

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2017**

**KRISTÝNA  
DOŠKOVÁ**





**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza a prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice**

**Analysis and prevention of ankle joint injuries in artistic gymnastics**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie

Vedoucí práce: MUDr. Miloš Barna

**Kristýna Došková**

---

**Kladno, květen 2017**

## Z a d á n í   b a k a l á ř s k é   p r á c e

Student: **Kristýna Došková**  
Obor: Fyzioterapie  
Téma: **Analýza a prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice**  
Téma anglicky: Analysis and Prevention of Ankle Joint Injuries in Artistic Gymnastics

Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

Předmětem bakalářské práce bude popis nejčastějších příčin zranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice a aplikace terapie za účelem prevence těchto zranění.

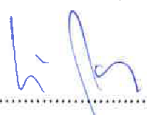
V teoretické části budou znázorněny výsledky statistik zaměřených na zranění ve sportovní gymnastice. Dále se bude pojednávat o anatomii, kineziologii a biomechanice hlezenního kloubu. V praktické části se bude bakalářská práce zabývat aplikací zvolené terapie na vybrané sportovní gymnastky a zhodnocením účinnosti této terapie. Na základě vyhodnocených dat budou výsledky praktické části prezentovány v tabulce a znázorněny v grafu.

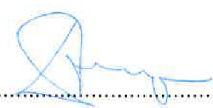
Seznam odborné literatury:

- [1] DIMON, Theodore, Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů, ed. 1, Praha, 2009, ISBN 978-80-7349-191-8
- [2] CAINE, Dennis John, Keith RUSSELL a Liesbeth LIM, Gymnastics, ed. 1, Chichester: Wiley-Blackwell, 2013, ISBN 978-1-118-3

Zadání platné do: 11.09.2018

Vedoucí: MUDr. Miloš Barna

  
.....  
vedoucí katedry / pracoviště

  
.....  
děkan

V Kladně dne 23.02.2017

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Analýza a prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Mšeném lázních dne 19.05.2017

.....  
podpis



## **Poděkování**

Děkuji MUDr. Miloši Barnovi za odborné vedení mé bakalářské práce. Mé poděkování patří též konzultantům Mgr. Martině Bískové a Bc. Petru Strnadovi, kteří mi poskytli cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Děkuji také vybraným gymnastkám a gymnastickým klubům SK Hradčany a TJ Bohemians Praha za spolupráci při získávání údajů pro praktickou část práce.

## **Abstrakt**

Tato práce řeší problematiku úrazovosti hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice. Ukazuje se, že tento typ úrazu je velmi častý a limitující pro výkonnost sportovců.

Pro předcházení úrazovosti v této oblasti v práci navrhuji fyzioterapeutický plán, který je vytvořen z všeobecně použitelných rehabilitačních cviků. Tento plán jsem otestovala na vybraných gymnastkách v deseti cvičebních jednotkách. Hlavní použitou fyzioterapeutickou metodou byla Metodika senzomotorické stimulace. Navržené řešení gymnastky subjektivně hodnotily jako lehce zapamatovatelné a pozitivně ovlivňující jejich sportovní přípravu.

Na základě zjištěných údajů je možné usoudit, že mnou navržený fyzioterapeutický plán je pro gymnastický trénink použitelný. Vzhledem k malému množství respondentů se však nedá hovořit o uceleném výzkumu. Výsledky praktické části mé práce jsou teoreticky opodstatněné, ale praxí nedostatečně doložené.

## **Klíčová slova**

Hlezenní kloub; sportovní gymnastika; fyzioterapeutický plán; Metodika senzomotorické stimulace; Kinesiotaping.



## **Abstract**

This thesis looks into the issues of the ankle joint injury incidence in gymnastics. This injury type has been quite common and limiting for the performance of gymnasts.

In order to combat the injury rate preventively, I am proposing a physiotherapy treatment plan employing generally proven rehabilitation exercises. I tested the plan in selected female gymnasts using ten exercise units. The sensorimotor stimulation methodology was the key therapeutic approach applied. The proposed solution was subjectively evaluated by the included female gymnasts as easy to remember, with positive effects on their training process.

The collected data gives grounds to deduce that the physiotherapy treatment plan I have designed will be functional for gymnastic training. The number of respondents, however, has been limited and therefore does not allow to take a comprehensive survey perspective. The results of the practical section of my thesis, while theoretically grounded, are not sufficiently documented by practice.

## **Keywords**

Ankle joint; gymnastics; physiotherapy treatment plan; sensorimotor stimulation methodology; kinesio taping

## Obsah

1	ÚVOD.....	17
2	SOUČASNÝ STAV .....	18
2.1	Sportovní gymnastika.....	18
2.2	Statistická měření zranění ve sportovní gymnastice .....	19
2.2.1	Výsledky statistických měření .....	22
2.3	Anatomie hlezenního kloubu a nohy.....	23
2.3.1	Kosti hlezenního kloubu a nohy.....	23
2.3.2	Svaly hlezenního kloubu a nohy .....	26
2.3.3	Svaly prstů nohy.....	27
2.3.4	Klenba nožní .....	30
2.4	Kineziologie hlezenního kloubu a nohy.....	30
2.4.1	Horní hlezenní kloub.....	30
2.4.2	Dolní hlezenní kloub.....	31
2.4.3	Metatarzofalangové klouby.....	32
2.4.4	Mezičláňkové klouby prstů nohy .....	33
2.5	Biomechanika hlezenního kloubu v souvislosti s úrazy hlezna ve sportovní gymnastice .....	33
2.5.1	Klasifikace a charakteristika poranění hlezenního kloubu.....	34
2.5.2	Mechanismy poranění hlezenního kloubu ve sportu.....	37
2.6	Současné možnosti prevence poranění hlezenního kloubu .....	38
2.6.1	Rizikové faktory a příčiny úrazů hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice .....	39
2.6.2	Prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice .....	41
3	CÍLÉ PRÁCE.....	47
4	METODIKA PRÁCE.....	48
4.1	Sběr dat.....	48

