Zdravotně sociální fakulta
Faculty of Health and Social Sciences

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Instabilita hlezenního kloubu způsobená nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:
SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Lenka Bártová

Vedoucí práce: Mgr. Martina Hartmanová

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Instabilita hlezenního kloubu způsobenou nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie″ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 4. 5. 2017

.....

Lenka Bártová

Poděkování

Tímto bych chtěla velice poděkovat mé vedoucí práce Mgr. Martině Hartmanové za její ochotu a věnovaný čas při zpracování mé bakalářské práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mým probandům za jejich ochotu a spolupráci při terapii a dále své rodině za velkou trpělivost a pomoc při realizaci této práce.

Instabilita hlezenního kloubu způsobená nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie

Abstrakt

Jako téma mé bakalářské práce jsem si zvolila „Instabilitu hlezenního kloubu způsobenou nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie". Téma jsem si vybrala z toho důvodu, že jsem chtěla zjistit více o dané problematice. Zranění a úrazy ve sportu jsou v současné době častější a následkem je narušený pohybový aparát. Instabilita je problémem nejen vrcholových sportovců, ale také sportovců rekreačních, nebo také hypermobilních jedinců, kteří už mají zvýšenou laxicitu vaziva před jakýmkoliv úrazem. V dnešní moderní době je na sportovce a to především na sportovce na závodní úrovni vyvíjen určitý nátlak ze strany trenérů a ti neberou mnohdy v potaz správnou dobu regenerace a samotné rekonvalescence. Poté nedochází ke správnému zhojení narušených tkání a zranění se může opakovat. Stabilní hlezenní kloub je důležitý pro celý pohybový aparát pro stabilitu celé dolní končetiny, neboť je propojen i s jinými částmi těla přes svalové řetězce. Pokud je jeden segment nestabilní má to vliv i na ostatní.

V teoretické části se zabývám anatomií hlezenního kloubu, ligamentózním aparátem, který je velice důležitý pro jeho stabilitu a následně i svaly v oblasti bérce a hlezenního kloubu, možná poranění kloubu, frekvence úrazů u jednotlivých sportů a také zevní a vnitřní vlivy, které ovlivňují následné zranění. Uvádím v teoretické části funkci nožní klenby, kdy její tvar a možné deformity mohou následně ovlivnit i stabilitu hlezenního kloubu. Za důležité považuji senzomotorický systém, kdy z hlediska narušení integrity v oblasti kloubu může docházet ke špatné zpětné vazbě pro centrální nervovou soustavu. A nakonec se zabývám metodikami a prostředky fyzioterapie k následné léčbě instability.

V praktické části své práce jsem prováděla kvalitativní výzkum formou vstupního a výstupního kineziologického rozboru a dále jsem zvolila k objektivnímu vyšetření posturograf se systémem NeuroCom, který byl použitý před a po terapii v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě v Českých Budějovicích. Vstupní i výstupní data byla na konci výzkumu porovnána.

Samotný výzkum byl prováděn po dobu dvou měsíců. Zkoumaný vzorek tvořilo 6 probandů, kteří měli příznaky instability a ve své anamnéze měli opakované úrazy hlezenního kloubu. Věkové rozpětí probandů bylo 20 až 26 let, z nichž polovina závodně sportuje či v minulosti sportovala.

Sestavila jsem cvičební jednotku, kterou jsem sepsala do brožury, která byla zadána každému na doma. Při individuálních terapiích jsme se zaměřili na posílení svalů a zlepšení propriocepce pomocí různých balančních pomůcek, ovlivnění instability a zlepšení celkového držení.

Ze získaných výsledků vychází najevo, že zranění, se často opakují, a to zejména z důvodu špatného léčení, nebo také z důvodu bagatelizace této problematiky jak ze strany pacienta, tak i trenéra. Následná instabilita se projeví do celkové stability celého těla, zejména při stoji na jedné dolní končetině, či při stoji o zúžené bázi.

Tato práce by mohla sloužit jako studijní materiál pro zdravotnické pracovníky, a nejen pro ně, ale také pro laickou veřejnost a zejména pro sportovce a sportovní trenéry.

Klíčová slova: instabilita; hlezenní kloub; úrazy; posturograf; propriocepce

Instability of ankle joint caused by excessive load and injuries at sport with possibility of subsequent use of physioterapy

Abstract

For my bachelor theses I have choosen the topic „Instability of ankle joint caused by excessive load and injuries at sport with possibility of subsequent use of physioterapy.“ I have made such choice because I wanted to find out more about this issue. Injuries at sport are more often nowadays and it disturbs locomotor system. Instability is a problem of not only proffesional sportsmen but also of recreational sportsmen and people with hypermobility who has got increased ligament laxacity before any injury. In current modern times are sportsmen especially sportsmen on racing level under the pressure of their coaches and they often don't respect needed time for regeneration and recovery. Then correct healing of impared issues is not properly done and injury can happen again. Stable ankle joint is important for the whole locomotor system for stability of the whole leg because it's connected with other body parts through muscles chains and when any of the segments is instable, it influences others as well.

In the theoretical part I write about anatomy of ankle joint, ligament system that is very important for its stability and then also muscles in the area of shank and ankle joint, possible joint injuries, frequency of injuries at particular sports and also outside and inside impacts that influence injuries. In the theoretical part I present function of a leg vault, when its shape and deformities can influence also ankle joit stability. I consider the sensomotor system importance as when integrity of a joint is impared it can cause bad feedback for the central nervous system. In conclusion I am concerned with methods and physioterapy tools for instability healing.

In the practical part I have done qualitative research using input and output kinesiological analysis and for objective examination I have choosen posturographic examination with NeuroCom system that was used before and after the therapy in the Physioterapy centre on Health and social faculty in České Budějovice. Input and output datas were compared in the end of the research.

The research was done for two months. Research sample consisted of six patients, who had instability symptoms and in their anamnesis they had repeated injuries of ankle

joint. Age range was from 20 to 26 years and one half of them are proffesional sportsmen or did sports in past.

I have made exercise unit written into a brochure, that everybody got home. During individual therapy we focused on muscles strenghtening and improving of proprioreceptions through various balancing tools and improving of the overall body bearing.

I have found out from the research that injuries that often repeats especially because of bad healing or because of underestimation of this issue by a pacient and a coach. Subsequent instability impacts the overall body stability, especially in standing on one foot or in standing on a narrowed base.

This theses could serve for healthcare workers as a study material and also for non-proffesional public especially for sportsmen and sports coaches.

Key words: instability; ankle joint; injuries; posturographic examination; proprioception

Obsah

1 Úvod ... 11
2 Teoretická část ... 12
2.1 Horní hlezenní kloub ... 12
2.2 Dolní hlezenní kloub ... 12
2.3 Vazivový aparát ... 12
2.3.1 Mediální strana ligament hlezenního kloubu ... 12
2.3.2 Laterální strana ligament hlezenního kloubu ... 13
2.4 Svaly hlezenního kloubu ... 14
2.4.1 Ventrální strana bérce ... 14
2.4.2 Dorzální strana bérce ... 14
2.4.3 Laterální strana bérce ... 15
2.5 Pohyby v hlezenním kloubu ... 16
2.6 Stabilita kloubu ... 17
2.7 Nožní klenba ... 17
2.8 Senzomotorický systém ... 18
2.8.1 Svalové receptory ... 18
2.8.2 Šlachové receptory ... 18
2.8.3 Kloubní receptory ... 19
2.9 Sportovní zátěž ... 19
2.10 Úrazy hlezenního kloubu ... 19
2.10.1 Únava a regenerace ... 21
2.10.2 Mikrotraumata ... 21
2.10.3 Úrazy hlezna u jednotlivých sportů ... 22
2.10.4 Zlomeniny hlezenního kloubu ... 23
2.10.4.1 Diagnostika poranění: ... 24
2.10.5 Poranění ligamentózního aparátu ... 25
2.11 Instabilita hlezenního kloubu ... 26
2.11.1 Konzervativní léčba ... 27

2.11.2 Chirurgická léčba ... 27
2.11.3 Rozdělení instability hlezna: ... 28
2.11.3.1 Akutní instabilita hlezna ... 28
2.11.3.2 Chronická laterální instabilita hlezna ... 29
2.11.3.2.1 Mechanická instabilita ... 30
2.11.3.2.2 Funkční instabilita ... 30
2.12 Fyzioterapie instability hlezenního kloubu ... 30
2.12.1 Fyzikální terapie ... 31
2.12.2 Metodiky kinezioterapie na zlepšení stability hlezna ... 31
2.12.2.1 Metody fyzioterapie na senzomotorickém přístupu ... 31
2.12.2.1.1 Metoda Freeman ... 32
2.12.2.1.2 Metoda senzomotorické stimulace Janda, Vávrová ... 33
2.12.2.2 Metody fyzioterapie na neurofyziologickém podkladě ... 33
2.12.2.2.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) ... 33
2.12.2.3 Cvičení s využitím různých pomůcek ... 34
2.12.2.3.1 Propriofoot Concept® ... 34
2.12.2.3.2 Cvičení na bosu ® ... 35
2.12.2.3.3 Cvičení s využitím TRX Suspension Trainer ... 35
2.12.2.3.4 Cvičení s Thera-bandem, posilovací gumou ... 36
2.12.2.3.5 Taping ... 36
2.12.2.3.6 Kinesiotaping ... 36
2.12.2.4 Nové technologie - Imoove ... 37
3 Cíle práce ... 38
3.1 Výzkumné otázky ... 38
4 Metodika ... 39
4.1 Metody a techniky sběru dat ... 39
5 Výsledky ... 45
5.1 Kazuistika č. 1 ... 45
5.2 Kazuistika č. 2 ... 51

5.3 Kazuistika č. 3 58
5.4 Kazuistika č. 4 65
5.5 Kazuistika č. 5 71
5.6 Kazuistika č. 6 77
6 Diskuze 84
7 Závěr 94
8 Seznam použitých zdrojů: 96
9 Seznam příloh 101
Příloha 1: Otisky plosek 102
Příloha 2: Vstupní a výstupní posturografické vyšetření - ukázka 103
Příloha 3: Cvičební jednotka 108
Příloha 4: Fotky ze cvičení 110
Příloha 5: Informovaný souhlas - vzor 112
10 Seznam zkratek: 113

1 Úvod

Instabilita hlezenního kloubu bývá v současné době stále častějším problémem. Vyskytuje se u sportovců vrcholových i rekreačních ale i u nesportovců. Akutní instabilita může mít mnoho příčin, zvláště ve sportu a při sportovních zápasech může být příčinou nevhodně zvolená obuv, či nevhodně zvolený terén, dále určitý vliv mají i vlastnosti sportovce, který přecení své síly a dojde k nečekané situaci, které někdy nelze předejít, a vzniká úraz. Veliký vliv na vznik úrazu má nejen samotný sportovec, ale i trenér nebo rozhodčí, a i samotné prostředí kde je sport vykonáván.

Akutní instabilita je velice bolestivá, ve většině případů dochází k bolesti, nemožnosti nášlapu na postiženou končetinu a následně k otoku a někdy také k hematomu. V mnoha případech dojde k porušení stabilizačních vazů hlezenního kloubu a dojde k porušení jeho stability. Pokud nedojde ke správnému vyléčení a vyhojení porušených vazů může se úraz opakovat, naruší se laxicita vaziva a instabilita může přejít v chronickou, která se projevuje bolestí, nestabilitou při chůzi a opakovanou distorzí hlezenního kloubu. Následná chronická instabilita může způsobit předčasné degenerativní změny kloubu. Proto je třeba tento problém řešit.

Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Kdy v teoretické části se budu zabývat samotnou anatomií hlezenního kloubu - svaly, ligamentózní aparát, dále uvádím nožní klenbu a senzomotorický systém. V další části uvádím jednotlivá poranění hlezenního kloubu ve sportu, jak působí nadměrná zátěž na hlezenní kloub a popis samotné instability, která může být akutní či chronická a následně uvádím i možnosti využití fyzioterapie u léčby instability. V praktické části práce, uvedu jednotlivé vstupní i výstupní vyšetření mých 6 - ti pacientů, se kterými jsem prováděla terapii instability po dobu 2 měsíců. Cílem této bakalářské práce bylo popsat způsoby přetěžování a úrazy při sportu a jaký to má vliv na stabilitu hlezenního kloubu a dále popsat strategie fyzioterapie v následné terapii instabilního hlezenního kloubu.

2 Teoretická část

2.1 Horní hlezenní kloub

Čihák (2011) uvádí, že hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*) je složený kladkový kloub, ve kterém se stýkají tři kosti, a to kosti bérce, tibie a fibula s talem. Hlavici kloubu tvoří trochlea tali, která je vepředu širší a při pohybu má sklon k roztlačování obou kotníků od sebe, a samotná jamka je složená ze zevního a vnitřního kotníku s tibií, společně tvoří jakousi vidlici (Čihák, 2011). Pohyby, které jsou možné v hlezenním kloubu ze základního postavení, jsou plantární a dorzální flexe (Dylevský, 2009a).

Kloubní pouzdro musí být zesíleno vazivovým postranním systémem, neboť je vpředu i vzadu zeslabeno a veškerá kostní hmota je uvnitř kloubu (Dylevský, 2009a). Samotné kloubní pouzdro není vně kloubu, ale nachází se na okrajích kloubních ploch (Čihák, 2011). Dle autorů Čiháka (2011) a Dylevského (2009a) je kloubní pouzdro vzadu i vpředu tenké a volné a musí být proto zesíleno postranním vazivovým systémem.

2.2 Dolní hlezenní kloub

Také nazývaný subtalární kloub, jde o kulovitý kloub, který se rozděluje na dva oddíly (Dylevský, 2009a). První skloubení *articulatio subtalaris*, jde o samostatné skloubení mezi talem a kalkaneem (Čihák, 2011). Dále autor uvádí druhé skloubení *articulatio talocalcaneonavicularis*, zde jde o spojení talu s patní kostí a kulovitá část talu s os naviculare. Spolu s horním hlezenním kloubem tvoří funkční jednotku, která umožňuje vyrovnávání pohybů při jejich souhře (Dylevský, 2009c).

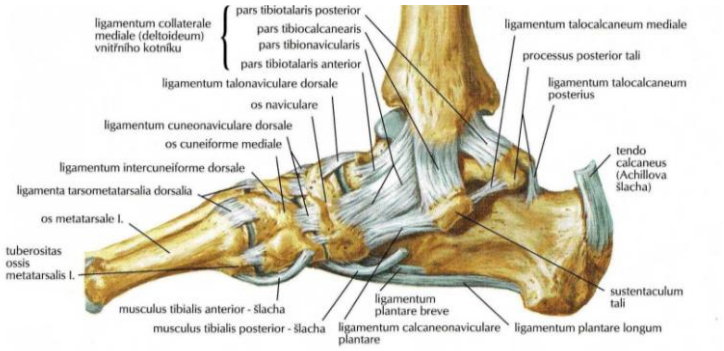
2.3 Vazivový aparát

K zesílení pouzdra dochází pomocí vazivového aparátu, které se vějířovitě rozprostírá v okolí pouzdra, a to od kotníků na talus a kalkaneus, díky svému uspořádání ve tvaru vějíře je každá pozice dobře zajištěna a při každém pohybu se na obou stranách napne alespoň jeden pás z vazovitého systému (Čihák, 2011).

2.3.1 Mediální strana ligament hlezenního kloubu

Postranní zesilující vazivový systém je tvořen vazy: *ligamentum collaterale mediale,* také nazývaný lig. deltoideum, tento vaz je velice silný a jeho tvar připomíná trojúhelník, deltový vaz má dvě vrstvy, a to povrchovou a hlubokou a obě vrstvy srůstají s vlastním kloubním pouzdrem (Dylevský, 2009a). Dále autor píše, že hluboká vrstva vazu má svojí funkci vzhledem ke stabilitě kloubu, a to při vnitřní straně nohy.

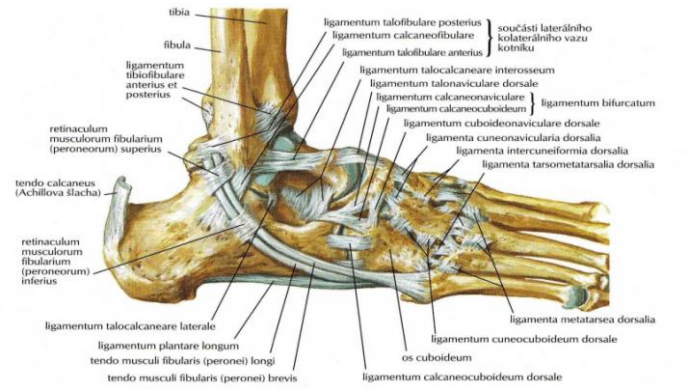
Od *lig. deltoideum* se rozbíhají jeho vlastní pruhy, které míří od vnitřního kotníku, pars tibionavicularis směřuje nabok k os naviculare, další jeho pás, který nese název pars tibiotalaris anterior, vede na přední část collum tali, jeho dva poslední pruhy už nesměřují dopředu, ale vedou dozadu, a to pars tibiocalcanearis vede na patní kost a poslední pars tibiotalaris posteriori na procesus posterior tali (Čihák, 2011).



Obrázek 1: Ligamenta hlezenního kloubu, mediální strana (Netter, 2012)

2.3.2 Laterální strana ligament hlezenního kloubu

Protihráčem vnitřního postranního aparátu je *ligamentum collaterale laterale*, které není tak silné jako deltový vaz. Nejdůležitější komponentou tohoto aparátu je vaz nazývaný lig. talofibulare anterius, který je dle Dylevského (2009), Hrazdíry a Řezaninové (2014) prvotním stabilizátorem celého articulatio talocruralis, který má za úkol prvotně stabilizovat hlezenní kloub a je proto také velice namáhaný. Častá jsou také zranění inverzního charakteru tohoto vazivového aparátu, odkud je pak vedena jasná iradiace bolesti (Dylevský, 2009a). Lig. talofibulare se dělí na tři pruhy, lig. talofibulare anterius, jenž vede collum tali, další pruh lig. calcaneofibulare vede od hrotu zevního kotníku směrem dozadu na patní kost a poslední pruh lig. talofibulare posterius (PTFL) míří dozadu na proc. posteriori tali (Čihák, 2011). PTFL je jeden z nejsilnějších ligament z celého postranního komplexu (Kotrányiová, 2007).



Obrázek 2: Ligamenta hlezenního kloubu, laterální strana (Netter, 2012)

Tabulka č. 1: Ligamenta hlezenního kloubu

Mediální strana hlezna	**Ligamentum collaterale mediale (ligamentum deltoideum)** ligamentum tibiotalare anterius ligamentum tibionaviculare ligamentum tibiocalcaneare
Laterální strana hlezna	**Ligamenutm colaterale laterále** ligamentum talofibulare anterius (ATFL) ligamentum calcaneofibulare (CFL) ligamentum talofibulare posterius (PTFL)

(autor, 2017)

2.4 Svaly hlezenního kloubu

2.4.1 Ventrální strana bérce

Dylevský (2009) udává, že k hlezennímu kloubu nepatří příliš mnoho svalů, které umožňují pohyb právě v onom kloubu, a následně je rozděluje podle místa uložení, kdy na ventrální straně bérce je viditelný mohutný a dlouhý sval m. tibialis anterior.

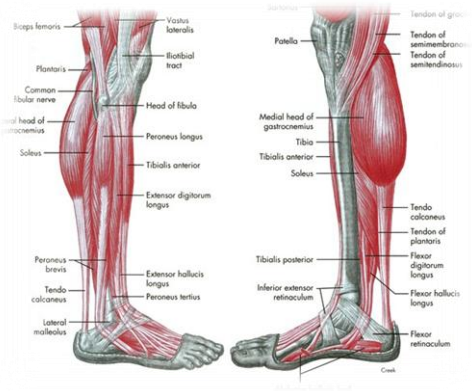
Dylevský (2009a) i Čihák (2011) udávají stejné začátky i úpony svalů. V případě *m. tibialis anterior* je jeho začátek od zevního kondylu tibie a od membrana interossea a upíná se pomocí tlusté šlachy na I. metatarz a na dolní části os cuneiforme mediale. Je to sval, který vykonává dorzální flexi a zároveň i inverzi nohy (Dylevský, 2009b). Také jeho další funkcí je udržování podélné klenby a jeho aktivace by neměla nastat při klidném stoji (Dylevský,2009c). Další sval na přední straně bérce je *m. extenzor digitorum longus*, který začíná od laterálního kondylu tibie a přední hrany fibuly a upíná se pomocí čtyř šlach na jednotlivé baze distálních článků prstců, jeho funkce je extenze prstců, dorzální flexe, everze a je inervován n. peroneus profundus (Dylevský, 2009a).

2.4.2 Dorzální strana bérce

Při pohledu na dorzální stranu bérce tam máme objemný sval *m. triceps surae*, tento sval souvisí s naší chůzí, kdy jsme se vzpřímili na dvě dolní končetiny, a udává tvar našeho lýtka, kde je trojhlavý sval výrazný (Dylevský, 2009a). V dalším popisu svalu Dylevský (2009a) rozděluje sval na povrchovou a hlubokou vrstvu, v čemž se shodují i s Čihákem (2011), kdy do povrchové vrstvy je zařazen dvouhlavý sval m. gastrocnemius a v hluboké najdeme sval, který se jmenuje m. soleus.

M. gastrocnemius, obě jeho hlavy mají začátek na zadní straně epikondylu femuru a upínají se pomocí široké šlachy nazývaná Achillova, která je společná i pro m. soleus, na hrbol patní kosti (Dylevský, 2009a). Dle autorů Čiháka (2011) a Dylevského (2009a) je začátek svalu m. soleus od zadní strany lýtkové kosti a od tibie, nachází se v hlubší vrstvě, šlachou, kterou se upíná, tvoří s m. gasrocnemius. Základní funkcí tohoto svalu je plantární flexe nohy v hlezenním kloubu, avšak obě dvě části svalu mají trochu rozdílnou funkci, kdy m. gastrocnemius je dvoukloubový sval a na flexi v koleni nemá až takový podíl, důležité však je, že se významně podílí při chůzi, kdežto druhý sval m. soleus má spíše posturální funkci, celý sval je invervován z n. tibialis (Dyleyský, 2009a,c).

Na dorzální straně bérce se také nachází sval *m. plantaris* a *m. tibialis posterior*, začátek *m. plantaris* je nad mediálním kondylem femuru a už zpočátku je tento sval spíše tenká šlacha, která míří směrem dolů na mediální okraj Achillovy šlachy a stává se její součástí (spojuje se s ní a upíná se na tuber calcanei), jeho funkce je obdobná jako u m. gastrocnemius a také inervace je stejná z n. tibialis (Dylevský, 2009a). Další svaly na dorzální straně bérce jsou *m. tibialis posterior*, který začíná od mezikostní membrány a upíná se na člunkovou kost, dále na klínové kosti a na báze metatarsů, umožňuje pohyb do addukce s inverzí a také se podílí na udržování podélné klenby nohy, je inervován z n. tibialis (Dylevský, 2009a).



Obrázek 3: Svaly bérce a nohy (muni, 2010)

2.4.3 Laterální strana bérce

Na laterální straně bérce se nacházejí dva svaly *m. peroneus longus* a *m. peroneus brevis* (Čihák, 2009a). *M. peroneus longus* začíná od těla fibuly, probíhá za zevním kotníkem přes plosku nohy a upíná se na I. metatarz a I. klínovou kost, jeho funkcí je pohyb do plantární flexe a everze nohy (Dylevský, 2009a). *M. peroneus brevis* je zčásti

schovaný pod předchozím svalem, jeho začátek je na laterální straně fibuly, probíhá také za zevním kotníkem a svojí šlachou se upíná na V. metatarz, jeho funkce je rovněž plantární flexe a everze a také zčásti brání pohybu do inverze (Dylevský, 2009a). Oba tyto svaly na laterální straně bérce jsou inervovány z n. peroneus (Čihák, 2011).

Tabulka č. 2: Rozdělení svalů hlezenního kloubu

Ventrální muskulatura	m. tibialis anterior m. extenzor digitorum longus m. extenzor hallucis longus
Laterální muskulatura	m. peroneus longus m. peroneus brevis
Dorzální muskulatura	m. triceps surae m. plantaris m. tibialis posteriori m. flexor digitorum longus m. flexor hallucis longus

(autor, 2017)

2.5 Pohyby v hlezenním kloubu

Podle Čiháka (2011) vycházejí pohyby v hlezenním kloubu ze základního postavení v kloubu při klidném stoji. Dále Čihák (2011) uvádí, že pohyby, které jsou v hleznu možné, je plantární flexe v rozsahu 30 - 35° a dorzální flexe o rozsahu 20 - 25°, kdy ve skutečnosti je zvětšení pohybu možné v důsledku zapojení dalších kloubů, v našem případě zánártních, s tímto se shodují s Dylevským (2009c), který také udává, že pohyb v hleznu není samostatně oddělený v jednom kloubu, ale zapojuje se více kloubních struktur a pohyb je tedy sdružený a zároveň tvar kloubních struktur udává, jak pohyb probíhá, při plantární flexi je zároveň prováděna také inverze nohy a při dorzální flexi je připojena everze. Véle (2006) a Kolář (2012) uvádějí rozsahy plantární flexe 30 - 50° a dorzální flexe 20-30°. Dalšími pohyby, které jsou možné v hlezenním kloubu, je inverze a everze (Véle, 2006). Při pohybu v hlezenním kloubu se také zapojují bércové kosti a nejvíce fibula, která se při pohybu do plantární flexe vysunuje vpřed a při opačném pohybu, tedy do dorzální flexe, jde fibula směrem dozadu a nahoru (Dylevský,2009c). Čihák (2011) také předkládá důležitost vazivového spojení tibie a fibuly (syndesmosis tibiofibularis), které je velice pevné a proto v důsledku nějakého úrazu nebývá veliká četnost porušení, v opačném případě se musí nechat chirurgicky ošetřit, k častým

úrazům dochází při plantární flexi, což je způsobené tím, že se trochlea tali nedotýká s kostmi bérce v takové šíři jako při dorzální flexi a jsou umožněny viklavé pohyby, a proto dojde snadněji k poranění kloubu. Důležité spojení pro funkčnost kloubů nohy je funkční jednotka, kterou tvoří hlezenní kloub a subtalární kloub, kdy jejich souhra umožní funkční vyrovnávání pohybů (Dylevský, 2009c). Dále autor popisuje pohyby, které jsou složené: při plantární flexi jde noha zároveň do addukce s inverzí a naopak při dorzální flexi jde noha do abdukce a everze, pohyb tedy není samostatný, někdy je omezena rotace v hlezenních kloubech a v subtalárním kloubu je kompenzačně zvětšený rozsah pohybu.

2.6 Stabilita kloubu

Stabilita kloubu může být jak pasivní, tak aktivní, mezi pasivní rysy patří vzájemný tvar kloubních ploch a stav okolních tkání, tedy vazů kloubního pouzdra, menisků a disků, a mezi aktivní rysy stability řadíme svaly, které se podílejí na pohybu v daném kloubu (Dylevský, 2007). Stabilita kloubu je z velké části zajištěna anatomickým průběhem ligament ve všech směrech a při jejich porušení může zároveň dojít ke zhoršení stability samotného hlezna, která má vliv i na vzdálenější místa (Hrazdíra, Řezaninová, 2014).

Stabilita jednotlivých kloubů je důležitá pro samotný stoj, kdy stabilita vzpřímeného stoje znamená dynamické udržování a neustálé zaujímání polohy bez známek vychýlení, ani po vyřazení zraku by nemělo dojít k velkému vychýlení, instabilita se projevuje výskytem určitých výchylek, hrou šlach či rozšířením opěrné báze (Vélé, 2006). Doktorka Kinclová (2016) píše o pohybu z hlediska vývojové kineziologie, kdy při každém pohybu by mělo docházet k vyvážené aktivitě svalů, které pracují na principu koaktivace agonisty i antogonisty a toto koordinované uspořádání dává možnost vzniku centrovaného postavení kloubu. Centrace či centrované postavení kloubu je takové, při kterém dochází k optimálnímu nastavení kloubní ploch a působící síly jsou jednotlivě rozloženy, okolní vazy a svaly jsou v minimálním napětí, centrované postavení kloubu je udržováno i během pohybu (Kolář, 2012).

2.7 Nožní klenba

Pokud chceme, aby naše tělo bylo stabilní, je potřeba stabilní základna, na které to celé stojí, v případě lidského těla je to noha, je to důležitá část (Dylevský, 2009a). Dále profesor Dylevský (2009a) popisuje na noze tři opěrné body, kterými jsou hrbol patní kosti, hlavička prvního a pátého metatarsu. Kinclová (2016) ve svém článku dodává

rozložení tlaku mezi 4 opěrné body, kterými jsou také 1. a 5. metatarz, ale patu rozděluje na vnější a vnitřní stranu a dále přidává oporu o prstce. Pružnost našeho kroku a ochranu pro měkké tkáně tvoří dva systémy kleneb, které se tvoří mezi třemi opěrnými body na noze a mezi těmito body se tvoří příčná a podélná nožní klenba (Dylevský, 2009b). Důležité je udržení těchto kleneb, kdy je pasivní držení umožněno vazivovým aparátem a stavbou kostí a na aktivním držení klenby se podílí svalstvo nohy a bérce (Dylevský, 2009c). Autoři Řezaninová et al. (2013) a Kinclová (2016) udávají důležitost nohy v souvislosti s posturální stabilitou, kdy umožňuje stabilitu, jdou skrze ní důležité proprioceptivní a exteroceptivní informace a spolu s dalšími informacemi z jiných receptorů tvoří důležité informace pro centrální nervový systém pro držení těla a řízení pohybu.

2.8 Senzomotorický systém

Pro pohyb je důležitá senzorická aferentace, která je určitým předstupněm vzniku pohybu, podněty, které přicházejí z vnějšího prostředí, rozdělujeme na exteroceptivní, proprioceptivní, interoceptivní a nociceptivní (Véle, 2012). Tyto informace dostáváme skrze různé receptory, tedy svalové a šlachové receptory v kloubním pouzdře, přes senzorický systém, kam spadá sluch a zrak, dále napomáhá i vestibulární systém a celková spolupráce těchto jednotek (Dylevský, 2009c).

