu pro calcaneus. Jamka se skládá vpředu z os naviculare, dole z přední a střední plošky calcaneu pro talus a chrupavčitě zesíleného úseku pouzdra na tibioplantární straně – fibrocartilago navicularis. (4)

Dle Koláře se k dolnímu zánártnímu kloubu řadí ještě articulatio calcaneocuboidea, což je skloubení mezi patní a krychlovou kostí. (14)

Pohyby v dolním zánártním kloubu jsou kombinované, protože talus a calcaneus jsou spojeny dvakrát – v subtalárním a talocalcaneonavikulárním kloubu. Tím vzniká jediná šikmá osa vzájemných pohybů talu a calcaneu. V dolním zánártním kloubu jsou tedy možné dva pohyby - inverze nohy sdružená s plantární flexí, addukcí a supinací a everze nohy spojená s dorzální flexí, abdukací a pronací. (4)

Střední postavení odpovídá základnímu, které kloub zaujímá při stoji.

2.1.3. Vazivový aparát

Vazivo patří mezi pojiva, která se za vývoje vytváří. Je složeno z buněk a mezibuněčné hmoty.

Buňky ve vazivu můžeme rozdělit na buňky fixní (které jsou ve vazivu trvale) a na buňky bloudivé (makrofágy, histiocyty, žírné buňky, plasmatické buňky, krevní buňky). (4) Mezibuněčná hmota vaziva obsahuje složku amorfnní a vláknitou (fibrily).

V lidském těle se nachází různé druhy vaziva. Ligamenta v okolí hlezenního kloubu se řadí mezi vazivo kolagenní – tuhé (fibrosní) - uspořádané. (4)

Tuhé kolagenní vazivo obsahuje více tlustých kolagenních fibril než buněk. Vedle fibril kolagenních zde najdeme i fibrily elastické. Převažují zde vlákna orientovaná do určitých směrů, podle mechanických nároků. Kromě vazů a ligament vytváří tuhé kolagenní vazivo ještě např. fascie, povázky, vazivové vrstvy okostice apod. Zvláštní typ tohoto vaziva představuje šlacha. (4)

2.1.3.1. Ligamenta hlezenního kloubu

Ligamentum collaterale mediale (ligamentum deltoideum) – rozbíhá se ve čtyřech pruzích od vnitřního kotníku na talus a calcaneus, vepředu dosahuje až na os naviculare a zesiluje boky kloubního pouzdra. Tyto pruhy tvoří pars tibionavicularis, které se upíná dopředu na bok os naviculare. Dále pars tibiotalaris anterior jdoucí na collum tali, pars tibioalcanearis (úpon na patní kost) a pars tibiotalaris posterior (úpon – processus posterior tali). (4)

Ligamentum collaterale laterale – toto vazivo má pruhy tři. Ligamentum talofibulare anterius, které jde dopředu na collum tali, ligamentum calcaneofibulare upínající se na kost patní a ligamentum talofibulare posterius (úpon processus posterior tali.) (4), (příloha 8.3., obrázek č. 1)

2.1.3.2. Ligamenta dolního zánártního kloubu

Kloubní pouzdro articulatio subtalaris zesiluje ligamentum talocalcaneare posterius, mediale a laterale (názvy určují i jejich polohu vůči kloubu) a ligamentum talocalcaneare interosseum, které spojuje talus a calcaneus. (4)

2.1.3.3. Funkce ligament hlezna

Laterální vazy mají roli stabilizátorů hlezna a subtalárního kloubu v závislosti na poloze nohy.

Napětí ATFL se zvyšuje se zvětšením plantární flexe, během dorzální flexe dochází k jejich uvolnění a zvyšuje se napětí CFL. Vzhledem k průběhu ligamenta ATFL a funkce hlezna po jeho odstranění lze usuzovat, že primární funkcí ATFL je zabránění přílišnému předozadnímu posunu talu ve vztahu k fibule a tibiai. ATFL je výrazným stabilizátorem hlezenního kloubu v plantární flexi nohy. **(15, 9)**

Funkce CFL je zabránění inverzi calcaneu vzhledem k fibule. CFL patří k hlavním laterálním stabilizátorům v neutrální pozici až dorzální flexi. ATFL je primární laterální stabilizátor hlezenního kloubu ve všech pozicích, hlavně v plantární flexi. PTFL zabraňuje posunu nohy vůči bérce dorzálním směrem. **(15, 9)**

Protože většina zranění hlezna se stává během plantární flexe, v addukci a supinaci, je ATFL prvním poškozeným ligamentem. Pokud tržná síla pokračuje, dojde k poranění CFL, poté až PTFL. Pokud je hlezno v neutrální pozici během prudké supinace, je nejvíce ohroženo CFL. Je-li hlezno v dorzální flexi je největší pravděpodobnost ruptura syndesmózy. **(15, 9)**

Dle Brostroma je izolovaná kompletní ruptura ATFL přítomna v 65 % případů zranění hlezna, kombinované zranění zahrnující ATFL a CFL ve 20 % případů. **(2, 15)**

2.1.4. Svaly a jejich funkce

2.1.4.1. Svaly bérce (mm. cruris) (9)

- Přední strana bérce
 - M. tibialis anterior – funkce: dorzální flexe a supinace nohy
 - M. extenzor digitorum longus – funkce: dorzální flexe, pronace nohy, extenze prstů
 - M. extenzor hallucis longus – funkce: extenze palce, dorzální flexe nohy

- Zevní strana bérce
 - M. peroneus longus – funkce: plantární flexe, pronace nohy, abdukce nohy
 - M. peroneus brevis – funkce: viz M. peroneus longus

- Zadní strana bérce
 - M. triceps surae – funkce: plantární flexe nohy
 - M. gastrocnemius – funkce: flexe kolene
 - M. soleus – funkce: plantární flexe nohy
 - M. plantaris – funkce: flexe kolene
 - M. popliteus – funkce: flexe kolene
 - M. tibialis posterior – funkce: plantární flexe nohy
 - M. flexor digitorum longus – funkce: plantární flexe nohy a prstců
 - M. flexor hallucis longus – funkce: plantární flexe nohy a palce

2.1.4.2. Svaly nohy (mm. pedis)

- Dorzální strana nohy
 - M. extenzor hallucis brevis – funkce: extenze palce
 - M. extenzor digitorum brevis – funkce: extenze 2. až 4. prstce
- Plantární strana nohy
- Povrchová vrstva svalů
 - M. abductor hallucis – funkce: abdukce palce
 - M. flexor digitorum brevis – funkce: flexe proximálního a prostředního článku prstců
 - M. abductor digiti minimi – funkce: abdukce 5. prstce
- Střední vrstva svalů
 - M. quadratus plantae – funkce: pomocná flexe prstců
 - Mm. lumbricales I.-IV. – funkce: flexe metatarzofalangových kloubů
- Hluboká vrstva svalů
 - M. flexor hallucis brevis – funkce: flexe palce
 - M. adductor hallucis – funkce: addukce palce

- M. flexor digiti minimi brevis – funkce: flexe proximálního článku 5. prstce
- M. opponens digiti minimi – funkce: opozice pátého prstce
- Interosseální svalstvo
 - Mm. innterossei dorsales – funkce: abdukce prstců
 - Mm. innterossei plantares – funkce: addukce prstců

2.2. Kineziologie hlezenního kloubu

Zadní částí chodidla prochází tři hlavní osy hlezenního kloubu, kolem kterých jsou umožněny pohyby v kotníku. Jedná se o osu X, Y, Z. Pokud je hlezno ve výchozí poloze, jsou tyto tři osy na sebe kolmé. **(11) (příloha 8.3., obrázek č. 2)**