4.2	Vyšetřovací metody a postupy.....	48
4.2.1	Anamnéza.....	48
4.2.2	Vyšetření stoje - statické.....	49
4.2.3	Vyšetření stoje - dynamické.....	50
4.2.4	Vyšetření chůze.....	51
4.2.5	Antropometrie.....	51
4.2.6	Goniometrie.....	51
4.2.7	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin.....	54
4.2.8	Funkční svalový test.....	54
4.2.9	Vyšetření hypermobility.....	55
4.2.10	Vyšetření kloubních blokády.....	55
4.2.11	Neurologická vyšetření.....	56
4.2.12	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy.....	58
4.2.13	Vyšetření na podoskopu.....	60
4.3	Terapeutické metody a postupy.....	60
4.3.1	Techniky měkkých tkání.....	60
4.3.2	Postizometrická relaxace.....	61
4.3.3	Mobilizace a manipulace.....	61
4.3.4	Uvolnění a protažení zkrácených svalů.....	61
4.3.5	Analytické posílení oslabených svalů.....	62
4.3.6	Senzomotorická stimulace.....	62
4.3.7	Kinesiotaping.....	63
5	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	64
5.1	Kazuistika A - vstupní vyšetření.....	66
5.1.1	Anamnéza.....	66
5.1.2	Vyšetření stoje - statické aspekty.....	67
5.1.3	Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice.....	68

5.1.4	Vyšetření stoje - dynamické .....	68
5.1.5	Vyšetření chůze .....	68
5.1.6	Antropometrie .....	69
5.1.7	Goniometrie.....	71
5.1.8	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	71
5.1.9	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	72
5.1.10	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	73
5.1.11	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	74
5.1.12	Neurologická vyšetření.....	75
5.1.13	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	75
5.1.14	Vyšetření na podoskopu.....	76
5.1.15	Shrnutí a závěr vstupního vyšetření - pacientka A .....	78
5.2	Kazuistika A - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán .....	79
5.3	Kazuistika A - průběh terapie .....	79
5.3.1	1. Terapeutická jednotka .....	80
5.3.2	2. Terapeutická jednotka .....	80
5.3.3	3. Terapeutická jednotka .....	81
5.3.4	4. Terapeutická jednotka .....	82
5.3.5	5. Terapeutická jednotka .....	83
5.3.6	6. Terapeutická jednotka .....	84
5.3.7	7. Terapeutická jednotka .....	85
5.3.8	8. Terapeutická jednotka .....	86
5.3.9	9. Terapeutická jednotka .....	86
5.3.10	10. Terapeutická jednotka.....	87
5.4	Kazuistika B - vstupní vyšetření.....	87
5.4.1	Anamnéza.....	88
5.4.2	Vyšetření stoje - statické aspekty.....	89

5.4.3	Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice.....	90
5.4.4	Vyšetření stoje - dynamické .....	90
5.4.5	Vyšetření chůze .....	90
5.4.6	Antropometrie .....	90
5.4.7	Goniometrie.....	92
5.4.8	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	93
5.4.9	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	94
5.4.10	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	94
5.4.11	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	96
5.4.12	Neurologická vyšetření.....	97
5.4.13	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	97
5.4.14	Vyšetření na podoskopu.....	98
5.5	Kazuistika B - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán .....	100
5.6	Kazuistika B - průběh terapie .....	100
5.6.1	1. Terapeutická jednotka .....	100
5.6.2	2. Terapeutická jednotka .....	101
5.6.3	3. Terapeutická jednotka .....	102
5.6.4	4. Terapeutická jednotka .....	103
5.6.5	5. Terapeutická jednotka .....	103
5.6.6	6. Terapeutická jednotka .....	104
5.6.7	7. Terapeutická jednotka .....	105
5.6.8	8. Terapeutická jednotka .....	106
5.6.9	9. Terapeutická jednotka .....	107
5.6.10	10. Terapeutická jednotka.....	108
5.7	Kazuistika C - vstupní vyšetření.....	108
5.7.1	Anamnéza.....	108
5.7.2	Vyšetření stoje - statické aspekty.....	110

5.7.3	Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice.....	110
5.7.4	Vyšetření stoje - dynamické .....	111
5.7.5	Vyšetření chůze .....	111
5.7.6	Antropometrie .....	111
5.7.7	Goniometrie.....	113
5.7.8	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	114
5.7.9	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	115
5.7.10	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	116
5.7.11	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	117
5.7.12	Neurologická vyšetření.....	118
5.7.13	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	118
5.7.14	Vyšetření na podoskopu.....	119
5.7.15	Shrnutí a závěr vstupního vyšetření - pacient C.....	121
5.8	Kazuistika C - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán .....	121
5.9	Kazuistika C - průběh terapie .....	122
5.9.1	1. Terapeutická jednotka .....	122
5.9.2	2. Terapeutická jednotka .....	122
5.9.3	3. Terapeutická jednotka .....	123
5.9.4	4. Terapeutická jednotka .....	124
5.9.5	5. Terapeutická jednotka .....	125
5.9.6	6. Terapeutická jednotka .....	126
5.9.7	7. Terapeutická jednotka .....	127
5.9.8	8. Terapeutická jednotka .....	128
5.9.9	9. Terapeutická jednotka .....	128
5.9.10	10. Terapeutická jednotka.....	129
6	VÝSLEDKY .....	130
6.1	Výstupní kineziologický rozbor - pacientka A .....	130

6.1.1	Vyšetření stoje - statické aspekci.....	130
6.1.2	Vyšetření chůze .....	130
6.1.3	Antropometrie .....	131
6.1.4	Goniometrie.....	131
6.1.5	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	132
6.1.6	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	132
6.1.7	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	132
6.1.8	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	134
6.1.9	Neurologická vyšetření .....	134
6.1.10	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	134
6.1.11	Vyšetření na podoskopu.....	135
6.2	Souhrn výstupního vyšetření - pacientka A.....	137
6.3	Výstupní kineziologický rozbor - pacientka B .....	137
6.3.1	Vyšetření stoje - statické aspekci.....	138
6.3.2	Vyšetření chůze .....	138
6.3.3	Antropometrie .....	138
6.3.4	Goniometrie.....	139
6.3.5	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	140
6.3.6	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	140
6.3.7	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	141
6.3.8	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	143
6.3.9	Neurologická vyšetření .....	143
6.3.10	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	143
6.3.11	Vyšetření na podoskopu.....	143
6.4	Souhrn výstupního vyšetření - pacientka B.....	145
6.5	Výstupní kineziologický rozbor - pacientka C .....	145
6.5.1	Vyšetření stoje - statické aspekci.....	145

6.5.2	Vyšetření chůze .....	146
6.5.3	Antropometrie .....	146
6.5.4	Goniometrie.....	147
6.5.5	Vyšetření pohyblivosti páteře.....	147
6.5.6	Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů .....	147
6.5.7	Vyšetření svalové síly podle svalového testu .....	147
6.5.8	Vyšetření hypermobility dle Jandy .....	150
6.5.9	Neurologická vyšetření .....	150
6.5.10	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy .....	150
6.5.11	Vyšetření na podoskopu.....	150
6.6	Souhrn výstupního vyšetření - pacientka C.....	152
7	DISKUZE .....	153
8	ZÁVĚR .....	156
9	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	157
10	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	159
11	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ .....	163
12	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK .....	165



# 1 ÚVOD

Od útlého dětství jsem byla vedena rodiči ke sportu. Aktivně jsem provozovala gymnastické sporty na republikové úrovni. Proto z vlastní zkušenosti vím, že sportovní úspěch je závislý na zdravém těle. Často jsem se setkávala se skutečností, že díky úrazu byl růst sportovního výkonu pozastaven. Během zlomku vteřiny se hodiny potu a naděje na úspěch změnil v bolest. Velmi nás, gymnastky, omezovala zranění dolních končetin, zejména hlezenního kloubu. Následovala fyzická i psychická rekonvalescence.