2.8.1 Svalové receptory

Mezi svalové receptory patří svalové vřeténko, které se nachází na rozmezí svalu a šlachy, skládá se z několika vláken, která jsou uložena podél svalových vláken, těmto vláknům se říká intrafuzální, svalové vřeténko je součástí tzv. svalové smyčky, kdy díky funkci vřeténka dochází k reciproční inervaci, dochází k porovnávání napětí vláken vřeténka a svalů, a tím dochází například při kontrakci agonistů a synergistů k vypojení antagonistů, aby byl možný pohyb, je to umožněno díky napojení tohoto systému na alfamotoneuron (Dylevský, 2009c). Dylevský (2009b) uvádí, že k aktivaci svalového vřeténka dojde při protažení svalu, ale dochází k jeho aktivaci i tahem antagonistických svalů a váhou končetiny, samotnou kontrakci vřeténka neregistrují.

2.8.2 Šlachové receptory

Mezi šlachové receptory řadí profesor Dylevský (2009b,c) Golgiho šlachové tělísko, které se nachází v průběhu šlach, vazů a kloubních pouzder, k jeho aktivaci dochází při protažení svalu, tedy tahem za šlachu, a jeho funkcí je chránit sval před přetažením.

Šlachová tělíska reagují lépe na kontrakci svalu než na pasivní protažení šlachy (Dylevský, 2009c).

2.8.3 Kloubní receptory

Tyto receptory jsou také důležité, jsou to určitá čidla v kloubním pouzdře, která reagují na napínání a řasení kloubního pouzdra, máme receptory s pomalou a rychlou adaptací, které reagují na danou změnu rychlosti pohybu v daném kloubu (Véle, 2006). Dále autor uvádí, jak důležité jsou všechny tyto aferentní informace, které přicházejí a informují CNS a utváří nám určitou zpětnou vazbu, tzv. feed back, o stavu příslušného segmentu a také nám pomáhají k přednastavení určité polohy, všechny tyto informace z vnějšího prostředí jsou důležité pro řízení pohybu. Maršáková a Pavlů (2012) uvádějí důležitost správné aferentace z nohy, při její poruše dochází k častějším úrazům v důsledku zhoršené stability z nedostatku či špatných informací pro centrální nervovou soustavu.

2.9 Sportovní zátěž

Tak jako nedostatek pohybu, tak i jeho nadbytek poškozuje pohybový aparát, nejčastěji při přetížení našeho pohybového aparátu dochází k poškození struktury, která následně omezuje funkci (Véle, 2006). Zátěž a následné přetížení má také větší predispozice k úrazům či ortopedickým poruchám, také v důsledku narušení regulačních mechanizmů a dochází tak například k opožděným reakcím svalů při určitých ohrožujících situací pro kloub (Kolář, 2012). Satrapová a Nováková (2012) ve svém článku rozdělují sportovní zátěž a udávají, jak jednotlivé typy poškozují pohybový aparát, nejvíce viditelné je to u vrcholových sportovců, ale veliké opotřebení organismu můžeme najít i u rekreačních či výkonnostních sportovců, kdy jednotlivé skupiny nemají vhodně zvolené kompenzační cvičení. Poranění z nadměrné zátěže se dělí na lineární a rotační, kdy úrazy v hlezenním kloubu jsou způsobeny rotačním přetížením, nejčastěji v inverzním postavení a nejčastěji je porušen laterální komplex vazů, tedy lig. collaterale laterále, v případě everzního přetížení bývá porušen mediální komplex vazů lig. collaterale mediale (Dylevský et al., 1997).

2.10 Úrazy hlezenního kloubu

Dylevský (1997, str. 155) definuje sportovní úraz *„jako náhlé narušení celistvosti tkání, které vznikne působením vnějšího násilí (tlaku, síly) či vnitřními silami u jedince, který provádí sportovní činnost "*. Hrazdíra (2014) uvádí, že poranění vazivových struktur

hlezna je jedním z nejčastějších úrazů pohybového systému. Na vzniku úrazů se podílí mnoho faktorů, z toho některé faktory nejsou ovlivnitelné, ale řadu z nich může sportovec sám ovlivnit, nebo snížit vliv jejich působení (Pilný et al., 2007). Hrazdíra a Řezaninová (2014) řadí mezi ovlivnitelné faktory například správně zvolenou obuv, soustředěnost při sportu a za důležité považují především doléčení předchozích zranění a mezi neovlivnitelné faktory patří zvláště nepředvídatelné situace, kdy při zápase dojde ke kontaktu s protihráčem. Pilný et. al. (2007) a Dylevský et al. (1997) rozdělují příčiny úrazů do 6-ti skupin, kdy je důležitý zdravotní stav sportovce, dále samotná trénovanost a připravenost na danou sportovní zátěž, důležitým faktorem je i v danou chvíli, jaké je jeho psychické naladění, jestli není apatický. Poté také udávají důležitost výstroje a vhodné zvolení ochranných pomůcek, na které navazuje i vliv prostředí, ve kterém je daná aktivita provozovaná (Dylevský et al., 1997). Dále ještě autor uvádí samostatnou připravenost sportovce, zdali se před výkonem rozcvičil, jestli už je zvyklý na danou zátěž a nevyřadí ho tréma. Moster a Mosterová (2007) uvádějí ve své knize tabulku vzniku úrazů a jejich procentuální zastoupení podle jejich příčin viz (tab. 3)

Tabulka č. 3: Rozdělení úrazů ČSTV (Československý svaz tělesné výchovy a sportu 1977 - 1983) podle příčin úrazů

Příčina úrazů	**Muži v %**	**Ženy v %**	**Celkem v %**
Druhá osoba	68,9	32,1	66,1
Technické	16,1	39,4	17,9
Klimatické	7,1	10,4	7,4
Chybná metodika	6,4	14,2	7,0
Subjektivní	1,2	3,0	1,3
Organizační	0,2	0,6	0,2
Nezjištěné	0,1	0,3	0,1
Celkem	100,0	100,0	100,0

(Moster, Mosterová, 2007)

Rozdělení příčin úrazů do 6 - ti skupin dle autorů: Pilný et. al. (2007) a Dylevský (1997):

1. Osobní vlastnosti sportovce (antropologické vlastnosti, volba správného tréninku, psychický stav jedince, přecenění vlastních sil)
2. Vliv druhé osoby (trenér, spoluhráč, protihráč)

3. Úrazy (nedostatečná prevence)
4. Klima a hygiena (podcenění vlivu prostředí)
5. Technické vybavení (podcenění technického vybavení)
6. Vhodný tréninkový plán (regenerace, kompenzační cvičení, uspořádání zápasů či závodů).

2.10.1 Únava a regenerace

Významným faktorem, který má vliv na vznik úrazu, je také únava (Pilný et. al, 2007). Dylevský et al. (1997) ve své knize rozděluje únavu na fyziologickou a patologickou, kdy patologická je rozdělena na fyzickou a psychickou, za fyziologickou únavu považuje takovou, která se projeví postupným poklesem výkonnosti. Abychom zabránili tomu, že únava přejde v patologickou, je třeba provádět zátěž v rozsahu pracovní kapacity organismu (Dylevský et al., 1997). Dále autor dodává, že v případě, kdy nedojde k přerušení zátěže, přejde fyziologická únava na patologickou, a to znamená, že zátěž přesáhla fyziologickou hranici organismu. Moster a Mosterová (2007) píší, že patologická únava bývá většinou chronického charakteru způsobeného dlouhodobým přetěžováním, tedy při sportovní aktivitě se většinou jedná o přetrénování.

Proto autoři Pilný et. al.(2007) i Martínková (2013) vidí důležitost v dostatečné regeneraci, protože během každého sportovního zatížení vznikají v těle zplodiny, kterých je potřeba se po výkonu zbavit, aby nedošlo k překročení kapacity organismu k odbourávání metabolitů a následnému přetrénování a poklesu sportovní aktivity. Regenerace může být jak pasivní, tak aktivní, mezi aktivní regeneraci můžeme zařadit snížení tělesné teploty, které dosáhneme například vyklusáním se po závodě, dále sem řadíme uvolňovací cvičení, strečink a automasáž a pasivní regenerací je myšleno sprchování, koupel, sauna, použití infračerveného či ultrafialového světla na svaly a masáž (Pilný et. al, 2007). Dylevský et al. (1997) udává prostředky, které mají být prevencí před vznikem (patolog.) únavy a vzniku přetrénování, mezi něž patří správný pitný režim, režim stravování, který je pro daného sportovce odpovídající, správné kompenzační cvičení, dále doplňkové sporty a právě vodní procedury, které jsou součástí regenerace.

2.10.2 Mikrotraumata

Mikrotraumata jsou drobná poranění, která mají jen malé subjektivní příznaky a minimálně ovlivňují výkonnost sportovce, proto jsou nebezpečná, protože postižený jim

často nevěnuje pozornost a pokračuje v plném tělesném zatížení, kdy pak postupně v porušené tkáni vznikají místní změny, které mohou následně změnit činnost postižených svalů, zvýšení předpokladů ke svalovým dysbalancím a následně se změny mohou projevit až na kostech a kloubech (Dylevský et al., 1997). Problémovou situací těchto mikroúrazů je, že jsou klinicky němé a při jejich opakování dochází k nahrazování porušené tkáně tkání méněcennou, která je poté náchylnější k poranění i při fyziologickém pohybu, což je projevem chorobného stavu a není to situace způsobená úrazem (Moster, Mosterová, 2007). Při samotném poranění kloubu, kam se velice často počítají právě mikrotraumata, dochází také k poruše aferentace z receptorů a následné poruše regulačních mechanizmů (Kolář, 2012). Kolář (2012) nazývá poruchu nebo snížené vnímání senzorických informací kloubní slepotou.

2.10.3 Úrazy hlezna u jednotlivých sportů

V této podkapitole uvedu sporty, které jsou rizikové pro úrazy hlezenního kloubu. Dylevský et al. (1997) uvádí jako první skok vysoký, při kterém jsou častými úrazy zlomeniny v oblasti hlezenního kloubu, kde největší problém je v rotační složce odrazové nohy, při odrazu je velice zatěžována vnější strana nohy, ze které se sportovec odráží. Dalším sportem či disciplínou jsou vrhy a hody, kde dochází k velikému zatížení hlezenního kloubu, ale i kloubu kolenního a ramenního, úrazy u této disciplíny vznikají z důvodu špatné techniky, nevhodným terénem a dále nedostatečným bezpečnostním opatřením (Dylevský et al., 1997).

Jako další rizikový sport vidí Dylevský et al. (1997) gymnastiku, kdy jsou nebezpečné dopady mimo dopadovou část, např. na okraj žíněnky, a může dojít při doskoku k podvrtnutí hlezenního kloubu a odlomení zadní hrany bérce, v důsledku toho, že takový nápor kosti nevydrží. Satrapová a Nováková (2012) uvádějí jako rizikový vliv hypermobilitu, která je právě při gymnastice chtěným fenoménem, avšak sama zrychlí degenerativní změny a následkem jsou úrazy či entezopatie, burztidy, tendosynovitidy, dysplazie kloubu a samotná nestabilita kloubu a následné subluxace. Ze sportovních her jsou nejčastějším jevem zranění při fotbale, kdy jsou nejvíce postiženy dolní končetiny, během hry dochází k natržení či přetržení svalu, trhají se drobné cévky či dochází k tvorbě krevních výronů, při rekreační kopané se vyskytuje zranění, které nese laický název „ukopnutý palec″ (Dylevský et al., 1997).

Poranění hlezna bývá způsobeno často zevním násilím způsobeným protihráčem, nebo také špatným došlápnutím, či rychlou změnou a zabrzděním pohybu, kdy hraje velkou roli obutí při fotbale, špunty na kopačkách neumožňují sklouznutí a dochází k vyrovnávání pohybu v hleznu, které je hodně namáhané (Dylevský et al., 1997). Velice často dochází při střetu dvou hráčů k zlomeninám při tzv. šlapáku a skluzu, kdy jsou postiženy právě kotníky, nebezpečné je i sklouznutí po míči či při chybném stopnutí míče (Dylevský et al., 1997). Při tomto sportu jsou často poraněné i jiné klouby jako například kolenní kloub a při různých pádech a srážkách bývají často poranění i na trupu, kdy při prudkém nárazu na hrudník může dojít k otřesu srdce (Dylevský et al., 1997). Autoři Clanton et. al. (2012) uvádějí četnost úrazů hlezna při fotbale a basketballu, a to zvláště při zápase, a to 4 až 6 krát více než při tréninku. Při házené bývají často zraněny horní končetiny, špatným chytnutím míče, také hlezenní kloub zde bývá náchylný k úrazům, a to právě v rotačních pohybech dochází k podvrtnutí hlezna a poranění vazů a menisků v kolenním kloubu (Dylevský et al., 1997). Dalším sportem, při kterém je hlezenní kloub náchylný k úrazům, je odbíjená, kdy dochází k podvrtnutí, a také vodní lyžování je rizikovým sportem pro úrazy hlezna a také kolenního kloubu (Dylevský et al., 1997)

2.10.4 Zlomeniny hlezenního kloubu

Zlomeniny hlezenního kloubu jsou velice časté, jejich výskyt je až v 82 případech na 100 tis. lidí (Žvák et al., 2006). Dále autor ve své knize uvádí klasifikaci dle Webera, kde rozlišuje zlomeniny podle výše poranění fibuly:

A) zlomenina se nachází pod úrovní tibiofibulární syndesmózy (TFS), která je neporušená a zlomenina je stabilní

B) zlomenina je v úrovni TFS, která je z 50% poraněná, zlomeniny jsou potencionálně nestabilní

C) zlomeniny nad úrovní TFS, která je vždy porušena, zlomeniny jsou nestabilní, dochází k laterální subluxaci. Je-li zlomenina zadní hrany větší než 1/3 její plochy, vzniká dorzální nestabilita kloubu s dorzální subluxací talu

Dále Žvák et. al. (2006) uvádí klasifikaci dle Laugeho-Hansena, kdy rozlišuje zlomeniny podle mechanismu úrazu: supinačně abdukční, supinačně everzní, pronačně abdukční, pronačně everzní

2.10.4.1 Diagnostika poranění:

Ivo Žvák et al. (2006) uvádí jako první diagnostiku na základě anamnézy:

1. Anamnéza, kde je důležité, za jakých okolností úraz vznikl a tím se odkazuje na Laugeho-Hansenovu klasifikaci, zlomeniny nejčastěji vznikají nepřímým násilím, kdy dojde k podvrtnutí hlezna a postupně dochází ke zlomenině zevního kotníku, vnitřního kotníku nebo ruptuře lig. deltoideum a někdy můžeš dojít až ke zlomenině zadní hrany tibie
2. Fyzikální vyšetření - otok, hematom a deformita kloubu, palpační bolestivost, omezení hybnosti pro bolest, nemožnost se na končetinu postavit. Nutné je i klinické vyšetření proximální části bérce - Maisonneuvova zlomenina
3. RTG

   Na rtg rozlišujeme:

   a) předozadní projekci - kdy se noha nachází mírně ve vnitřní rotaci, aby byla lepší přehlednost laterální části kloubní štěrbiny. Dále je důležité sledovat symetrie či asymetrie kloubních štěrbin od mediálního malleolu až k laterálnímu

   b) boční projekci - na bočním snímku máme celý kalkaneus a také, je-li to možné, i bázi 5. metatarsu

Terapie dle klasifikace zlomenin Webera

1. Zlomeniny typu A se léčí konzervativně pomocí nízké sádrové fixace, která je dána na 6 týdnů

2. Zlomeniny typu B

a) Zde je použito také konzervativní léčení, kdy je dána sádrová fixace na dobu 8-12 týdnů, kde předcházela repozice kostní zlomeniny, kdy byla noha převedena do inverze

b) Operační řešení pomocí tahové cerkláže nebo také dlahové osteosyntézy fibuly, nebo osteosyntéza vnitřního kontíku, popřípadě také sutura lig. deltoideum. A také jako další řešení suprasydesmálního šroubu, kdy byla roztržena syndesmóza

3. Zlomeniny typu C se léčí vždy operačně, kdy je využita osteosyntéza fibuly, vnitřního kotníku nebo sutura deltového vazu, osteosyntéza zadní hrany tibie, dále také zavedení suprasyndesmálního šroubu ke stabilizaci tibiofibulární vidlice

2.10.5 Poranění ligamentózního aparátu

Dle Dungla (2005) můžeme poranění ligamentózního aparátu rozdělit do několika částí, kdy je poranění izolované na jednotlivé části ligament na tibiální, fibulární straně kloubu nebo jsou poraněné vazy syndesmózy. Při poranění ligament působí deformační síla ve třech stupních, kdy zpočátku dochází k napětí ve fyziologické mezi, poté už nastupují ireverzibilní změny, které mohou následně vést k rupturám a následným viditelným změnám (Kotranyiová, 2007).

Profesor Dungl (2005) uvádí ve své knize rozdělení poranění laterálních ligament dle Watsona Jonese:

1. distorze - kdy dochází k distenzi, eventuálně k parciální ruptuře vazu, kde stabilita kloubu není narušena

2. dislokace - talu z normální polohy ve hlezenní vidlici - je způsobena evulzí přední a střední části fibulárního postranního vazu ze zevního kotníku

Dále profesor Dungl (2005) uvádí klasifikaci dle Kleigera:

Kleiger používá dělení třístupňové:

1. distorze - porušení ligamentózního aparátu, které nenaruší stabilitu hlezna

2. akutní instabilita - také někdy užívaný termín subluxace se spontánní repozicí, kdy je mimořádně pohyblivý talus, ale stále zůstává ve vidlici

3. luxace - poranění ligamentózního aparátu naruší stabilitu kloubu a talus se dislokuje z vidlice.

Martínková (2013) i Kotrányiová (2007) rozlišuji míru poškození ligament do tří stupňů:

I. stupeň - natažení vazů, nevelký otok i bolest, doba hojení 3 týdny

II. stupeň - částečné natržení – výraznější otok a bolest, hematom, několik dní nemožnost zatížení kloubu, doba hojení 6 týdnů

III. stupeň - kompletní přetržení vazů – klinické příznaky výraznější než u II. stupně, pozitivní testy na nestabilitu kloubu, doba hojení 6 týdnů, v některých případech nezbytné operační řešení.

Dále Kotrányiová (2007) uvádí nejčastější mechanizmy poranění ligament:

1. Addukcí + supinací + plantární flexí= inverzí
   - poranění CFL a ATFL, PTFL
2. Abdukcí + pronací + dorzální flexí = everzí
   - poranění lig. deltoideum pod vnitřním kotníkem
3. Rotací - vznikají nejčastěji zlomeniny zevního kotníku, může také dojít k poranění vazů pod mediálním kotníkem nebo i jeho odlomení
4. Flexí a extenzí - nejčastěji luxace talu
5. Vertikálně působené násilí - vede nejčastěji k diastáze tibio-fibulární a k vražení talu mezi tíbii a fibulu

2.11 Instabilita hlezenního kloubu

Samotná stabilita hlezenního kloubu je zajišťována pasivními i aktivními stabilizátory, které jsou pod kontrolou CNS, pokud dojde k porušení ligament, tedy pasivních stabilizátorů, projeví se to i na neuromuskulárním sytému a důsledkem toho je proprioceptivní deficit, který je nejdůležitější příčinou funkční instability (Řezaninová et. al., 2013). Pokud dojde k narušení stability v oblasti hlezenního kloubu, promítá se instabilita a změny i do vzdálenějších oblastí, které nemusí být funkčně propojeny s hlezenním kloubem (Řezaninová et. al., 2013). Dochází k poškození senzorické funkce, kdy dochází k poškození neuronálních tkání jako proprioceptorů a timing svalů a svalově ligamentózních tkání, kde se mění jejich odolnost, napětí, síla a nakonec jsou poškozovány i klouby a kosti, projevuje se to poruchou v motorické koordinaci (Hrazdíra, Řezaninová, 2014).

Vlivem těchto změn dochází ke změnám posturální stability (Řezaninová et. al., 2013). Kolář (2012) definuje posturální stabilitu jako proces, kdy dochází k neustálému zaujímaní stálé polohy, není to jednorázový stav, mají na ni vliv biomechanické a neurofyziologické vlivy, kdy je například důležitá velikost opěrné báze. Dále autor udává jako důležité pro stabilitu promítnutí těžiště do opěrné báze, kdy je přímá úměrnost mezi velikostí opěrné báze a stabilitou a další roli v tom hraje hmotnost, výška těžiště nad opěrnou bází, průmět těžiště do opěrné báze, střed opěrné báze a sklon opěrné plochy k horizontální rovině, pokud je porušeno promítnutí tíhové síly do opěrné báze, musí být ligamenty trvale udržovaný otáčivý moment, či je potřeba zapojení velké svalové síly pro udržení rovnováhy a tím vzniká hypertonie příslušného svalstva, poté bolest a nakonec i vznik deformit. Často vzniká lokální posttraumatická hypermobilita,

vzniká po traumatu, kdy byly poškozeny statické stabilizátory daného pohybového segmentu (Smékal, Kolář 2012).

2.11.1 Konzervativní léčba

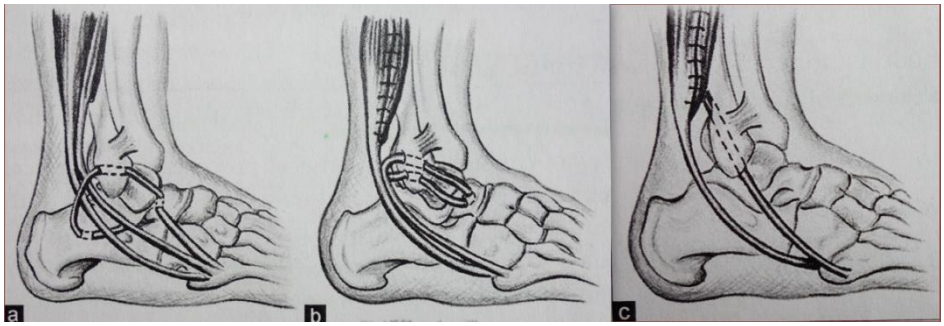
Důležité v léčbě je však určení typu instability, zda je akutní či chronická, a dle diagnostiky volit terapii (Dungl, 2005). Při terapii akutní instability se shodují autoři Dungl (2005), Kolář (2012) a Martínková (2013) na určité době imobilizace poraněných segmentů, ale není přesně dána doba jejího trvání. Volba terapie je závislá na stupni poranění vazů (Martínková, 2013). Dungl (2005) uvádí, že doba imobilizace by měla trvat do té doby, než vymizí bolest, otok a také bolestivý nášlap na končetinu. Kolář (2012) uvádí dobu imobilizace od 3 - 6 týdnů. K imobilizaci segmentu se nyní využívají častěji syntetické obvazy-plasty, které jsou pro pacienta vhodnější z důvodu lepšího komfortu, jsou prodyšné, lehčí a pevnější (Kalvasová, 2009). Dříve byla konzervativní terapie nejčastěji volena u I. a II. stupně poranění, ale v dnešní době je často i u III. stupně poranění volena konzervativní cesta, následně navazuje rehabilitace (Kolář, 2012). Pokud nedošlo k morfologickému poškození vazu, je doporučována kompresivní bandáž a klid po dobu 2 týdnů (Dungl, 2005). Dále autor uvádí jako vhodné k odstranění otoku a bolesti a rychlejšímu vstřebávání hematomu místní infiltrace novokainem, z pohledu sportovních lékařů se jedná o lokální aplikaci chladu (kelén). Docent Trč (2008) také představuje nový typ léčby distorze I. a II. stupně pomocí STABHA (Soft Tissue Adapted Bicompatibile Hyaluuronic Acid), jedná se o druh hyaluronátu, po aplikaci do okolí hlezenního kloubu tato látka naváže velký objem vody a vytvoří viskoelastický gel v poraněném místě, vytvoří se jakási vnitřní dlaha, jedná se o komplex fibrinových vláken, který zpevňuje vaz, umožňuje tedy rychlejší hojení. Sám autor prováděl na Klinice LF UK a FN Motol v Praze aplikace této látky a doba hojení se zkrátila o týden až deset dní, v kratším úseku sledovaných pacientů nebyla zaznamenaná další opakovaná distorze. Kotranyiová (2007) a Dungl (2005) vidí ve funkční konzervativní terapii výhodu z pohledu menších komplikací, obnovení plné hybnosti a rychlejší návrat ke sportu a práci, dlouhodobá léčba má vliv na kvalitu života pacienta z pohledu zdravotního, psychosociálního, pracovního, sportovního a ekonomického.

2.11.2 Chirurgická léčba

Operační léčba se provádí nejčastěji u totální ruptury ligament její následnou suturou (Kolář, 2012). Dále Kalvasová (2009) uvádí, že se operační léčba provádí právě u

ruptury či mnohočetných ruptur a dále uvádí, jako další návrh na operační léčbu pacientů, kteří sportují, a je jasné, že bude třeba mít stabilizovaný hlezenní kloub, tedy úplná rekonstrukce ligament. Autoři Al-Mohrej a Al-Kenani (2016) píší, že se k operační léčbě přistupuje u stavů instability hlezna, u kterých selhávají ostatní přístupy jak u akutní či chronické instability.

Kalvasová (2009) rozděluje operační přístupy na anatomické a neanatomické. Mezi neanatomické přístupy se řadí, Watsone Jones (obr. 2a), Chrisman Snook (obr. 2c) a Evansouvu (obr. 2b) a mezi anatomické Renstromovoa technika - Petersnův přístup, Brostrom-Gould technika (Kalvasová, 2009). Dále autorka uvádí nevýhodu neanatomického přístupu z důvodu nefyziologické obnovy biomechaniky hlezenního kloubu. Autoři Al-Mohrej a Al-Kenani (2016) uvádějí jako vhodné techniky operačního přístupu anatomickou rekonstrukci ze šlachového štěpu, která má až v 85 % případech dobré výsledky.



Obrázek 4: Neanatomické operační přístupy (Al-Mohrej, Al-Kenani, 2016)

Mezi anatomické rekonstrukce operačních přístupů patří Brostorme-Gould technika, jde o stabilizaci ATFL, kdy se tímto přístupem získá až v 85-90 % případech stabilní hlezenní kloub, je zde však doba rekonvalescence až 6 měsíců (Al-Mohrej, Al-Kenani, 2016). Kalvasová (2009) ve svém článku uvádí mnoho studií, ze kterých vyplývá, že mnohdy byla úspěšnější konzervativní terapie než operační přístup, a to z důvodu pozdějších komplikací, které při konzervativní terapii nebyly tak časté.

2.11.3 Rozdělení instability hlezna:

Hrazdíra a Řezaninová (2014) dělí instabilitu hlezna na akutní a chronickou.

2.11.3.1 Akutní instabilita hlezna

Je dle Hrazdíry a Řezaninové (2014) způsobena nejčastěji při fraktuře hlezna, či při úplné ruptuře laterálních (postranních) ligament. Profesor Dungl (2005) uvádí, že

nejčastější postavení hlezenního kloubu při poranění bývá v addukci, vnitřní rotaci a plantární flexi. Dále profesor Kolář (2012) uvádí, že v případě akutní instability, kdy hráč může ještě dokončit danou aktivitu a bolest a otok se projeví až po určité době po skončení vykonávané aktivity, je podezření na distenzi či částečnou rupturu vazu a kloubního pouzdra, v případě okamžité bolesti a otoku s hematomem, kdy se zraněný nemůže na končetinu postavit, je většinou ruptura vazů kompletní. U vyšetření a diagnostiky je někdy nutno podstoupit RTG v anestezii z důvodu bolestivosti a otoku a mnohdy reflexní svalový spazmus klinické vyšetření moc neulehčí, spíše naopak (Dungl, 2005). Dále autor uvádí, že většinou je nutností udělat jak klinické, tak RTG vyšetření aby nedošlo k chybě, nejčastější držené snímky jsou v inverzi a talus se nachází v zadopředním posunu z bočního snímku, tyto testy jsou prováděny lékařem, využití je jak pro diagnostiku akutní, tak i chronické instability.

Při terapii akutní instability se shodují autoři Dungl (2005), Kolář (2012) a Martínková (2013) na určité době imobilizace poraněných segmentů, ale není přesně dána doba jejího trvání. Volba terapie je závislá na stupni poranění vazů, kdy při kompletním přetržení vazů je metodou volby operační zákrok a až poté je dána pevná fixace na končetinu (Martínková, 2013). Dungl (2005) uvádí, že doba imobilizace by měla trvat do té doby, než vymizí bolest, otok a také aby nebyl bolestivý nášlap na končetinu.

2.11.3.2 Chronická laterální instabilita hlezna

Na vznik chronické instability má vliv více faktorů, zejména bagatelizace zranění jak ze strany pacienta či zdravotníka, tak špatná diagnostika, a od toho se odvíjí i špatně prováděná terapie a i nesprávné hojení ligament (Hrazdíra, Řezaninová, 2014). Satrapová, Nováková (2012) vidí i problém ve vzniku úrazů z nedostatečného kompenzačního cvičení, kdy ve sportovních oddílech je většinou jednostranný trénink a často i chybně prováděný strečink. Kolář (2012), Hrazdíra i Řezaninová (2014) uvádějí klinické příznaky instability, kdy má postižený pocit nejistoty při chůzi v terénu, opakující se distorze. Následnou podporu provádějí poté jiné svaly, které jsou v hypertonu, při laterální instabilitě to jsou peroneální svaly, kdy opět dochází k jejich přetěžování a může následně docházet k poranění měkkých tkání v oblasti kloubu (Hrazdíra, Řezaninová, 2014). Základním vyšetřením je dle Hrazdíry a Řezaninové (2014) Anterior Drawer Test, to je tedy předsunutí talu, a Talar Tilt Test, tedy vyklonění talu, v případě těchto testů vždy porovnáváme s druhou dolní končetinou. Když je stranový rozdíl 3mm nebo je na jedné straně 10 mm při předsunutí talu a při vyklonění

je rozdíl 3°, je přítomna mechanická instabilita (Hrazdíra, Řezaninová, 2014). Naopak dle Kotrányiové (2007) je často složitější ze získaných informací určit druh instability, zda je mechanická či funkční. Ve svém článku autoři Al-Mohrej a Al-Kenani (2016) rozdělují chronickou instabilitu na mechanickou a funkční.