Transverzální (příčná) osa X prochází mezi vnějším a vnitřním kotníkem a je důležitá pro flexi (dorzální flexe) a extenzi (plantární flexe). Tyto pohyby patří do sagitální roviny. **(11)**

Ve vertikální ose Y jsou konány abdukce a addukce nohy, které patří do transverzální roviny. Tyto pohyby hlezenního kloubu jsou možné pouze díky otáčení kolem osy flektovaného kolene. Malý podíl těchto pohybů závisí také na drobných kloubech zadní části chodidla, ale pak jsou spojené s pohyby okolo třetí osy Z. **(11)**

Horizontální osa Z leží v sagitální rovině. Díky této ose dochází k supinaci a pronaci chodidla. **(11)**

Výchozí pozice chodidlo dosáhne, když je kolmé k ose nohy. **(11)**

2.2.1. Extenze nohy

Extenze je pohyb chodidla směrem od přední části nohy. Tento pohyb se také nazývá plantární flexe nohy. Extenze je vždy větší než flexe nohy. Její rozsah je od 30° do 50°. **(11)**

Tento pohyb využíváme při řadě činností – chůze, skok, běh, odraz apod. **(29)**

Svaly pro extenzi chodidla: (9)

- **m. triceps surae**
začátek: m. gastrocnemius – horní okraje obou kondylů femuru **(4)**

m. soleus – hlavice fibuly a linea musculi solei tibie (4)

úpon: jako Achillova šlacha na tuber calcanei (4)

inervace: n. tibialis (4)

- pomocné svaly při pohybu: m. tibialis posterior, m. plantaris, m. peroneus brevis, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus

2.2.2. Flexe nohy

Flexe chodidla je pohyb směrem k přední části nohy. Je také nazývána jako dorzální flexe nohy. Její rozsah je 20° až 30°.

Svaly pro flexi nohy: (9)

- **m. tibialis anterior**

začátek: proximální dvě třetiny laterální plochy tibie a přilehlá část membrána interossea (4)

úpon: plantární strana os cuneiforme mediale a baze 1. metatarzu (4)

inervace: n. peroneus profundus (4)

- pomocné svaly při pohybu: m. extenzor hallucis longus, m. extenzor digitorum longus

2.2.3. Pronace

Pronace neboli everze nohy probíhá v dolním zánártním kloubu. Pohyb je za malíkem vně a nahoru. Rozsah pohybu je ze středního postavení v kloubu do 20°. (14)

Svaly pro pronaci: (9)

- **m. peroneus brevis**

začátek: distální polovina laterální plochy fibuly (4)

úpon: tuberositas ossis metatarzi quinti (4)

inervace: n. peroneus superficialis (4)

- **m. peroneus longus**

začátek: laterální hlavice fibuly a proximální polovina laterální plochy těla fibuly (4)

úpon: plantární strana os cuneiforme mediale a baze 1. metatarzu (4)

inervace: n. peroneus superficialis (4)

- pomocné svaly: m. extenzor digitorum longus

2.2.4. Supinace

Supinace neboli inverze nohy opět probíhá v dolním zánártním kloubu. Pohyb probíhá směrem dovnitř a za palcem. Rozsah pohybu ze středního postavení v kloubu je do 40°. (14)

Svaly pro supinaci: (9)

- **m. tibialis posterior**
začátek: membrana interossea cruris a přilehlé okraje tibie a fibuly (4)
úpon: tuberositas ossis navicularis a spodní plocha kostí klínových (4)
inervace: n. tibialis (4)
- **m. tibialis anterior** (viz flexe nohy)
- pomocné svaly: m. triceps surae, m. extenzor hallucis longus, m. extenzor digitorum longus

2.3. Traumatologie měkkých struktur hlezenního kloubu

Ligamentózní poranění hlezna je jedním z nejčastějších úrazů. Dochází k němu v běžném životě, ale zvláště u všech sportů, kde kotník není chráněn pevnou vysokou obuví. (24)

K podvrtnutí kloubů dochází působením násilí, kterým je kloub páčen do nefyziologické polohy. Nejčastějším způsobem podvrtnutí je páčení kloubu směrem dovnitř - supinace (nášlap na zevní stranu chodidla s přenesením váhy těla). (19) Pronace je méně obvyklá. (24)

Při mechanismu supinace dochází až v 75 % úrazů k poranění předního fibulotalárního vazy, ve 20 % případů bývá poraněn fibulocalcaneární vaz a v 10 % tibiofibulární syndesmóza. (19)

Pronace poškozují deltový vaz, ale ligamenta vnitřního kotníku jsou pevnější a násilí lépe odolávají. (24)

Poranění fibulárních vazů může být spojeno s kontuzí nebo rupturou svalového břívka krátkého extenzoru prstů, což může vést k závažnějšímu obrazu distorze. (5)

Podle míry poškození vazů rozlišujeme tři stupně distorze – natažení vazů (distenze), částečné natržení (parciální ruptura) a kompletní přetržení vazů (totální ruptura). (19) Klinicky mezi sebou tyto stupně přecházejí a je proto důležité rozlišit, zda poranění způsobilo nestabilitu nebo ne. (24)

Pro její posouzení se osvědčil postup Drašnara. Pacient leží na břiše, končetina je flektována v koleni do 90°. Sledujeme zásuvkový předozaďní posun talu ve vidlici, důležité je srovnání se zdravou končetinou. (24, 31)

2.3.2. Mechanismus distorzí

Dle Kotrányiové vzniká poranění hlezenního kloubu nejčastěji:

1. „*addukcí, supinací, plantární flexí = inverzí – vzniká poranění CFL, ATFL, PTFL*
2. *abdukci, pronací, dorzální flexí = everzí – vzniká poranění ligamentum deltoideum pod vnitřním kotníkem*
3. *rotací – vznikají zlomeniny zevního kotníku, může dojít k poranění vazů pod mediálním kotníkem nebo jeho odlomení*
4. *flexí a extenzí – nejčastěji vzniká luxace talu*
5. *vertikálně působící násilí – vede nejčastěji k diastáze tibio - fibulární a k vklínění talu mezi tibií a fibulu“ (15)*

2.3.2. Natažení vazů

Projevuje se malým otokem i bolestivostí. Důležité je chlazení a odlehčení končetiny. Léčba je funkční – přikládání kompresivních bandáží. Chůze se odlehčuje francouzskými berlemi. Ke zhojení mikroruptury vazivových vláken je potřeba asi 3 týdnů. (5)

V důsledku znehybnění dochází k fyziologickým změnám, kterým se snaží fyzioterapie předejít. Jedná se o snížení toku krve a lymfy v postižené končetině a snížení nervosvalové aktivity. Dále probíhají imobilizační změny na kostech (větší odbourávání kostní hmoty) a svalech (menší zásobené krví znamená horší okysličování svalstva, vznik kyseliny mléčné a zvýšené tvorby vaziva).

Již během fixace končetiny můžeme tedy zařadit cévní gymnastiku (u znehybněné končetiny flexe a extenze prstů), odporované cvičení zdravé končetiny, izometrické cviky pro svaly pod ortézou a cvičení a posilování celého těla pro udržení kondice.

První dny po úrazu je důležité končetinu polohovat do zvýšené polohy a ledovat pro snížení otoku. Pro odeznění otoku po sundání fixace se využívá mobilizací a měkkých technik. Zraněné hlezno by nemělo být zatěžováno, a proto je důležitý i nácvik chůze o berlích.