S tímto nepříjemným koloběhem sportovního života se nechtějí smířit ani gymnastky, ani jejich trenéři. Úrazovost je aktuálním problémem také z pohledu rodičů malých dětí. Setkala jsem se s tím, že rodiče některá děvčata v důsledku úrazu do tělocvičny již nepřivedli. Utrzuje se tak jeden z předsudků, že gymnastika je sport, který nepřispívá k tělesné zdatnosti.

Domnívám se, že odborné, cílené a cílevědomé vedení sportovců k předcházení úrazovosti dolních končetin může vést ke zvýšení sportovní výkonnosti. Ucelená metodika k prevenci přetížení a následné úrazovosti hlezenního kloubu neexistuje. Ve své práci bych ráda sestavila soubor známých, všeobecně použitelných fyzioterapeutických cviků, které by přispěly k omezení tohoto typu sportovních úrazů. S tímto zásobníkem seznámím skupinu gymnastek, které budu sledovat při deseti fyzioterapeutických setkáních po dobu několika měsíců. Sledované gymnastky začlení skupiny mnou navržených fyzioterapeutických cviků do svých tréninků. Očekávám zlepšení funkce hlezenního kloubu, korekci vadného držení těla a tím pozitivní dopad na jejich celkový sportovní výkon. Uvědomuji si, že výsledek mé práce nebude dostatečně validní.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Sportovní gymnastika

Sportovní gymnastika je sportem spadajícím do kategorie gymnastických sportů. Obecně gymnastické sporty dělíme do dvou základních kategorií (1):

- olympijské gymnastické sporty:
  - sportovní gymnastika žen
  - sportovní gymnastika mužů
  - moderní gymnastika
  - skoky na trampolíně
- neolympijské gymnastické sporty:
  - akrobatická gymnastika
  - teamgym
  - aerobik
  - olympijský šplh
  - všeobecná gymnastika

V České republice spravuje veškeré gymnastické sporty (vyjma moderní gymnastiky) Česká gymnastická federace (ČGF). Moderní gymnastika je v naší republice spravována Českým svazem moderní gymnastiky. Nejvyšším a nejstarším světovým orgánem spravujícím gymnastické sporty (vyjma olympijského šplhu a teamgymu) je Mezinárodní gymnastická federace International Gymnastics Federation (FIG) (2, 3, 4).

Podstata sportovní gymnastiky mužů a žen je stavěna na společném základě. Základní příprava v oblasti fyzické zdatnosti, kloubní pohyblivosti, obratnosti a psychické odolnosti je pro obě pohlaví totožná. V ženské gymnastice můžeme sledovat více ladnosti a půvabu, u mužů nás zaujme silové provedení a dynamika. Tato skutečnost se odráží v jednotlivých disciplínách. Ženy soutěží v přeskoku, na bradlech o nestejně výši, kladině a prostných. Mužskými disciplínami jsou prostná, kůň na šíř, kruhy, přeskok, bradla o stejné výši a hrazda.(4).

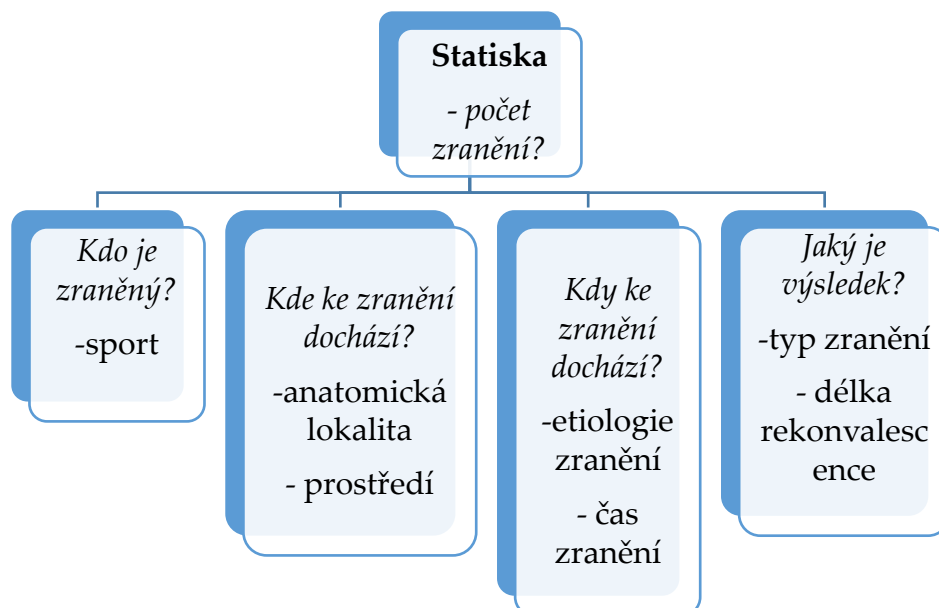
Gymnastika má velmi bohatou historii sahající až do dávných let. V Egyptě byly nalezeny malby s gymnastickou tematikou pocházející dokonce z roku 2300 před naším letopočtem. V průběhu dlouhého historického vývoje se tato původní gymnastika výrazně měnila. Současná sportovní gymnastika vznikla ze sokolského Tyršova nářadového tělocviku a z gymnastických sportů byla jako první zařazena na olympijské hry v roce 1896 (1, 4).

Sportovní gymnastika se ve srovnání s jinými sporty velmi rychle vyvíjí, a to hlavně v důsledku modernizace cvičebního nářadí. Za posledních 20 let prošlo nářadí zásadními změnami. Prostná, která byla původně pouhým kobercem, byla doplněna o pružný sendvičový podklad umožňující lepší odrazy gymnastů a zároveň šetrnější doskok. Původní tvrdá dřevěná kladina byla upravena na dnes polstrovanou kladinu, která díky moderní konstrukci tlumí nárazy doskoků. Přeskokový kůň je vyměněn za měkčí a širší přeskokový stůl. Odrazový můstek má nastavitelnou tvrdost pomocí vyjímatelných pružin, a tím je přizpůsobivější individuálním potřebám sportovců. Pánské kruhy jsou nyní v rámech také odpružené a jsou tím pro gymnasty komfortnější. Tyče na pánských i ženských bradlech jsou užší, pružnější a mají nastavitelnou šíři. Doskokové žíněnky jsou mnohem měkčí a tím bezpečnější. V závislosti na těchto modernizacích, které jsou determinovány biomechanickými a biomedicínskými výpočty, vývojem moderních materiálů a ohledem na zdraví sportovců, se výkonnost gymnastů radikálně zvýšila (4).