2.11.3.2.1 Mechanická instabilita

Mechanickou instabilitu uvádějí Al-Mohrej a Al-Kenani (2016) jako nedostatečnou stabilizaci pomocí pasivních stabilizátorů hlezna, kterou si můžeme vyšetřit s využitím klinických testů, mezi něž paří např. Anterior Drawer Test (přední zásuvkový test) a další nejpoužívanější Talar Tilt Test. Často je také na mechanickou instabilitu nahlíženo jako na patologickou laxicitu vaziva (Al-Mohrej a Al-Kenani, 2016; Kotranyiová, 2007). Dle autorů Hrazdíry a Řezaninové (2014) vzniká mechanická instabilita na podkladě strukturálního poškození ligament.

2.11.3.2.2 Funkční instabilita

Funkční instabilita vzniká na podkladě poškození senzorické funkce, je tedy porucha propriocepce, svalově ligamentózních tkání i kostí a kloubů, je to způsobeno nedostatečnou aferentací a poruchou motorické koordinace (Hrazdíra, Řezaninová, 2014). Autoři považují za hlavní příčinu funkční instability poruchu propriocepce, která je způsobena v důsledku úrazu či opakovaných úrazů, například opakovaná distorze, s tím se shoduje i autorka Kotrányiová (2007), která uvádí pojem jako funkční instabilitu pocit podklesnutí hlezna, která je dle autorky také v důsledku opakovaných distorzí.

2.12 Fyzioterapie instability hlezenního kloubu

Kalvasová (2009) uvádí jako využití z fyzioterapeutických technik na neurofyziologickém podkladě, kam řadí senzomotorický trénink podle Jandy a Vávrové, trénink propriocepce, balanční trénink a další. Kolář (2012) rozděluje fáze následné fyzioterapie do třech fází, a to na časnou poúrazovou, pozdní poúrazovou a poslední fázi uvádí jako přípravu na specifickou sportovní zátěž. Z hlediska akutní instability nám jde zejména o minimalizaci otoku a zamezení bolestivosti a následnou reparaci měkkých tkání a v případě chronické instability ovlivnění propriocepce, stability a síly ve svalech hlezenního kloubu (Kolář, 2012).

2.12.1 Fyzikální terapie

Při akutní instabilitě je terapie zahájena kryoterapií, ke které jsou využívány kryosáčky o teplotě -18°C, neboť jsou snadno dostupné, dávají se na poraněné místo přes několik vrstev bavlněné látky, po dobu 15 minut (Poděbradský, 2009). Z kryoterapie můžeme také využít studené norné koupele (Zeman, 2013). Své využití z důvodu antidematózního účinku najde i pulzní ultrazvuk, který je dáván o frekvenci 1MHz, doba aplikace 5 minut PIP 1:8 a v další fázi při přetrvávajícím otoku a bolesti využijeme kontinuální ultrazvuk o frekvenci 3 MHz, 1W/cm2 se step 0,2 W/cm2 s denní aplikací s opakováním 4 až 5 (Zeman, 2013).

Z elektroterapie k ovlivnění bolesti můžeme využít dipólové vektorové pole s nadprahově senzitivní intenzitou s amplitudou 80 Hz se spektrem 40 Hz a sweep time 3s, contour 33% a doba aplikace 10 až 20 minut se stepem 2 minuty a denní aplikací s využitím deskových či vakuových elektrod, při aplikaci z antidematózního účinku užijeme intenzitu nadprahově motorickou (Zeman, 2013). Jako další metody z fyzikální terapie v následné fázi léčby můžeme využít ultrazvuk kontinuální, nízkoindukční magnetoterapii, klidovou galvanizaci (Zeman, 2013). Určité metody fyzikální terapie můžeme využít z hlediska prevence, k vhodné regeneraci po tréninku a předcházení únavy a vzniku následných úrazů (Pilný, 2007).

2.12.2 Metodiky kinezioterapie na zlepšení stability hlezna

2.12.2.1 Metody fyzioterapie na senzomotorickém přístupu

Tyto metody na senzomotorickém podkladě vychází z poznatků o poruše aferentace a jejím vlivu na pohyb a také jako důležité samotné propojení aferentních a eferentních informací pro motorické řízení pohybu (Kolář, 2012). Autor dále uvádí jako hlavní techniky dané metody balanční cviky, které jsou prováděné v posturálních situacích, které jsou různé, dále je také velice důležitá stimulace proprioceptorů a exteroceptorů přes chodidlo. Podstatné je postupovat od jednoduchých prvků ke složitějším a následně je zapojit do běžných denních činností (Kolář, 2009). Dále se využívá v těchto metodách prvků jako malá noha a korigovaný stoj (Pavlů, 2003).

Malá noha

Jde o určité korigované nastavení chodidla, kdy mezi třemi opěrnými body dojde k aktivaci krátkých svalů plosky a dále m. peroneus longus (Pavlů, 2003). Profesor Kolář (2012) uvádí, že jde o speciální cvičení, při kterém dochází ke zkracování a

zúžení našeho chodidla a díky tomu je drážděno více proprioceptorů z krátkých svalů a CNS dostává více informací a pro další pohyb má mnohem větší výběr programů. S nácvikem malé nohy se začíná při nezatížené noze, tedy vsedě a terapeut je nápomocen při nácviku, kdy nejdříve pasivně zkoriguje chodidlo pacienta a poté dochází k aktivnímu nácviku malé nohy (Kolář, 2012).

Nácvik probíhá následovně: nejdříve jde o pasivní nácvik s dopomocí terapeuta, který sleduje aktivní provádění, lehčí provádění je vsedě, po zvládnutí přecházíme do stoje (Kolář, 2012).

Obrázek 5: Nácvik malé nohy (autor, 2017)

Korigovaný stoj

Je důležitý pro všechna další cvičení, které budou následovat ať na pevné či labilní ploše (Kolář, 2012).

Nácvik tohoto korigovaného stoje má tři stupně: Při stoji má pacient nohy na šířku pánve a jeho prsty směřují rovně před tělo, paty zůstávají položeny na podložce a tělo tvoří jednu linii - tedy dolní končetiny, trup a hlava tvoří jednu přímku, následně dochází k přenášení váhy na předonoží, pohyb by měl probíhat pouze v hlezenních kloubech (Kolář, 2012). Dále dle profesora Koláře (2012) druhý stupeň ztížíme lehkou flexí v kolenních kloubech, a to 10°, v kyčelních kloubech je nastavena zevní rotace a dochází k naklonění těla vpřed a jako třetí stupeň se na nohách provede předchozí cvik, tedy malá noha a celé tělo je nastaveno dle předchozích dvou stupňů, nemělo by docházet k záklonu či předklonu hlavy, ta měla by být v prodloužení těla a ani ramenní klouby by se neměly přitahovat k uším.

2.12.2.1.1 Metoda Freeman

Mezi koncepty které jsou zaměřené na využití proprioceptivní stimulace, řadíme metodu Freeman, sám autor metody přišel s novými poznatky o ovlivnění instability

hlezenního kloubu, kde nejsou přítomny určité deformity, ale instabilita je způsobená funkční instabilitou vazů, šlach a svalů, které poté včasně nereagují a při různých situacích ohrožující kloub (Pavlů, 2003). Metodika je zaměřená na zlepšení propriocepce ke zlepšení svalové souhry a k tomu, aby pacient nepociťoval instabilitu a byl si jistější ve všech posturálních polohách (Pavlů, 2003). Dále autorka uvádí průběh samotné terapie, ke které jsou využívány pomůcky, jako jsou válcová či kulová úseč, a na nich následně probíhá nácvik bipedálního či monopedálního stoje a různých dynamických situací.

2.12.2.1.2 Metoda senzomotorické stimulace Janda, Vávrová

Další metodou volby je senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové, jejich metodika funguje na principu dvou stupňů motorického učení, které probíhá na úrovni kortikální, které je velice náročné, a proto je třeba tuto kontrolu přesunout do řízení podkorového, které není tak náročné a je rychlejší (Pavlů, 2003). Pavlů uvádí mezi indikace této metody také poúrazové instabilní hlezenní klouby, samotná metoda pracuje tedy s facilitací proprioceptorů, kožních receptorů na plosce, veškerá aferentní informace má vliv na stoj. Kontraindikace jsou akutní bolestivé stavy a u ztráty hlubokého a povrchového čití (Pavlů, 2003). Tato metoda pracuje s celým tělem, začíná se však od distálních segmentů a postupuje proximálně, základem této metody je nácvik ″malé nohy″ a také úprava periferních struktur k zajištění jejich normální funkce a následně se pokračuje ve stoji, kde se učíme korigovaný stoj, různé nákroky a úkroky, při kterých jsou využívány různé pomůcky, jako úseče, točny, minitrampolíny či balanční míče (Pavlů, 2003).

2.12.2.2 Metody fyzioterapie na neurofyziologickém podkladě

2.12.2.2.1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Tuto metodu vypracoval v letech 1946 - 1951 dr. Herman Kabat a na dalším rozvíjení této metody se podílela Margaret Knottová a Dorothy Vossová (Kolář, 2012). Základním mechanismem této metody je ovlivnění CNS pomocí impulsů ze zevního prostředí ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů a reakce eferentních impulzů (Kolář, 2012). Využívány jsou v rámci PNF pohybové vzorce, používané v diagonálním a spirálovitém průběhu, důležité je manuální vedení pohybu, které je neustále přizpůsobované danému pohybu, který může být pasivní, vedený s dopomocí, a aktivní (Pavlů, 2003). Dále autorka uvádí princip jako adekvátní odpor a iradiace

svalové aktivity ze silnějších svalů na slabší a využívá exteroceptivní stimulaci - zrakovou, taktilní, sluchovou. Indikací jsou neurologická onemocnění, funkční poruchy pohybového aparátu, poúrazové stavy a kontraindikací jsou kardiovaskulární insuficience, dekompenzovaná arteriální hypertenze, plicní choroby, nevyhovující mentální stav a bolest (Kolář, 2012).

Základní principy PNF dle Pavlů (2003) jsou stimulace pomocí svalového protažení, dochází také ke stimulaci kloubních receptorů a je využíván adekvátní mechanický odpor. Do posilovacích technik patří rytmická iniciace pohybu, opakované kontrakce, pomalý zvrat a rytmická stabilizace (Pavlů, 2003). Cílem posilovacích technik dle Koláře (2012) je zlepšení schopností k vědomému zvládání pohybu, jde nám také o zvýšení rozsahu pohybu a o uvolnění svalového napětí, také posilovací techniky umožňují zlepšení svalové koordinace, zvýšení kloubní stability a snížení unavitelnosti svalu. Mezi relaxační techniky dle Pavlů (2003) patří kontrakce - relaxace a výdrž - relaxace. Cílem těchto technik je snížení svalového napětí, zvětšení rozsahu pohybu a důležitým cílem těchto technik je odstranění či zmírnění bolesti (Kolář, 2012).

2.12.2.3 Cvičení s využitím různých pomůcek

2.12.2.3.1 Propriofoot Concept®

Tato metoda využívá čtyř balančních destiček, které jsou různé barvy o velikosti 10x10 cm a každá je jinak labilní v různých směrech, tuto metodu vyvinuli v roce 1998 dva francouzští fyzioterapeuti Jerome Baicry a Loïc Paris (propriofoot, 2017). Tento koncept umožňuje segmentální stabilizaci jednotlivých kloubů nohy a hlezenního kloubu, ale také jejich globální zapojení a posílení svalů (Palaščáková Špringrová, 2014). Slouží tedy k obnově propriocepce, nebo spíše k jejímu zlepšení, posílení svalů a ke zlepšení jejich koordinace při pohybu, pomůcka má vliv i na celé tělo, na všechny klouby dolní končetiny a na trup (sosrehab, 2017). Důležité je při cvičení, aby nebyla bolest - kontraindikace, cvičení s proprioofoot destičkami najde veliké využití u akutních stavů po úrazech, operaci či imobilizaci hlezenního kloubu a také je její vhodné využití v prevenci před vznikem zranění (Palaščáková, Špringrová, 2014).

Palaščáková Špringrová (2014) uvádí jako hlavní přednosti této pomůcky:

- prevenci instability a reedukaci stabilizace kloubů nohy a hlezenního kloubu
- posílení a aktivaci svalstva nohy, hlezenního kloubu a celé dolní končetiny
- zvýšení pohyblivosti kloubů nohy

- stabilizace nožní klenby, celé dolní končetiny a trupu
- variabilitu náročnosti cvičení kombinacemi cviků a destiček

Obrázek 6: Destičky Propriofoot (autor, 2017)

Cvičení na propriofoot destičkách dle Palaščákové Špringrové (2014):

- cvičení na jedné noze
- stoj chodidlem na dvou destičkách zároveň
- udržení rovnováhy 10s
- bBpakování každé figury 2-3x

Základní pozice dle Palaščákové Špringrové (2014) je stoj s upaženými horními končetinami s otevřenýma očima, dále s připaženými horními končetinami a obě tyto pozice lze ztížit zavřením očí a přidáním dynamických pohybů horních končetin.

2.12.2.3.2 Cvičení na bosu ®

Název bosu je zkratka několika slov z angličtiny, tedy Both Sides Utilized a v překladu to znamená použitelné z obou stran, tato pomůcka vypadá, jako když přepůlíme velký kulatý míč, má svoji pevnou plošinu, tato pomůcka se využívá ke zlepšení rovnováhy, ke statickému i dynamickému cvičení pro celé tělo (Bosufitness, 2008-2016).

2.12.2.3.3 Cvičení s využitím TRX Suspension Trainer

Tato pomůcka a její název je opět zkratkou několika slov z angličtiny - Total-Body Resistence Exercises, pomůcka je složena ze dvou nepružných popruhů, které jsou nastavitelné, je velice skladná a manipulace je jednoduchá (Honová, 2013). Dále autorka uvádí, že pomůcka TRX slouží k posílení celého těla a dále dochází ke zlepšení stability, koordinace a rovnováhy a také ke zvýšení síly. Samotné cvičení probíhá se závěsem horních či dolních končetin do TRX systému a poté se pracuje s přenosem váhy těla, odporem a zátěží (Honová, 2013).

2.12.2.3.4 Cvičení s Thera-bandem, posilovací gumou

Cvičení s posilovací gumou, má velice široké využití jak při silovém tréninku, tak v rámci rehabilitace (Thera-band, 2017). Tato pomůcka nám pomůže k procvičení a posílení celého těla. Máme mnoho barev posilovacích gum, kdy každá barva znamená tuhost posilovací gumy od béžové, která je velmi slabá po zlatou, která je maximálně silná (Thera-band, 2017).

2.12.2.3.5 Taping

Jde o metodu, při které je využívána nepružná páska - tape, o různých šířkách - taping slouží jako preventivní či ve fázi akutního zranění ke zpevnění kloubů, šlach a svalů (Martínková, 2013). Jako preventivní taping se používá při vysoké zátěži, která by mohla být pro kloub riziková, a dále také své využití najde u kloubních nestabilit (Martínková, 2013). Dále autorka dodává, že je také vhodné místo tapingu využít ortézy ke zpevnění daného segmentu. Pilný et al. (2009) udává tři typy tapingu hlezenního kloubu a to z důvodu prevence poškození, pro následnou fixaci po natažení vazů a jako třetí po hrubých distorzích - u částečného přetržení vazů, například fixace po sundání sádrové dlahy.

2.12.2.3.6 Kinesiotaping

Tuto metodu založil chiropraktik Kenzo Kase v roce 1978 (Bulíčková, 2014). Tato metoda využívá pružné pásky s vysokou přilnavostí (Pilný et al., 2007). Tyto různé pásky, neboli kinesiotapy, mají různou šířku a barvu, barva však nemá veliký význam, u všech barev je stejná roztažitelnost (Martínková, 2013). Kinesiotaping může být opět jak preventivní, tedy lepení pásek z důvodu zlepšení stability a zajištění svalů před zátěží, nebo má tato metoda i své využití léčebné, a to u bolestivých a přetížených svalů (Martínková, 2013). Elasticita těchto pásek je umožněna díky polyuretanovým vláknům uvnitř bavlněné příze, samotný tape je ze 100% bavlny a jeho elasticita umožňuje volnost pohybu oproti pevnému fixnímu tapu (Bulíčková, 2014). Z hlediska terapeutického záměru je využití tapu různorodé, záleží, jakého efektu chceme dosáhnut - ke snížení otoku použijeme lymfatickou techniku, ke snížení bolesti použijeme inhibiční techniku a zároveň některé techniky můžeme kombinovat, avšak je důležité lepit jako první korekci, která je hlavním cílem našeho účinku (Bulíčková, 2014).

Indikací této metody jsou bolestivé stavy, periferní i centrální parézy, entezopatie, burzitidy, úžinové syndromy, distorze, kontuze, kloubní instability, deformity nohy,

prstů, jizvy, otoky a hematomy, lymfedém a další a také kontraindikací je celá řada, a to například různé kožní infekty, ekzémová onemocnění, horečnaté stavy, akutní trombóza, kardiopulmonální dekompenzace, vzácně alergie na složky tapu, a také křehká kůže po popáleninách (Bulíčková, 2014).

2.12.2.4 Nové technologie - Imoove

Mezi nové technologie, které nám umožňují posílit celé tělo a zlepšit rovnováhu, patří přístroj s názvem Imoove (imoove, 2015). Tento přístroj je jak diagnostický, který dává informace jak lékařům, tak fyzioterapeutům i trenérům o tom, jak člověk zapojuje svaly při stabilizaci, zda se zapojuje hluboký stabilizační systém či periferní svalstvo, ale také terapeutický, dokáže zlepšit současně propriocepci, svalový tonus, koordinaci a pohyblivost kloubů (imoove, 2015). Přístroj pracuje na principu elisférického pohybu, který přístroj vyvíjí pomocí technologie ELLYPS, tento pohyb je odpozorovaný od pohybu našich obratlů jednoho vůči druhému, jde tedy o trojrozměrný pohyb a tento pohyb se snaží o zapojení svalových řetězců a jednotlivých kloubů v našem těle (imoove, 2015). Máme několik modelů tohoto přístroje, pro využití v medicíně jsou dva Imoove 200 a 600 a ještě další modely k využití v různých sportovních zařízeních (imoove, 2015).

3 Cíle práce

Cílem této práce je popsat:

1. Způsoby přetěžování a úrazy při sportu a jejich vliv na stabilitu hlezenního kloubu.
2. Popsat strategie fyzioterapie v následné terapii instabilního hlezenního kloubu.

3.1 Výzkumné otázky

1. Jaké jsou způsoby vzniku nestabilního hlezenního kloubu?
2. Jaké jsou možnosti využití fyzioterapie při instabilitě hlezenního kloubu?

4 Metodika

Pro svoji praktickou část mé bakalářské práce jsem si vybrala metodu kvalitativního výzkumu. Můj zkoumaný soubor tvořilo šest pacientů, kteří měli příznaky unilaterální nebo také bilaterální instability hlezenního kloubu, kdy ve své anamnéze měli opakované úrazy hlezenního kloubu, žádný z nich nebyl v akutním stavu. Část z probandů se věnuje či věnovala aktivně sportu, někteří i na závodní úrovni. Věkové rozpětí probandů bylo mezi 20 - 30 lety.

Pro všechny mé probandy jsem vytvořila cvičební jednotku, kterou měli zadanou na domácí cvičení. Cvičební jednotku probandi cvičili třikrát týdně po dobu dvou měsíců. Se svými probandy jsem se scházela jedenkrát týdně, kde probíhala terapie a další cvičení pod mým dohledem po dobu jedné hodiny.

K samotnému odběru dat jsem použila: vstupní kineziologický rozbor, který obsahoval anamnézu, dále vstupní posturografické vyšetření se systém NeuroCom balance manager, goniometrii, svalový test, testy pro hodnocení stability hlezenního kloubu, vyšetření chůze a výstupní kineziologický rozbor a výstupní posturografické vyšetření.

4.1 Metody a techniky sběru dat

U všech probandů byla odebrána anamnéza a následně byl proveden vstupní kineziologický rozbor a posturografické vyšetření. Během kineziologického rozboru, kromě obvykle používaných metod, jako jsou aspekce, goniometrie, svalový test, byly použity speciální metody a klinické testy na hodnocení stability hlezenního kloubu a otisky plosek (viz. dále).

Klinické testy použité k vyšetření stability hlezenního kloubu

Přední zásuvkový test (Anterior Drawer Test)

Tento test slouží k ozřejmění integrity ligamentum fibulare anterius, ligamentum fibuloclcaneare a kloubního pouzdra (Kolář, 2012). Tento test se provádí posunem talu proti tibii v anteriorním směru (Kotrányiová, 2007). Korányiová (2007) udává, že pokud se zvýší posun talu od tibie v anteriorním směru, je test pozitivní a je tedy přítomna mechanická instabilita, naopak profesor Kolář (2012) považuje za pozitivitu testu posun více jak 3 mm a dále s tímto posunem bývá často spojen fenomén lupnutí a Hrazdíra a Řezaninová (2014) považují za pozitivní posun větší jak 10 mm nebo stranový rozdíl, který je větší než 3 mm.

Provedení dle profesora Koláře (2012) - pacientova končetina se nachází ve flexi v kolenním kloubu mimo lehátko s 20° plantární flexí. Vyšetřující má kontakt v dolní třetině bérce, kde provádí fixaci z přední strany bérce. Druhá horní končetina je dlaní na patě a vyšetřující se snaží tlakem na kalkaneus vysunout oproti tibii v anteriorním směru.

Obrázek 7: Anterior Drawer Test (Chiodo, 2017)

Talar Tilt Test

Tento klinický test posuzuje strukturu fibulocalcaneárního ligamenta, tento test, také někdy nazývaný jako inversion stress test, je prováděn vykloněním talu a kalkaneu do inverze (Kotrányiová, 2007). Profesor Kolář (2012) ještě dodává, že při vyklonění do everze testujeme poškození ligamentum deltoideum. Za důležité Kotrányiová (2007) považuje porovnávání vždy s druhou dolní končetinou. Pozitivita testu je při nadměrném pohybu do everze či inverze, kterou jsme porovnali s druhým hlezenním kloubem (Kolář, 2012). A dle Hrazdíry a Řezaninové (2014) je test pozitivní v případě vyklonění větší než 9°.

Provedení dle profesora Koláře (2012):

Při provádění tohoto testu je vyšetřovaný na zádech, fixace je opět na distální třetině bérce a pohyb provádí druhá horní končetina úchopem za patu do everze a inverze.

Obrázek 8: Talar Tilt Test (Chiodo, 2017)

Test dle Véleho

Tento test je považován za velice jednoduché a spolehlivé vyšetření stability či instability při prostém stoji v praxi, vyšetřovaný pouze stojí bez jakéhokoliv pohybu či povelu, my sledujeme pohyby a také samotné postavení celé nohy a prstců (Maršáková, Pavlů, 2012). Tento test je hodnocen ve čtyřech stupních, kdy stupeň číslo 1 (obr. 9a) znamená dokonalou stabilitu, stupeň číslo 2 (obr. 9b) lehce narušenou stabilitu, při 3. stupni (obr. 9c) je středně narušená stabilita a stupeň číslo 4 (obr. 9d) znamená výrazně porušenou stabilitu (Véle, Pavlů, 2012). Samotnou stabilitu poznáme již podle prstců, pokud jsou volně položeny a lze pod ně vložit papír je stabilita dobrá, pokud jsou prstce pevně přimknuty k podložce, stabilita se zhoršuje, a následně může dojít i ke změně postavení nohy ve směru supinace či pronace (Maršáková, Pavlů, 2012). Při pouhém pozorování prstců můžeme změnu stability pozorovat tzv.„ hrou šlach ″, tedy aktivací lýtkových svalů, další zvyšování následné instability se projevuje disto-proximálně (Véle, Pavlů, 2012). Tento test lze ještě modifikovat například prováděním testu se zavřenýma očima, či předklonem, ale těmito příkazy už dáváme probandovi najevo, že na něm něco zkoušíme, proto je doporučováno využívat test bez modifikací k získání skutečného pohledu na stabilitu vyšetřovaného (Véle, Pavlů, 2012).

Obrázek 9: Stupně stability Véleho testu (Véle, Pavlů, 2012)

Posturografické vyšetření

Míková (2008) uvádí, že je to jedna z dynamických metod, která svojí silovou plošinou měří reakční sílu podložky. Princip silové plošiny spočívá v měření reakční síly, která se promítá na podložku, jejíž parametr je Center Of Pressure, se zkratkou COP. Pro vyšetřování jsou používané tenzometrické či piezoelektrické plošiny (Kolář, 2012). Důležité pro toto vyšetření je posturální kontrola, jedná se o její diagnostiku, v jakém je stavu, faktory, které ovlivňují posturální stabilitu, jsou zejména velikost opěrné plochy, hmotnost pacienta a výška jeho těžiště nad opěrnou bází, samotný kontakt dolních končetin s povrchem podložky a značný vliv má také psychické rozpoložení vyšetřovaného jedince (Čakrt, 2012). V mojí výzkumné části byl využitý statický

posturograf značky NeuroCom. V článku autoři Držata et al. (2008) píší, že je někdy tato metoda pokládána pouze jako přístrojová objektivizace Rombergova stoje. Posturální stabilitu hodnotí doktor Držata (2008) jako udržení vyrovnané polohy, na kterou působí různě proměnlivé síly a nachází se v prostředí, které je časově nestálé. Posturální systém a jeho dobrá funkce umožňuje posturální kontrolu, na které se podílí spolupráce systémů, a to 1. příjem informací z labyrintů, proprioceptorů, zraku a také z exteroceptorů a interoreceptorů, které se nepodílí až tak významně jako ostatní, 2. dále se získané informace zpracovávají v CNS, kde nám sehrává určitou roli mozeček a jeho okruhy, a 3. část je efektová - tedy samotný pohybový systém, který potřebujeme k vykonání pohybu, a to svaly a klouby končetin, trupu a hlavy (Míková, 2008). Při statickém vyšetřování hodnotíme stabilitu, kdy je jak vyšetřovaný, tak i tenzometrická plošina v klidu, prostý stoj se může dále modifikovat, a to stojem v tandemu, stojem na jedné dolní končetině a také je během vyšetření možné testovat jednotlivé senzorické systémy, kdy přidáme pěnovou podložku a tím změníme proprioceptivní vnímání informací nebo danou situaci změníme vyloučením zraku (Čakrt, 2012).

Souřadnice X a Y určují COP a z určité části zrcadlí promítnutí těžiště na podložku neboli center of gravity se zkratkou COG, dále se dá velice dobře určit symetrie levé a pravé dolní končetiny z dat získaných při krokovém cyklu a během stoje můžeme určit velikost titubací pomoc trajektorie pohybu COP (Kolářová et al., 2014). Dle Míkové (2008) se při vzpřímeném stoji vychází z biomechanického pojetí, kdy je náš stoj pomyslné převrácené kyvadlo a jsou k udržení vzpřímeného stoje využívány pohybové strategie, a to buď v kotnících či kyčlích a výsledkem jsou titubace. A platí, že čím více je zhoršená stabilita jedince, tím se zapojuje více větších a větších titubací (Kolářová et al., 2014). Dále silová plošina měří amplitudu, rychlost, směr nebo trajektorii vychýlení Center Of Pressure a také velikosti silových impulzů tyto jednotlivé údaje jsou měřeny za předem daných a standardizovaných podmínek (Kolářová et al., 2014).

Vstupní parametry tenzometrické plošiny:

- velikost vychýlení COP ve směru anterioposteriorním a mediolaterálním
- délka trajektorie, kterou urazí COP během měření
- plocha konfidenční elipsy (Čakrt, 2012)

Všechna data jsou zpracovávána do výsledných parametrů, jsou uvedena v grafech a jsou zobrazena na výstupních protokolech a výsledné parametry jsou porovnávány

s hodnotami zdravých jedinců vzhledem k jejich váze, výšce a dané věkové kategorii (Kolářová et al., 2014). Toto objektivní vyšetření je Držatem et al. (2008) hodnoceno jako rychlé a jednoduché pro zjištění posturální stability využitelné v rutinní praxi.

Pro svoji bakalářskou práci a pro svoji výzkumnou část jsem k objektivnímu vyšetření použila posturograf se systémem NeuroCom Balance Manager, který se nachází na Zdravotně sociální fakultě v Centru fyzioterapie v Českých Budějovicích. K testování jsem vybrala 4 testy, které se nacházejí v systému NeuroCom Balance Manager.

Byly vyšetřovány tyto testy, které jsou uvedeny v manuálu NeuroCom® (Natus Medical Incorporated, 2013)**:**

1. Modified CTSIB

Při tomto testu se zkoumá vychýlení jedince z rovnovážné situace, a to ve stupních za sekundu a je také zaznamenaná poloha těžiště během celého vyšetřování. Při tomto vyšetření se testují 4 situace stoje, které jsou prováděny ve třech pokusech, každý pokus trvá dvacet sekund. Začíná se stojem na pevné podložce s otevřenýma očima, dále stoj se zavřenýma očima, poté se na pevnou podložku dá pěnová podložka, na které se testuje opět stoj s otevřenýma očima a se zavřenýma očima.

2. Limits of stability

Tento test vyšetřuje pohyb těžiště v osmi předem určených směrech, kdy projekci svého těžiště a jeho přesun na určená místa může pacient sledovat na monitoru před sebou. Úkolem je vždy po zaznění tónu se dostat co nerychleji do určeného místa a dále v něm setrvat do dalšího zaznění zvuku. Směry, které jsou vyšetřované - dopředu, dopředu vpravo, vpravo, vpravo vzad, vzad, vzad vlevo, vlevo, vlevo dopředu. Parametry, které hodnotíme při tomto vyšetření, jsou rychlost zahájení pohybu, dále to jak je daný pohyb kontrolován, rychlost pohybu, dosažení cílového bodu a směr vybraného pohybu.

3. Stability evaluation

Toto testování opět hodnotí vychýlení z rovnovážné pozice a je hodnoceno ve stupních za sekundu. Testuje se 6 situací a každé vyšetření trvá dvacet sekund. Testované situace - stoj na pevné podložce, stoj na pevné podložce na jedné noze, stoj v tandemu na pevné podložce, poté jsou všechny tyto situace testované ještě na pěnové podložce.

4. Weight Bering/ Squat

Tento test hodnotí procentuální rozložení na levé a pravé dolní končetině, testované situace jsou 4, a to: kolenní klouby v nulové flexi, flexe v kolenních kloubech 30°,60° a 90°.