Po sundání fixace je fyzioterapie důležitá pro obnovení stejné kvality funkce hlezna, jako byla před úrazem. Imobilizací dojde ke zmenšení rozsahu pohybů v kotníku a zmenšení svalové síly okolního svalstva. Od toho se odvíjí i změna stereotypu chůze. Fyzioterapie se snaží tyto negativní změny ovlivnit pomocí různých cvičení a technik. O některých se zmíním v praktické části této práce.

2.3.3. Natržení vazů

U částečného natržení vazů je otok i bolestivost výraznější než při natažení vazů. Objevuje se i hematom a pacient není schopný kloub několik dní zatížit. Pevná fixace se přikládá na 3 týdny a na další 3 týdny se úraz doléčuje v lehčí ortéze. Doba hojení bývá okolo 6 - ti týdnů. **(19)**

Úloha fyzioterapie je zde stejná jako při natažení vazů.

2.3.4. Kompletní přetržení vazů

Klinické příznaky jsou zde nejvýraznější. **(příloha 8.3., obrázek č. 5)** K nim se připojují i pozitivní testy na nestabilitu kloubu. Na 6 týdnů se přikládá pevná fixace a chůze je nutná o berlích. Později je možná chůze s podpatkem. V některých případech je nutné operativní řešení. **(19)**

Fyzioterapie během imobilizace a její úloha je zde stejná jako u předešlých dvou stupňů zranění. Závažnost tohoto poranění se promítá v následné fyzioterapii, která může probíhat déle než u natažení a natržení vazů. Toto zranění totiž bývá spojeno nejen se sníženou hybností kloubu, ale i s následnou nestabilitou, která vede k opětovné distorzi nebo nejistotě při chůzi a různých pohybových aktivitách.

2.4. Instabilita hlezna

Akutní či chronická nestabilita hlezna je velmi častou diagnózou, především nestabilita laterálních ligament hlezenního kloubu. Nestabilita se projevuje podklesáváním končetiny v hlezenním kloubu (tzv. fenomén giving way) nejčastěji ve

směru supinace, opakujícími se distorzemi, bolestivostí a někdy také přetrvávajícím otokem. Jsou to následky úrazů hlezna z minulosti, kdy nedojde k dostatečně kvalitnímu zhojení ligament ve všech mikroskopických strukturách. O stupni nestability rozhoduje stav ligament, svalů a ostatních orgánů účastnících se na procesu udržování stability. **(10)**

Bývá dělena dle vzniku na mechanickou a funkční. **(10)**

2.4.1. Mechanická instabilita

Je definována jako nedostatečnost pasivních stabilizátorů hlezna. Aktivní stabilizátory hlezna – svaly a šlachy, jsou velmi dobře schopné kompenzovat ligamentózní nestabilitu, ale i tato kompenzace probíhá jen do určité míry. Její příčinou může být částečná nebo parciální ruptura vazů, ale také patologická ligamentózní laxicita vrozená či získaná předešlými úrazy. Je dobře rozlišitelná pomocí zobrazovacích metod (ultrazvuk, magnetická rezonance), nebo díky klinickým specifickým testům (anterior drawer test, talar tilt test).

Akutní mechanická instabilita je přítomna vždy u kompletní ruptury vazů a je jeho vlastním symptomem.

Chronická mechanická instabilita se vyskytuje při chybném hojení ligamenta, např. když pacient nevyhledá odbornou pomoc, při špatné diagnostice nebo nesprávně vedené terapii.

Mechanická instabilita postihuje nejčastěji ligamentum talofibulare anterius a calcaneofibulare. Klinicky se vyšetřuje výše zmíněnými testy. **(10)**

2.4.2. Funkční instabilita

Je projevem chyby v motorické inkoordinaci následující po kapsulární deafferentaci (porucha proprioceptorů). Poranění ligament hlezna vede ke změnám v neuromuskulárním systému, které provádějí dynamickou podporu hlezna, a to způsobuje funkční nestabilitu. K jejímu vzniku přispívá také poškození neurálních tkání (propriocepce, reflexy, reakční čas svalů), svalově ligamentózních tkání (napětí, síla, výdrž a odolnost) i mechanických (kosti, klouby) a výsledkem je poškození celé senzomotorické funkce. Projevuje se jako opakované zranění a pocit podklesnutí končetiny. **(10)**

Ztrátu stability v kloubu způsobuje narušení posturální kontroly, ke které vede chybný aferentní vstup vycházející z mechanoreceptorů v poškozených vazech a v kloubním pouzdře hlezna. Její přítomnost není závislá na stupni prvotního poranění ligament.

Sekundární potíže související s instabilitou hlezna se nevyskytují pouze na noze, je zde také možnost jejich řetězení jako funkčních poruch do globální postury. Neuromuskulární disability nejsou pouze v okolí postiženého hlezna, ale mohou být i v místech vzdálenějších a jsou způsobeny centrální neuromuskulární adaptací na instabilitu periferního kloubu. **(10)**

3. Praktická část

3.1. Metoda výzkumu

Pro svoji práci jsem si zvolila kvalitativní typ výzkumu. U každého kvalitativního výzkumu je nutné si na začátku zvolit cíl a výzkumnou otázku, kterou chceme prostřednictvím bakalářské práce zodpovědět. Cílem mé bakalářské práce bylo prostřednictvím literatury a jiných zdrojů zjistit, jaké cvičení by měl pacient zařadit po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu, pokud mu nebyla lékařem indikována fyzioterapie. Toto cvičení mělo pozitivně ovlivnit hlavně stabilitu hlezenního kloubu, která bývá po tomto typu zranění často porušena stejně jako u mých dvou pacientů v praktické části této bakalářské práce. Z cíle mé bakalářské práce vyplývá i výzkumná otázka, kterou jsem si položila a na kterou jsem chtěla svou prací odpovědět. Jakou fyzioterapii zařadit po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu? Jaký měla stanovená fyzioterapie efekt u mých dvou pacientů z kazuistik?

Abych ověřila, jestli má použitá terapie efekt, zvolila jsem si jako typ kvalitativního výzkumu případovou studii s designem jednopřípadové studie - kazuistiky. V centru pozornosti tohoto typu výzkumu je tedy případ. V mé práci nemá případová studie primárně výzkumný účel, ale účel terapeutický, případně diagnostický. Pro svoji práci jsem vybrala dva pacienty (dvě kazuistiky) se stejnou diagnózou – ruptura ligament hlezenního kloubu, konkrétně ruptura ATFL, u kterých jsem aplikovala stejnou terapii. Na konci výzkumu jsem zhodnotila a porovnála výsledky mé terapie u obou případů.

Pacienty pro svoji práci jsem zvolila metodou prostého záměrného výběru, kdy na základě stanovených kritérií cíleně vyhledáváme pouze ty jedince, kteří tyto kritéria splňují a současně jsou ochotni se do výzkumu zapojit. Má kritéria pro výběr pacienta byly: diagnóza ruptura ligament hlezenního kloubu, pacient byl minimálně 2 měsíce po úrazu v době zahájení fyzioterapie, po doléčení úrazu nebyla lékařem indikována fyzioterapie, stále u něj přetrvával pocit nestability hlezna, hlezenní kloub mu stále otékal a byl bolestivý při nebo po námaze, docházelo u něj k opakovanému podvrtnutí hlezenního kloubu.

Data ze své terapie pak jsem analyzovala pomocí deskriptivní metody a metodou kontrastů a srovnávání obou kazuistik. Pro ověření efektivity terapie, jsem využila vstupního a výstupního vyšetření (viz kazuistiky), vstupního a závěrečného měření stability pomocí footscanu a testů na nestabilitu hlezna – talar tilt, anterior drawer.