## **2.2 Statistická měření zranění ve sportovní gymnastice**

Vzhledem k rychlému zdokonalování sportovního nářadí se velmi rychle posouvají i hranice dovedností gymnastů. Každé 4 roky se v souladu s kodexy FIG mění soutěžní pravidla a s každou změnou se zvyšují nároky na sportovce. Právě proto začínají sportovci s tréninky již od brzkého dětského věku, a to průměrně od 7 let života. Počítá se, že vrchol kariéry přichází přibližně po 10 letech tréninku, a vzhledem k zavedení minimálního věku 16 let pro účast na Olympijských hrách, vychází vrchol kariéry akorát na stáří 17 let (4).

Ke konečným výsledkům statistického měření jednotliví autoři dospěli podle níže zobrazeného schématu (**obrázek 1**) Jednotlivé body schématu jsou dále vysvětleny a následně jsou uvedeny výsledky jejich měření (4, 13).



Obrázek 1- Schematické znázornění statistického měření

- **Počet zranění?**

Během nejnovějších zahraničních studií, které měří počet zranění ve sportovní gymnastice, bylo zjištěno, že na každých 1000 hodin cvičení spadá 0,5 - 5,3 zranění jedné gymnastky (5). Ročně se zraní více 29000 sportovních gymnastek a gymnastů (12).

- **Kdo je zraněný?**

V mezinárodních statistikách měřících zranění v jednotlivých sportech se sportovní gymnastika umístila na 2. místě. Častěji dochází ke zranění už jen ve fotbale (4).

- **Kde ke zranění dochází (4)?**

- Jaká je anatomická lokalizace zranění?
- V jakém prostředí ke zranění dochází?

Z hlediska anatomické lokality zranění se mnoho studií shodlo, že nejčastěji poraněnou částí těla ve sportovní gymnastice je dolní končetina. Studie zabývající se úrazy sportovních gymnastek v České republice zjistila, že více než 57% všech úrazů bylo na dolních končetinách, z toho 31% byly úrazy kolenního kloubu, 16% úrazy hlezenního kloubu a 10% úrazy nártu (13). V novozélandské publikaci je uvedeno, že četnost zranění na dolních končetinách sportovních gymnastek činí 58%, z toho 28% jsou poranění hlezenního kloubu, 22% poranění kolenního kloubu, 8% poranění chodidla (7). V jiné zahraniční studii se procenta zranění na dolních končetinách vyšplhala dokonce až na 72% (4).

Autoři zahraničních publikací poukazují také na rozdíl četnosti zranění na horních končetinách u žen a mužů. Muži mají znatelně vyšší procenta výskytu zranění horních končetin než ženy, a to z důvodu, že počet náradí, při kterém muži zatěžují horní končetiny, je oproti počtu náradí zatěžujících horní končetiny u žen vyšší (4).

Z hlediska prostředí, kde ke zraněním dochází, je nutné uvést, že na rozdíl od jiných sportů je gymnastika charakteristická dlouhými a intenzivními tréninky. Kratší dobu tráví gymnasté na závodech. Dívky trénují průměrně 7 - 36 hodin týdně a muži 10 - 33 hodin týdně. Tréninky probíhají ve dvou denních fázích, 5 - 6 dní v týdnu, 12 měsíců v roce. Zúčastní se však průměrně pouze 5 - 10 soutěží ročně. Z toho vyplývá, že k většině všech zranění dochází v čase tréninku (4; 5). Dle statistiky gymnastky v České republice si způsobí 74% všech zranění během tréninku, 21% v průběhu závodu a pouhých 5% mimo gymnastickou tělocvičnu (13).

- ***Kdy ke zranění dochází (4)?***
  - Jaká je etiologie zranění?
  - V jaké části tréninku či závodu ke zranění dochází?

Etiologie zranění v gymnastice je obecně dělena na (4, 5):

- *zranění chronického charakteru* - opakující se mikrotraumata šlach, kostí a kloubů (např. tendinitis patellaris, medial tibial stress syndrome)

- *akutní zranění* - důsledek traumatické události (fraktury, distorse hlezenního kloubu, dislokace ramenního kloubu)

Ze statistického měření v České republice vyplývá, že 53% všech zranění gymnastek bylo akutního rázu a 47% mělo chronický charakter (13).

Z hlediska průběhu jednotlivých prvků bylo zjištěno, že ke 42% všech zranění ve sportovní gymnastice dochází ve fázi doskoku a ke 26% v průběhu prvku. Na základě tohoto zjištění můžeme říci, že doskok je nejrizikovější fáze prvku vzhledem k riziku vzniku zranění (13).

Statistiky zajímaví se o výskyt zranění v závislosti na čase tréninku a období sportovní sezóny přišly s následujícími výsledky. Během tréninku či závodu nejčastěji dochází ke zranění v 2. polovině procesu. Pokud ke zranění dojde v 1. polovině procesu, jedná se nejčastěji o důsledek nedostatečného rozevření jedince. V závislosti na období sportovní sezóny dochází nejčastěji ke zraněním v období předsoutěžím (5).

- ***Jaký je výsledek?***

Typy zranění byly v různých publikacích charakterizovány a hodnoceny rozdílně. Nelze proto vyvodit souhrnný a jednoznačný závěr. Jedna ze studií například uvedla, že nejčastějším zraněním jsou distorze (43,6 %) a následujícím druhým nejčastějším zraněním je natažení měkkých tkání (31,8 %) (4).

Sledovaná hodnota pro charakteristiku úrazovosti je i doba rekonvalescence po zranění. Ve sportovní gymnastice trvá nejčastěji zotavování 10 a více dní. Sportovci však během léčby, pokud je to možné, trénují podle speciálně upravených plánů tak, aby neztratili fyzickou kondici a zároveň nebránili léčbě zranění (6).

### **2.2.1 Výsledky statistických měření**

Obecně můžeme z výše uvedených statistik vyvodit, že ve sportovní gymnastice dochází nejčastěji ke zranění na dolních končetinách (57% - 72%), konkrétně je nejčastěji postižen kolenní a hlezenní kloub.