5 Výsledky

5.1 Kazuistika č. 1

Vstupní vyšetření č. 1

Iniciály: BK

Ročník narozeni: 1991

Pohlaví: žena

Výška: 180 cm

Váha: 64 kg

Osobní anamnéza: pacientka v dětství prodělala klasické dětské nemoci, dále v dětství prodělala boreliózu a v roce 2004 byla u pacientky dle RTG zjištěna idiopatická skolióza s následnou korzetoterapií až do roku 2011. V deváté třídě podstoupila operaci pupeční kýly. V dětství prodělala pacientka distorzi levého hlezenního kloubu, ale nepamatuje si přesný rok. V roce 2012 prodělala distorzi pravého hlezenního kloubu při pádu ze schodů. A následně ten samý rok byla opětovná distorze pravého hlezenního kloubu při tělocviku ve škole. V roce 2014 měla pacientka nehodu na motorce, při které si poranila a odřela rameno, na koleni měla roztrženou kůži, kterou bylo nutné sešít. Pacientka má křečové žíly.

Abuzus: pacientka je nekuřačka a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: pacientka má alergii na zvířecí srst, pyl a některé plody citrusů.

Rodinná anamnéza: u sestry také diagnostikovaná idiopatická skolióza. Dědeček má diabetes mellitus 2. stupně. Dále se v rodině vyskytují křečové žíly, matka, babička i děda je mají a i sama vyšetřovaná je má. Dále u babičky a tety z matčiny strany se léčily s cystami na vaječnících.

Sportovní anamnéza: sama pacientka si doma cvičí určité cviky na záda kvůli diagnostikované skolióze. Dále 2x týdně chodí do posilovny a rekreačně se věnuje jízdě na kole, turistice a kolečkovým bruslím.

Pracovní anamnéza: pacientka je studentkou vysoké školy.

Gynekologická anamnéza: menstruace je nebolestivá a pravidelná.

Farmakologická anamnéza: pacientka bere pravidelně hormonální antikoncepci a příležitostně při problémech prášky na alergii.

Nynější onemocnění: pacientka si stěžuje na bolesti pravého hlezenního kloubu po větší zátěži, při jízdě na kole pociťuje lupání v kloubu a při chůzi v terénu určitou nestabilitu na pravé dolní končetině. V klidu je hlezenní kloub nebolestivý bez známek otoku.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: hlava se nachází v lehké rotaci směrem doleva. Vlevo je rameno v elevaci oproti pravému a je znatelná hypetrofie m. trapezius vlevo. Oboustranně je výrazná prominence klíčních kostí a nadklíčkový prostor vlevo je výraznější. Pravá horní končetina je více ve vnitřní rotaci. Vlevo je oproti pravé straně větší a více zaštípnutý thorakobrachiální trojúhelník. Umbilicus šilhá vlevo nahoru. Kyčelní klouby jsou mírně ve vnitřní rotaci. Patella šilhá na pravé dolní končetině doprava nahoru. Valgózní postavení obou hlezenních kloubů vlevo výraznější, oboustranná aktivita šlach dlouhých extenzorů prstců. A lehké vbočení palců oboustranně.

Zboku: předsunuté držení hlavy a oboustranná protrakce ramen. Postavení pánve v anteverzi.

Zezadu: levé rameno i lopatka se nacházejí v elevaci. Odstávají dolní úhly lopatek. Vlevo odstává i mediální hrana lopatky. V bederní oblasti zvýšený tonus paravertebrálních svalů na levé straně. Infragluteální rýhy jsou souměrné. Vpravo výraznější kontura lýtkového svalu. Obě Achillovy šlachy směřují dovnitř a vlevo je kontura šlachy silnější. Také pata na levé dolní končetině je více oploštěná z vnitřní strany.

Obvody

Tabulka č. 4: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK **(v cm)**	LDK **(v cm)**
Lýtko	35,5	35
Kotníky	26	26
Kotníky+pata	31	31
Hl. MTT	22,5	22

Goniometrie

Tabulka č. 5: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	35°	35°
Dorzální flexe	20°	20°
Inverze	30°	20°
Everze	10°	10°

Svalový test:

Tabulka č. 6: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4+	4-
Everze	4+	4-

Trendelenburgova zkouška: oboustranně v pořádku.

Testy na hypermobilitu: negativní

Testy na vyšetření stability hlezna:

-Test dle Véleho: na pravé dolní končetině byla zjištěna instabilita 3. stupně a na levé dolní končetině byla stabilita lepší, a to stupeň 2.

- Anterior drawer test - na pravé dolní končetině se v hlezenním kloubu vyskytl určitý malý posun bez lupnutí. Na levé dolní končetině bylo vyšetření bez posunu i lupnutí.

- Talar tilt test - při vyklonění talu větší pohyb do inverze na pravé dolní končetině oproti druhé, do everze byl pohyb tuhý.

- Stoj na jedné noze - při stoji na pravé dolní končetině je pacientka nestabilní, je viditelná aktivace dlouhých extenzorů a mírné titubace trupu. Na levé dolní končetině je stoj i pro pacientku subjektivně lepší, cítí se stabilněji. Je viditelná také aktivace extenzorů prstců, ale vychýlení se nepřenáší do oblasti trupu.

Vyšetření chůze - při chůzi chybí souhyb horních končetin, mírný pohyb je na levé horní končetině. Pohyb trupu při chůzi je minimální, spíše strnulý. Flexe v kyčelních a kolenních kloubech je v pořádku. Zatížení při došlapu je spíše na mediálních hranách chodidla, při došlapu je vidět instabilita hlezna, která je výraznější vpravo. Odraz neprobíhá přes odvinování palce.

Stav plosky nohy dle otisku - ploska je na obou nohách v pořádku, plochonoží se nevyskytuje, ale je viditelné zatížení na zadonoží, rozložení tlaků není rovnoměrné. Na pravé noze je viditelné nezatížení prstců. Viz příloha 1 obr. 10a.

Grafestezie - při psaní různých znaků a písmen na plosku rozpoznala 8 z deseti, ale při kontrole čití při pouhým přejetí ostřejším předmětem po plosce byla reakce nohou nulová.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byla pro pacientku nejvíce problémová situace na pěnové podložce se zavřenýma očima, a to 1.2° za sekundu, jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.6. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je více na levé dolní končetině a více zatěžuje předonoží. Viz příloha 2 obr. 22.

Limits of stability

Nejproblémovější situace k dosažení určeného bodu přesunu těžiště bylo směry dozadu. V některých směrech nedosáhla vyšetřovaná krajních pozic. Naopak směry dopředu nebyly pro pacientku až tolik obtížné a kontrola směru pohybu dopředu byla nejlepší, a to 87%. Průměrná kontrola při celkovém testování byla 75 %.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientce dělaly problém, bylo to při stoji na pěnové podložce na jedné dolní končetině a poté stoj v tandemu, tento test nezvládla ani na několikátý pokus a po 9.3 sekundách nezvládla vyrovnávání stoje a musela udělat krok mimo vyšetřovanou plochu. Vychylování v těchto dvou situací bylo 3.1°/s a průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 2°/s.

Weight Bering/squat

Tab. č. 7: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v %.

Úhel	PDK	LDK
0	48	52
30	47	53
60	49	51
90	48	52

Průběh terapie pacientky č. 1

Při první terapii jsme se zaměřily s pacientkou na stimulaci a facilitaci svalů na plosce, kvůli lepšímu ovlivnění aferentace. Prováděly jsme protahovací cviky do omezených pohybů, zvláště na pravé dolní končetině. A dále jsme prováděly nácvik malé nohy vsedě na židli. Pacientka dostala brožurku se cvičební jednotkou na doma, kde měla předem vybrané cviky, které měla cvičit. Při další návštěvě jsme dále procvičovaly na obou nohách nácvik malé nohy, vsedě již malou nohu pacientka zvládala, a proto jsme přešly do stoje a zkoušely nácvik korigovaného stoje, i kvůli celkovému držení těla, které má pacientka zhoršené z důvodu diagnostikované skoliózy. Při další návštěvě jsem zařadila cvičební pomůcku propriofoot destičky, kde jsme se zaměřily na posílení zadonoží zejména na pravé dolní končetině, ale cviky jsme prováděly oboustranně, zvolily jsme nestabilní žlutou destičku ve směru mediolaterálním a na předonoží jsme daly destičku stabilní s rozpaženými horními končetinami a oči byly otevřené. Na doma měla pacientka za úkol nácvik malé nohy, korigovaný stoj a jednotlivé cviky z brožurky ke cvičení, které byly jednoduché ke zvládnutí. Ve 4. týdnu terapie jsme místo Propriofoot destiček zvolily válcovou úseč, která byla pro pacientku jednodušší z toho důvodu, že na Propriofootech byl náročný stoj na jedné dolní končetině. Na válcové úseči jsme zkoušely korigovaný stoj a dynamické pohyby horních končetin a dále vyřazení zraku. V dalším týdnu jsme pokračovaly v nášlapech na válcovou úseč na jednu dolní končetinu a vyřazení zraku při cvičení, které pacientka zvládala, a přidaly jsme i izometrické cvičení s therabandem, zejména pohyby do inverze a everze. Tyto cviky měla zadané pacientka i na doma spolu s dalšími. V 5. týdnu jsme opět vyzkoušely Propriofoot destičky, na kterých už měla pacientka lepší stabilitu a stoj na jedné dolní končetině zvládala lépe i s dynamickými pohyby horních končetin a změnou flexí v kolenním kloubu, tedy mírné podřepy, zavření očí ještě nebylo vhodné, na pravou dolní končetinu to nezvládala. V dalších terapiích jsme přidávaly na obtížnosti a volily dynamické pohyby na labilních plochách, přidaly jsme i gumovou čočku a velký

míč. Obtížné byly pro pacientku cviky s vyřazením zraku, ale stabilita se zlepšovala s přibývajícími terapiemi.

Shrnutí výstupního vyšetření u pacientky č. 1

Při výstupním aspekčním vyšetření bylo viditelné zlepšení v postavení hlezenních kloubů, které na pravé dolní končetině bylo více v ose celé končetiny. Dále samotné zatížení i postavení prstců bylo více rovnoměrné, bez přílišné aktivace dlouhých extenzorů.

Při goniometrickém vyšetření se zlepšil rozsah pohybu do plantární flexe o 5° na pravé dolní končetině. A pohyb do everze oboustranně o 5 °.

Došlo ke zlepšení svalové síly svalů hlezenního kloubu do everze a inverze, a to na stupeň 4-5. svalové síly dle Jandy.

Při měření obvodů došlo ke zvětšení obvodu v oblasti obou lýtek, přes hlezenní klouby jsou obvody na obou stranách stejné.

Při chůzi se zlepšilo odvalování chodidla přes palec a došlo ke zlepšení stability v oblasti hlezenního kloubu na pravé dolní končetině, pacientka stále nezapojuje při chůzi horní končetiny, ale zlepšila se dynamika trupu při chůzi.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- Stoj na jedné dolní končetině - při stoji na pravé končetině se zlepšila stabilita, nepřenáší se titubace až na trupu - vystačí si s kotníkovou strategií a subjektivně vnímá stoj stabilněji oproti stoji před terapií. Na levé dolní končetině je stoj stabilní - zlepšila se koordinace svalů, snížila se prominence šlach dlouhých extenzorů.

- Véleho test - při tomto vyšetření bylo zjištěno zlepšení během stoje, papír stále nebylo možné vložit pod položené prstce, ale nebyla příliš veliká aktivita šlach dlouhých extenzorů. Tedy na pravé dolní končetině se zlepšil stupeň stability na stupeň 2 a na levé zůstal stále stupeň 2.

- Anterior Drawer Test - při kontrolním vyšetření byl stále přítomný posun na pravé dolní končetině, ale nevyskytlo se lupnutí během vyšetření. Na levé dolní končetině byl také malý posun bez lupnutí.

- Talar Tilt Test - pohyb na pravé dolní končetině do inverze byl stále oproti levé větší a pohyb do everze byl pružnější, nebyla tam tuhá zarážka.

Otisk plosky - nebyly viditelné žádné výrazné změny. Viz příloha 1 obr. 10b.

Grafestezie - při vyšetření rozeznala pacientka všechny znaky kreslené na obě plosky. I reakce na podráždění plosky byla lepší.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byl stále pro pacientku nejlabilnější stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, vychýlení bylo 1° za sekundu a průměrné vychylování zůstalo stejné a to 0.6. Ale změnila se poloha těžiště, které se posunulo více do středu, ale stále spíše na přední části nohy.

Limits of stability

U tohoto vyšetření zůstaly stále nejproblémovější směry dozadu, ale oproti vstupnímu vyšetření došlo ke zlepšení, i když pacientka nedosáhla krajních pozic. Kontrola směru pohybu byla stále nejlepší dopředu, a to 87%. Průměrná kontrola směru pohybu při celkovém shrnutí tohoto testu je 76%, došlo tedy k malému zlepšení.

Stability Evaluation Test

Došlo k určitému zlepšení, dokladem je to, že při vstupním vyšetření pacientka nezvládla všechny testy, nyní zvládla i ty testy, které byly problémové, a to stoj na jedné noze a stoj v tandemu na pěnové podložce. Zlepšilo se i její průměrné vychylování, a to o 0.7° za sekundu.

Weight Bering Test

Při rozložení váhy na dolních končetinách nedošlo k žádnému zlepšení, naopak se rozdíl při rozložení ještě o něco zvětšil, kdy při normálním stoji při nulové flexi v kolenních kloubech byl rozdíl ještě do 10% i při flexi 30°, ale při pokračující flexi v kolenních kloubech se rozdíl zvětšil až na 14 % a při 90° flexi na 12%.

5.2 Kazuistika č. 2

Vstupní vyšetření č. 2

Iniciály: TA

Ročník narozeni: 1991

Pohlaví: muž

Výška: 180 cm

Váha: 77kg

Osobní anamnéza: pacient v dětství prodělal klasické dětské nemoci, dále byla provedena adenotomie. V roce 2009 při pádu z kola utrpěl vymknutí akromioklavikulárního kloubu, který byl bez otoku a hematomu. V roce 2010 si při fotbalovém zápasu způsobil distorzi levého kolenního kloubu. Následně v roce 2012 při fotbalovém zápasu po střetnutí s protihráčem došlo k ruptuře předního zkříženého vazu v levém kolenním kloubu. V roce 2013 utrpěl pacient distorzi pravého hlezenního kloubu, která byla léčena pouhou imobilizací a kryoterapií. V roce 2014 distorze levého hlezenního při fotbalovém utkání. A v roce 2015 distorze pravého hlezenního kloubu, kdy nabral kopačku spoluhráče při zápasu distorze s hematomem a následným otokem s nemožností došlapu, byl proveden rentgen, byla doporučena kryoterapie, chůze s odlehčením a fixace elastickou bandáží, následně při kontrole byla dána sádrová fixace na 14 dní a poté stále přetrvávala bolest a otok, dále následovala ambulantní RHB. Dále byla provedena v roce 2014 magnetická rezonance, kde byla zjištěna artróza levého kolenního kloubu I. stupně.

Abuzus: pacient je nekuřák a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: u pacienta nejsou známy žádné alergie.

Rodinná anamnéza: otec se léčil s vysokým krevním tlakem, zemřel v 50 letech. Babička z otcovy strany má diabetes mellitus 2. typu.

Sportovní anamnéza: od roku 2000 hraje pacient fotbal za tým TJ Leština. Nyní hrají v krajské soutěži I. A třídu, od roku 2014 probíhají tréninky 3 x týdně a o víkendu mají zápasy. Od roku 2015 musel kvůli práci a také bolesti kolenních kloubů, a pro nestabilitu pravého hlezenního kloubu ubrat na intenzitě v trénincích. V zimním období, hraje hokej spíše rekreačně. A ve volném čase se věnuje jízdě na kole.

Pracovní anamnéza: od roku 2011 pracuje jako projektant TZB (technické zařízení budov), v práci tráví obvykle 12 - 14 hodin denně vsedě u počítače.

Farmakologická anamnéza: pacient pravidelně neužívá žádné léky. Pouze příležitostně proti bolesti nesteroidní antirevmatika.

Nynější onemocnění: pacient udává bolestivost pravého hlezenního kloubu po zápasech a tréninců, na pravém hleznu nosí elastickou ortézu, kvůli lepší stabilitě kloubu. Dále také udává bolesti levého kolenního kloubu po zátěži a někdy také při změně počasí či při kleku na kolenní kloub, při zápasech a při větší zátěži nosí ortézu s kovovým vyztužením.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: hlava se nachází v lehkém záklonu a rotaci směrem k levému ramennímu kloubu. Levé rameno je v elevaci a lehké rotaci směrem dopředu, dále je viditelná hypertrofie m. trapezius oboustranně, výraznější vlevo. Asymetrie klíčních kostí, levá je výše, nadklíčkové prostory jsou symetrické. Postavení bradavek je asymetrické, levá je výše oproti druhé straně. Vlevo viditelná hypertrofie m. pectoralis major. Rozdílná velikost thorakobrachiálních trojúhelníků, vpravo je větší a více vykrojený. Umbilicus šilhá vpravo dolů. Postavení v kyčelních kloubech je ve vnitřní rotaci, kolenní klouby v mírném valgózním postavení. Výrazná kontura mm. vasti na levé dolní končetině, patella šilhá vpravo nahoru. Levý hlezenní kloub je ve valgózním postavení, pravý jde spíše do varozity. Výrazná prominence dlouhých extenzorů prstců. Kladívkovité prstce oboustranně a na pravé noze vbočený palec. Stoj o široké bázi, postavení nohou v zevní rotaci.

Zboku: předsunuté držení hlavy, která se nachází v lehkém záklonu. Zvýšená lordóza v oblasti krční páteře. Oboustranná protrakce ramen. Bederní lordóza je lehce vyhlazena. Pánev je v rovině. Kolenní a hlezenní klouby nejsou v jedné ose. Lehká semiflexe levého kolenního kloubu.

Zezadu: značná prominence paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní a bederní páteře. Oslabené mezilopatkové svalstvo, levá lopatka je v elevaci oproti pravé a odstává její mediální hrana, oboustranně odstávají dolní úhly lopatek. Infragluteální rýhy jsou v jedné rovině. Popliteální rýhy se také nacházejí v jedné ose. Kontura levého lýtkového svalu je výraznější. Achillova šlacha je širší vpravo. Kvadratické postavení pravé paty.

Obvody:

Tabulka č. 8: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK **(v cm)**	LDK **(v cm)**

Lýtko	37	38
Kotníky	27	26,5
Kotníky+pata	33,5	33
Hl. MTT	24	24,5

Goniometrie:

Tabulka č. 9: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	35°	30°
Dorzální flexe	15°	10°
Inverze	15°	10°
Everze	10°	10°

Svalový test:

Tabulka č. 10: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4	4+
Everze	4	4+

Trendelenburgova - Duchennova zkouška: na obou dolních končetinách byla značná nestabilita a viditelný úklon trupu ke stojné noze, při stoji na pravé dolní končetině, byl úklon výraznější.

Hypermobilita: v normě

Zkrácené svaly: dynamické testy: dřep - neudělá bez odlepení pat, prostý předklon - chybí 14 cm.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- **Test dle Véleho** - na pravé dolní končetině byla zjištěna instabilita 3. stupně a na levé dolní končetině nebyla stabilita příliš narušena, 2. stupeň.

- **Anterior drawer test** - na pravé dolní končetině se v hlezenním kloubu vyskytl posun s menším lupnutím. Na levém hlezenním kloubu se posun vyskytl také, ale menší než na pravém, jen zde byly slyšitelné drásoty při posunu.

- **Talar tilt test** - tento test byl negativní.

- **Stoj na jedné dolní končetině** - při stoji na pravé dolní končetině aktivace dlouhých extenzorů prstců, následné zvedání prstců až odlepování mediální hrany nohy. Při stoji na levé dolní končetině byla také značná aktivita šlach dlouhých extenzorů a m. tibialis anterior, ale bez odlepení nohy.

Vyšetření chůze - chůze pacienta je rytmická, kroky jsou souměrné. Postavení dolních končetin je v zevní rotaci. Pravý hlezenní kloub je lehce nestabilní. Nedochází k odvalování chodidla. A odraz nohy neprobíhá přes palec. Souhyb horních končetin je v pořádku. Dochází při chůzi k rotaci levého ramene směrem dopředu a zároveň k větší rotaci pánve.

Stav plosky nohy dle otisku - dle otisků má pacient vysoký typ klenby nohy, oboustranně. Chybí střední část otisku 2,5 cm. Viz příloha 1 obr. 11a.

Grafestezie - při psaní různých znaků a písmen na plosku rozpoznal na pravé noze 5 z deseti a na levé 6 z deseti. Při kontrole čití po podráždění byla pravá noha téměř bez reakce, na levé byla reakce o trochu lepší.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byla pro pacienta nejvíce problémová situace na pěnové podložce se zavřenýma očima, vychylování bylo 1.1° za sekundu, jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.5°. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je více na pravé dolní končetině a více zatěžuje předonoží.

Limits of stability

Nejproblémovější situací k dosažení určeného bodu při přesunu těžiště byl pro pacienta směr dozadu. Pacient nedosáhl téměř ve všech případech krajních pozic. Nejlepší

kontrola směru byla směrem dopředu a to 90% a průměrná kontrola při celkovém testování byla 87 %.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientovi dělaly problém, bylo to při stoji na pěnové podložce na jedné dolní končetině a poté stoj v tandemu, ani jeden test nezvládl ani na třetí pokus v celém rozsahu 20 sekund, při stoji na jedné dolní končetině vydržel stát 18,2 s a při stoji v tandemu vydržel pouhých 7,7s. Vychylování při stoji na jedné dolní končetině bylo 1,8°/s a při stoji v tandemu 2,5°/s a průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 1,5°/s.

Weight Bering/squat

Tabulka č. 11: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v %.

Úhel	PDK	LDK
0	58	42
30	54	49
60	57	43
90	60	40

Průběh terapie u pacienta č. 2

U tohoto pacienta jsme se zaměřili zejména na zlepšení aference z plosky nohy na zlepšení stability při stoji a celkovou korekci stoje a na zlepšení rozložení váhy na dolních končetinách. Šlo nám také o posílení svalů v oblasti pánve zejména na m. gluteus medius a o zlepšení stereotypu chůze. Využili jsme techniky míčkování. Z důvodu snížené exterocepce a také vbočeného palce na pravé noze jsme volili cviky na protahování a stimulaci plosky, kde jsme využili různé kamínky, a míčky. Nacvičovali jsme uvědomování si stoje a rovnoměrného rozložení tlaků a korigovaný stoj a také stoj na dvou vahách z důvodu nerovnoměrného zatížení dolních končetin. Na první schůzce byla předána cvičební jednotka na doma. Na druhé terapii jsme pokračovali ve šlapání po kamínkách, přendávání předmětů, které měl zadané pacient i na doma. Dále jsme se zaměřili na jednotlivé pohyby v hlezenním kloubu, z důvodu omezených určitých rozsahů v kloubu. Následně pacient 2 týdny nedorazil na terapii kvůli hospitalizaci v nemocnici a následné rekonvalescenci z důvodu artroskopie s částečnou meniskektomií. Na další terapii jsme prováděli aktivní pohyby v hlezenních

kloubech, také jsem se zaměřila na ošetření jizvy na kolenním kloubu po artroskopii. Využili jsme malého overballu k izometrickému posilování svalů. Dále jsme využívali labilních ploch, zpočátku jsem volila destičky Propriofoot z důvodu malého vychýlení destiček, poté jsme přešli na válcovou úseč a také jsme cvičili na velkém míči výpady a izometrické posilování. Mezi jednotlivými terapiemi jsme využili kineziotapingu ke zpevnění kloubu, pacient vnímal subjektivně zlepšení stability po aplikaci tapu zejména na fotbalová utkání.

Shrnutí výstupního vyšetření u pacienta č. 2

Při výstupní aspekčním vyšetření bylo viditelné zlepšení při pohledu na nohy, kdy prstce byly ve volnějším postavení, nebyly už tolik přimknuté k podlaze, zmenšila se prominence extenzorů prstců. A zlepšila se osa postavení palce na pravé noze.

Došlo ke zlepšení svalové síly svalů hlezenního kloubu na pravé dolní končetině do everze a inverze, a to na stupeň 4+ svalové síly dle Jandy.

Při měření obvodů došlo ke zvětšení obvodu v oblasti obou lýtek, přes hlezenní klouby se vpravo zmenšil obvod o 1 cm.

Při chůzi nedošlo k velikému zlepšení, odvalování chodidla bylo stále špatné. Zlepšila se stabilita pánve.

Při Trendelenburgově zkoušce došlo ke zlepšení stability pánve, nedocházelo již k úklonu trupu ke stojné noze.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- Stoj na jedné dolní končetině - při stoji vnímá stabilnější pravou dolní končetinu. Aktivace lýtkových svalů a extenzorů prstců už není tak výrazná. A nedochází k odlepování mediální strany nohy.

- Véleho test - zlepšila se stabilita na pravé dolní končetině ze stupně 3 na stupeň 2. Došlo k výraznému zlepšení. Stále není možné pod prsty vložit papír.

- Anterior drawer test - nedošlo ke změně

- Talar tilt test - nedošlo ke změně

Otisk plosky - oboustranně došlo ke zlepšení při otisku plosky nohy. Otisk už je plný, není žádná mezera mezi zadonožím a přednožím. Viz příloha 1 obr. 11b.

Grafestezie - při vyšetření rozeznal na pravé dolní končetině 8 z deseti a na levé rozeznal všechny znaky. Reakce na podráždění plosky byla lepší, došlo k oboustrannému zlepšení.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byl pro pacienta stále nejlabilnější stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima a vychylování bylo větší, a to 1.3 ° za sekundu, a průměrné vychylování se také zvýšilo o 0.1° za sekundu. Došlo ke zlepšení při promítnutí těžiště, posunulo se do středu a bylo tedy v normě.

Limits of stability

Problémové situace v tomto testování byly pro pacienta stále směry dozadu v dosahování krajních pozic. Ale směry dopředu a do stran se zlepšily. Nejlepší kontrola pohybu byla stále dopředu, ale zlepšila se o 1%. Průměrná kontrola byla stále stejná.

Stability Evaluation test

Při výstupním vyšetření došlo ke zlepšení, pacient zvládl všechny testy v celém časovém rozpětí. Zlepšila se stabilita při stoji na jedné dolní končetině, vychylování se zmenšilo o 3° za sekundu a při stoji v tandemu o 9° za sekundu. Průměrné vychylování zůstalo stejné.

Weight Bering test

Při rozložení váhy nedošlo k žádnému zlepšení, při stoji s 90° flexí pacient měl největší problém a plných 90° nedosáhl. Rozdíl v zatížení byl 24%.

Pacient v průběhu naší terapie byl hospitalizován v nemocnici v Pelhřimově od 8. 11. do 10. 11. Byla mu provedena artroskopie levého kolenního kloubu z důvodu podezření na rupturu menisku, která se při provedení potvrdila, a byla nutná ¼ meniskektomie. Zjištěna totální ruptura předního zkříženého vazu, kde je zbytek přihojený k zadnímu zkříženému vazu. A chondrální změny v oblasti femoropatelárního kloubu I/II. stupně.

5.3 Kazuistika č. 3

Vstupní vyšetření č. 3

Iniciály: KS

Ročník narozeni: 1996

Pohlaví: žena

Výška: 172 cm

Váha: 78kg

Osobní anamnéza: v roce 2008 byla pacientka hospitalizovaná v nemocnici z důvodu otřesu mozku kvůli pádu na lyžích a úderu do hlavy. Od roku 2011 trpí astmatem. Při házené v roce 2010 dopadla na nohu soupeřky a poranila si levý hlezenní kloub - následný hematom a otok v oblasti zevního kotníku, proveden RTG - ruptura LFTA a deltového vazu, doporučena elevace končetiny, kryoterapie a odlehčení a chůze s berlemi, po dvou týdnech stálá bolestivost, následná RHB - vodoléčba, aplikace DD proudů, po dvou měsících rigidní ortéza, po jejímž sundání měla omezenou dorzální flexi. V roce 2012 proveden USG kvůli bolestivosti - zjištěno zmnožení vazivové složky v sinus tarsi. Provedeny držené snímky v lokální anestezii - předsun talu 7mm vlevo a vpravo 8mm, tužší hlezno z důvodu zjizvení. V roce 2013 distorze pravého hlezenního kloubu při házené, nebyl proveden RTG, léčba ortézou, klidem a kryoterapií. Následovala RHB, po rehabilitaci se cítila uspokojivě a hlezenní kloub byl bez otoku.

Abuzus: pacientka je nekuřačka a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: Pacientka je alergická na seno a pyl.

Rodinná anamnéza: v rodině se nevyskytují žádné nemoci, pouze bratr má jednu ledvinu.

Sportovní anamnéza: od 8 let hrála závodně házenou až do roku 2015 - tréninky 3x týdně a o víkendu zápasy. Nyní nedochází na tréninky, ale o víkendech jezdí na zápasy. Dále rekreačně hraje badminton dvakrát týdně, chodí na procházky a jednou za 14 dní tělesná výchova ve škole.

Pracovní anamnéza: studentka vysoké školy.

Gynekologická anamnéza: menstruaci má pacientka pravidelnou a nebolestivou.

Farmakologická anamnéza: pravidelně bere antikoncepci, sezónně bere prášky Xyzal na alergii, hlavně na jaře. Při problémech na astma Ventolin.

Nynější onemocnění: bolesti v oblasti hlezenního kloubu oboustranně při větší zátěži zejména po zápase či náročnějším tréninku. Pocity podklesnutí v oblasti hlezenního kloubu při chůzi.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: asymetrický obličej. Hlava lehce rotovaná k pravému rameni, dále je na pravé straně zřetelněji viditelný m. sternocleidomastoideus. Levé rameno je v elevaci. Oboustranně hypertrofie horní porce m. trapezius. Postavení pravé horní končetiny je více ve vnitřní rotaci. Na pravé straně větší thorakobrachiální trojúhelník. Kyčelní klouby jsou ve vnitřně rotačním postavení. Pravý kolenní kloub je ve varózním postavení. Patella na pravé dolní končetině šilhá vpravo nahoru. Na levé noze výraznější prominence šlach dlouhých extenzorů.

Zboku: předsunuté držení hlavy. Ramena v protrakci. Prominence břišní stěny, při pohledu zboku pánev v anteverzi. Malá hyperextenze kolenních kloubů.

Zezadu: levé rameno v elevaci. Oslabené svalstvo pravé lopatky, odstává dolní úhel pravé lopatky. Na pravé straně více zaštípnutý pas. Infragluteální a popliteální rýhy jsou v jedné ose. Vlevo výraznější kontura Achillovy šlachy. Obě paty kvadratické. Hlezenní klouby ve varózním postavení více vpravo.