Během sběru dat pro svoji práci jsem dodržela potřebná etická pravidla: informovaný souhlas, dodržení anonymity, respekt a ohled vůči účastníkům a také ochranu osobních dat. (20)

3.2. Výběr metody pro terapii

Studiem literatury jsem se dozvěděla, že při nestabilitách a obtížích s hlezenním kloubem jsou pro terapii nejvhodnější následující metody.

3.2.1. Freemanova metoda

Byla prezentována r. 1965 anglickým ortopedem M.A.R. Freemanem. V 70. letech byla ještě zdokonalena francouzskými fyzioterapeuty Claude Hérveou a J. Messeanem, kteří spolupracovali s ortopedem Josephem Castaingem. (23)

Freeman a ostatní vycházeli z poznatků, které ukázaly, že u velké části případů porušené funkce hlezenního kloubu hraje velkou roli funkční instabilita šlach a vazů kloubu. Při nestabilitě ligament hlezna reagují šlachové receptory na běžné napínání opožděně, takže kompenzační svalové reakce jsou také opožděné. (23)

V těchto případech nestačí k obnově funkce uvolňovací a posilovací cvičení, ale je nutné obnovit i propriocepci, která zlepšuje koordinaci svalové činnosti a pocit stability v kloubu.

Freeman proto doporučil cvičení na nestabilních podložkách, ke kterému využíval dva typy pomůcek – sektoru válce a sektoru koule.

Sektor válce umožňuje kolébání ve dvou směrech a je určen k tréninku propriocepce ve smyslu dorzální, plantární flexe a přechodu do valgózního či varózního postavení. Když pacient zvládá cvičení na sektoru válce, přechází k cvičení na sektoru koule, kde musí vyrovnávat rovnováhu ve více směrech. (23)

Základní cvičení probíhá nejprve na nezatížených nohou. Procvičují se různé pohyby vsedě, aby se vyloučilo zatížení nohou. Princip spočívá v tom, že se pro každý pohyb několikrát za sebou opakuje volní aktivace agonistů a antagonistů.

Poté následuje bipedální cvičení ve stoji, které vychází ze cvičení na nezatížených končetinách. Po bipedálním cvičení na zatížených končetinách pokračujeme v monopodálním cvičení ve stoje, kdy pacient přenáší váhu na jednu končetinu. Dále následuje základní bipedální cvičení na instabilní podložce se dvěma opěrnými body, základní bipedální cvičení na instabilní podložce s jedním opěrným

bodem, bipedální cvičení na obou typech podložek současně, a pokud pacient všechna předešlá cvičení zvládá, můžeme využít i chůze po nestabilních plochách. Základem všech cviků na zatížených končetinách je korekce chodidla do tzv. „malé nohy“ pro zvýšení propiocepce. **(23)**

Hlavní indikace této metody jsou instability hlezenních kloubů, poruchy statiky nohy, poúrazové a pooperační stavy hlezenních kloubů, poruchy funkce kolenních, kyčelních a ramenních kloubů. **(23)**

3.2.2. Senzomotorická stimulace

Tato metodika byla vypracována na klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze 10. Autory metody jsou lékař a neurolog profesor Vladimír Janda a rehabilitační pracovnice Marie Vávrová. Vycházeli z konceptu Freemanovy metody, ale navíc ještě uplatňovali řadu nejnovějších neurofyziologických poznatků o funkci proprio a exteroceptorů a také z teorie motorického učení. Název této metody má zdůrazňovat provázanost aferentní a eferentní informace při řízení pohybu. **(23)**

Nejdříve byla metodika využívána pro terapii nestabilního kolene a kotníku, dnes má daleko širší využití. Používá se také při terapii funkčních poruch pohybového aparátu, zvláště pak stabilizačních svalů. Jejím obsahem je soustava balančních cviků prováděných v různých polohách. Důraz je kladen na facilitaci pohybu z chodidla. Proprioceptivně významné oblasti jsou chodidla, krátké extenzory šíje, oblast sakra a spinovestibulocerebelární okruh. **(14)**

Metoda senzomotorické stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení.

První stupeň představuje snahu zvládnout nový pohyb a vytvořit základních funkční spojení. To se děje za výrazné kortikální aktivity. Toto řízení činnosti je výrazně náročné, a proto je snaha přesunout řízení na nižší úroveň.

Druhý stupeň řízení probíhá na úrovni podkorových center. Toto řízení je rychlejší a méně únavnější. Pokud proběhne k zafixování stereotypu na této úrovni, lze ho jen velice obtížně ovlivnit, což je velice nevýhodné. **(23)**

3.2.2.1. Hlavní cíl senzomotorické stimulace

Hlavní cíle senzomotorické stimulace jsou zlepšení svalové koordinace, zrychlení nástupu svalové kontrakce pomocí proprioceptivní aktivace vyvolané změnou postavení v kloubu, ovlivnění poruch propriocepce doprovázejících neurologická onemocnění, úprava poruch rovnováhy, zlepšení držení těla a stabilizace trupu ve stoji a chůzi a začlenění nových pohybových programů do běžných denních aktivit. (14)

Dalším cílem je dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů v takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. (23)

3.2.2.2. Využití senzomotorické stimulace

Metodika se využívá u nestabilit a hypermobilit pohybového aparátu, chronické bolesti páteře, vadného držení těla, lehčích forem idiopatické skoliózy, svalových dysbalancí, doléčování poúrazových a pooperačních stavů pohybového aparátu, sensorických poruch doprovázejících neurologická onemocnění, poruch rovnováhy a u prevencí pádů seniorů. (14)

Tato technika se nepoužívá u akutních bolestí.

3.2.2.3. Metodický postup

3.2.2.3.1. Malá noha

Tzv. malá noha je speciální cvičení, které slouží pro zvýšení aferentace z nohy, při kterém se aktivací hlubokých svalů chodidlo zkracuje, a tím dochází k dráždění a aktivizaci proprioceptorů z krátkých plantárních svalů. Do mozku tak proudí zvýšené množství vzruchů, na jejichž základě jsou vybírány a upravovány příslušné motorické programy. (14)

Při tvorbě malé nohy je současně přitahováno přednoží a pata k sobě. Tím se zvyšuje podélná klenba chodidla. Zároveň je formována i příčná klenba přitažením hlaviček metatarzů k sobě. Při vytvoření malé nohy se tedy podložky dotýká 1. metatarz, 5. metatarz a pata. Prsty jsou volně na podložce.

S jejím nácvikem opět začínáme vsedě jako u metody Freemanovy – v odlehčeném postavení. Fyzioterapeut nejprve nohu pasivně tvaruje do popsáno

postavení a při návratu zpět ji lehce protáhne. Tento pohyb opakuje 3-5x a pacient se snaží vnímat jeho průběh. Návčik vsedě končí aktivním provedením malé nohy pacientem. Po zvládnutí malé nohy vsedě se přechází k jejímu návčiku ve stoji. (14)

3.2.2.3.2. Posturální korekce stoje

Všechna cvičení ve stoji jsou prováděna v tzv. korigovaném stoji. Cílem korigovaného stoje je zlepšené vnímání kontaktu chodidla s podložkou, zvýšení aktivity svalů chodidla a uvědomění si těla v prostoru.

Dle Koláře skrývá pojem korigovaný stoj následující: „*Pacient udělá malou nohu na obou nohách, nohy má paralelně na šířku kyčelních kloubů. Potom lehce pokrčí kolenní klouby (odemkne) a provede zevní rotaci v kyčelních kloubech, tělo nakloní lehce vpřed, aby dosáhl rovnoměrného rozložení váhy na chodidlech (opora je na hlavičce prvního a pátého metatarzu a na patě). Dále zatlačí nohy do podložky a protáhne tělo v podélné ose páteře. Břišní stěna je oploštělá, hlava je napříměna, ramena jsou uvolněná, rozložená do šířky a lehce tlačena dolů.*“ (14)

Korigovaný stoj je výchozí poloha pro všechny další cvičení a dá se nacvičovat ve třech stupních.