1. Zraněním bývají nejčastěji distorze (více než 40%).
2. Dochází k nim především během tréninku ( 74%).
3. Nejčastěji se jedná o zranění akutní ( 53%) (4, 13, 7).

## **2.3 Anatomie hlezenního kloubu a nohy**

Dolní končetina je anatomicky a funkčně uspořádána pro plnění dvou základních úkolů: funkci statickou a funkci lokomoční. Aby tyto úkoly mohla plnit, musí být dostatečně flexibilní i rigidní zároveň. Pružnost nohy zajišťuje tvar jednotlivých kostních struktur, jejich vzájemná vazba ligamentózním aparátem a fixace nožních kleneb pomocí svalů bérce a nohy. Mezi kostmi nohy je vytvořeno mnoho kloubních spojů, avšak v mnoha z nich je pohyb značně omezen (8).

Hlezenní kloub a noha se skládají z mnoha kostí. Samotný kloub hlezenní spojuje bérec a nohu. Bérec se skládá ze dvou kostí: kosti holenní a lýtkové. Kostra nohy se dělí na tři oddíly: zánártí (tarsus), nárt (metatarsus) a články prstů (phalanges digitorum) (8).

Zánártí vytváří sedm tarzálních kostí (ossa tarsi) nepravidelného tvaru. Hlezenní kost (talus), patní kost (calcaneus), člunková kost (os naviculare), vnitřní klínová kost (os cuneiforme mediale), střední klínová kost (os cuneiforme intermedium), zevní klínová kost (os cuneiforme laterale), krychlová kost (os cuboideum) (8).

Nárt vytváří pět metatarzálních kostí (ossa metatarsalia), které formují střední část kostry nohy. Jedná se o kosti spojující zánártí a články prstů. Číslují se od jedné do pěti a první metatarz je palcový (8).

Články prstů (phalanges digitorum) tvoří skelet prstů nohy (8).

### **2.3.1 Kostí hlezenního kloubu a nohy**

#### **Horní hlezenní kloub - articulatio talocruralis**

Horní hlezenní kloub je kloub složený z tří kostí. Funkčně se zde pojí kost lýtková (fibula), kost holenní (tibia) a kost hlezenní (talus). Obě kosti bérce zde tvoří jamku

kloubu a hlavice kloubu je reprezentována kladkou hlezenní kosti. Slabé kloubní pouzdro se upíná na okrajích kloubních ploch a je zesíleno systémy postranních vazů. Po mediální straně kloubu probíhá *lig. collaterale mediale* neboli *lig. deltoideum* stabilizující vnitřní kotník a po laterální straně kloubu probíhá *lig. collaterale laterale* stabilizující kotník vnější (8).

*Lig. collaterale mediale* (lig. deltoideum) má trojúhelníkovitý tvar, dělíme jej na povrchovou a hlubokou vrstvu. Hluboká vrstva vazů má základní význam pro stabilitu kloubu na vnitřním okraji nohy a brání posunu tibie vůči talu. Délťový vaz se skládá ze čtyř částí: pars tibiotalaris posterior, pars tibiocalcanea, pars tibiotalaris anterior, pars tibionavicularis. Z těchto čtyř částí jsou pro stabilitu hlezna významné především části pars tibiotalaris posterior a pars tibiotalaris anterior (8, 9, 10).

*Lig. collaterale laterale* je protějškem vnitřního délťového vazů. Anatomicky jej rozdělujeme na tři díly: lig. talofibulare anterius, lig. calcaneofibulare, lig. talofibulare posterius (8, 9).

- Lig. talofibulare anterius (LFTA) je primárním stabilizátorem hlezenního kloubu ve všech pozicích, nejvíce se však projevuje při plantární flexi. Zabraňuje nadměrnému předozadnímu posunu talu vůči fibule a tibii (9).
- Lig. calcaneofibulare (LFC) je jedním z hlavních stabilizátorů hlezenního kloubu v neutrální pozici a dorzální flexi nohy. Svou polohou brání inverzi kalkanea vůči fibule (9).
- Lig. talofibulare posterius (LFTP) zabraňuje posunu nohy vůči bérce v dorzálním směru (9).

Důležitou roli má také vazivové skloubení distálních částí tibie a fibuly. Konce kostí spojuje pevný vazivový komplex syndesmosis tibiofibularis tvořený dvěma příčnými vazy: lig. tibiofibulare anterius et posterius (8, 9).



### **Dolní hlezenní kloub - articulatio subtalaris**

Dolní hlezenní kloub má dva anatomické oddíly: zadní a přední. Zadní oddíl, *art. subtalaris*, je spojení mezi talem a kalkaneem. Přední oddíl, *art. talocalcaneonavicularis*, je spojení talu, kalkanema a os naviculare. Pouzdro a kloub zadního dílu zpevňují tři talokalkaneární vazy: *lig. talocalcaneum laterale et mediale* a *lig. talocalcaneum interosseum*. Přední díl kloubu zpevňují vazy *lig. calcaneonaviculare* a *lig. bifurcatum*. (8).

### **Chopartův kloub - art. tarsi transversa**

Chopartův kloub je funkčním spojením talu, os naviculare, kalkanea a os cuboideum. Charakteristický je tvar kloubní štěrbině ve tvaru písmene "S" (8).

### **Lisfrankův kloub - art. tarsometatarsalia**

Lisfrankův kloub se anatomicky skládá ze tří kloubních jednotek. První kloubní jednotka spojuje os cuneiforme mediale a bázi 1. metatarzu, druhá spojuje os cuneiforme intermedium a báze 2. a 3. metatarzu, třetí spojuje os cuboideum a 4. a 5. metatarz (8).

### **Metatarzofalangové klouby - artt. metatarsophalangeales**

Metatarzofalangové klouby spojují kosti nártní s kostmi prstů nohy. Leží asi 2 - 3 cm proximálně od meziprstních řas (8).

### **Interfalangové klouby - artt. interphalangeales**

Jedná se o mezičláňkové klouby jednotlivých prstů nohy. II. - V. prst mají vždy po dvou mezičláňkových kloubech, výjimkou je pouze I. prst, který má pouze jeden mezičláňkový kloub (8).

### 2.3.2 Svaly hlezenního kloubu a nohy

Svalů ovládající hlezenní kloub není mnoho. Jedná se o svaly uložené na ventrální, dorzální a laterální straně bérce. Na ventrální straně bérce nacházíme *m. tibialis anterior*, na dorzální straně nacházíme *m. triceps surae*, *m. plantaris* a *m. tibialis posterior* a na straně laterální *mm. peronaei* (8).

*M. tibialis anterior* je mohutný a dlouhý sval ležící na mediálním okraji svalů přední skupiny bérce. Začíná od laterálního kondylu a laterální plochy tibie a od membrana interossea. Sval se upíná pomocí silné šlachy na mediální plochu os cuneiforme a na první metatarz. *M. tibialis anterior* je inervovaný z n. peroneus profundus (8, 11).