Obvody:

Tabulka č. 12: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK **(v cm)**	LDK **(v cm)**
Lýtko	42	43
Kotníky	26,5	26,5
Kotníky+pata	32	32
Hl. MTT	23	22

Goniometrie:

Tabulka č. 13: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	30°	40°
Dorzální flexe	20°	25°

Inverze	25°	20°
Everze	15°	15°

Svalový test:

Tabulka č. 14: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4+	4+
Everze	4	4-

Trendelenburg - Duchennova zkouška: na levé dolní končetině - negativní.
Na pravé dolní končetině - Duchenův příznak.

Hypermobilita: v normě

Zkrácené svaly: dynamické testy: dřep - neudělá až dolů kvůli nestabilitě, prostý předklon - dotek.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- Test dle Véleho - oboustranně zjištěna instabilita 3. stupně.

- Anterior drawer test - na levé dolní končetině byl přítomen malý posun bez lupnutí. Na pravé dolní končetině malý posun s lupnutím.

- Talar tilt test - tento test byl negativní.

- Stoj na jedné noze - při stoji na levé dolní končetině značná instabilita, odlepování mediální hrany chodidla a značné výchylky až využití kyčelní strategie. Stoj na pravé dolní končetině byl více stabilní, i pacientka subjektivně vnímá pravou stabilnější.

Vyšetření chůze - chůze je bez značného souhybu horních končetin. Slyšitelný dupot při dopadu paty. Dochází k podklesávání levého hlezenního kloubu. Kroky jsou symetrické. Odraz probíhá přes palec. Jen při švihové fázi je veliká aktivita dlouhých extenzorů prstců.

Stav plosky nohy dle otisku - dle otisku normální typ nohy. Viz příloha 1 obr. 12a.

Grafestezie - při psaní znaků a písmen rozpoznala na levé noze 6 z deseti a na pravé 9 z 10. Na podráždění, byla levá noha s malou reakcí, na pravé byla reakce normální.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto testování byla pro pacientku problémová situace již v první testované situaci na pevné podložce s otevřenýma očima, vychylování bylo 0.4° za sekundu a jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.6°. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je spíše na pravé dolní končetině a více zatěžuje předonoží.

Limits of stability

Nejproblémovější situace k dosažení určeného bodu přesunu těžiště byly pro pacientku směry dozadu, kdy pacientka nedosáhla krajních poloh. Nejlepší kontrola směru byla směrem dopředu, a to 88% a průměrná kontrola při celkovém testování byla 75 %.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientce dělaly problém, bylo to při stoji na pěnové podložce na jedné dolní končetině a poté stoj v tandemu. Všechny testy zvládla. Vychylování při stoji na jedné dolní končetině bylo 2.9 °/s a při stoji v tandemu 3.4°/s a průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 1,9°/s.

Weight Bering/squat

Tabulka č. 15: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v %.

Úhel	PDK	LDK
0	52	48
30	51	49
60	49	51
90	50	50

Průběh terapie u pacientky č. 3

Při terapii jsme se zaměřily na zlepšení stability v oblasti obou hlezenních kloubů, zvláště levého, šlo nám o zlepšení svalové síly a zlepšení svalové koordinace při stoji a chůzi a také o zlepšení propriocepce. Na první terapii jsme se zaměřily na měkké tkáně

v oblasti plosky a na stimulaci pomocí různých pomůcek a protahování měkkých tkání v oblasti hlezenního kloubu a m. triceps surae, na doma dostala pacientka cviky ze cvičební jednotky a dále cviky na protahování m. triceps surae. Na další terapii jsme také prováděly měkké techniky, využily jsme ježky, kamínky ke stimulaci plosky, dále jsme využily overballu pro jemné pohyby v hlezenním kloubu - válení, cirkumdukce, plantární a dorzální flexe a zkusily jsme nácvik malé nohy, který měla pacientka zadané i na doma. Při dalším setkání jsme opět zkoušely nácvik malé nohy, ale i přesto, že pacientka měla zadaný nácvik na doma, jí stále malá noha nešla, proto jsme pokračovaly v nácviku malé nohy s dalšími cviky vsedě - pohyby v hlezenním kloubu, píďalka, smetání - pohyby do inverze a everze. Na 4. terapii jsme stále trénovaly nácvik malé nohy, který bez dopomoci pacientka stále nezvládala, zkoušely jsme i korigovaný stoj a využily jsme nestabilních destiček Propriofoot. Při další návštěvě přišla pacientka s lehkým otokem kolem zevní strany levého hlezenního kloubu po víkendovém zápasu, proto jsme zvolily měkké techniky, pasivní pohyby a relaxační techniky s využitím prvků PNF techniky kontrakce - relaxace I. extenční a II. flekční diagonály na dolní končetinu, a využili jsme lymfatického kineziotapu ke snížení otoku a doporučila jsem pacientce kryoterapii s využitím kryosáčků a elevaci dolní končetiny. Při 6. terapii byl hlezenní kloub již bez otoku a tak jsme využily prvky PNF I. extenční a II. flekční diagonálu dolní končetiny a využily jsme techniku rytmické stabilizace ke zlepšení stability. Při dalších terapiích jsme využívaly různé posilovací cviky na posílení svalů v oblasti bérce a hlezenního kloubu a využily jsme další labilní plochy, jako je válcová úseč, gumová čočka a velký míč. Trénovaly jsme dále zejména dynamické cviky na labilních plochách, které byly pro pacientku obtížnější než situace statické. Proto jsme už dále na obtížnosti nepřidávaly. S pacientkou byla na terapiích dobrá spolupráce, jen cvičení na doma trochu zanedbávala a následně na společných terapiích to bylo znát.

Shrnutí výstupního vyšetření u pacientky č. 3

Při výstupní aspekčním vyšetření bylo viditelné zlepšení, v držení hlavy, nebyl tak veliký předsun, při pohledu na břišní stěnu byl viditelný lepší tonus. Postavení prstců bylo volnější, nebyly příliš přimknuté k podlaze, zmenšila se prominence extenzorů prstců. A zlepšila se osa postavení palce na pravé noze.

Došlo ke zlepšení svalové síly svalů hlezenního kloubu na levé i pravé dolní končetině do everze a inverze, a to na stupeň 4+ a 5 svalové síly dle Jandy.

Obvody zůstaly i po terapii stále stejné.

Při chůzi zapojuje více horní končetiny. A samotný nášlap je mnohem pružnější a není slyšitelný dupot. Levý hlezenní kloub je při chůzi o trochu stabilnější.

Při Trendelenburg - Duchennově zkoušce došlo ke zlepšení stability pánve, jen na pravé dolní končetině je mírný posun dolů.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- **Stoj na jedné dolní končetině -** při stoji vnímá stabilnější stále pravou dolní končetinu. Ale při stoji na levé dolní končetině se stoj o něco málo zlepšil. Už nedochází k odlepování chodidla na mediální straně a vychylování je ještě stále viditelné.

- **Véleho test** - zlepšila se stabilita na pravé dolní končetině ze stupně 3 na stupeň 2. I na levé dolní končetině bylo viditelné zlepšení. Bylo možné částečně vložit pod prsty papír.

- **Anterior drawer test** - posun byl stále, ale bez lupnutí.

- **Talar tilt test** - nedošlo ke změně

Otisk plosky - otisk nohy se nezměnil. Viz příloha 1 obr. 12b.

Grafestezie - při vyšetření rozeznala na pravé dolní končetině deset z deseti a na levé rozeznala 8 z deseti. Reakce na podráždění plosky se oboustranně zlepšila.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byl při výstupním vyšetřování pro pacientku nejlabilnější stoj na pevné podložce se zavřenýma očima, vychylování bylo 0.5° za sekundu a průměrné vychylování se zvýšilo o 0.1° za sekundu. Těžiště při testování bylo i na levé noze, ale stále na předonoží.

Limits of stability

Problémové situace v tomto testování byly pro pacientku stále směry dozadu v dosahování krajních pozic. Nejlepší kontrolu pohybu měla pacientka stále dopředu a

doleva. Zlepšila se kontrola pohybu dozadu o 17%. Průměrná kontrola pohybu se také zlepšila, a to o 5%.

Stability Evaluation test

Při výstupním vyšetření pacientka opět zvládla všechny testy. Zlepšila se stabilita při stoji v tandemu a vychylování se zmenšilo o 11° za sekundu. Vychylování při stoji na jedné dolní končetině se zhoršilo o 2° za sekundu. Průměrné vychylování se zlepšilo o 1° za sekundu.

Weight Bering test

Rozložení váhy pacientky se při výstupním vyšetření trochu změnilo, ale bylo v rozmezí rozdílu 10%. Jen při 60° flexi v kolenních kloubech byl rozdíl 14%, větší zatížení bylo na pravé dolní končetině.

5.4 Kazuistika č. 4

Vstupní vyšetření č. 4

Iniciály: JP

Ročník narozeni: 1995

Pohlaví: žena

Výška: 175 cm

Váha: 65kg

Osobní anamnéza: opakované distorze hlezenního kloubu na pravé dolní končetině 4x, kde byla dána sádrová fixace, i naštípnuté kosti. Na levé dolní končetině pacientka také prodělala opakované distorze hlezenního kloubu 3x.

Abuzus: pacientka je nekuřačka a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: pacientka je alergická na pyl, traviny a dále na hmyzí bodnutí.

Rodinná anamnéza: otec se lečí s hypertenzí. U babičky byla zjištěna cysta na ledvinách. A maminka pacientky trpí na křečové žíly.

Sportovní anamnéza: pacientka hraje závodně volejbal, od roku 2007 až do roku 2010 hrála v Českém Krumlově. Od roku 2011 do roku 2012 šla hrát do Madety v Českých Budějovicích, kde hrála 1. ligu, vyhrály mistrovství České republiky. Když pacientka hrála za Madetu, měla 2x týdně tréninky a následně o víkendu zápas. Nyní hraje volejbal rekreačně 1-2x týdně a dále ještě chodí 2x týdně běhat.

Pracovní anamnéza: studentka vysoké školy.

Gynekologická anamnéza: menstruaci má pacientka pravidelnou a nebolestivou.

Farmakologická anamnéza:
Pacientka bere pravidelně hormonální antikoncepci a sezónně bere prášky na alergii.

Nynější onemocnění: pacientka udává lupání v hlezenních kloubech při chůzi. Při běhání nutnost přestávek z důvodu bolesti v hlezenních kloubech. Při nerovnosti v terénu udává instabilitu zvláště pravého hlezenního kloubu.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: rotace hlavy k levé straně. Levé rameno v elevaci. Hypertrofie horní porce m. trapezius vlevo. Prominence klíčních kostí oboustranně. Horní končetiny ve vnitřně rotačním postavení. Thorakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické. Umbilicus šilhá vpravo nahoru. Patella na pravé i levé dolní končetině šilhá mediálně nahoru. Oboustranně vbočené palce, vpravo více. Valgozita obou hlezenních kloubů více vpravo. Na pravé noze podélně i příčně plochá noha.

Zboku: mírně předsunuté držení hlavy. Oboustranná protrakce ramen. Oploštěná hrudní kyfóza. Kolenní klouby jsou v mírně flekčním držení a hlezenní klouby nejsou v jedné ose s kolenními klouby.

Zezadu: levé rameno se nachází v elevaci. Oslabené svaly kolem mediální hrany lopatky oboustranně. Odstávají dolní úhly lopatek. Infragluteální rýha je vpravo níže. Popliteální rýhy jsou souměrné. Vpravo je větší kontura lýtkového svalu. Vlevo výraznější kontura Achillovy šlachy.

Obvody:
Tabulka č. 16: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK **(v cm)**	LDK **(v cm)**
Lýtko	38,5	37
Kotníky	26,5	26
Kotníky+pata	31,5	31
Hl. MTT	23	22

Goniometrie:

Tabulka č. 17: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	45°	60°
Dorzální flexe	15°	15°
Inverze	20°	20°
Everze	15°	15°

Svalový test:

Tabulka č. 18: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4-	4-
Everze	4-	4-

Trendelenburg - Duchennova zkouška: na levé dolní končetině - mírný pokles.
Na pravé dolní končetině - negativní.

Hypermobilita: neguje

Zkrácené svaly: dynamické testy: dřep - udělá bez patologií a bolesti, prostý předklon - chybí 15,5 cm.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- **Test dle Véleho** - zjištěna instabilita na levé dolní končetině 2. stupně a na pravé dolní končetině 3. stupeň.

- **Anterior drawer test** - tento test byl negativní.

- **Talar tilt test** - na pravé dolní končetině zvětšené pohyby do inverze a everze oproti levé dolní končetině.

- **Stoj na jedné dolní končetině** - při stoji na levé dolní končetině došlo k aktivaci dlouhých šlach. Při stoji na pravé dolní končetině byla aktivita dlouhých šlach prstců,

dále lateromediální výchylky hlezenního kloubu až titubace v oblasti trupu, stoj na pravé dolní končetině byl velice nestabilní oproti levé.

Vyšetření chůze - chůze pacientky je rytmická. Nedochází k velkému souhybu horních končetině během chůze pohyb spíše v loketním kloubu. Při odvinování chodidla zcela chybí odraz od palce. Dopad chodidla je nepružný, zvláště na předonoží, kde je podélně i příčně plochá noha na pravé noze. Při dopadu chodidla na podložku jde pravý hlezenní kloub mírně do valgozity.

Stav plosky nohy dle otisku - dle otisku má pacientka mírně plochou nohu vpravo. A také má vpravo vbočený palec. Viz příloha 1 obr. 13a.

Grafestezie: při psaní znaků a písmen rozpoznala na levé noze 9 z deseti a na pravé 5 z 10. Na podráždění oboustranně nohy bez reakce.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto testování byla pro pacientku problémová situace při stoji na pěnové podložce s otevřenýma očima, vychylování bylo 0.8° za sekundu a jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.7°. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je spíše na levé dolní končetině a více zatěžuje předonoží.

Limits of stability

Nejproblémovější situace k dosažení určeného bodu přesunu těžiště byly pro pacientku směry dozadu, kdy pacientka nedosáhla krajních poloh. Nejlepší kontrola směru byla směrem dopředu, a to 95% a průměrná kontrola při celkovém testování byla 80 %.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientce dělaly problém, bylo to při stoji na jedné dolní končetině jak na pevné, tak i pěnové podložce. Nezvládla stoj na jedné dolní končetině na pěnové podložce, i na třetí pokus vydržela pacientka stát 9.2 sekundy, poté stoj neustála a udělala krok mimo tenzometrickou plošinu. Vychylování na pevné podložce na jedné dolní končetině bylo 2.5°/s a na pěnové podložce 2.8°/s a průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 1,8°/s.

Weight Bering/squat

Tabulka č. 19: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v %.

Úhel	PDK	LDK
0	48	52
30	57	43
60	54	46
90	52	48

Průběh terapie u pacientky č. 4

Při terapii jsme se zaměřily zejména na posílení svalů a zlepšení stability hlezenního kloubu a celkového stoje zvláště při stoji na jedné dolní končetině a při zúžené bázi a také na stimulaci plosky nohou, zejména proto, že pacientka má na pravé dolní končetině dle otisků mírně podélně i příčně plochou nohu a také vbočený palec. Zpočátku jsme využily kamínků, ježků a míčků ke stimulaci plosky před každou terapií a měkké techniky na oblast plosky a hlezenního kloubu, prováděly jsme pasivní pohyby a dále nácvik malé nohy. Nácvik malé nohy a další cviky na plochonoží dostala pacientka na doma, cviky dostala na papíře jako cvičební jednotku. Na druhé terapii jsme dále prováděly nácvik malé nohy, které už pacientka vsedě zvládala, dále jsme zkoušely nácvik malé nohy ve stoji a také jsme zkoušely nácvik korigovaného stoje. Zkoušely jsme aktivní pohyby v hlezenním kloubu a dále jsme se zabývaly správným stereotypem chůze, kvůli správnému odvalování chodidla. Na třetí terapii jsme využily labilní pomůcky, jako je válcová úseč, kde jsme prováděly různé výpady, stoj spatný, stoj na jedné dolní končetině a podřepy. V dalších týdnech jsme využily destiček Propriofoot, kde jsme volily zejména nestabilní destičku ve dvou směrech pod oblast paty, a zkoušely jsme všechny statické pozice a využily jsme také kinezotaping k lepší stabilitě hlezenního kloubu, který pacientka vnímala velice dobře, proto jsme ho na následné terapii opakovaly.

Shrnutí výstupního vyšetření u pacientky č. 4

Při aspekčním vyšetření došlo k mírnému zlepšení v postavení hlezenních kloubů.

Došlo ke zlepšení svalové síly svalů hlezenního kloubu na pravé dolní končetině do everze a inverze, a to na stupeň 4+ svalové síly dle Jandy.

Obvody zůstaly i po terapii stále stejné.

Při chůzi pacientka zapojuje více horní končetiny. A nášlap chodidla je pružnější. Zlepšila se také stabilita pravého hlezenního kloubu při chůzi.

Při Trendelenburg - Duchennově zkoušce došlo ke zlepšení stability pánve, oboustranně byla zkouška negativní.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- Stoj na jedné dolní končetině - při stoji je stále stabilnější levá dolní končetina. Ale při stoji na levé dolní končetině se stoj o něco málo zlepšil. Už nedochází k odlepování chodidla na mediální straně a vychylování je ještě stále viditelné.

- Véleho test - zlepšení stability při stoji, prstce stále přimknuty a nelze vložit papír pod prsty, ale stabilita je lepší bez aktivace dlouhých šlach extenzorů.

- Anterior drawer test - negativní.

- Talar tilt test - pohyby stále větší, ale stabilnější.

Otisk plosky - otisk nohy se nezměnil. Viz příloha 1 obr. 13b.

Grafestezie - při vyšetření rozeznala na levé dolní končetině deset z deseti a na pravé rozeznala 8 z deseti. Reakce na podráždění plosky se oboustranně zlepšila.

Zkrácené svaly - při předklonu se pohyb zvětšil o 3,5 cm.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byl při výstupním vyšetřování nejlabilnější stoj pro pacientku na pěnové podložce se zavřenýma očima, vychylování bylo 0.9° za sekundu. Stabilita pacientky se zlepšila při stoji na pěnové podložce s otevřenýma očima o 0.4° za sekundu. A průměrné vychylování se zmenšilo o 0.3° za sekundu. Těžiště při testování měla pacientka stále spíše na levé dolní končetině a blížilo se více středu, ale váha byla více na předonoží.

Limits of stability

Problémové situace v tomto testování byly pro pacientku stále směry dozadu v dosahování krajních pozic. Nejlepší kontrola pohybu byla stále dopředu. Zlepšila se kontrola pohybu dozadu o 6 %. Průměrná kontrola pohybu byla o 1% horší.

Stability Evaluation test

Při výstupním vyšetření pacientka zvládla všechny testy. Zlepšila se její stabilita při stoji na jedné dolní končetině na pevné i pěnové podložce a vychylování se zmenšilo o 8° za sekundu. Průměrné vychylování se zlepšilo o 2° za sekundu.

Weight Bering test

Rozložení váhy pacientky se při výstupním vyšetření zlepšilo. Největší rozdíl byl při stoji v nulové flexi v kolenních kloubech, a to 4%. Dále při 60° a 90° flexi v kolenních kloubech bylo rozložení na obou dolních končetinách zcela totožné.

5.5 Kazuistika č. 5

Vstupní vyšetření č. 5

Iniciály: AK

Ročník narozeni: 1995

Pohlaví: žena

Výška: 183 cm

Váha: 80kg

Osobní anamnéza: pacientka prodělala opakované úrazy hlezenního kloubu oboustranně při sportovním zápase či při tréninku. Dále v roce 2012 měla natažené vazy v levém kolenním kloubu.

Abuzus: pacientka je nekuřačka a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: u pacientky není známá žádná alergie.

Rodinná anamnéza: dědeček má diabetes 2. typu. Babička prodělala rakovinu štítné žlázy.

Sportovní anamnéza: pacientka hraje závodně basket od roku 2007 v Pelhřimově, do roku 2014 měla 3x týdně tréninky a ještě o víkendu zápas. Nyní má trénink jedenkrát týdně a o víkendech zápas. Dále se rekreačně věnuje plavání 2x týdně.

Pracovní anamnéza: studentka vysoké školy.

Gynekologická anamnéza: menstruaci má pacientka pravidelnou a nebolestivou.

Farmakologická anamnéza: pacientka bere pravidelně hormonální antikoncepci a dále ještě výživu na chrupavky.

Nynější onemocnění: bolesti kolenních a hlezenních kloubů při zátěži. Instabilita hlezenních kloubů.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: levé rameno v elevaci a větší rotace směrem dopředu oproti pravému. Prominence pravé klíční kosti. Vpravo rozdílný thorakobrachiální trojúhelník, je více zaštípnutý. Umbilicus šilhá doleva nahoru. Lehká varozita kolenních kloubů, patelly jsou oboustranně taženy nahoru. Levý hlezenní kloub je ve varózním postavení. Na noze oboustranně lehce vbočené palce.

Zboku: předsunuté držení hlavy. Protrakce ramen oboustranně. Vyhlazená hrudní kyfóza a prohloubená bederní lordóza. Pánev je v lehké anteverzi a mírně prominuje břišní stěna. Pravý kolenní kloub je v lehké hyperextenzi.

Zezadu: levé rameno je výše. Asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky, vpravo je více zaštípnutý. Prominence paravertebrálních svalů v oblasti dolní hrudní páteře. Infragluteální rýhy jsou symetrické. Levá dolní končetina je více ve vnitřní rotaci. Široká kontura Achillovy šlachy je vlevo větší. Obě Achillovy šlachy šilhají dovnitř. Levý hlezenní kloub je ve valgózním postavení.

Obvody:

Tabulka č. 20: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK**(v cm)**	LDK **(v cm)**
Lýtko	40	39,5
Kotníky	28,5	28
Kotníky+pata	33	33
Hl. MTT	25	25

Goniometrie:

Tabulka č. 21: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	55°	40°
Dorzální flexe	5°	10°
Inverze	20°	15°

Everze	10°	10°

Svalový test:

Tabulka č. 22: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4+	4+
Everze	4+	4+

Trendelenburg – Duchennova zkouška: na levé dolní končetině - negativní.
Na pravé dolní končetině - negativní.

Hypermobilita: neguje

Zkrácené svaly: dynamické testy: dřep - neudělá až na zem do 80° flexe v kolenních kloubech, prostý předklon - dotek.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- **Test dle Véleho** - zjištěna instabilita na levé dolní končetině 3. stupně a na pravé dolní končetině 2. stupeň.

- **Anterior drawer test** - na levé dolní končetině posun bez lupnutí. Na pravé dolní končetině posun i s lupnutím.

- **Talar tilt test** - na pravé dolní končetině větší pohyb do inverze.

- **Stoj na jedné dolní končetině** - při stoji na pravé dolní končetině výrazná instabilita a výchylky trupu ke stojné noze, odlepování mediální hrany nohy od podložky. Při stoji na levé dolní končetině byla stabilita lepší oproti druhé noze, ale v oblasti hlezenního kloubu byla také značná instabilita.

Vyšetření chůze - při chůzi nedochází k souhybům horních končetin, amplituda jejich pohybu je velice malá. Délka kroků je rovnoměrná. Báze chůze je úzká. Při došlapu na

levou nohu je viditelná nestabilita v hlezenním kloubu. Obě dolní končetiny vytáčí do zevní rotace. Pravý kolenní kloub jde do hyperextenze při došlapu.

Stav plosky nohy dle otisku - tisk plosky nohy byl v normě. Viz příloha 1 obr. 14a.

Grafestezie - při psaní znaků a písmen rozpoznala na levé noze 9 z deseti a na pravé 8 z 10. Na podráždění oboustranně nohy bez reakce.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto testování byla pro pacientku problémová situace při stoji na pevné podložce s otevřenýma očima, vychylování bylo 0.4° za sekundu a jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.7°. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je spíše na levé dolní končetině a více pacientka zatěžuje předonoží. Viz příloha 2 obr. 54.

Limits of stability

Nejproblémovější situací k dosažení určeného bodu přesunu těžiště byl pro pacientku směr dozadu, kdy pacientka nedosáhla krajních poloh. Nejlepší kontrola směru byla směrem dopředu a to 95% a průměrná kontrola při celkovém testování byla 82 %. Viz příloha 2 obr. 55.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientce dělaly problém, bylo to při stoji na jedné dolní končetině na pěnové podložce a dále stoj v tandemu na pěnové podložce. Pacientka zvládla všechny testy. Ale problém s vychylováním byl již při stoji na pevné podložce, a to 1.6°/s. Při stoji na jedné dolní končetině bylo vychylování 2.3°/s a při stoji v tandemu 2.5° /s. A průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 1,9°/s. Viz příloha 2 obr. 56.

Weight Bering/squat

Tabulka č. 23: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v % viz příloha 2 obr. 57.

Úhel	PDK	LDK
0	50	50
30	49	51
60	51	49

90	45	55

Průběh terapie u pacientky č. 5

S touto pacientkou jsme se zaměřily na posílení svalů a zlepšení stability hlezenních kloubů a také na zlepšení stability kolenního kloubu. Dále nám šlo o zlepšení kloubních rozsahů, zejména do dorzální flexe. Na první terapii jsme začaly s nácvikem malé nohy vsedě, dále i procvičování pohybů v hlezenním kloubu vsedě na židli a cviky ze cvičební jednotky, kterou měla pacientka na doma. Využily jsme overballu k izometrické aktivitě a rytmické stabilitě svalů hlezenního kloubu. Přidaly jsme také posilování s využitím pružné gumy therabandu zejména do oslabených pohybů do invereze a everze, tyto cviky měla zadané na doma. Na další terapii jsme pokračovaly v nácviku malé nohy, ale už ve stoji, protože vsedě již pacientka malou nohu zvládala. Dále jsme ve stoji nacvičovaly korigovaný stoj, který pacientka také zvládala. Využily jsme válcové úseče, kde jsme zkoušely korigovaný stoj s otevřenýma a zavřenýma očima a přidaly jsme pohyby s horními končetinami. Pacientka byla velice šikovná. Na dalších terapiích jsme zkoušely už více dynamické situace na válcové úseči, nácvik stoje na jedné dolní končetině spojený s pohyby horních končetin. Také jsme využily destiček Propriofoot, kde jsme zkoušely pohyby z podřepu do stoje s využitím basketbalového míče. V průběhu terapie proběhla edukace o vhodném kompenzačním cvičení a využití různých balančních pomůcek při tréninku, dále edukace o správném protahování zejména m. triceps surae.

Shrnutí výstupního vyšetření pacientky č. 5

Při aspekčním vyšetření se zlepšil tonus břišní stěny, zmenšila se její prominence. Dále postavení kolenních kloubů bylo v nulovém postavení, nebyla viditelná hyperextenze na pravém kolenním kloubu a už nebyla tak výrazná kontura Achillových šlach. Postavení prstců bylo také volnější než při vstupním vyšetřením.

Došlo ke zlepšení svalové síly svalů hlezenního kloubu na pravé i levé dolní končetině do everze a inverze, a to na stupeň 5 svalové síly dle Jandy.

Obvody zůstaly i po terapii stále stejné.

Při chůzi pacientka zapojuje více horní končetiny. A nedochází k přílišnému vytáčení nohou do zevní rotace.

Testy instability:

Stoj na jedné dolní končetině - při stoji je stále větší stabilita na levé dolní končetině. Ale při stoji na pravé dolní končetině se stoj také zlepšil, nejsou viditelné výchylky trupu. Už nedochází k odlepování chodidla na mediální straně a vychylování je ještě stále viditelné.

Véleho test - zlepšení stability při stoji, prstce stále přimknuty a nelze vložit papír pod prsty, ale stabilita je lepší bez aktivace dlouhých šlach extenzorů. Stabilita je viditelnější na levé dolní končetině.

Anterior drawer test - beze změny

Talar tilt test - stále větší pohyb do inverze na pravé noze.

Otisk plosky - otisk nohy se nezměnil. Viz příloha 1 obr. 14b.

Grafestezie - při vyšetření rozeznala na levé dolní končetině deset z deseti a na pravé rozeznala deset z deseti. Reakce na podráždění plosky se oboustranně zlepšila.

Zkrácené svaly: stále nemožnost udělat dřep.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření byl při výstupním vyšetřování pro pacientku nejlabilnější stoj na pěnové podložce se zavřenýma očima, vychylování bylo 1.1° za sekundu. Zlepšila se stabilita stoje na pevné podložce s otevřenýma očima o 0.1° za sekundu. A průměrné vychylování se zmenšilo o 0.1° za sekundu. Těžiště při testování se přiblížilo více na střed, ale bylo stále více na předonoží.

Limits of stability

Problémové situace v tomto testování byla pro pacientku při přenášení váhy směrem dozadu a problém byl také v dosahování krajních pozic. Nejlepší kontrola pohybu byla stále dopředu. Ale při tomto testování došlo ke zhoršení v průměrné kontrole o 16%.

Stability Evaluation test

Při výstupním vyšetření pacientka zvládla opět všechny testy. Zlepšila se její stabilita při stoji na jedné dolní končetině na pěnové podložce a vychylování se zmenšilo o 8° za

sekundu. Zlepšení nastalo i při klidném stoji na pevné podložce na obou dolních končetinách, a to o 7° za sekundu a také stoj v tandemu byl stabilnější o 5° za sekundu Průměrné vychylování se zlepšilo o 3° za sekundu.

Weight Bering test

Rozložení váhy pacientky se při výstupním vyšetření zlepšilo. Rozdíl mezi pravou a levou dolní končetinou byl pouhé 2% váhy při stoji s 30° flexí v kolenních kloubech a dále ještě při stoji s flexí v kolenních kloubech 90°. Při stoji v nulové a 60° flexi bylo rozložení zcela stejné.

5.6 Kazuistika č. 6

Iniciály: KCH

Ročník narozeni: 1993

Pohlaví: žena

Výška: 172 cm

Váha: 63kg

Osobní anamnéza: pacientka prodělala klasické dětské nemoci. V dětství podstoupila trhání mandlí. A v roce 2016 při běhání prodělala distorzi levého hlezenního kloubu následovanou otokem a omezený pohybem, bez hematomu, bez lékařského ošetření. Následně po několika měsících prodělala opakovanou distorzi levého hlezenního kloubu s hematomem a otokem a následnou nemožností nášlapu, byl udělán RTG, který byl v pořádku. Doporučena kryoterapie, elevace končetiny a fixace elastickou bandáží.