3.2.2.3.3. Další postup cvičení

Postupně začínáme s návčikem předního a zadního půlkroku, výpadů a poskoků.

Přední půlkrok znamená, že pacient nakročí jednou dolní končetinou dopředu (s malou nohou), pokrčí koleno přední nohy, aby směřovalo nad zevní okraj chodidla a nepřesahovalo přes prsty. Celé tělo pak nakloní vpřed, aby váha byla více na přední noze.

Zadní půlkrok spočívá v nakročení vzad jednou končetinou, na které je opět vytvořená malá noha. Dále pacient pokrčí koleno zadní nohy, aby směřovalo nad zevní okraj chodidla, prodlouží trup v ose páteře a přibližuje tuber pokrčované nohy nad patu. Tím přenáší váhu na zadní nohu.

Po půlkrocích následuje návčik výpadů, které by měly simulovat náhlou změnu těžiště, ke které dochází i u pádů. Výpad začíná opět z korigovaného stoje postupným nakláněním trupu vpřed, pohyb je pouze v hlezenních kloubech. Váha těla se přenáší dopředu, dokud se paty nezačnou oddalovat od podložky. V tom okamžiku pacient

nakročí jednou končetinou, aby zabránil pádu. Tělo je při nakročení a přenesení váhy ve stejné pozici jako při předním půlkroku.

Dále se provádějí poskoky, které vycházejí z korigovaného stoje. (14)

Všechna uvedená cvičení se dále provádějí na labilních plochách. Využívají se kulová a válcová úseč, pěnové podložky, balanční sandály, různé druhy twisterů, trampolíny a rehabilitační míče. Nejdříve se nacvičuje rovnováha na válcové úseči, kde je možný nácvik ve třech směrech. Dále následuje cvičení na kulové úseči, která se pohybuje ve všech směrech. Pokud pacient udrží rovnováhu v korigovaném stoji, můžeme přidat pohyby horních končetin, házení míčků nebo i nácvik chůze na více úsečích. (14)

3.2.2.4. Pravidla cvičení

Korekce držení těla začíná od distálních částí a postupuje k proximálním částem těla. Nejdříve se tedy korigují nohy, pak kolena, pánev, hlava, krk a nakonec ramena.

Cvičí se vždy naboso kvůli lepší aferentaci, lepší kontrole kvality pohybu a větší bezpečnosti. Všechna cvičení se provádí nejprve na pevné podložce, potom přecházíme na cvičení na labilních plochách.

Počet opakování v jedné cvičební jednotce je 20-30, těžší prvky se opakují pouze 5x. Výdrž by měl pacient udržet 5-10 sekund. Celková doba cvičení záleží na pocitech a schopnostech pacienta. Při prvních známkách únavy, které se projevuje nejčastěji poruchami koordinace svalů nebo zhoršením kvality držení těla, by měla být cvičební jednotka ukončena. (14)

3.2.3. Spirální dynamika

Jednoduše by se dalo říct, že spirální dynamika je návod k použití těla. Přesněji řečeno nás vede ke konceptu popisující pohybovou koordinaci člověka ve srovnání s pohybovými a strukturálními principy přírody. Příroda i tělo se musí přizpůsobovat protikladným silám – princip polarity. Neexistuje pól bez protipólu.

Spirální dynamika nepopisuje lidskou anatomii a pohyb v tradičním smyslu, ale ve smyslu principu polarity a spirály. Základem spirální dynamiky je 3D anatomie, které jsou nadřazené tyto principy (polarita, spirála). Pohledem můžeme zhodnotit silné

či slabé stránky držení a pohybové koordinace. Rozhodující pro spirální dynamiku je užívání těla v souladu se strukturou a funkcí.

Polarita v lidském těle znamená např., že nádech nemůže být bez výdechu, srdce nasává (diastola) a vypuzuje krev (systola), klouby jsou vlastně dva póly proti sobě stojící a často trojrozměrně se pohybující (jamka a hlavice), sval má začátek a úpon. **(12)**

Spirálu v našem těle představují - spirálně stočené dlouhé kosti, svaly, vazy. Spirálně stočené struktury zajišťují stabilitu, ale i dynamiku a mobilitu. Člověk je součástí přírody, žijeme v trojrozměrném prostoru, a proto není možné se v něm pohybovat jinak než trojrozměrně. **(12)**

Spirálně dynamický koncept pozoruje lidské pohyby z hlediska polarity. Když vycházíme z kosterní soustavy, můžeme určit pohybové jednotky, které jsou strukturálně a funkčně spojeny skrze dva póly. Mezi těmito dvěma póly dochází k vlnovitým a spirálovitým pohybům. Tyto póly se v prostoru pohybují trojrozměrně. Všechny pohybové jednotky dohromady vytvářejí dynamický celek - pohybové ústrojí.

Hýbat se podle zákonů spirální dynamiky znamená pohybovat se anatomicky správně. Anatomicky správný pohyb (odpovídající struktuře) umožňuje lehkost, efektivnost a ekonomičnost.

Spirální dynamika vede pohyb přes vlastní vnímání (senzoriku) a vědomé řízení pohybu (motoriku). Dalo by se říci, že chápeme sami sebe vlastním tělem. Dle Kazmarové: *„Hledá řešení nápravy chybných – nekoordinovaných pohybů v „učení se“ správnému trojrozměrnému pohybu a využití všeho toho, čím nás příroda v průběhu evoluce obdařila.“* **(17, 34, 12)**

3.2.3.1. Cít pro vnímání kontaktu se zemí (cvik pro vnímání)

Cíl tohoto cvičení je zdokonalit svůj smysl pro optimální rozložení tlaku v noze.

Během tohoto cvičení pacient ve stoji zavře oči a sleduje rozložení tlaku v noze během přenášení váhy těla dopředu, dozadu, vpravo, vlevo. Autor udává, že pacient experimentuje se svou „přilnavostí k zemi“, se svým „zakořeněním“ – jako strom ve větru. **(16)**

3.2.3.2. Vzpřímená pata (cvik pro vnímání)

Cílem tohoto cviku je rozlišení mezi vbočenou nohou a vzpřímeným postavením paty.

Terapeut pozoruje pacientovy paty ze zadu. Pacient se soustředí na své paty, střídavě přenáší váhu na vnější a vnitřní okraj pat. Pohybuje se pomalu, dokud nemá pocit, že paty stojí pevně a rovně. Jsou-li nějaké odchylky pocitu od reality, vyrovnáme je, a pak by měl pacient takto vydržet 30 vteřin. **(16)**

3.2.3.3. Spirála nohy (cvik pro pohyblivost)

Cílem tohoto cviku je pohyblivost střední části nohy – supinace přední části nohy a pronace přednoží.

Při tomto cviku vezmeme jednu nohu do rukou tak, že jedna ruka uchopí patu a druhá přední část nohy. Pak nohu „ždímeme“ – pata se vytáčí ven (supinace) a přednoží dovnitř (pronace). Doba cvičení by měla být 2-5 minut pro každou nohu. Chodidlo při tomto cviku musí být v pravém úhlu k bércei. **(16)**

3.2.3.4. C-oblouk (cvik pro pohyblivost)

Zde je cílem mobilizace příčné klenby nohy a rovnoměrný C-oblouk s pěti nártními kostmi.