*M. triceps surae* je objemný sval skládající se ze tří hlav dvou dílčích svalů: m. gastrocnemius, m. soleus (8).

- *M. gastrocnemius* je sval tvořící povrchovou vrstvu m. triceps surae a je složen ze dvou hlav: caput mediale et laterale. Obě hlavy svalu začínají na příslušném epikondylu femuru a upínají se společně se šlachou m. soleus pomocí Achillovy šlachy na tuber calcanei (hrbol patní kosti) (8).
- *M. soleus* je tvořen jednou hlubokou svalovou hlavou. Začíná od hlavice a zadní plochy fibuly a od tibie. Upíná se společně m. gastrocnemius pomocí Achillovy šlachy na tuber calcanei (hrbol patní kosti) (8).

*M. triceps surae* je dvoukloubový sval, ovšem na flexi v kolenním kloubu se podílí minimálně. Má významnou dynamickou i statickou funkci podílející se na chůzi i stoji. Tento sval je inervován pomocí n. tibialis (8).

*M. plantaris* je štíhlý sval začínající nad laterálním kondylem femuru. Již při svém začátku přechází v dlouhou a tenkou šlachu spojující se se šlachou Achillovou. *M. plantaris* je inervován pomocí n. tibialis (8).

***M. tibialis posterior*** začíná od membrana interossea a od přilehlé části tibie a fibuly. Upíná se na os naviculare, ossa cuneiformia a na báze metatarzů. *M. tibialis posterior* je inervován z n. tibialis (8).

***M. peroneus longus*** je dlouhý povrchový sval zadní strany bérce. Začíná od zevní plochy hlavice a těla fibuly a upíná se na os cuneiforme mediale a na bázi 1. metatarzu (8).

***M. peroneus brevis*** je plochý sval začínající na laterální ploše fibuly a upínající se na 5. metatr. Oba mm. peronei jsou inervovány z n. peroneus (8).

### 2.3.3 Svaly prstů nohy

Svaly prstů nohy jsou uloženy z části na bérce, z části na hřbetu a v plosce nohy. Anatomicky jsou děleny do dvou skupin: dlouhé svaly prstů, krátké svaly prstů (8).

#### ***Dlouhé svaly prstů nohy***

***M. extensor digitorum longus*** je dlouhý a větvený sval začínající na laterálním kondylu tibie, na hlavici a přední hraně fibuly a na membrana interossea. Silná šlacha svalu se ve svém průběhu rozděluje na 4 části určené pro 2. - 5. prst, které vbíhají do dorzální aponeurózy. Sval je inervován z n. peroneus profundus (8, 11).

***M. flexor digitorum longus*** je uložen na dorzální a vnitřní straně bérce, těsně u tibie. Začíná na zadní straně tibie a rozbíhá se čtyřmi šlachami na báze distálních článků 2. - 5. prstu, kde se upínají. Inervován je z n. tibialis (8).

***M. quadratus plantae*** je čtyřúhelníkovitý plochý sval uložený v plosce nohy. Začíná od hrbolu kalkanea a upíná se podél laterálního okraje šlachy dlouhého ohybače prstů jako je plantární hlava. Inervován je z n. plantaris lateralis (8).

#### ***Krátké svaly prstů nohy***

***M. extensor digitorum brevis*** je plochý sval na hřbetu nohy. Začíná na dorzální straně kalkanea, štěpí se na čtyři úponové šlachy, které končí v dorzální aponeuróze tříčlankových prstů. Inervován je z n. peroneus (8).

***Mm. lubricales I., II., III., IV.*** jsou svaly začínající šlachou připojenou na m. flexoris digitorum longi a upínají se na báze proximálních článků 2. - 5. prstu a na dorzální aponeurózu 2. - 5. prstu. Svaly mm. lubricales III., IV. jsou inervovány z n. plantaris lateralis a svaly mm. lubricales I., II. jsou inervovány z n. plantaris medialis (8, 11).

***Mm. interossei dorsales I., II., III., IV.*** jsou čtyři mezikostní svaly vyplňující prostor mezi metatarzy. Začínají od přivrácených ploch sousedních kostí a pomocí útlých šlach vbíhají do dorzální aponeurózy 2. - 4. prstu. Inervovány jsou pomocí n. plantaris lateralis (8).

***Mm. interossei plantares*** jsou čtyři mezikostní svaly plosky nohy uložené na straně metatržů. Vybíhají od mediálních okrajů 3. - 5. metatarzu a upínají se do dorzální aponeurózy těchto prstů. Inervovány jsou z n. plantaris medialis et lateralis (8).

***M. flexor digitorum brevis*** je masivní sval uložený v plosce nohy a krytý plantární aponeurózou. Odstupuje od hrbolu kalkanea, ve svém průběhu se dělí na čtyři cípy, jejichž šlachy se štěpí a upínají po obou stranách středních článků 2. - 5. prstu. Inervován je z n. plantaris medialis (8).

### **Svaly palce nohy**

***M. extensor hallucis longus*** je štíhlý sval ležící uprostřed ventrální skupiny svalů bérce. Začíná od fibuly a membrana interossea a upíná se na distální článek palce nohy. Inervován je z n. tibialis (8).

***M. flexor hallucis longus*** je sval ležící na dorzální a laterální straně bérce. Odstupuje od zadní plochy fibuly a od přilehlé části membrana interossea. Sval ve svém průběhu sestupuje za vnitřní kotník a upíná se na bázi distálního článku palce. Inervován je z n. tibialis (8).

***M. extensor hallucis brevis*** je oploštělý sval na hřbetu nohy, který začíná na dorzální straně přední části kalkanea. Šlacha se spolu se šlachou *m. extensor hallucis longus* upíná do dorzální aponeurózy palce. Inervován je z *n. peroneus profundus* (8).

***M. abductor hallucis*** je sval probíhající po vnitřní straně nohy. Začíná od hrbolu kalkanea upíná se na sezamskou kůstku tibie metatarzofalangového kloubu a na bázi proximálního článku palce. Inervován je z *n. plantaris medialis* (8).

***M. flexor hallucis brevis*** je sval začínající na *os cuneiforme mediale* a od tarzometatarzálních vazů. Upíná se na laterální a mediální sezamskou kůstku palce a na bázi proximálního článku palce. Krátký ohybač palce je inervován pomocí *n. plantaris medialis et lateralis* (8).