Abuzus: pacientka je nekuřačka a alkohol konzumuje příležitostně.

Alergie: u pacientky není známá žádná alergie.

Rodinná anamnéza: babička prodělala rakovinu prsu. Strýc a sestřenice se léčí s celiakií.

Sportovní anamnéza: pacientka se rekreačně věnuje 3x týdně běhání, posilování. Dále jedenkrát týdně hraje volejbal. A sezónně se věnuje slack-line.

Pracovní anamnéza: studentka vysoké školy.

Gynekologická anamnéza: menstruaci má pacientka pravidelnou a nebolestivou.

Farmakologická anamnéza: pacientka nebere žádné léky trvale. Pouze občas bere proti bolesti nesteroidní antirevmatika.

Nynější onemocnění: podklesávání hlezenního kloubu při chůzi či běhání v terénu. Bolesti hlezenního kloubu po větší zátěži.

Vyšetření aspekcí:

Zepředu: levé rameno v elevaci, značná hypertrofie horní části m. trapezius více vlevo. Asymetrické nadklíčkové prostory, vlevo větší prominence klíční kosti. Horní končetiny drženy ve vnitřní rotaci. Asymetrické thorakobrachiální trojúhelníky, vpravo více vykrojený. Postavení kyčelních kloubů je více ve vnitřní rotaci, více vlevo. Patelly oboustranně šilhají mediálně směrem nahoru. Hlezenní klouby ve varózním postavení. Při stoji větší zátěž na zevní hraně chodidla. Prominence šlach dlouhých extenzorů prstců. Kladívkovité postavení prstců oboustranně. Vbočené palce oboustranně, více na pravé noze.

Zboku: předsunuté držení hlavy. Protrakce ramen. Zvýšená bederní lordóza. Mírná prominence břišní stěny. Celkově chabé držení těla.

Zezadu: oslabené mezilopatkové svaly zejména kolem dolních úhlů lopatek. Odstávání dolního úhlu lopatky, více vlevo. Prominence paraverterbrálních svalů v oblasti bederní páteře. Vpravo infragluteální rýha níže. Popliteální rýhy jsou symetrické. Vpravo výraznější kontura lýtkového svalu. Oboustranně výrazná prominence Achillovy šlachy, vpravo je šlacha štíhlejší. Varozita hlezenních kloubů, vlevo více. Na levé noze kvadratická pata.

Obvody:

Tabulka č. 24: Obvody bérce a hlezenního kloubu

Obvody	PDK **(v cm)**	LDK **(v cm)**
Lýtko	37	36
Kotníky	24	23
Kotníky+pata	30	29
Hl. MTT	23	23

Goniometrie:

Tabulka č. 25: Goniometrie hlezenního kloubu

	PDK	LDK
Plantární flexe	55°	50°
Dorzální flexe	20°	25°
Inverze	30°	15°
Everze	15°	20°

Svalový test:

Tabulka č. 26: Vyšetření svalové síly v oblasti hlezenního kloubu dle Jandy

	PDK	LDK
Plantární flexe	5	5
Dorzální flexe	5	5
Inverze	4-	4
Everze	4-	4-

Trendelenburg - Duchennova zkouška zkouška: na levé dolní končetině - negativní. Na pravé dolní končetině - Duchennův příznak.

Testy na hypermobilitu:

- **Zkouška šály** - lehká hypermobilita.
- **Zkouška zapažených paží** - výrazná hypermobilita.
- **Zkouška založených paží** - lehká hypermobilita.
- **Zkouška sepjatých rukou** - lehká hypermobilita.
- **Zkouška předklonu** - výrazná hypermobilita.
- **Zkouška posazení na paty** - výrazná hypermobilita.
- **Zkrácené svaly** - zkrácený oboustranně m. gastrocnemius.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- **Test dle Véleho** - zjištěna instabilita na levé dolní končetině 4. stupně a na pravé dolní končetině 3. stupeň.

- **Anterior drawer test -** na levé dolní končetině posun bez lupnutí. Na pravé dolní končetině posun i s lupnutím.

- **Talar tilt test -** oboustranně zvětšené pohyby do inverze.

- **Stoj na jedné dolní končetině -** při stoji na levé dolní končetině výrazná instabilita v oblasti hlezenního kloubu, odlepování mediální hrany nohy od podložky a následný úklon trupu ke stojné noze. Při stoji na pravé dolní končetině byla stabilita lepší oproti druhé noze, ale v oblasti hlezenního kloubu byla také značná instabilita a následné odlepování prstců od podlahy, výchylky až v oblasti kyčelního kloubu.

Vyšetření chůze - chůze je rytmická a kroky jsou symetrické. Pohyby horních končetin jsou přítomné od loktů dolů. Při švihové fázi kroku vytáčí pravou dolní končetinu do zevní rotace. Při dopadu chodidla je viditelná nestabilita pravého hlezenního kloubu. V odrazové fázi se odraz neděje před palec, zatížení při chůzi je především na zevní straně chodidla.

Stav plosky nohy dle otisku - dle otisků oboustranně úzká báze chodidla, zvýšená podélná klenba nohy. Na levé noze je viditelný vbočený palec. Viz příloha 1 obr. 15a.

Grafestezie - při psaní znaků a písmen rozpoznala na levé noze 7 z deseti a na pravé 8 z 10. Na podráždění ostrým předmětem oboustranně nohy bez reakce.

Vstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto testování byly problémové pro pacientku dvě situace, a to při stoji na pevné podložce se zavřenýma očima, vychylování bylo 0.7° a při stoji na pěnové podložce se zavřenýma očima, kdy bylo vychylování 2° za sekundu a jako průměrné vychýlení z rovnovážné polohy bylo 0.9°. Projekce COG (center of gravity = těžiště) je spíše na levé dolní končetině a více zatěžuje předonoží.

Limits of stability

Nejproblémovější situace k dosažení určeného bodu přesunu těžiště měla pacientka při směrech dozadu, kdy pacientka nedosáhla krajních poloh. Nejlepší kontrola směru byla směrem doprava a to 79% a průměrná kontrola při celkovém testování byla 68 %.

Stability evaluation

V tomto vyšetření byly dvě situace, které pacientce dělaly problém, bylo to při stoji na jedné dolní končetině na pěnové podložce a dále stoj v tandemu na pěnové podložce, tyto dva testy nezvládla v celém časovém rozsahu. Při stoji na jedné dolní končetině i na třetí pokus nezvládla stoj a po 4.7 sekundách udělala krok mimo měřenou plochu. Při stoji v tandemu byl časový rozsah testování ještě kratší, po 2.5 sekundách udělala krok mimo desku. Při stoji na jedné dolní končetině bylo vychylování 4.2 °/s a při stoji v tandemu 9.1° /s. A průměrné vychýlení při celkovém testování bylo 3°/s.

Weight Bering/squat

Tabulka č. 27: Rozložení hmotnosti na dolních končetinách udáváno v %.

Úhel	PDK	LDK
0	47	53
30	57	43
60	56	44
90	57	43

Průběh terapie u pacientky č. 6

U této pacientky jsme se zaměřily zejména na posílení svalů a zlepšení stability kloubu i stoje, vzhledem k její hypermobilitě, která je zřejmě konstituční, jsme vyřadily protahovací cviky. Začaly jsme s jemnými pohyby v hlezenním kloubu, ze cvičební jednotky. Dále na druhé terapii jsme zkoušely nácvik korigovaného stoje na pevné podložce a poté nácvik korigovaného stoje na válcové úseči. Poté jsme využily posilovacího pásu therabandu k odporovaným pohybů zejména do oslabených směrů do inverze a everze. Také jsme se zaměřily na prstce u nohy a palce, které měla pacientka mírně vbočené, využily jsme analytického posilování do abdukce, sbírání drobných předmětů a chůze po kamínkách. Na další terapii jsme využily velkého míče, na kterém jsme v opoře jedné dolní končetiny o míč zkoušely výpady, šlo nám o izometrické posilování pomocí stlačování míče. Dále jsme cvičily stoj na gumové čočce, který byl pro pacientku těžší, a tak jsme dále trénovaly na válcové úseči - stoj na jedné dolní končetině, výpady a připojily jsme dynamické pohyby horních končetin a druhé dolní končetiny. Poté co pacientka zvládala stoj na jedné dolní končetině na válcové úseči, tak jsme využily pomůcek Propriofoot.

Shrnutí výstupního vyšetření pacientky č. 6

Při aspekčním vyšetření se zlepšil tonus břišní stěny, a zmenšila se prominence dlouhých šlach extenzorů prstců.

Obvody i rozsahy zůstaly stejné. Zlepšila se svalová síla na pravé i levé dolní končetině do everze i inverze, a to na stupeň 4+ svalové síly dle Jandy.

Při chůzi se zlepšila stabilita pánve při chůzi. I stabilita pravého hlezenního kloubu byla lepší při došlapu chodidla.

Testy na vyšetření stability hlezna:

- Stoj na jedné dolní končetině - při stoji na jedné dolní končetině byl stále stoj stabilnější na pravé dolní končetině. Ale stabilita byla oboustranně o něco lepší. Už se nevyskytovaly trupové výchylky.

- Véleho test - zlepšila se stabilita na pravé dolní končetině ze stupně 3 na stupeň 2. I na levé byla stabilita o něco lepší. Stále nebylo možné vložit list papíru.

- Anterior drawer test - beze změny.

- Talar tilt test - beze změny.

Otisk plosky - otisk plosky nohy byl o něco lepší, zlepšil se otisk středu chodidla oboustranně. Viz příloha 1 obr. 15b.

Grafestezie - Pacientka rozpoznala téměř všechny napsané znaky 9 z 10 oboustranně. Na podráždění nebyla veliká reakce, ale byla reakce lepší než při vstupním vyšetření.

Výstupní posturografické vyšetření:

Modified CTSIB

Při tomto vyšetření došlo ke zlepšení při stoji na pěnové podložce se zavřenýma očima o 0.4° za sekundu. Došlo k malému zhoršení o 0.1° za sekundu při stoji na pevné podložce i na pěnové podložce se zavřenýma očima. A průměrné vychylování zůstalo stále stejné. Těžiště při testování se posunulo více na střed a posunulo se také na zadonoží.

Limits of stability

Problémové situace v tomto testování byly pro pacientku stále směry dozadu v dosahování krajních pozic. Nejlepší kontrola pohybu, byla stále doprava. Ale došlo ke

zlepšení zejména při pohybu dozadu, kontrola pohybu byla o 29% lepší. A také celková kontrola pohybu byla o 8% lepší.

Stability Evaluation test

Při výstupním vyšetření pacientka opět nezvládla dva testy, jako při vstupním vyšetření. Zlepšila se stabilita při stoji na jedné dolní končetině na pěnové podložce a vychylování se zmenšilo o 1.3° za sekundu. Zlepšení nastalo i při stoji na pěnové podložce v tandemu, a to o 5.5°. I čas testování se prodloužil, avšak celkový časový limit pacientka nezvládla. Průměrné vychylování se zlepšilo o 8° za sekundu.

Weight Bering test

Při výstupním vyšetření při rozložení váhy nedošlo ke zlepšení. Rozdíl mezi pravou a levou dolní končetinou byl 18% váhy při stoji s 0° flexí v kolenních kloubech a dále při stoji s flexí v kolenních kloubech 30° byl rozdíl 16%. Při 60° flexi byl rozdíl rozložení váhy 26% a při 90° flexi byl rozdíl pouhé 4%. Větší zatížení je na pravé dolní končetině.

6 Diskuze

Tuto práci s názvem „Instabilita hlezenního kloubu způsobená nadměrným zátěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie" jsem si vybrala z toho důvodu, že jsem chtěla zjistit více o této problematice, protože poranění hlezenního kloubu bývá dnes velice častým úrazem, který se vyskytuje jak u nesportující, tak i sportující populace. U sportujících se úrazy vyskytují mnohem častěji, zvláště u vybraných sportů. Postl et al. (2012) ve své studii uvádí právě veliký výskyt úrazů u sportující populace zvláště u sportů jako je fotbal, basketbal a volejbal, samotné poranění v oblasti hlezenního kloubu bývá především inverzního typu. Ve svém výzkumu autoři Springer et al. (2015) udávají, že poranění hlezenního kloubu je častěji u lidí, kteří se věnují sportu, podle Mohrej a Al-Kenani (2016) se daleko častěji úrazy hlezna vyskytují u vojáků více než u běžné populace, a to na 58/1000 lidí za rok v USA, u normální populace jsou zranění 2-7/1000 lidí za rok. Dále autoři Springer et al. (2015) uvádějí, že z počtu zraněných až 75 % po zranění má narušenou funkci v hlezenním kloubu, která jim neumožňuje plnou funkci při běžných denních činnostech, a také nejsou schopni vykonávat sportovní aktivity na takové úrovni, jako byli zvyklí.

Ve své teoretické části práce bylo mým hlavním cílem popsat způsoby přetěžování a úrazy při sportu a jejich vliv na stabilitu hlezenního kloubu. Popsala jsem anatomii hlezenního kloubu a dále vazivový a svalový aparát, který je pro samotnou stabilitu hlezenního kloubu důležitý. Dále jsem uvedla i nožní klenbu, která má na stabilitu hlezenního kloubu také určitý vliv. V další části mé teoretické práce jsem vypsala, jaké jsou způsoby zranění vazivového aparátu, zmínila jsem také zátěž na pohybový aparát, úrazy ve sportu a následnou regeneraci. Ve své teoretické části práce uvádím rozdělení instability, která může být buď akutní či chronická a její následnou terapii. Dalším cílem této práce, bylo popsat strategie následné fyzioterapie při instabilitě hlezenního kloubu. V teoretické části uvádím možnosti využití fyzioterapie v terapii instability, jako je fyzikální terapie, senzomotorika, taping, kineziotaping a využití různých pomůcek při terapii instabilního hlezenního kloubu.

V praktické části práce při svém výzkumu jsem měla 6 probandů, někteří z nich sportovali či ještě stále sportují závodně a někteří se sportu věnují pouze rekreačně. Sporty, které moji probandi provozovali, byly právě fotbal, volejbal, basketbal a házená, tyto sporty hrají závodně. Cílem praktické části bylo popsat možnosti fyzioterapie u

jednotlivých pacientů. V mém výzkumu se projevovalo, že u sportovců na závodní úrovni bylo zranění mnohem častěji a také často dochází k recidivám a následným omezením v jejich sportovní aktivitě. Jaké jsou způsoby vzniku instability a co všechno to ovlivňuje? Já se domnívám, že základní problém je již ve špatné prevenci a dále také v nedostatečném věnování pozornosti drobným úrazům, které nejsou nijak bolestivé, ale i přesto strukturu porušují, dále to jsou časté a opakované distorze, které nejsou správně doléčeny, a proto dochází k narušení struktury vazů hlezenního kloubu a ke snížené propriocepci. Majdoub et al. (2013) uvádí, že po distorzi hlezenního kloubu bývá často snížena propriocepce z kloubu, snížení svalové síly a zmenšení rozsahu do dorzální flexe a následně to ovlivňuje posturální stabilitu, která může mít určitý deficit. Se špatným doléčením je spojené i to, že svému zranění nevěnují pozornost a nepřikládají tomu až takový důraz, který by byl zapotřebí. Pokud nedojde ke správnému zhojení, úraz se může opakovat a problémy se mohou ještě prohloubit v následné degenerativní změny kloubu. Ve svém článku Waciakowski a Urban (2010) uvádějí, že právě u sportovců v mnoha případech je důsledkem vysokých tréninkových dávek a opakovaných úrazů degenerativní změna kloubu, a opakované úrazy degenerativní změny urychlují. Dále uvádějí jako důležité u sportovců správnou diagnostiku a úplné doléčení všech úrazů.

U sportujících probandů se v mém výzkumu ukázalo i to jaký vliv má i samotný trenér, který v mnoha případech sám své cvičence nabádal k sundání elastické fixace a k následnému rozhýbání, které bylo příliš brzy po úraze. To potvrzují i autoři v článku, kteří uvádí, že na vzniku chronické instability se podílí mnoho příčin - od špatného hojení ligament, či bagatelizace poranění, nevyhledání odborné pomoci či nátlak z řad trenérů (Hrazdíra, Řezaninová, 2014).

Proto můžeme vidět, že u sportovců je mnoho vlivů, které se podílí na vzniku úrazu a následné instability, které jsem popsala v teoretické části své práce. Samotná instabilita hlezenního kloubu má vliv na celkovou stabilitu. Proto jsem ve svém praktickém výzkumu využila kromě kineziologického rozboru a klinických testů na stabilitu hlezenního kloubu také posturografického vyšetření, kde jsem chtěla zjistit i celkovou posturální stabilitu a mít určité objektivní vyšetření. Posturografického vyšetření využívají ve svých studiích ke zjištění posturálních výchylek a stability stoje Levínská, Opršal a Čakrt (2015) ke zjištění stability stoje po senzomotorickém tréninku u hráčů florbalu, tento výzkum probíhal po dobu 3 měsíců, kdy byl zařazen do letní přípravy

hráčů balančně - silový trénink a před a po tomto tréninku bylo zaznamenané zlepšení stability ve stoji, dále také tohoto vyšetření využili ve studii Majdoub et al. (2013). Tito autoři využili posturografického vyšetření ke zjištění posturální stability po osmi týdnech senzomotorického tréninku po distorzi hlezenního kloubu u tuniských sportovců. Výzkum probíhal po dobu osmi týdnů, kde bylo zkoumáno 16 probandů, kdy osm bylo po prodělaném zranění a 8 probandů bylo zdravých, po skončení tréninku bylo zaznamenané zlepšení jak u zdravých, tak i u probandů po zranění, zlepšení nastalo zvláště ve zvýšení síly ve flexorech a extenzorech hlezenního kloubu a zlepšení stability na obou dolních končetinách, jak na zraněné i nezraněné (Majdoub et al., 2013). Autoři také ve své studii také uvádějí jako dostatečný čas pro úspěšnou rehabilitaci rozmezí od 6 do 12 týdnů, kdy je terapie založena na pevných i nestabilních plochách dle Freemena I a II s kombinací koordinačního cvičení. Souhlasím určitě s tím, že v terapii jsou velice přínosné nestabilní plochy a kombinace i s jiným cvičením, proto jsem si i já vybrala do terapie na ovlivnění instability zvláště nestabilní plochy, s délkou terapie bych si dovolila trochu nesouhlasilt, neboť velice záleží na individuálním stavu každého pacienta a také je důležitá týdenní frekvence terapie.

Dále jsem při vstupním a výstupním kineziologickém vyšetřením udělala otisky plosky nohy, a to z toho důvodu, že jakákoliv porucha či deformita na úrovni nohy ovlivňuje celý pohybový aparát a v našem případě tedy i hlezenní kloub a následně i jeho stabilitu. To potvrzují informace v článku Al-Mohrej a Al-Kenani (2016), že je důležité vyšetření nohy, protože především vysoký typ klenby nohy či plochá noha mají vliv na stabilitu hlezenního kloubu, a to z toho důvodu, že plochá noha při dopadu nepruží a netlumí nárazy, a to se přenáší do vyšších etáží, tím trpí nejenom samotná noha a hlezenní kloub, ale celý pohybový aparát. V případě vysoké klenby nohy, nastává také problém v rozložení sil a energie působící při došlapu, vysoká klenba bývá většinou ztuhlá a proto se tyto problémy opět přenáší na vyšší části pohybového aparátu (Larsen, 2005).

Ve své praktické části jsem pro své probandy sestavila cvičební jednotku, která byla pro všechny mé pacienty stejná, jednalo se o jednoduché cviky, které nebyly na doma těžké ke zvládnutí, dále jsme se na jednotlivých cvicích na doma individuálně domlouvali. Z hlediska využití následné fyzioterapie u instabilního hlezenního kloubu Kolář (2012) pro terapii a následnou strategii v rehabilitaci vidí jako hlavní ovlivnění kloubní aferentace zařazení kloubu do tělesného schématu a nastartování reakce

senzomotorického systému, dále jako vhodné pomůcky na zlepšení koordinace svalů a zlepšení reakcí na senzorické podněty uvádí balanční plochy a cvičení na nich. S tímto souhlasím, i já jsem ve své praktické části volila z terapeutických prostředků právě senzomotorickou stimulaci, využívala jsem balančních pomůcek a dále jsem také využila analytického posilování oslabených svalů, strečink svalů zkrácených, také jsem využila techniky kineziotapingu ke zpevnění a stabilizaci hlezenního kloubu, tyto metody byly voleny zvláště z toho důvodu, že moji probandi měli instabilitu hlezenního kloubu v chronickém stavu, nikoliv v akutním. Pro akutní stavy bych určitě volila nejprve kryoterapii, odstranění otoku a poté následně také využití senzomotoriky, nácvik pohybů a zvýšení rozsahů v hlezenním kloubu, který bývá při akutní instabilitě často menší a v případě terapií sádrovou fixací i zmenšen a svaly oslabenější.

V případě akutní instability bych využila po snížení otoku a snížení bolestivosti balanční destičky Propriofoot z důvodu jejich malého vychýlení, které je pouhých 11°, a proto je vhodné i po distorzi hlezenního kloubu. Palaščáková Špringrová (2014) tuto pomůcku doporučuje právě i u akutních stavů a je vhodná u instabilních kloubů ke zlepšení jejich stability a ke zlepšení koordinace svalů, zvýšení jejich síly, podmínkou však je, aby tato pomůcka a cvičení na destičkách nevyvolávalo bolest. Z balančních pomůcek jsem také využívala Propriofoot destičky, na které jsem si během studia udělala jednodenní kurz, je to velice skladná a šikovná pomůcka, která by byla velice vhodná pro každého sportovce k cvičení na labilních plochách, mohou destičky působit jak preventivně, tak i následně po úraze, velice výhodné je jejich malé vychýlení 11°. Majdoub et al. (2012) ve své studii zkoumali účinnost proprioceptivního tréninku na 16-ti probandech po dobu 8 týdnů a terapie byla prováděna 3 x týdně, kde došli k závěru, že tento trénink je velice účinný na zlepšení stability hlezenního kloubu a následně i ke zlepšení svalové síly a také ve studii se ukazuje, že balanční trénink a koordinační cvičení snižuje pravděpodobnost opakující se distorze hlezenního kloubu. S tímto souhlasím, avšak jak v případě této studie, tak i mého výzkumu by bylo vhodné zvýšit počet probandů, aby se zvýšila validita výsledků a prokazatelnost účinnosti dané terapie. U mého výzkumu nejsou u některých probandů výsledky až tak výrazné, domnívám se, že by bylo vhodné zvýšit frekvenci týdenní terapie pod mým vedením, nebo prodloužit časovou délku celkové terapie.

U pacientky č. 1 byla v roce 2014 opakovaná distorze pravého hlezenního kloubu, která nebyla léčena sádrovou fixací, pouze elastickou fixací bez následné rehabilitace. U

pacientky následně přetrvávala instabilita při chůzi a následná bolest po velké zátěži. Pacientka sportuje pouze rekreačně, ale několikrát do týdne. Při vyšetření se instabilita při stoji na jedné dolní končetině projevovala až v oblasti trupu, kdy po terapii při stoji na jedné dolní končetině došlo ke zlepšení. Při posturografickém vyšetření po terapii zvládla všechny testy, ale zatížení bylo nerovnoměrné, větší zátěž byla na levé dolní končetině. Došlo ke zlepšení při promítnutí těžiště, které se posunulo více na střed, problémové situace byly při stoji na jedné dolní končetině a při zúžení opěrné báze, při stoji v tandemu. V terapii jsme se zaměřily na zlepšení svalové síly a zlepšení stability hlezenního kloubu. Dále také na ovlivnění a zlepšení aferentace z plosky. Z posturografického vyšetření byly problémové situace při zavřených očích a při změně povrchu z pevného na pěnovou podložku a stoj na jedné dolní končetině, využila jsem tedy nácvik malé nohy a korigovaného stoje, z důvodu diagnostikované skoliózy jsme během cvičení kladly veliký důraz i na dobré držení těla, aby si to pacientka uvědomovala. A nacvičovaly jsme statické i dynamické situace na labilních plochách, na gumové čočce a šlo nám také o posílení svalů v oblasti hlezna a zlepšení stereotypu chůze. Spolupráce byla s touto pacientkou velice dobrá, už jen z toho důvodu, že je zvyklá cvičit kvůli diagnostikované skolióze a na fyzioterapii již docházela, mírné zlepšení po terapii bylo viditelné.

Pacient č. 2 hraje závodně fotbal v krajské soutěži I. A třídu, prodělal distorzi levého i pravého hlezenního kloubu, kdy na levém byla dána i sádrová fixace s následnou rehabilitací, ale i přes drobný otok a bolestivost se vrátil ke sportovní aktivitě. Dále měl také pacient při fotbalovém utkání úraz, při kterém došlo k ruptuře předního zkříženého vazu. Na magnetické rezonanci byla zjištěna oboustranná artróza v kolenních kloubech. V průběhu naší společné terapie pacient podstoupil artroskopii levého kolenního kloubu s částečnou meniskektomií. Při vyšetření byla zřejmá instabilita pravého i levého hlezenního kloubu, ale vpravo byla výraznější. Dle otisků má pacient vysoký typ klenby nohy oboustranně a dále vbočené palce, které přisuzuji zejména nošení nevhodné obuvi, zvláště obuvi na fotbalové zápasy - kopaček, které jsou velice úzké a prstce nemají dostatečný prostor. Kolář (2012) připisuje u vzniku halluxu právě nošení nevhodné obuvi, ale také z vrozených predispozic hypermobilitu či vazivovou slabost a nepřímo vznik halluxu ovlivňuje i plochonoží a dlouhá statická zátěž. Při zatížení dolních končetin byla před i po terapii více zatížená pravá dolní končetina, domnívám se, že ke změně nedošlo z toho důvodu, že pacient nemohl po celou dobu naší terapie cvičit a

několik terapií vynechal, z důvodu hospitalizace v nemocnici a artroskopie levého kolenního kloubu, a následně tedy končetinu po zákroku odlehčoval. Při posturografickém vyšetření byly některé situace pro pacienta složité, zejména stoj na jedné dolní končetině, stoj v tandemu a dále pěnová podložka. Při terapii jsme se zaměřili na zlepšení stability hlezenního kloubu a ovlivnění plosky nohou a postavení palců, neboť i stav nohy má veliký vliv na hlezenní kloub. Například u vysoké klenby nohy, kterou tento pacient má, je často spojená s problémy při sportu a brzkým koncem kariéry, neboť u tohoto typu klenby chybí přirozené odpružení a podélná klenba nohy je tuhá, následkem je nerovnoměrné rozložení tlaku na noze, a snižuje se příčná klenba a vznikají drápovité prstce (Larsen, 2005). Proto jsme se na plosce zaměřili na protažení svalů, zlepšení aferentace, zlepšení samotného vnímání nohy při stoji a vůbec určitou péči o své nohy, začali jsme nácvikem abdukcí prstů, plantární a dorzální flexí, pohyby do inverze a everze pouze aktivně bez odporu, zapojili jsme i prsty, a to přebíráním kamínků či jiných drobných věcí. Určité protahování nohy do spirály předonoží a zadonoží proti sobě. Důležité bylo i zlepšení stereotypu chůze. Kvůli vbočeným palcům často při stoji není zapojován palec do opory a při vyšetření chůze odraz palce a odvíjení celé nohy často chybí (Kolář, 2012). To se nám při vyšetření potvrdilo. Dále jsme protahovali zkrácený m. triceps surae a zaměřili jsme se na balanční cviky na labilních plochách, využili jsme válcovou úseč, gumovou čočku a i destičky Propriofoot. A využili jsme kineziotapingu ke zpevnění hlezna na fotbalový zápas, aby nemusela být elastická bandáž. I přes hospitalizaci v nemocnici bylo viditelné zlepšení jak na posturografickém vyšetření, kde došlo ke zmenšení výchylek, a také bylo úspěšné zvládnutí všech testů. Zlepšilo se opět promítnutí těžiště a došlo ke zlepšení stability při stoji na jedné dolní končetině a při stoji v tandemu, kdy pacient na začátku tyto testy vůbec nezvládl.

Pacientka č. 3 hrála od 8 let závodně házenou až do roku 2015, při házené prodělala v roce 2010 distorzi levého hlezenního kloubu s následným otokem a hematomem, následně byla dána rigidní ortéza, po jejímž sundání měla pacientka omezenou dorzální flexi a bolestivost kloubu. V roce 2013 prodělala distorzi pravého hlezenního kloubu, kdy nepodstoupila RTG vyšetření a byla doporučena kryoterapie a klid. Instabilita v oblasti hlezenního kloubu je oboustranná, ale na pravé straně je stabilnější. U pacientky je ploska v normě dle otisku. Při vyšetření grafestezie bylo rozpoznání na levé noze horší. Dle posturografického vyšetření byla špatné situace při stoji v tandemu

a při stoji na jedné dolní končetině na pěnové podložce, rozložení váhy bylo více na pravé noze, ale bylo to v rámci normy. Při terapii jsme chtěly zlepšit aferentaci z chodidla, zvláště na levé noze, šlo nám o zlepšení postavení hlezenního kloubu. Oslovily jsme svaly na noze, začaly jsme nácvikem malé nohy, který byl pro pacientku složitý, nedokázala se svaly na noze vůbec pracovat, toto cvičení měla i na doma, na terapii jsme zkoušely nácvik pasivně, následně s dopomocí, ale i po několika terapiích to bylo pro pacientku složité. Dále jsme zkoušely korigovaný stoj a uvědomování si stoje a rozložení váhy na dolních končetinách, následné přenášení váhy, výpady a nácvik odvinování chodidla od podložky, aby bylo rovnoměrné rozložení váhy. Využívaly jsme i velkého míče vsedě k uvědomování si postavení dolních končetin. Následně jsme využily therabandu k posilování svalů okolo hlezenního kloubu zvláště do inverze a everze, nejprve vsedě na zemi, na židli a postupně i ve stoji. V průběhu terapie přišla s lehkým otokem oblasti levého hlezenního kloubu na zevní straně po zápase, tak jsme vyřadily aktivní cvičení a provedly jsme měkké techniky na oblast hlezenního kloubu, cvičení proběhlo pouze pasivně a aplikovala jsem lymfatický tape na vymizení otoku a doporučila jsem aplikování kryosáčků a elevaci dolní končetiny. Spolupráce byla s touto pacientkou dobrá, ale bylo viditelné, že cvičení na doma neprováděla v domluvené frekvenci, na terapii se mnou cvičila poctivě, ale domácí cvičení pacientka nedodržovala.