Základní kloub palce a malíku na noze uchopíme každý do jedné ruky a otáčíme je rolujícím pohybem proti sobě, tím vzniká rovnoměrný C-oblouk, oblouk mostu. Tento cvik můžeme doplnit držením nártních kostí ze spodu. Pohyb se rytmicky opakuje, opět 2-5 minut pro každou nohu. **(16)**

3.2.3.5. Píd'alky (cvik pro posilování)

Cílem je posilování hlubokého svalstva chodidla ohýbáním základních kloubů prstů s nataženými prsty. V těchto svalech se skrývá kolem 40 % silového potenciálu.

Nohy spočívají nezatíženy na zemi. Pacient postupně udrží na pár vteřin C-oblouk. Základními klouby nohy pohybuje jako malé píd'alky rytmicky sem a tam. **(16)**

3.2.4. Testy pro ověření nestability hlezenního kloubu

Tyto testy mohou rozlišit patologii na malou, střední, velkou a určit stupeň instability. Vždy je nutné porovnání s opačnou stranou.

3.2.4.1. Anterior drawer test

Je test pro ATFL. Provádí se tahem talu vpřed anteriorně proti tibii. Je-li nestabilita přítomna, je zvýšený anteriorní posun talu od tibie. Testem se ověřuje mechanická nestabilita. (15), (příloha 8.3., obrázek č.3)

3.2.4.2. Talar tilt test

Je to cílený test na CFL. Test se provádí tahem talu a calcaneu do inverze. Při jeho pozitivitě se zvětší štěrbina tibie a talu ve směru inverze. Testem se ověřuje mechanická nestabilita. (15), (příloha 8.3., obrázek č.4)

3.2.4.3. Testy propriocepce a kinestezie

Pro diagnostiku funkční laterální instability neexistují přesně dané klinické zkoušky. Freeman obhajoval modifikovaný Rhombergův balanční test k použití odhadu stability při stožení pacienta na jedné dolní končetině se zavřenými očima. Ke klinickému testování proprioceptorů a kinestezie se často používá stoj na jedné dolní končetině – test rovnováhy či posturografie. (15)

4. Diskuze

Předmětem výzkumu v mé bakalářské práci byli dva pacienti se stejnou diagnózou ruptura ATFL. Je důležité zmínit, že oba pacienti byli již minimálně dva měsíce po úrazu, ale stále u nich přetrvávaly obtíže s pocitem nestability a opakovanými distorzemi zraněného hlezenního kloubu. Cíl a zároveň výzkumnou otázku jsem si zvolila již v úvodu – zjistit na základě studie literatury jakých metod fyzioterapie se po tomto typu zranění využívá a jaký efekt použítá fyzioterapie na oba mé pacienty bude mít.

Při ruptuře vazů hlezenního kloubu se přidává sádrová fixace většinou na 6 týdnů (5, 14, 19) a po jejím sundání, jak uvádí některá literatura, by měla následovat fyzioterapie (5, 14, 19, 25) pro obnovení svalové síly, rozsahu pohybů a také prevenci vzniku nestability hlezenního kloubu. Kotrányiová ve svém článku uvádí, že instabilitou hlezenního kloubu je postiženo 20 až 40 % lidí po distorzi. (15)

Ani u jednoho z mých dvou pacientů, ale následná fyzioterapie nebyla lékařem indikována a jejich obtíže přetrvávaly i po sundání sádrové fixace. Myslím si, že po takto těžkém zranění jako je ruptura vazů by ale měla fyzioterapie následovat pokaždé. I když stabilita hlezenního kloubu nemusí být porušena u každého pacienta, snížení rozsahu pohybů a omezení svalové síly z důvodu imobilizace následuje ve všech případech. Fyzioterapie pozitivně ovlivňuje tyto negativní důsledky zranění a snižuje dobu rekonvalescence. Pacient se tak může rychleji vrátit k aktivitám, které musel kvůli zranění částečně či úplně omezit. A i to jsou podle mého názoru zásadní důvody k indikaci fyzioterapie po tomto úrazu.

Oba pacienti si stěžovali na pocit nestability, přetrvávající otoky, bolest a opakované distorze (přestože oba na sport používali kotníkovou ortézu) poraněného hlezenního kloubu. Vstupním vyšetřením (viz kazuistiky, příloha 8.1., 8.2.) a vstupním vyšetřením na footscanu (příloha č. 8.4. a 8.5.) jsem u obou pacientů zjistila porušenou stabilitu poraněného hlezenního kloubu ve srovnání se „zdravým“. U pacientky z kazuistiky č. 2 totiž předcházela ruptuře vazů na LDK lehká distorze hlezenního kloubu (natažení vazů) PDK půl roku před úrazem. I to je podle mého názoru jeden z možných důvodů ruptury vazů levého hlezenního kloubu. Vzhledem k tomu, že oba pacienti jsou aktivní sportovci, bylo pro ně zlepšení potíží s hlezenním kloubem velice důležité.

Nestabilita hlezna souvisí s porušením senzomotorické funkce. **(1)** Bosien ve své studii totiž našel snížení propriocepce v 34 až 84 % ze sledované skupiny pacientů po distorzi.

Souhlasím tedy s autory, kteří uvádějí **(14, 5, 19, 23, 25)**, že pro zlepšení stability hlezenního kloubu je nutné nejen cvičení pro posílení svalů v okolí hlezenního kloubu, ale i využití metody senzomotorické stimulace, která má na stabilitu kotníku hlavní vliv. Dle mého názoru je tedy cvičení, které uvádí Laura Inverarity ve svém příspěvku nedostatečné. **(32)** Uvádí zde pouze cviky pro zvětšení rozsahu pohybu a zvýšení svalové síly v hlezenním kloubu, ale o zlepšení propriocepce, která je velmi důležitá, a na kterou jsem se zaměřila ve své terapii s pacienty, se zde vůbec nezmiňuje.

Spolupráce s oběma pacienty začala vstupním vyšetřením, při kterém jsem zjistila zhoršenou funkci levé dolní končetiny, tedy končetiny na které proběhlo výše zmíněné zranění. Zhoršená funkce se objevila při výdrži ve stoji na LDK a zejména při výdrži ve stoji na LDK se zavřenýma očima. Využila jsem i testů – talar tilt test, anterior drawer test, které k vyšetření nestability uvádějí různí autoři **(14, 27)**, a i ty potvrdily nestabilitu zraněného hlezenního kloubu. Musím zde ještě poznamenat, že u pacientky z kazuistiky č. 2 byla vyšetřením zjištěna zhoršená funkce i u PDK, u které předcházela lehká distorze pravého kotníku půl roku před rupturou vazů na LDK.

Po vyšetření jsem zahájila s pacienty terapii, která trvala přes dva měsíce. Pacienti docházeli na terapii 2x týdně. Původně jsem předpokládala, že bude terapie probíhat 30 minut, ale vzhledem k tomu, že cviky byly pro mé pacienty náročnější, než jsem předpokládala, se zvýšila doba jedné terapie na 60 minut. Pacienti měli celkem 22 terapií. Při terapiích u obou pacientů byly používány stejné cviky, aby byl jejich efekt lépe zhodnotitelný.

První terapie byla ještě navíc zaměřena na cviky pro posílení svalů a zvětšení rozsahu pohybů hlezenního kloubu. Cviky byly zvoleny tak, aby je pacienti mohli provádět i samostatně doma nebo na tréninku a terapie tak byla efektivnější.

V dalších terapiích již následoval postup metodou senzomotorické stimulace. U této metody je důležitá příprava plosky před zahájením samotné terapie, pro zvýšení aferentace proprioceptivních podmětů. Zdroje uvádějí, že pro přípravu plosky jsou nejlepší mobilizace a měkké techniky v oblasti plosky a Achillovy šlachy nebo také stimulace s pomocí „ježka“. **(14, 23)** Myslím si, že stimulace „ježkem“ je velice vhodná, protože ji může pacient využít i doma bez dohledu fyzioterapeuta k přípravě plosky před cvičením, na rozdíl např. od mobilizací.