***M. adductor hallucis*** je sval hluboce uložený sval plosky nohy. *M. adductor hallucis* má dvě hlavy: mohutné *caput obliquum* a slabé *caput transversum*. *Caput obliquum* začíná od *lig. plantare longum*, od *os cuboideum* a *os cuneiforme laterale* a od vazů, které je spojují. *Caput transversum* začíná na plantární straně metatarzofalangového kloubu 3. - 5. prstu nohy. Obě hlavy se upínají společně na laterální sezamské kůstce palce a na bázi proximálního článku palce. Inervován je z *n. plantaris lateralis* (8).

### **Svaly malíku nohy**

***M. abductor digiti minimi*** je sval lemující vnější okraj nohy. Začíná na hrbolu kalkanea, probíhá po vnějším okraji nohy a upíná se krátkou šlachou na bázi proximálního článku malíku. Inervován je z *n. plantaris lateralis* (8).

***M. flexor digiti minimi brevis*** začíná na plantární straně *os cuboideum* a na bázi 5. metatarzu. Upíná se na bázi proximálního článku malíku. Inervován je z *n. plantaris lateralis* (8).

### 2.3.4 Klenba nožní

Klenba nožní chrání měkké části chodidla a podmiňuje flexibilitu nohy. **Podélná klenba** nohy je vyšší na straně tibiální a nižší na straně fibulární. Nejvyšším místem chodidlové strany je talus v místě vazivové chrupavky os naviculare. **Příčná klenba** je nejnápadnější v úrovni ossa coneiformia a os cuboideum (14).

Na udržení podélné klenby nohy se podílejí vazy plantární strany nohy, zejména lig. plantare longum, mezikostní vazy, svaly m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum brevis, m. tibialis anterior a plantární aponeuróza (14).

Na udržení příčné klenby se účastní mezikostní vazy, m. peroneus longus, m. tibialis anterior, m. adductor hallucis (14).

## 2.4 Kineziologie hlezenního kloubu a nohy

Lidská dolní končetina je anatomicky a funkčně uspořádána tak, aby mohla plnit svou zcela specifickou lokomoční funkci. Pro plnění této funkce musí být dolní končetina dostatečně ohebná, ale zároveň dostatečně rigidní. Každý krok začíná noha jako pružná, flexibilní a přizpůsobivá struktura a končí jej jako rigidní páka (8).

### 2.4.1 Horní hlezenní kloub

Pohyby v horním hlezenním kloubu se dějí kolem přibližně příčné bimaleolární osy ve smyslu: plantární flexe a dorzální flexe. Pohyb v hlezenním kloubu není zcela čistý. Tvarem kloubních ploch je dáno, že při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorzální flexi k everzi. Hlezenní kost se díky šroubovitému tvaru kladky při plantární flexi stáčí do supinace a při dorzální flexi se pohybuje opačně. Každý pohyb v hlezenním kloubu je také doprovázen rotací kostí bérce, především fibuly. Při plantární flexi je fibula tažena vpřed, při dorzální flexi se fibula posunuje dozadu a nahoru. Smyslem tohoto pohybu je stálá obnova polohy zevního kotníku (8).

Rozsah pohybu v horním hlezenním kloubu je poměrně rozsáhlý a teoreticky dosahuje téměř 90°. Při chůzi se však celý tento rozsah nevyužívá. Běžně se rozsah pohybuje mezi 50 - 60° (8).

### **Plantární flexe**

Fyziologický rozsah plantární flexe činí 30 - 50°. Za tento pohyb je odpovědný především *m. triceps surae*, ale i řada pomocných svalů (*m. tibialis posterior* r, *m. plantaris*, *m. peroneus brevis et longus*, *m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum longus*) (8, 11).

*M. triceps surae* vytváří 90% síly potřebné k provedení plantární flexe. Je významným a mohutným lokomočním svalem, který uvádí do pohybu 97% hmotnosti těla. Zbývající svaly se účastní podstatně menší silou. Tato skutečnost je dána především jejich anatomickou strukturou (8).

### **Dorzální flexe**

Fyziologický rozsah pohybu v hlezenním kloubu do dorzální flexe je 20 - 30°. Na dorzální flexi nohy se podílí především *m. tibialis anterior* a další pomocné svaly (*m. extensor hallucis longus*, *m. extensor digitorum longus*). Tyto svaly se podílejí i na zkrácení dolní končetiny při chůzi a to konkrétně ve švihové fázi (8, 11).

## **2.4.2 Dolní hlezenní kloub**

Pohyby v dolním hlezenním kloubu se dějí kolem šikmé osy, probíhající od laterální strany kalkanea k vnitřnímu okraji os naviculare. Jedná se o kombinované pohyby: inverzi a everzi (8).

### **Inverze**

Inverzí nazýváme souhyb ve směru supinace a addukce v hlezenním kloubu. Na tomto pohybu se podílí svaly: *m. triceps surae* a *m. tibialis posterior* a další pomocné svaly (*m. flexor hallucis longus*, *m. flexor digitorum longus*, *m. tibialis anterior*) (8).

### Everze

Everzí nazýváme souhyb ve směru pronace a abdukce. Na pohybu ve směru everze se podílí svaly: *m. peroneus longus et brevis*, *m. extensor digitorum longus* a *peroneus tertius* (8).

### 2.4.3 Metatarzofalangové klouby

Pohyblivost tohoto kloubního spojení je malá. Jedná se o flexi, extenzi, abdukci a addukci prstů nohy (8).

### Flexe prstů nohy

Pohyb do flexe v metatarzofalagových kloubech je možný ve fyziologickém rozsahu 20-25° pro 2.-5. prst a 20-30° pro palec. Tento pohyb umožňují svaly: *m. flexor digitorum longus*, *m. flexor hallucis longus*, *m. quadratus plantae*, *mm. lubricales I., II., III., IV.*, *mm. interossei dorsales I., II., III., IV.* (8, 11).

### Extenze

Extenze v metatarzofalagových kloubech je možná v rozsahu 80° a provádí ji 3 základní svaly: *m. extensor digitorum longus*, *m. extensor digitorum brevis* a *m. extensor hallucis longus et brevis*. (8, 11).

### Addukce

Rozsah pohybu v metatarzofalagových kloubech z maximální abdukce do maximální addukce je 10-20°. Odpovědnými svaly za tento pohyb jsou *mm. interossei plantares* a *m. adductor hallucis*. (8, 11).



## Abdukce

Pohyb z maximální addukce do maximální abdukce je možný ve fyziologickém rozsahu 10 - 20°. Svaly provádějící tento pohyb jsou *mm. interossei dorsales*, *m. abductor hallucis*, *m. abductor digiti minimi*. (8, 11).

### **2.4.4 Mezičláňkové klouby prstů nohy**

Pohyby v mezičláňkových kloubech jsou možné ve smyslu flexe a extenze prstů. V proximálních kloubech je možná větší flexe (70°) než v kloubech distálních (50°) (8, 11).