Pacientka č. 4 hrála několik let závodně volejbal, kdy docházela několikrát týdně na tréninky a o víkendech na zápasy. Pacientka měla opakovanou distorzi pravého hlezenního kloubu, řešenou i sádrovou fixací, dále měla pacientka opakovanou distorzi i levého hlezenního kloubu. Tato pacientka mi sdělila, že mnohdy nedodržela nařízení klidu a nošení elastické fixace po prodělaném úrazu, dále také na ní byl vyvíjen nátlak ze strany trenéra, který jí nutil fixaci sundat a pokračovat ve sportovní aktivitě, v domnění, že to bude dobré, že to rozběhá. Instabilita je převážně na pravém hlezenním kloubu. Dále udává bolesti při větším zatížení a větších tréninkových dávkách. Z otisků byla zřetelná mírně podélně i příčně plochá noha na pravé noze a vbočené palce oboustranně výraznější vpravo. Dobeš, Kolář a Dyrhonová (2012) uvádějí, že u dospělých je většinou plochá noha získaného typu, nebo může být pokračováním plochonoží z dětského věku, v dospělosti je často způsobena dlouhodobým statickým zatěžováním, určitý podíl na vzniku ploché nohy má také nošení nevhodné obuvi, plochá noha ztrácí svoji pružnost, při došlapu na podložku je tvrdý náraz a chybí

odvinování nohy od podložky při chůzi. Při vyšetření byla zjištěna snížená grafestezie na pravé noze. Na posturografickém vyšetření byly problémové situace stoj na jedné dolní končetině, tandem a stoj na pěnové podložce. Při rozložení váhy byla větší váha na pravé dolní končetině v mezích normy. V terapii jsme se zaměřily na zlepšení stability hlezenního kloubu, ovlivnění plochonoží na pravé noze a vbočeného palce a zlepšení aferentace. Často je u ploché nohy doporučena ortopedická vložka, která je vyráběna na míru dle odlitku chodidla, vložka dodává noze určitou pasivní podporu, ale důležitá je i fyzioterapie a aktivní práce svalů na noze, fyzioterapie využívá senzomotorického cvičení, jde o oslovení svalů na noze, nácvik správného rozložení při stoji a chůzi a nácvik malé nohy (Dobeš, Kolář, Dyrhonová, 2012). My jsme v terapii využily senzomotorického cvičení, nácvik malé nohy, korigovaný stoj. Dále balanční pomůcky, zejména Propriofoot destičky díky možnosti ovlivnění jednotlivých částí nohy. A využily jsme kineziotapingu na zpevnění hlezenního kloubu při cvičení a následně na sportování, kdy to pacientka vnímala velice dobře. Po terapii došlo ke zlepšení svalové síly, stability během stoje na jedné dolní končetině i při chůzi bylo viditelné zlepšení. Byla lepší i stabilita pánve při Trendelenburg - Duchennově zkoušce. Zlepšení se projevilo i při posturografickém vyšetření, pacientka při výstupním vyšetření zvládla všechny testy a došlo ke zmenšení celkového vychylování a zlepšilo se rozložení váhy na dolních končetinách, kdy ve dvou případech bylo rozložení zcela totožné.

Pacientka č. 5 hrála závodně basketbal, a to od roku 2007 do roku 2014, nyní hraje, ale už nemá tak vysoké dávky tréninkových jednotek maximálně jednou týdně a o víkendu zápas. Pacientka prodělala oboustrannou distorzi hlezenních kloubů při zápase, nemá však lékařské zprávy, dále došlo během sportovního zápasu k nataženým vazům v levém kolenním kloubu. U pacientky byla oboustranná instabilita hlezenních kloubů, ale vpravo více. Dále je i lehká hyperextenze kolenních kloubů. Dle otisků má normální typ nohy. Při posturografickém vyšetření byly problémové situace stoj na jedné dolní končetině, v tandemu na pěnové podložce, ale větší vychylování bylo i na podložce pevné. V terapii jsme se zaměřily na správné postavení kloubů dolních končetin, tedy na korigovaný stoj, na přenášení váhy a zlepšení stability hlezenního kloubu a posílení svalů pomocí therabandu. A dále jsme prováděly cvičení na labilních plochách. Pacientka byla velice šikovná a byla s ní dobrá spolupráce, mohla jsem u této pacientky volit složitější a těžší cviky, se kterými neměla problém, například dynamické cvičení

na Propriofoot destičkách. Po terapii došlo ke zlepšení svalové síly a zlepšení postavení kloubů dolních končetin, zlepšení se projevilo i na břišní stěně, kde se zlepšil její tonus. Stabilita byla lepší, viditelné bylo postavení prstců, které nebyly příliš přimknuté k podložce. Na posturografickém vyšetření došlo ke zlepšení při stoji na jedné dolní končetině a při stoji v tandemu, dále došlo ke zlepšení při rozložení váhy, kdy největší rozdíl byl pouhé 2%.

Pacientka č. 6 rekreačně sportuje, věnuje se běhání, posilování a slack-line. Při běhání v roce 2015 prodělala opakovanou distorzi levého hlezenního kloubu. U pacientky se projevuje instabilita hlezenního kloubu oboustranně, vlevo je výraznější. Dále má oboustranně vbočené palce a dle otisků zvýšenou klenbu nohy. Ze zkrácených svalů je m. triceps surae. Dále dle vyšetření byla zjištěna hypermobilita, která není jen lokálně, ale vyskytuje se v celém pohybovém aparátu, což celý tento problém ještě zhoršuje. Satrapová a Nováková (2012) ve svém článku o hypermobilitě uvádějí, že změněná vlastnost pojivové tkáně, tedy při hypermobilitě zvýšená laxicita, potřebuje delší dobu pro doléčení, při nedoléčení úrazů se může zrychlit rozvoj degenerativních změn. Dále dle posturografického vyšetření byly problémové situace při stoji na pěnové podložce, dále problém byl se zavřenýma očima a ještě stoj o zúžené opěrné bázi a stoj na jedné dolní končetině. Při terapii jsme se zaměřily zejména na posílení svalů a zlepšení postavení kloubů dolní končetiny, zejména hlezenních kloubů, také jsme chtěly zlepšit aferentaci z chodidla a zaměřily jsme se také na plosku nohy. Protože u většiny pacientů, kteří trpí hypermobilitou a také sportují je často porušená propriocepce (Satrapová, Nováková, 2012). Dále jsme využívali labilních ploch, spíše válcové úseče než destiček, které byli pro pacientku obtížné vzhledem rozdělení destiček na jednotlivé segmenty nohy. U této pacientky nedošlo až tak k výraznému zlepšení, došlo ke zlepšení svalové síly a stability při stoji, ani při výstupním posturografickém vyšetření nezvládla pacientka všechny testy a při rozložení váhy nedošlo ke zlepšení. Domnívám se, že u této pacientky nedošlo k výraznému zlepšení z toho důvodu, že je celkově narušena laxicita vaziva, nejen lokálně v hlezenním kloubu, ale globálně po celém těle. Satrapová a Nováková (2012) doporučují při terapii hypermobility z fyzioterapeutických technik na senzomotorickém podkladě, dále vidí jako velice úspěšné při provádění pohybů uvědomování si celého těla a využití kineziotapingu či tapingu, které už ale řeší spíše sekundární problém, pro fyzioterapeuty a trenéry by mělo být důležitější řádná prevence a předcházení vzniku úrazů, u jedinců s celkovou či

lokální hypermobilitou se nezaměřovat jen na postižený segment, ale stabilizovat celý pohybový aparát.

7 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala problematikou instability hlezenního kloubu, způsobenou nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy a následné využití fyzioterapie.

Cílem této práce bylo popsat způsoby přetěžování a úrazy při sportu a vliv na stabilitu hlezenního kloubu. Myslím si, že tento cíl byl převážně splněn již v teoretické části práce, kde uvádím úrazy při jednotlivých sportech a vliv zátěže při sportu, dále část tohoto cíle je splněná i v části praktické, kde u jednotlivých pacientů jsou popsány úrazy a následný vznik instability, nebo také další přidružené okolnosti, jako jsou deformity v oblasti nohy, přidružená hypermobilita, které mají na instabilitu značný vliv.

Druhým cílem této práce bylo popsat strategie fyzioterapie v následné terapii instabilního hlezenního kloubu. Část tohoto cíle je částečně splněna také v teoretické části práce, kde uvádím možnosti využití následné fyzioterapie při terapii instabilního hlezenního kloubu. Další část tohoto cíle je splněna v části praktické, kde u jednotlivých pacientů s instabilním hlezenním kloubem bilaterálním či unilaterálním využívám různých fyzioterapeutických technik, které jsou uváděny jednotlivě u každého pacienta. Uvědomuji si, že by tento problém, jako je instabilita hlezenního kloubu, bylo možné ještě více rozebrat a možná i porovnat úspěšnost terapie u akutní a chronické instability. Já jsem si zvolila chronickou instabilitu z toho důvodu, že jsem chtěla zjistit, zda je možnost využití fyzioterapie v její terapii a zda je v tomto případě určitá úspěšnost.

V praktické části práce jsem prováděla terapii s 6 probandy, kdy jsem nejprve udělala vstupní i výstupní kineziologický rozbor a dále jsem udělala vstupní i výstupní postuorografické vyšetření se systémem NeuroCom v Centru fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě v Českých Budějovicích.

Při výstupním vyšetření bylo skoro u všech pacientů viditelné alespoň malé zlepšení instability hlezenního kloubu a dále i celkové zlepšení posturální stability, zlepšení bylo viditelné i při výstupním posturografickém vyšetření. Proto se domnívám, že je dobré kombinovat více technik dohromady, zařadit především balanční cvičení a zaměřit se také na posílení oslabených svalů a dále také na celkové zlepšení propriocepce. Mnohdy není instabilita hlezenního kloubu pouze lokálním problémem, ale jsou přidružené i jiné patologie v oblasti nohy, nebo výskyt hypermobility v celém pohybovém aparátu. Proto

je důležité zaměřit se i na oblast nohy a při cvičení na zkorigování celého pohybového aparátu.

Informace obsažené v této bakalářské práci by mohly být použité zejména pro sportovce a trenéry sportovců a dále i fyzioterapeuty, kteří se setkávají s touto problematikou. Práce informuje o této problematice a nabízí určitý náhled, na co si dávat pozor. Je důležité nepodceňovat veškeré úrazy a brát v úvahu regeneraci v rámci sportu a dostatečnou délku rekonvalescence.

8 Seznam použitých zdrojů:

1. AL-MOHREJ, O., AL-KENANI, N., 2016. Chronic ankle instability: Current perspectives. *Avicenna Journal of Medicine* [online]. **6**(4), 103 - 108 [cit. 2017-01-20]. DOI: 10.4103/2231-0770.191446. ISSN 2231-0770. Dostupné z: http://www.avicennajmed.com/text.asp?2016/6/4/103/1914467

2. BULÍČKOVÁ, M., 2014. Kineziotaping - podstata metody a možnosti využití. *Medicina Sportiva. Bohemica a Slovaca.* 23(2), 76 - 85. ISSN: 12105481

3. CLANTON, T., O., MATHENY, L., M., H., C., JARVIS, JERONIMUS, B., A., 2012. *Return to Play in Athletes Following Ankle Injuries. Sports ealth* [online]. 4(6), 471 - 474 [cit. 2016-03-10]. DOI: 10.1177/1941738112463347. ISSN 1941-7381. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3497954/

4. ČAKRT, O., 2012. Kinetická analýza (posturografie). In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.s. 198-199. ISBN: 978-80-7262-657-1.

5. ČIHÁK, R., GRIM, M., FEJFAR, O., (eds.), 2011. *Anatomie*. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.

6. DOBEŠ M., KOLÁŘ P., DYRHONOVÁ O., 2012. Hlezno a noha In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, s. 510-516. ISBN: 978-80-7262-657-1.

7. DRŠATA, J., VALIŠ, M., LÁNSKÝ M., VOKURKA, J., 2008. Přínos statické počítačové posturografie ke skríningovému vyšetření kvantifikace posturální rovnováhy. *Česká a Slovenská neurologie a neurochirurgie*. Klicperova 604/8 150 00 Praha 5: Ambit Media, a. s., 2008 (4), 422-428. ISSN: 1210-7859.

8. DRŠATA, J., 2008. *Počítačová posturografie v diagnostice a rehabilitaci závrativých stavů.* Hradec Králové. Autoreferát disertační práce. Lékařská fakulta Hradec Králové

9. DUNGL, P., 2005. *Ortopedie*. Praha: Grada. 1273 s. ISBN: 80-247-0550-8.

10. DYLEVSKÝ, I., 2009a. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. 544 s. ISBN: 978-80-247-3240-4.

11. DYLEVSKÝ, I., 2007b. *Obecná kineziologie*. Praha: Grada. 192 s. ISBN: 978-80-247-1649-7.

12. DYLEVSKÝ, I., 2009c. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada. 184 s. ISBN: 978-80-247-1648-0.

13. DYLEVSKÝ, I., KORBELÁŘ, P., KUČERA, M., 1997. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada. 260 s. ISBN: 80-7169-258-1.

14. FREI F., BIOSCA F. E., HANDL M., TRČ T., 2008. *Konzervativní terapie poranění ligamentózního aparátu hlezna s využitím PRGF* [online]. Praha: Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie [cit.2016-12-13], FREI F. et. Al., 2008. Dostupné z: http://www.achot.cz/dwnld/0801_28.pdf

15. HONOVÁ K., 2013. Nácvik stabilizace kolenního kloubu s využitím TRX Suspension Trainer. *Rehabil. fyz. Lék*. 20. 3,146 - 149. ISBN:1211-2658

16. HRAZDÍRA L., ŘEZANINOVÁ J., 2014. Poranění laterálních ligament hlezna – stále otevřený problém. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca.* 23 (4),198-208. ISSN: 1210-5481

17. KINCLOVÁ, L., 2016. Využití principů posturální ontogeneze pro aktivaci stabilizační funkce nohy. *Umění fyzioterapie.* (2), 33-37. ISSN:2464 - 6784

18. KOLÁŘ, P. et al., 2012. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 713 s. ISBN: 978-80-7262-657-1.

19. KOLÁŘOVÁ, B., MARKOVÁ, M., SZMEKOVÁ, L., STACHO J., 2014. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci - možnosti vyšetření a terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 140 s. ISBN: 978-80-244-4266-2.

20. KOTRANYIOVÁ, E., 2007. Význam laterálních ligament. *Rehabil. fyz. Lék.* 14. 3,122-129. ISBN:1211-2658

21. LARSEN, CH., 2005. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání. 156 s. ISBN: 80-86606-38-4.

22. LEVÍNSKÁ K., OPRŠAL J., ČAKRT O., 2015. Vliv tréninku senzomotorické koordinace a svalové síly na stabilitu stoje u hráčů florbalu. *Med. Sport Boh. Slov.* 24(2), 83-9. ISSN: 1210-5481.

23. MAJDOUB O., ZOUITA MOUSSA BENA., FERCHICHI H., GRANDY K., DZIRI C., SALAH BEN F. Z., 2013. The effect of 8-weeks proprioceptive excercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprals of Tunisian athletes. *Annals of Physical and Rehabilitation medicine*. [online]. 56. (27), 634-643 [cit. 2017-03-09]. ISSN: 1877-0657. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/258147020_The_effect_of_8-weeks_proprioceptive_exercise_program_in_postural_sway_and_isokinetic_strength_of_ankle_sprains_of_Tunisian_athletes

24. MARŠÁKOVÁ K., PAVLŮ D., 2012. Diagnostika funkce nohy v denní praxi. *Rehabil. fyz. Lék*. 19, 4, 177-180. ISSN: 1211-2658

25. MARTINKOVÁ, J., 2013. Sportovní úrazy a přetížení pohybového aparátu sportem: praktický průvodce pro zdravotníky i laiky. 1. vyd. Praha: Mladá fronta. *Sestra (Mladá fronta)*. 72 s. ISBN 978-80-204-2454-9.

26. MÍKOVÁ, M., 2009. *Klinická a přístrojová diagnostika v rehabilitaci.* [online] dostupné z:http://krtvl.upol.cz/prilohy/101_1174427151.pdf [cit. 2016-12-07.].

27. MOSTER, R., MOSTEROVÁ, Z., 2007. *Sportovní traumatologie*. 2., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 106 s. ISBN 978-80-210-4312-1.

28. NETTER, F., H., 2010. *Netterův anatomický atlas člověka*, Vyd. 1., Brno: Computer Press, 550 s. ISBN 978-802-5122-488

29. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid, 2014. *Studijní materiál pro kurz PROPRIOFOOT CONCEPT*. Čelákovice: Rehaspring Centrum s.r.o.,

30. PAVLŮ, D., 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 239 s ISBN 80-7204-312-9

31. PILNÝ, J., 2007. *Prevence úrazů pro sportovce: taping: popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace.* 1. vyd. Praha: Grada. 104 s ISBN 978-80-247-1675-6.

32. ŘEZANINOVÁ, J., et al., 2013. Sledování změn posturální stability po poranění hlezenního kloubu ve sportu.: Monitoring of changes in athletes' postural stability after ankle injuries [online]. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*. 22 (1) [cit. 2016-12-13]. ISSN: 12105481. Dostupné z: http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=08de290f-997d-44ca-888e-fc593a376648%40sessionmgr4009&vid=6&hid=4211

33. SATRAPOVÁ L., NOVÁKOVÁ T., 2012. Hypermobilita ve sportu [online]. *Rehabil. fyz. Lék.*, 19(4), [cit. 7. 12. 2016]. ISSN 1211-2658. Dostupné z: http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=08de290f-997d-44ca-888e-fc593a376648%40sessionmgr4009&vid=3&hid=4211

34. SMÉKAL D., KOLÁŘ P., 2012. Hypermobilita In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.s. 414 - 415. ISBN 978-80-7262-657-1.

35. SPRINGER, S., GOTTLIEB, U., MORAN, U., VERHOVSKY, G., YANOVICH, R., 2015. The correlation between postural control and upper limb position sense in people with chronic ankle instability. *Journal of Foot and Ankle Research* [online]. **8**(1), - [cit. 2017-01-20]. DOI: 10.1186/s13047-015-0082-9. ISSN 1757-1146. Dostupné z: http://jfootankleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13047-015-0082-9

36. TRČE T., 2008. *Léčba, která zkrátí hojení distorze kotníku*. [online]. Medical Tribune [cit. 2016-12-13]. Dostupné z: http://www.tribune.cz/clanek/12784-lecba-ktera-zkrati-hojeni-distorze-kotniku

37. VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

38. WACIAKOWSKI, D., URBAN, K., 2010. Degenerativní změny kolenního kloubu ve sportu. *Med. Sport Boh. Slov.*,19 (3), 136 - 143. ISSN: 12105481

39. ŽVÁK, I. et al., 2006. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 80-247-1347-0.

Internetové zdroje:

1. BERNACÍKOVÁ M., KALICHOVÁ M., BERÁNKOVÁ L., 2010. Hlezenní kloub a dolní kloub zánártní. *Základy sportovní kineziologie, Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity*. [online]. [cit. 2017-03-19] Dostupné z:https://is.muni.cz/do/fsps/elearning/kineziologie/auth/img/svaly_small/dolni_koncetiny_02_small.jpg

2. Bosu® Balance Trainer [online]. *BOSUFITNESS* [cit. 2017-03-19] Dostupné z: http://www.bosufitness.cz/

3. CHIODO CH., © 2017. Ankle sprains. *Christhoper Chiodo, MD.* Dostupné z: http://www.drchiodo.com/Pages/disorders/ankle_sprains.php

4. Imoove. ©2015. [online]. [cit. 2017-03-19] Dostupné z: http://imoove.cz/technologie-imoove/

5. La Solution: Propriofoot. 2017[online]. Propriofoot[cit. 2017-03-19] Dostupné z: http://www.propriofoot.com/proprioception-cheville/accueil.html

6. Natus Medical Incorporated, VSR sport portable balance systém, ©2013 [online]. http://www.natus.com/documents/012162C_VSR_Sport_Brochure_EN_US_lo-res.pdf[cit. [cit. 2017-03-09]

7. Posilovací gumy Theraband. *Theraband* [online]. [cit. 2017-03-19] Dostupné z: http://www.thera-band.cz/posilovaci-gumy

8. Propriofoot koncept [online]. *SOSREHAB* [cit. 2017-03-19] Dostupné z: http://www.sosrehab.cz/l/propriofoot-koncept/

9 Seznam příloh

Příloha 1: Otisky plosek nohou

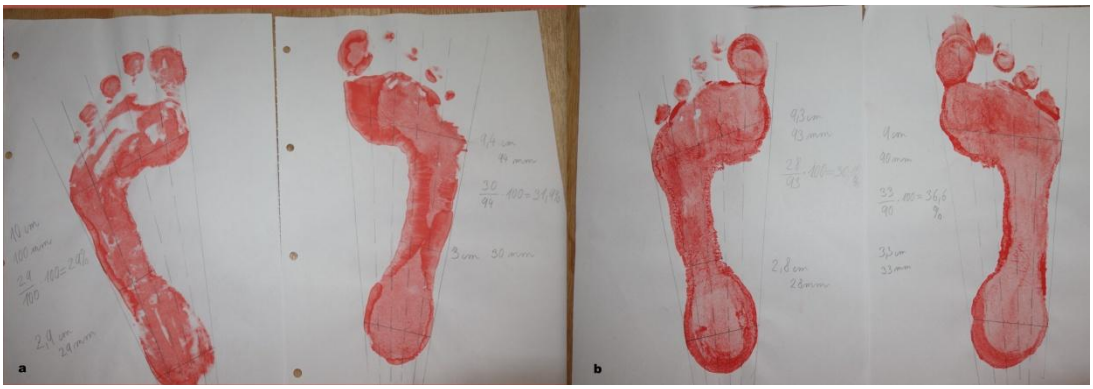
Příloha 2: Oskenované posturografické vyšetření

Příloha 3: Cvičební jednotka

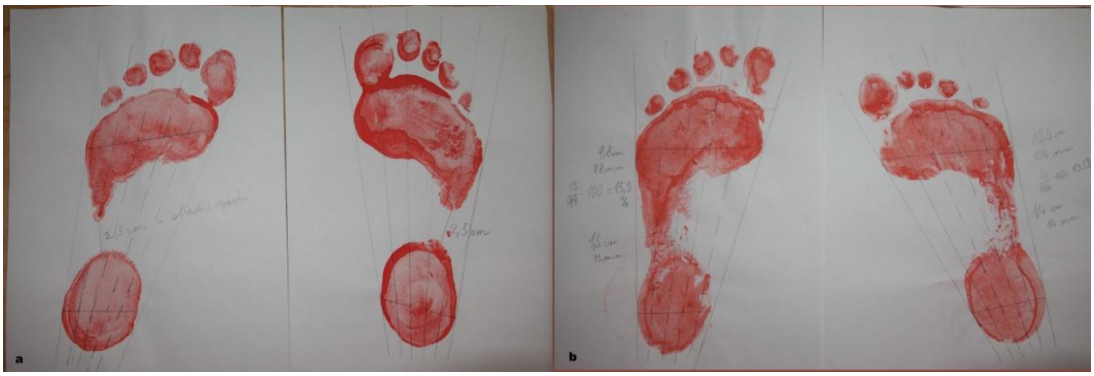
Příloha 4: Fotky ze cvičení

Příloha 5: Informovaný souhlas – vzor

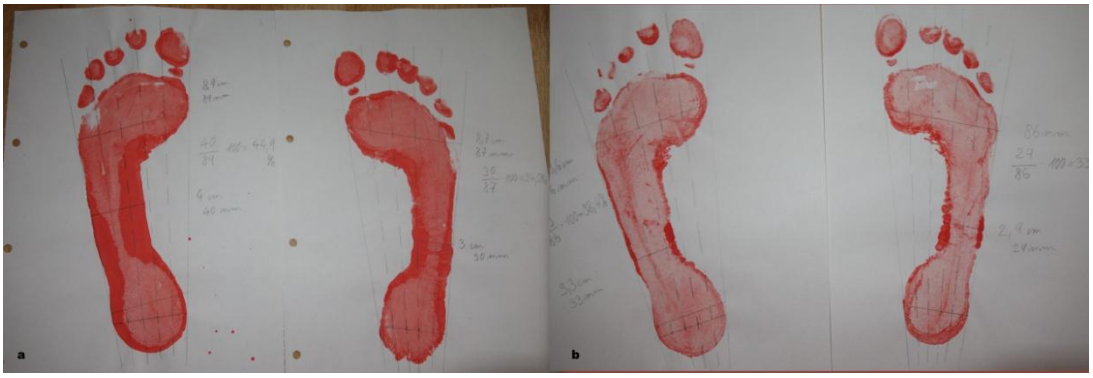
Příloha 1: Otisky plosek



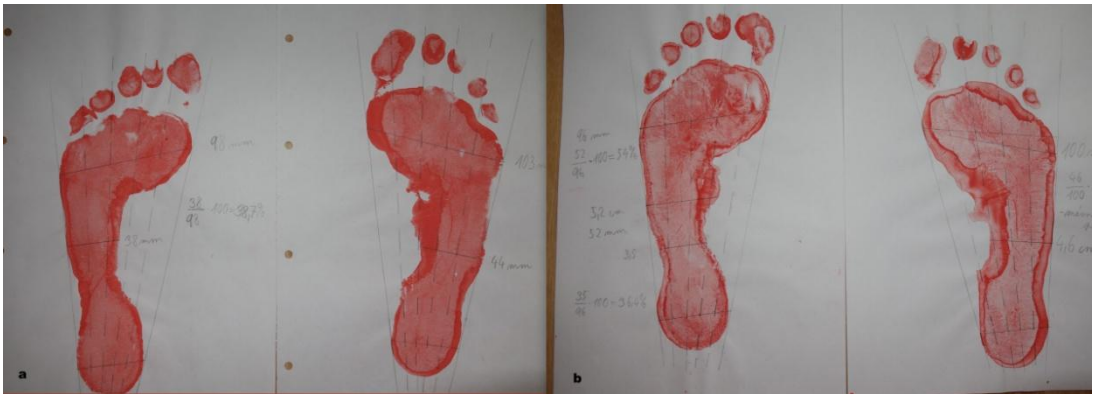
Obrázek 10: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním vyšetření (b) (autor, 2017)



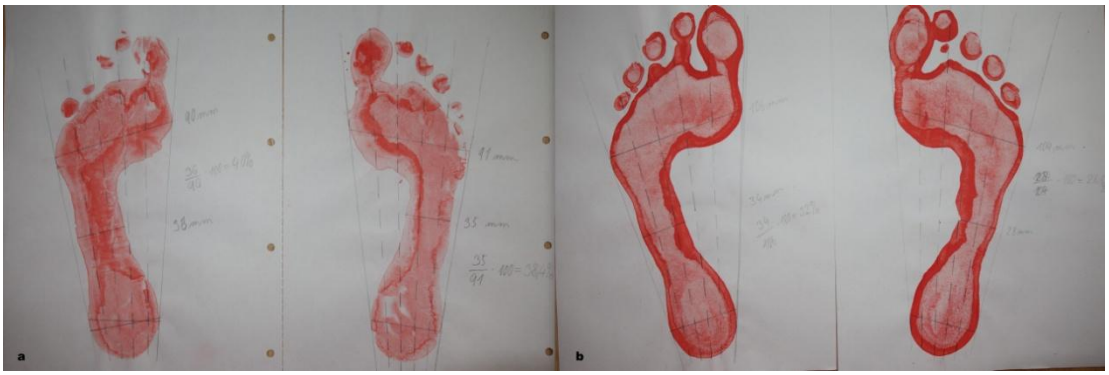
Obrázek 11: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním (b) vyšetření (autor, 2017)



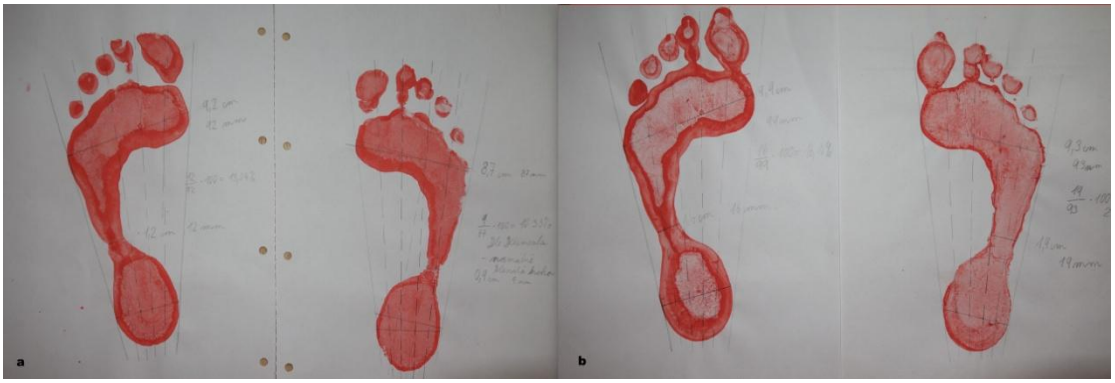
Obrázek 12: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním (b) vyšetření (autor, 2017)



Obrázek 13: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním (b) vyšetření (autor, 2017)

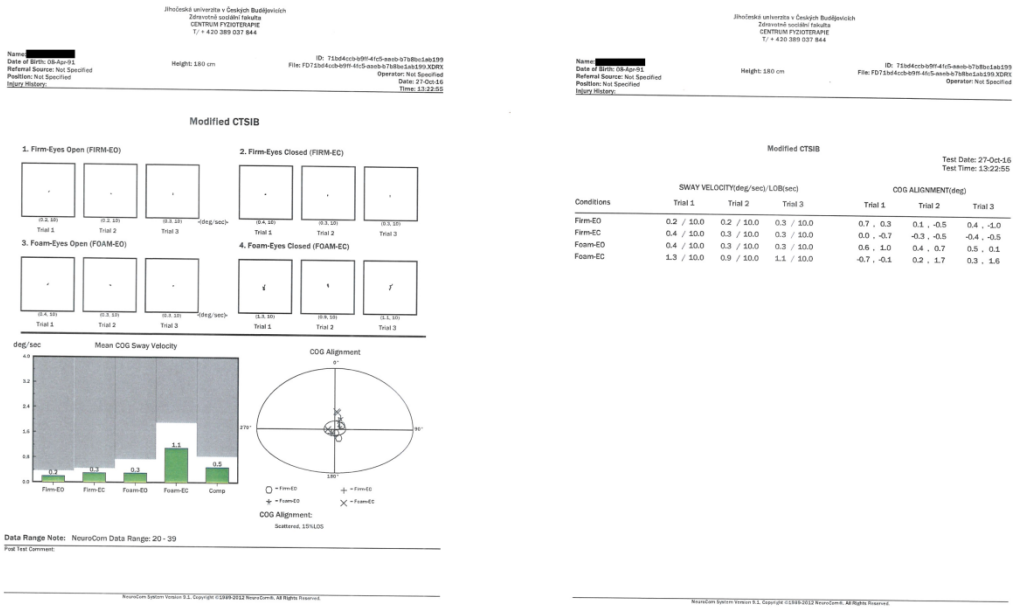


Obrázek 14: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním (b) vyšetření (autor, 2017)



Obrázek 15: Otisk plosek nohou při vstupním (a) a výstupním (b) vyšetření (autor, 2017)

Příloha 2: Vstupní a výstupní posturografické vyšetření - ukázka


Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Name: [redacted]
Date of Birth: 08-Apr-91
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 71bd4ccb-b9ff-41c5-aeab-b7a8bc1ab199
File: FD71bd4ccb-b9ff-41c5-aeab-b7a8bc1ab199.XDR
Operator: Not Specified
Date: 27-Oct-16
Time: 13:22:55

Modified CTSIB

1. Firm-Eyes Open (FIRM-EO)
2. Firm-Eyes Closed (FIRM-EC)
3. Foam-Eyes Open (FOAM-EO)
4. Foam-Eyes Closed (FOAM-EC)

Trial 1 | Trial 2 | Trial 3 <deg/sec>

deg/sec — Mean COG Sway Velocity

Firm-EO | Firm-EC | Foam-EO | Foam-EC | Comp

COG Alignment

COG Alignment: Scattered, 15%LOS

Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39

Post Test Comment:

NeuroCom System Version 9.1. Copyright ©1989-2012 NeuroCom®. All Rights Reserved.