V rámci výuky jsem se setkala i s konceptem spirální dynamiky, která mi pro přípravu plosky přišla také vhodná. Spirální dynamika vede pohyb přes vlastní vnímání (senzoriku) a vědomé řízení pohybu (motoriku). Autoři spirální dynamiku popisují jako koncept, kdy chápeme sami sebe vlastním tělem, proto jsem tedy pro přípravu plosky zařadila i pět cviků ze spirální dynamiky. (cvik pro vnímání kontaktu se zemí, vzpřímená pata, spirála nohy, C – oblouk, píd'alka) **(17)** Dle mého názoru je její využití výborné pro zpestření přípravné fáze terapie. Vyžaduje totiž větší soustředění a spolupráci pacienta, než stimulace „ježkem“ nebo mobilizace kloubů.

Jak už jsem zmínila, terapie byla pro oba pacienty ze začátku náročná a dostavovala se u nich rychle únava, přestože jsou oba aktivní sportovci. Myslím si, že to bylo způsobeno hlavně tím, že cviky a pozice (malá noha, korigovaný stoj) senzomotorické stimulace byly pro oba pacienty nové a ani jeden z nich je doposud necvičil.

Po zvládnutí cviků na pevné zemi pacienti přešli ke cvičení na balančních plochách. Podle principů senzomotorické stimulace probíhalo cvičení nejprve na válcové úseči, a to ve všech třech možných osách A, B i C. **(14, 23) (příloha č. 8.3. – obrázek č. 6, 7, 8)** V poslední terapii se pacienti dostali i ke cvičení na kulové úseči, která je jedna z nejobtížnější balančních ploch. Ve zdrojích týkajících se senzomotorické stimulace jsem se dočetla, že po delší době terapií pacient zvládá i přechod přes různé balanční pomůcky, které jsou poskládané za sebou. **(23, 25)** Věřím, že by to dokázali i moji pacienti, kdybychom pokračovali v terapiích.

Při závěrečném vyšetření – výstupním kineziologickém rozboru a výstupním měření na footscanu jsem se dozvěděla zajímavé výsledky. Z kineziologických rozborů obou pacientů je zřejmé, že došlo ke zvýšení rozsahu pohybů v kloubu a také ke zvýšení svalové síly u oslabených svalů. U obou pacientů také došlo ke zlepšení stability hlezenního kloubu při výdrži ve stoji, nejvíce došlo ke zlepšení při stoji na zraněné dolní končetině se zavřenýma očima. Hlavním ukazatelem pozitivního efektu terapie na pacienty je pro mě i fakt, že oba v průběhu terapií uvedli, že se u nich stabilita zraněného hlezenního kloubu zvýšila natolik, že jsou schopni trénovat i hrát zápasy bez kotníkové ortézy, kterou doposud oba využívali pro zpevnění kotníku, aniž by u nich docházelo k opakované distorzi hlezenního kloubu. Pacient z kazuistiky č. 1 tak uvedl po 14 terapiích, pacientka z kazuistiky č. 2 po 15 terapiích. Využitím míčkování a měkkých technik se u obou pacientů podařilo odstranit i otok, který u nich přetrvával od prodělaného úrazu.

Pro vyšetření na footscanu jsem zvolila 8 typů měření (**příloha č. 8.4., 8.5., 8.6., 8.7.**) – stoj o normální bázi, stoj o normální bázi se zavřenýma očima, stoj o zúžené bázi, stoj o zúžené bázi se zavřenýma očima, stoj na jedné dolní končetině, stoj na jedné dolní končetině se zavřenýma očima a to samé i na druhé dolní končetině. Měření proběhla před začátkem terapií a následně po ukončení všech terapií, abych mohla porovnat výsledky u obou pacientů.

Z měření u pacienta z kazuistiky č. 1 vyplývá, že došlo ke zlepšení stability při stoji o normální bázi se zavřenýma očima, při stoji na levé dolní končetině (tedy zraněné) se zavřenýma očima, při stoji na pravé dolní končetině a pravé dolní končetině se zavřenýma očima. U ostatních měření byla stabilita naopak horší, ale pouze malým rozdílem. Myslím si, že to mohlo být způsobeno nesoustředěností pacienta při měření nebo jeho aktuálním psychickým a fyzickým stavem.

Z měření u pacientky z kazuistiky č. 2 vyplývá, že došlo ke zlepšení stability při stoji o normální bázi, při stoji na levé dolní končetině se zavřenýma očima, při stoji na pravé dolní končetině a velké zlepšení nastalo při stoji na pravé dolní končetině se zavřenýma očima. U ostatních měření došlo naopak ke zhoršení a to větším rozdílem. To mě nutí k zamyšlení, proč toto zhoršení vzniklo. Jeden z důvodů mohla být únava po zápase, kterou pacientka udávala v den závěrečného měření. Druhým důvodem je fakt, že pacientka zanedbávala domácí cvičení a cvičila pouze pod mým dohledem na terapiích 2x týdně, jak sama uvedla. Z toho pro mě vyplývá, že pokud pacient cvičí pouze 2x nebo někdy i méněkrát týdně s terapeutem, je rekonvalescence pomalejší, než když pacient cvičí i doma jako v kazuistice č. 1.

Myslím si, že se mi podařilo najít odpověď na mou výzkumnou otázku i splnit cíl mé bakalářské práce. Nezbývá mi tedy než souhlasit s autory, kteří uvádějí, že při nestabilitách hlezenního kloubu je metoda senzomotorické stimulace vhodnou terapií. (**14, 23, 25**) Její efektivnost se mi podařilo ověřit díky kazuistikám v praktické části mé práce, i když u druhé pacientky zlepšení nebylo natolik výrazné. To ovšem nebylo způsobeno zvolenou terapií, ale hlavně individuálním přístupem pacientky. Z toho vyplývá, že stanovená terapie měla pozitivní efekt hlavně v případě kazuistiky č. 1. Jak je tedy vidět z porovnání obou kazuistik, musí pacient cvičit nejen 2x týdně pod dohledem fyzioterapeuta, ale vhodné je i každodenní cvičení doma, aby byl efekt terapie vyšší.

Dle mého názoru je mezi běžnou populací u tohoto typu zranění upřednostňována spíše terapie posilování svalů v okolí hlezenního kloubu, která je pro

pacienty i dostupnější, protože pro ni nepotřebují žádné pomůcky. Z toho plyne, že technik pro zvýšení propriocepce se využívá méně. Myslím si, že je to způsobeno hlavně nedostatečnou informovaností pacientů. Všichni mají povědomí o svalech, ale jen málo kdo ví, že pro chůzi je nutná i propriocepce. Informovanost by mohla být zvýšena lékařem, nebo literaturou běžně dostupnou i pro nezdavotnickou populaci. I proto doufám, že by mohla být velkým přínosem pro pacienty brožura cviků, kterou jsem sama připravila jako přílohu mé bakalářské práce. Tato brožura samozřejmě nemůže nahradit terapie pod vedením fyzioterapeuta, ale doufám, že bude přínosem hlavně pro pacienty, kteří nebyli k fyzioterapeutovi odesláni lékařem stejně jako oba moji pacienti v kazuistikách, a mají přetrvávající obtíže s hlezenním kloubem. Nebo by mohla být také impulzem pro všechny s tímto zraněním k vyhledání odborné pomoci.