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
CENTRUM FYZIOTERAPIE
T/ + 420 389 037 844

Name: [redacted]
Date of Birth: 08-Apr-91
Referral Source: Not Specified
Position: Not Specified
Injury History:

Height: 180 cm

ID: 71bd4ccb-b9ff-41c5-aeab-b7a8bc1ab199
File: FD71bd4ccb-b9ff-41c5-aeab-b7a8bc1ab199.XDR
Operator: Not Specified

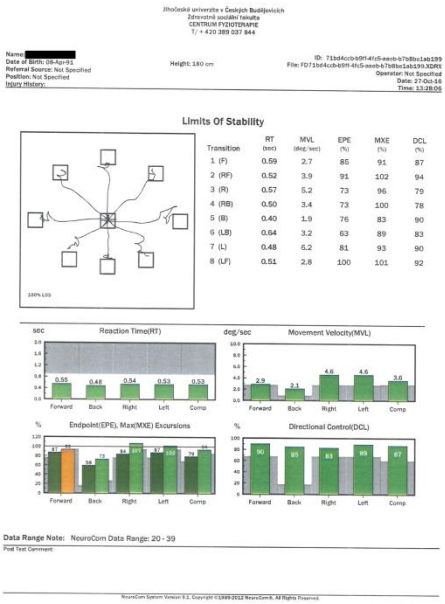
Modified CTSIB

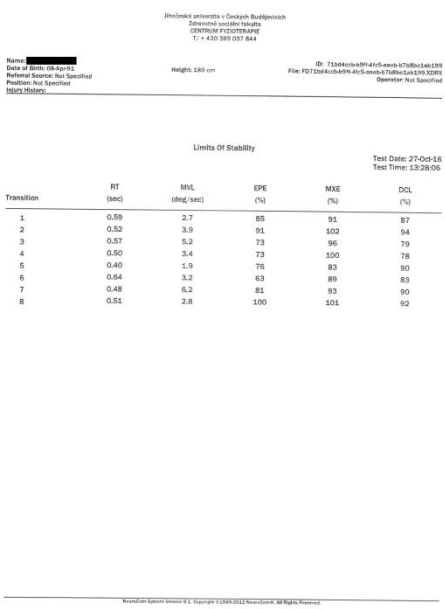
Test Date: 27-Oct-16
Test Time: 13:22:55

	SWAY VELOCITY(deg/sec)/LOB(sec)			COG ALIGNMENT(deg)		
Conditions	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 1	Trial 2	Trial 3
Firm-EO	0.2 / 10.0	0.2 / 10.0	0.3 / 10.0	0.7 , 0.3	0.1 , -0.5	0.4 , -1.0
Firm-EC	0.4 / 10.0	0.3 / 10.0	0.3 / 10.0	0.0 , -0.7	-0.3 , -0.5	-0.4 , -0.5
Foam-EO	0.4 / 10.0	0.3 / 10.0	0.3 / 10.0	0.6 , 1.0	0.4 , 0.7	0.5 , 0.1
Foam-EC	1.3 / 10.0	0.9 / 10.0	1.1 / 10.0	-0.7 , -0.1	0.2 , 1.7	0.3 , 1.6

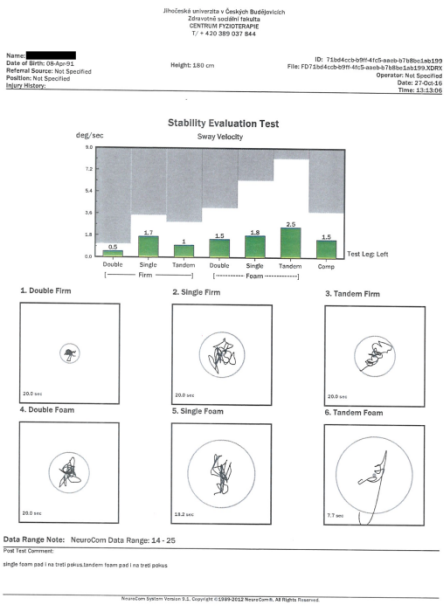
NeuroCom System Version 9.1. Copyright ©1989-2012 NeuroCom®. All Rights Reserved.

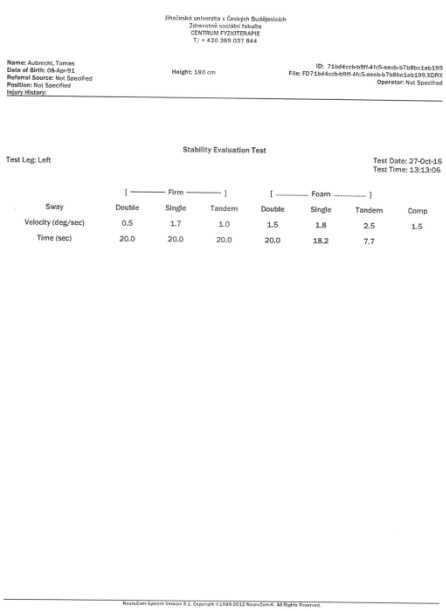
Obrázek 15: Vstupní posturografické vyšetření Modified CTSIB (autor, 2017)





Obrázek 16: Vstupní posturografické vyšetření LImits of Stability (autor, 2017)





Obrázek 17: Vstupní posturografické vyšetření Stability Evaluation test (autor, 2017)

Weight Bearing/Squat

% Body Wt | % Body Wt

LEFT SIDE | RIGHT SIDE

Percentage Weight Bearing

Angle	Left	Right
0°	42	58
30°	49	51
60°	43	57
90°	40	60

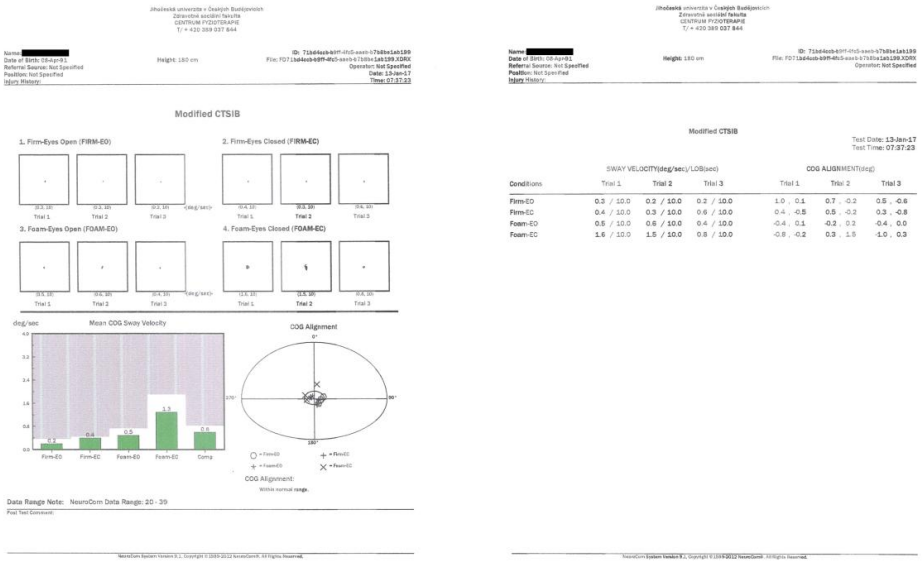
Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39

Weight Bearing/Squat

Test Date: 27-Oct-16
Test Time: 13:36:09

SIDE	0°	30°	60°	90°
Left(% Body Wt)	42	49	43	40
Right(% Body Wt)	58	51	57	60

Obrázek 18: Vstupní posturografické vyšetření Weight Bering test (autor, 2017)



Modified CTSIB

1. Firm-Eyes Open (FIRM-EO)
2. Firm-Eyes Closed (FIRM-EC)
3. Foam-Eyes Open (FOAM-EO)
4. Foam-Eyes Closed (FOAM-EC)

deg/sec — Mean COG Sway Velocity

COG Alignment

Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39

Modified CTSIB

Test Date: 13-Jan-17
Test Time: 07:37:23

Conditions	SWAY VELOCITY(deg/sec)/LOS(sec) Trial 1	Trial 2	Trial 3	COG ALIGNMENT(deg) Trial 1	Trial 2	Trial 3
Firm-EO	0.3 / 10.0	0.2 / 10.0	0.2 / 10.0	1.0 , 0.1	0.7 , -0.2	0.5 , -0.6
Firm-EC	0.4 / 10.0	0.3 / 10.0	0.6 / 10.0	0.4 , -0.5	0.5 , -0.2	0.3 , -0.8
Foam-EO	0.5 / 10.0	0.6 / 10.0	0.4 / 10.0	-0.4 , 0.1	-0.2 , 0.2	-0.4 , 0.0
Foam-EC	1.6 / 10.0	1.5 / 10.0	0.8 / 10.0	-0.8 , -0.2	0.3 , 1.5	-1.0 , 0.3

Obrázek 19: Výstupní posturografické vyšetření MOdified CTSIB (autor, 2017)

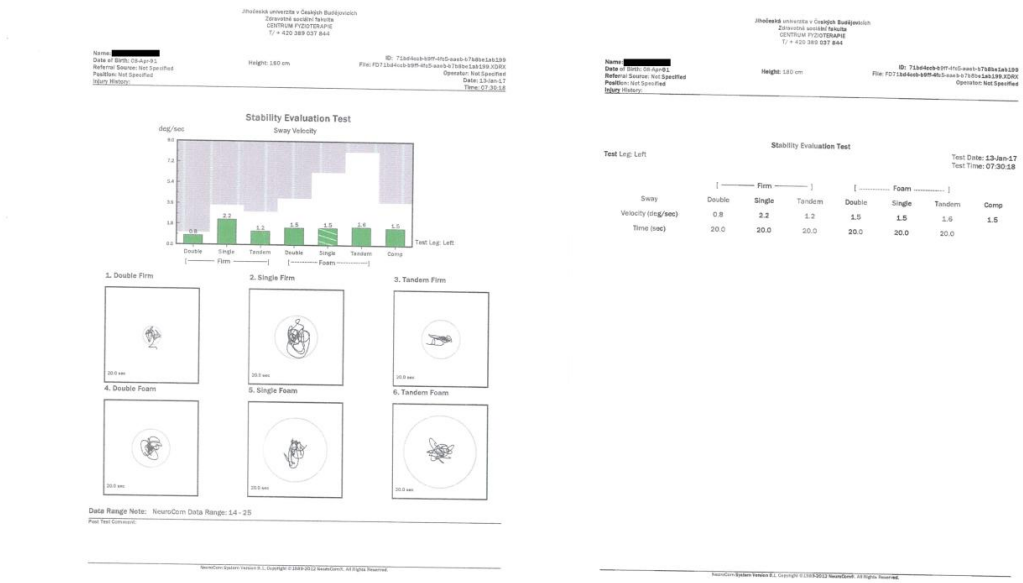
Limits Of Stability

Transition	RT (sec)	MVL (deg/sec)	EPE (%)	MXE (%)	DCL (%)
1 (F)	0.50	6.6	59	96	91
2 (RF)	0.40	8.4	87	101	90
3 (R)	0.46	8.2	78	99	85
4 (RB)	0.46	5.7	71	90	77
5 (B)	0.41	2.9	37	76	94
6 (LB)	0.48	5.1	83	90	77
7 (L)	0.49	8.6	79	100	85
8 (LF)	0.60	4.6	94	108	92

Reaction Time(RT) — Movement Velocity(MVL) — Endpoint(EPE), Max(MXE) Excursions — Directional Controll(DCL)

Data Range Note: NeuroCom Data Range: 20 - 39

Obrázek 20: Výstupní posturografické vyšetření Limit sof Stability (autor, 2017)



Stability Evaluation Test

Sway Velocity

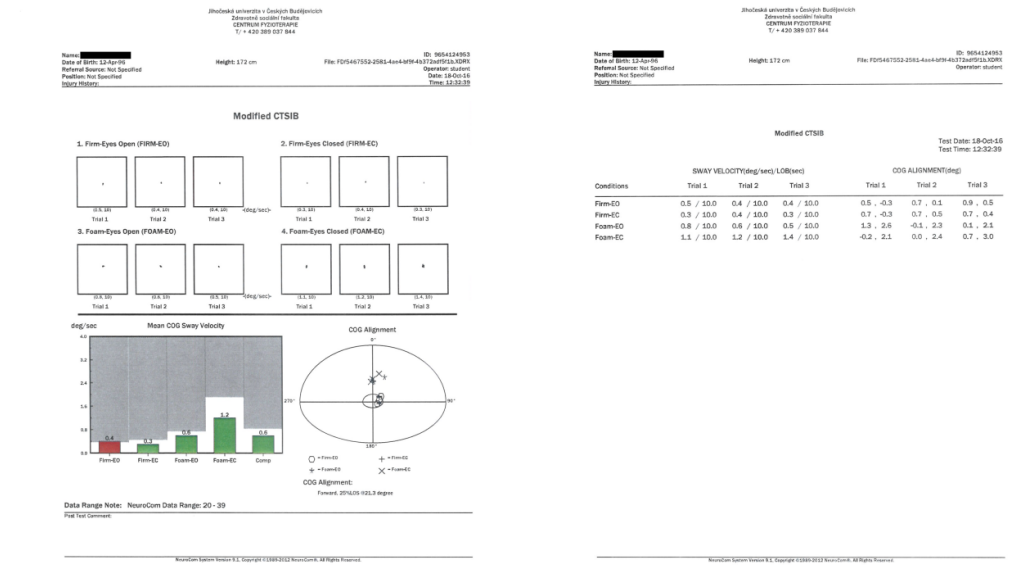
Test Leg: Left

1. Double Firm — 2. Single Firm — 3. Tandem Firm — 4. Double Foam — 5. Single Foam — 6. Tandem Foam

Data Range Note: NeuroCom Data Range: 14 - 25

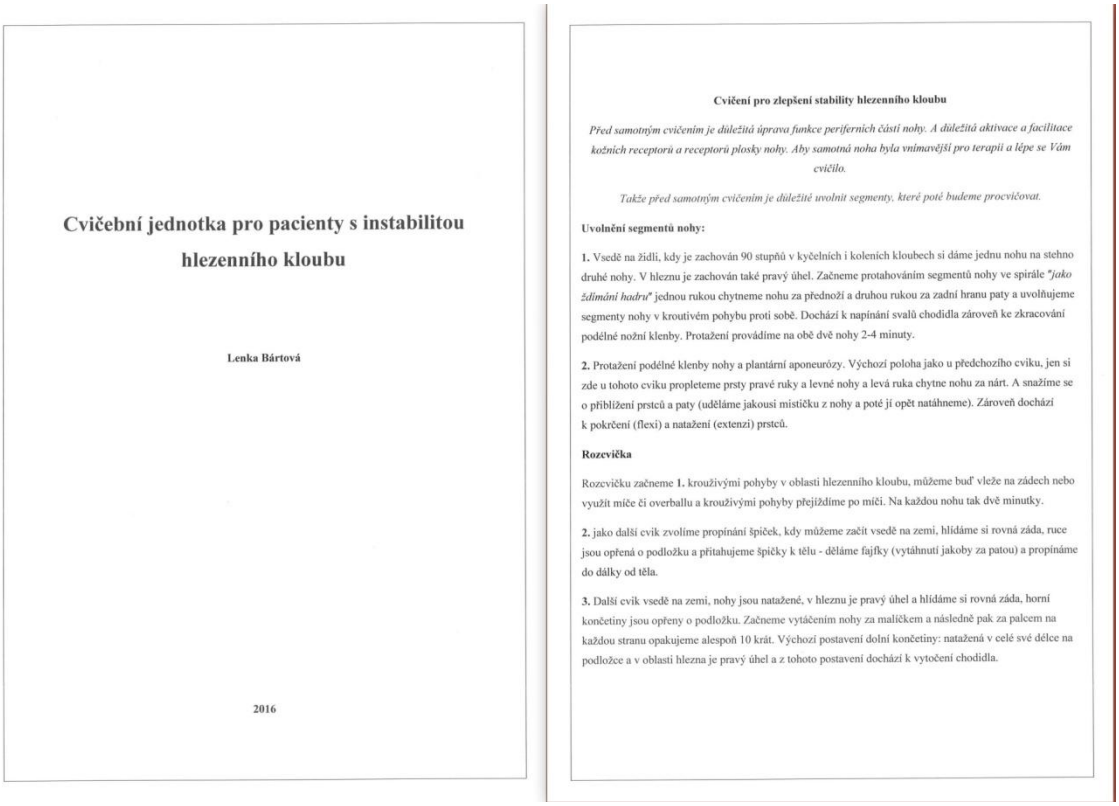
Obrázek 21: Výstupní posturografické vyšetření Stability Evaluation test (autor, 2017)

Obrázek 22: Výstupní posturografické vyšetření Weight Bearing test (autor, 2017)



Obrázek 23: Vstupní posturografické vyšetření Modified CTSIB (autor, 2017)

Příloha 3: Cvičební jednotka



Cvičební jednotka pro pacienty s instabilitou hlezenního kloubu

Lenka Bártová

2016

Cvičení pro zlepšení stability hlezenního kloubu

Před samotným cvičením je důležitá úprava funkce periferních částí nohy. A důležitá aktivace a facilitace kožních receptorů a receptorů plosky nohy. Aby samotná noha byla vnímavější pro terapii a lépe se Vám cvičilo.

Takže před samotným cvičením je důležité uvolnit segmenty, které poté budeme procvičovat.

Uvolnění segmentů nohy:

1. Vsedě na židli, kdy je zachován 90 stupňů v kyčelních i kolenních kloubech si dáme jednu nohu na stehno druhé nohy. V hleznu je zachován také pravý úhel. Začneme protahováním segmentů nohy ve spirále *"jako ždímání hadru"* jednou rukou chytneme nohu za přednoží a druhou rukou za zadní hranu paty a uvolňujeme segmenty nohy v kroutivém pohybu proti sobě. Dochází k napínání svalů chodidla zároveň ke zkracování podélné nožní klenby. Protažení provádíme na obě dvě nohy 2-4 minuty.

2. Protažení podélné klenby nohy a plantární aponeurózy. Výchozí poloha jako u předchozího cviku, jen si zde u tohoto cviku propleteme prsty pravé ruky a levné nohy a levá ruka chytne nohu za nárt. A snažíme se o přiblížení prstců a paty (uděláme jakousi mističku z nohy a poté jí opět natáhneme). Zároveň dochází k pokrčení (flexi) a natažení (extenzi) prstců.

Rozcvička

Rozcvičku začneme **1.** krouživými pohyby v oblasti hlezenního kloubu, můžeme buď vleže na zádech nebo využít míče či overballu a krouživými pohyby přejíždíme po míči. Na každou nohu tak dvě minutky.

2. jako další cvik zvolíme propínání špiček, kdy můžeme začít vsedě na zemi, hlídáme si rovná záda, ruce jsou opřená o podložku a přitahujeme špičky k tělu - děláme fajfky (vytáhnutí jakoby za patou) a propínáme do dálky od těla.

3. Další cvik vsedě na zemi, nohy jsou natažené, v hleznu je pravý úhel a hlídáme si rovná záda, horní končetiny jsou opřeny o podložku. Začneme vytáčením nohy za malíčkem a následně pak za palcem na každou stranu opakujeme alespoň 10 krát. Výchozí postavení dolní končetiny: natažená v celé své délce na podložce a v oblasti hlezna je pravý úhel a z tohoto postavení dochází k vytočení chodidla.

Obrázek 24: Cvičební jednotka 1. a 2. list (autor, 2017)

Tyto cviky můžeme vystřídat s cviky, které se budou dělat ve stoji.

1. Začneme výpony na špičky a na paty a zároveň si hlídáme celkové postavení těla, abychom měli rovná záda, zpevněný trup. Cvik opakujeme dvacetkrát
2. Další cvik: ve stoji využijeme předchozího cviku, kdy budeme při výponu na špičce dělat pomalé kroky. Kdy se postavíme na špičky a 30 sekund chodíme po špičkách. Poté dáme 30 sekund pauzu a opět několikrát zopakujeme. Poté vystřídáme postavení nohy a bude chodit po patách. Budeme provádět jako předchozí chůzi po špičkách. A další modifikace je chůze po zevní a vnitřní hraně chodidla.
3. Roztahování prstů ve stoji, pro zlehčení provádíme vsedě na židli bez zatížené dolní končetiny.

Cvičení na aktivaci příčné klenby

Připravit si hrst kamínků různé velikosti, nebo nasbírané kaštany, případně i nějaké kostičky. Využijeme toho, co máme doma, ale nevybíráme ostré předměty, kvůli případnému poranění. Vybrané předměty dáme na jednu hromádku a pomocí uchopení nohy a prstců přendáváme na jiné místo a tvoříme druhou hromádku, opět toto děláme na obě nohy.

Obrázek 25: Cvičební jednotka 3. a 4. list (autor, 2017)

1. Cvik

Nácvik malé nohy

Jde o nácvik tříbodové opory při centrovaném postavení kloubů dolní končetiny. Tento cvik nazývaný malá noha spočívá v tom, že dojde k opoře ve třech bodech na plosce a to 1. a 5. metatarz a pata. Dosáhneme toho tím, že dojde k zúžení a zkrácení chodidla v podélné i příčné ose a prsty by měli zůstat natažené. Tímto stažením dojde k tomu, že pata zůstává na místě a dojde k přiblížení metatarsů a k aktivaci svalů, které drží nožní klenbu. Nácvik začínáme nejprve vsedě, po zvládnutí můžeme do stoje a dále přidávat na obtížnosti.

Něco pro usnadnění do začátku: Druhá osoba Vám jednou rukou zafixuje patu a druhou zároveň tlačí prsty a nárt k podložce.

Chyby: Dochází k nadzvedávání I. a V. metatarsu, dále prsty nejsou volně natažené na podložce, ale jsou pokrčené a v křečovitém držení.

2. Cvik

Píďalka

S nácvikem tohoto cviku můžeme začít také vsedě na židli. Tento cvik spočívá v tom, že dochází opět k aktivaci svalů nožní klenby a svalů bérce a to tzv. píďalkovitým pohybem, kdy pomocí zatínání svalů nohy a přitahováním se pomocí prstů dochází k pohybu chodidla opět ve směru předozadním. Nejprve jdeme ve směru za prsty a poté ve směru za patou.

Chyby: Dochází k nadzvedávání plosky nohy, odlepování prstů či paty od podložky.

3. Cvik

Tento cvik opět budeme nacvičovat vsedě na židli, při 90 stupních v kyčlích, kolenech i hleznu. Budeme při tomto cviku vytáčet nohu za palcem a za malíčkem. Nejprve začneme s jednou nohou a poté s druhou, neděláme obě najednou, abychom se mohli soustředit na správné provádění cviku. Tyto cviky jsou zaměřeny na svaly hlezenního kloubu, které začínají v oblasti bérce a upínají se na noze. Začneme vytáčením nohy za palcem, noha se neodlepuje celá. Suneme nohu ve směru za palcem ve směru druhé nohy, kdy dojde k odlepení palce a postupně dalších prstů až se noha sune po malíkové hraně a pomalu jdeme pohyb zpátky suneme nohu po malíkové straně až do té doby, dokud není noha ve výchozím postavení. Druhý směr vytáčení – jdeme směrem za malíčkem tedy směrem od druhé dolní končetiny. V tomto případě se začne odlepovat postupně malíčkem a ostatními prsty až je pohyb veden po palcové hraně nohy, tedy po mediální hraně chodidla a vracíme se opět zpět do výchozího postavení. Cviky provádíme na každou stranu 10krát.

4. Cvik

plantární/dorzální flexe

Střídání stoje na patách a na špičkách

Při tomto cviku se stoupneme nejprve k zábradlí či k žebřinám, nebo doma ke kusu nábytku. Budeme propínat nohy v hlezenním kloubu, neboli provádět stoj na špičkách. Vždy v daném cviku chvíli setrváme, alespoň 15 sekund. Poté si stoupneme na paty a přitáhneme špičky k bérci do "fafjky". Poté když tento cvik zvládáme při statickém stoji, můžeme si doma naměřit určitou vzdálenost a tyto cviky provádět v dynamice. V tomto případě při chůzi. Jen po určitou naměřenou vzdálenost, jít nejprve po špičkách dopředu, poté pozpátku a vystřídat chůzi po patách.

5. Cvik

Posilování s využitím therabandu

Obrázek 26: Cvičební jednotka 5. a 6. list (autor, 2017)

K posilování využijeme theraband, či doma můžeme využít i jiné pomůcky jako ručník, či pružnou gumu. Cvik budeme provádět vsedě na zemi na podložce. Dolní končetiny budou natažené (v extenzi) a hlezna bude střední postavení. Pohyb budeme provádět nejprve do plantární flexe, neboli propnutí špiček od těla do dálky. A guma, či theraband bude na noze z plantární strany a konce si chytneme horními končetinami, budeme dávat odpor při pohybu nohou. Do opačného pohybu tedy přitažení špiček k sobě, konce zavážeme doma za kus nábytku. Pohyb do everze a inverze bude dávat odpor na druhou stranu od pohybu, při tomto cviku chceme docílit posílení svalů vykonávající daný pohyb.

6. Cvik

Korigovaný stoj

Nácvik korigovaného stoje provádíme na pevné podložce, nohy jsou na zemi na šířku pánve. Noha se opírá o I. až V. metatarz a vnitřní a zevní okraj paty. V hlezna máme nastavení 90 stupňů, kolenní klouby jsou v mírné semiflexi (mírné pokrčení). Hlídáme si také postavení trupu, rovná záda, dále postavení hlavy, která by měla být zastrčena dozadu (srovnání pomocí prstu- tlakem na bradu), aby nedocházelo k předsunutému držení. Horní končetiny necháme volně viset podél těla. Korigovaný stoj si můžeme modifikovat a stěžovat držení tím, že použijeme při stoji místo pevné podložky nějakou labilní plochu. Doma můžeme například využít měkkou deku či nějaký polštář.

Stoj na jedné dolní končetině

Z korigovaného stoje zvedneme jednu dolní končetinu a snažíme se vyrovnávat. Prostý stoj o jedné dolní končetině, můžeme ztížit tím, že měníme postavení horních končetin. Nejprve jsou v rozpažení, kdy naše dlaně jsou otočeny směrem k zemi, poté cvik ztížíme, že horní končetiny připažíme k tělu. Nejprve začínáme cvičit s otevřenýma očima, po zvládnutí cvičíme se zavřenýma.

Využití overballu, či míče na fotbal - stoj jedné nohy na míči druhá na podložce a snažíme se vyvinout mírný tlak nohou/ploskou do míče, kdy chceme zapojit svaly do izometrické aktivity (stálý tlak a aktivita svalů bez pohybu), dochází ke stabilizaci hlezna a kolenního kloubu.

Obrázek 27: Cvičební jednotka 7. list (autor, 2017)

Příloha 4: Fotky ze cvičení

Obrázek 28 : Základní postoj pacientky s rozpaženými horními končetinami na propriofoot destičkách pohled zepředu a zboku (autor, 2017)

Obrázek 29: Základní postoj pacientky s připaženými horními konečtinami na propriofoot detičkách pohled zeředu a zboku (autor, 2017)

Obrázek 30: Cvičení s pacientkou na destičkách propriofoot s využitím míče a zapojení horních končetin (autor, 2017)

Příloha 5: Informovaný souhlas - vzor

Vyšetřovaná/ý……..souhlasí s tím, že Lenka Bártová, studentka 3. Ročníku oboru Fyzioterapie na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, smí použít získané informace a údaje při výzkumu do své bakalářské práce s tématem „Instabilita hlezenního kloubu způsobená nadměrným zatěžováním a sportovními úrazy s možností využití následné fyzioterapie ". Tímto souhlasí se zveřejněním anonymních anamnestických údajů hodnot, které byly zjištěny během výzkumu.

V Českých Budějovicích

dne…… Podpis……

10 Seznam zkratek:

č. číslo

Tab. tabulka

Lig. Ligamentum

m. musculus

n. nervus

PTFL ligamentum talofibulare posterius

ATFL ligamentum talofibulare anterius

CFL ligamentum calcaneofibulare

CNS centrální nervová soustava

RTG rentgen

tis. tisíc

obr. Obrázek

COG center of gravity

COP center of pressure

PDK pravá dolní končetina

LDK levá dolní končetina

PNF proprioceptivní neuromuskulární facilitace

MTT metatarz