5. Závěr

Správná funkce a stabilita hlezenního kloubu je důležitá pro chůzi, kterou využíváme každý den.

Tato bakalářská práce je zaměřena na sledování efektu fyzioterapie u dvou pacientů po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu, tedy spíše na nestabilitu kotníku, která bývá často následkem ruptury vazů hlezenního kloubu. První pacient byl muž a druhým žena. U obou byla stanovena diagnóza ruptura ATFL. Ani jednomu z pacientů nebyla po sundání sádrové fixace indikována fyzioterapie a u obou již delší dobu přetrvávaly obtíže s nestabilitou zraněného hlezenního kloubu. Celkem měli pacienti 22 terapií. Výstupním vyšetřením, které proběhlo nejen formou kineziologického rozboru ale i měřením na footscanu a dvěma testy na nestabilitu hlezenního kloubu, jsem zjistila pozitivní efekt terapií na problémy s nestabilitou zraněného hlezenního kloubu.

Teoretický podklad mé bakalářské práce byl vytvořen na základě informací z odborné literatury a internetových zdrojů, včetně cizojazyčných. Předmětem praktické části a tedy výzkumu pak byly dvě kazuistiky náhodně vybraných pacientů se stejnou diagnózou a s potížemi spojenými s nestabilitou, které u nich trvaly již delší dobu po úrazu.

Chtěla bych, aby má bakalářská práce pomohla lidem se stejnými potížemi, jako měli oba moji pacienti v kazuistikách nebo těm, kteří se o tuto problematiku zajímají. Přínosná by mohla být i brožura cviků, které jsem využila při svých terapiích a je přílohou mé bakalářské práce. Tato brožura by mohla pomoci lidem, kteří nemají čas navštěvovat fyzioterapii osobně nebo jim nebyla indikována lékařem, a dále lidem, kteří chtějí kromě terapií cvičit i doma, ale mají problém se zapamatováním cviků doporučených fyzioterapeutem.

6. Seznam použité literatury

Literární zdroje:

1. BOSIEN, William Riley. Residual disability following acute ankle sprains. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1955, 37 – A, s. 1237 – 1243. ISSN 1535-1386.
2. BROSTROM, L. *Sprained ankles*. Treatment and prognosis in recent ligament ruptures. *Acta Chir Scand*, 1966, 132 s. ISSN 0001 – 5482.
3. BUSCHBACHER, Ralph M. *Recreational sports injuries*. 1. vydání. Philadelphia, USA : W.B. Saunders Company, 1999. 235 s.
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha : Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
5. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
6. DYLEVSKÝ, Ivan. *Obecná kineziologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2007. 190 s. ISBN 978-80-247-1649-7.
7. CHALOUPKA, Richard, et al. *Vybrané kapitoly z ltv v ortopedii a traumatologii*. 1. vydání. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 2001. 186 s. ISBN 80-7013-341-4.
8. JANURA, Miroslav. *Úvod do biomechaniky pohybového systému člověka*. Dotisk 1. vydání. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 84 s. ISBN 80-244-0644-6.
9. JURÁKOVÁ, Marcela. *Anatomie pohybového systému*. 1. vydání. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 1998. 54 s. ISBN 80-7083-308-4.
10. KALVASOVÁ, Eva. Možnosti terapeutického řešení laterálních instabilit ligament hlezna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2009, 3, s. 87-95. ISSN 1211-2658.
11. KAPANJI, Adalbert I. *The psychology of the joint. Volume two lower limb*. 5. vydání. London: Churchill Livingstone, 1987. 242 s. ISBN 0-443-03618-7.
12. KAZMAROVÁ, Lenka. Návod k použití vlastního těla. *Wellness book*. 2010, 1, s. 34-39.
13. KISNER, C., COLBY, L. A. *Therapeutic exercise : foundations and techniques*. Philadelphia : F.A. Davis, 2002. 844 s. ISBN 0-8036-0968-X.

14. KOLÁŘ, Pavel, et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vydání. Praha : Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
15. KOTRÁNYIOVÁ, Eva. Význam laterálních ligament hlezna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, 3, s. 122-129. ISSN 1211-2658.
16. LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život*. 1. vydání. Olomouc : Poznání, 2005. 154 s. ISBN 80-86606-38-4.
17. LAUPER, Renate. *Dítě od hlavy až k patě*. Olomouc : Poznání, 2007. 132 s. ISBN 978-80-86606-67-5.
18. LEPHART, Scott M.; FU, Freddie H. *Neuromuscular control in joint stability*. 1. vydání. USA : Human Kinetics, 2000. 443 s. ISBN 0-88011-864-4.
19. MARTINKOVÁ, Jana. *Poranění kloubů a svalů*. 1. vydání. Praha : Mladá fronta, a.s., 2009. 40 s. ISBN 978-80-204-2019-0.
20. MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. 1. vydání. Praha : Grada, 2006. 332 s. ISBN 80-247-1362-4.
21. MOSTER, René; MOSTEROVÁ, Zdeňka. *Sportovní traumatologie*. 2. přepracované vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 105 s. ISBN 978-80-210-4312-1.
22. NETTER, Frank H. *Anatomický atlas člověka*. 2. rozšířené vydání. Praha: Grada, 2005. 40 s. ISBN 80-247-1153-2.
23. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. 2. opravené vydání. Brno : Akademické nakladatelství Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9. ISBN 80-7204-312-9.
24. POKORNÝ, Vladimír. *Traumatologie*. 1. vydání. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X.
25. SAMMARCO, James G. *Rehabilitation of the Foot and Ankle*. 1. vydání. USA: St.Louis : Mosby. 1995. 402 s. ISBN 0-8016-7771-8.
26. SCHWICHTENBERG, Maren. *Cvičení pro zdravé klouby*. 1. vydání. Praha : Grada, 2008. 141 s. ISBN 978-80-247-2173-6.
27. SHULTZ, Sandra J. *Examination of musculoskeletal injuries*. 3. vydání. USA: Human Kinetics. 2010. 720 s. ISBN-13: 9780736076227.
28. TICHÝ, Miroslav. *Dysfunkce kloubu V : Dolní končetina*. 1. vydání. Praha : Miroslav Tichý, 2008. 123 s.
29. TICHÝ, Miroslav. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 2. vydání. Praha : Triton, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X.

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

Internetové zdroje:

31. American College of Foot and Ankle Surgeon. *Http://www.foothealthfacts.org/* [online]. 2010, Last Updated 18.12.2009 [cit. 2011-01-05]. Ankle Sprain. Dostupné z WWW: <<http://www.foothealthfacts.org/footankleinfo/ankle-sprain.htm>>.
32. INVERARITY, Laura. *About.com : Physical therapy* [online]. 5.1.2010, 1.10.2010 [cit. 2010-10-18]. Ankle Exercises - A Complete Guide. Dostupné z WWW: <<http://physicaltherapy.about.com/od/orthopedicsandpt/ss/anklerehab.htm>>.
33. *Spiraldynamik.com* [online]. 2011 [cit. 2011-02-10]. Koncept. Dostupné z WWW: <<http://www.spiraldynamik.com>>.
34. *Spiraldynamik.cz* [online]. 2003 [cit. 2011-02-10]. Úvod. Dostupné z WWW: <<http://www.spiraldynamik.cz/>>.

7. Seznam zkratk

ATFL – ligamentum talofibulare anterior

CFL – ligamentum calcaneofibulare

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

l. - locus

LDK – levá dolní končetina

m. – musculus

mm. – muscoli

n. – nervus

PDK – pravá dolní končetina

PF – plantární flexe

PTFL – ligamentum talofibulare posterior

SIAS – spina iliaca anterior superior

ZR – zevní rotace