## **2.5 Biomechanika hlezenního kloubu v souvislosti s úrazy hlezna ve sportovní gymnastice**

Výsledky zahraničních studií identifikovaly hlezenní kloub jako jedno z míst nejčastějšího výskytu zranění ve sportovní gymnastice. Nejčastěji vznikají úrazy jako důsledek nekontrolovaných nebo opakovaných doskoků během tréninku. Podle měření vykoná sportovní gymnasta či gymnastka během jednoho tréninku více než 200 doskoků. Externí síly působící na tělo gymnastů a gymnastek v kombinaci s mnohonásobným opakováním doskoků a vysokou frekvencí tréninkových jednotek odůvodňují, proč je zrovna doskok rizikovým pro vznik zranění (16).

Mechanika doskoků je ve sportovní gymnastice často vyšetřovanou a diskutovanou problematikou. Během doskoku dochází k náhlému a velkému zatížení kloubů a zároveň na klouby působí síly zpomalující pohyb. Ve výsledku působí na gymnastu při doskoku reakční síly, které několikanásobně překračují jeho tělesnou tíhu (16).

Různé studie se zabývaly například rozdíly mezi měkkým a tvrdým doskokem. Měkkým doskokem nazýváme doskok, při němž je úhel v kolenním kloubu větší než 90°, tvrdým doskokem nazýváme naopak doskok, při němž kolenní kloub nedosáhne úhlu 90°. Během výzkumů bylo zjištěno, že během měkkého doskoku dochází k vyšší absorpci kinetické energie působící na tělo gymnasty, a to až o 19%, než při doskoku tvrdém (16).

Biomechanická měření také zjistila, že během doskoku na obě dolní končetiny dochází k nesymetrickému zatížení stranových kloubů a to z důvodu laterální preference jedné z dolních končetin. Dle jedné ze studií pouze 2 sportovní gymnastky z 15 zatěžují dolní končetiny symetricky. Asymetrie při doskoku však může vést k přetížení a dále k častějším poraněním preferované dolní končetiny (16).

### **2.5.1 Klasifikace a charakteristika poranění hlezenního kloubu**

K úrazu hlezenního kloubu dochází vždy, když vnějšími vlivy dojde k překročení hranice pevnosti vazů, šlach, svalů či kostí (9).

#### **Zlomeniny v oblasti hlezenního kloubu**

Zlomeniny hlezenního kloubu patří k nejčastějším zlomeninám v chirurgických a ortopedických ambulancích. Obecně četnost tohoto poranění je 82 případů na 100 tisíc lidí za rok. Poranění kostního aparátu hlezna rozdělujeme na zlomeniny pilonu tibie, zlomeniny talu, kalkanea, poranění Chopartova kloubu, Lisfrancova kloubu a dále na zlomeniny jednotlivých struktur nohy. Diagnostika je prováděna na základě zjištění mechanismu poranění, klinického vyšetření, palpačního vyšetření, dále RTG snímku, CT a MR (18, 19).

#### ***Zlomeniny pilonu tibie***

Zlomeniny pilonu tibie, neboli zlomeniny distálního konce holenní kosti, tvoří pouze 1% všech zlomenin, představují však jednu z nejobtížnějších kapitol traumatologie končetin. Mohou být i otevřené a někdy jsou spojeny i se zlomeninami talu a dalšími poraněními nohy. Ke zlomeninám pilonu tibie dochází obvykle působením axiálního vysokoenergetického násilí v ose holenní kosti. Většinou se jedná o pády, doskoky nebo dopravní úrazy (19).

Léčba zlomeniny pilonu tibie představuje závažný problém a je zatížena řadou komplikací, z nichž nejobávanější je infekce a kompartment syndrom. Většina těchto poranění je předurčena k operačnímu řešení (19).

### ***Zlomeniny a luxace talu***

Talus, neboli hlezenní kost, má klíčové postavení v anatomické stavbě a funkci nohy. Rozděluje tlakové síly z distální tibie na subtalární část nohy. Zlomeniny hlezenní kosti tvoří 0,3% všech zlomenin a 2% zlomenin nohy. Vznikají obvykle jako následek těžší distorze (19).

Léčba je v akutní fázi zaměřena především na repozici talu. Repozici lze provést buď operační cestou, nebo, pokud stav dovolí, bez operace pomocí správné manipulace (19).

### ***Zlomeniny patní kosti***

Kalkaneus, neboli patní kost, má nezastupitelnou funkci při došlapu a stojí. Z toho důvodu jsou poranění patní kosti jedny z nejvíce invalidizujících poranění pohybového aparátu. Zlomeniny patní kosti tvoří asi 1% všech zlomenin a až 10% zlomenin nohy. Příčinou tohoto poranění bývá zpravidla špatný doskok či náraz na patu a postihuje více muže než ženy (19).

Pokud RTG snímek ukazuje, že se jedná o nedislokovanou zlomeninu patní kosti, je indikována konzervativní léčba. U dislokované zlomeniny je cílem především repozice a znovuoobnovení správného tvaru patní kosti, což je podmínkou bezbolestné chůze. Vždy je nutné bojovat proti otoku elevací a klidem na lůžku (19).

### ***Poranění Chopartova a Lisfrancova kloubu***

Poranění Chopartova a Lisfrancova kloubu tvoří 0,5% všech zlomenin a přibližně 4% všech úrazů nohy. Příčinou bývají pády z výšky, dopravní úrazy, ale i špatné došlapy nebo pád těžkého předmětu na nohu (19).

Léčba těchto poranění je řešena buď konzervativně a to sádrou fixací po dobu 6 - 8 týdnů, nebo, pokud je nutné, operativně (19).

### **Poranění ligamentózního aparátu hlezna**

Poranění ligamentózního aparátu, především laterálních vazů hlezna, jsou nejčastějšími úrazy pohybového aparátu vůbec. Existuje vícero dělení tohoto poranění. Jedním ze základních je třístupňové dělení dle Kleigera (19).

1. *distorze* - ligamentózní poranění nevede k poruše stability hlezna
2. *akutní nestabilita* - ligamentózní léze dovolí zvýšenou nebo abnormální pohyblivost talu, který však zůstává stále ve vidlici
3. *luxace* - rozsah ligamentózního poranění dovolí dislokaci talu z vidlice

Vedle ligamentózního poranění může u každého typu současně dojít také k poškození kostních a jiných tkání, ale jsou to vazy, které podmiňují nestabilitu kloubu (19).

Jak již bylo zmíněno, poranění hlezenního kloubu patří mezi nejčastěji ošetřovaná zranění v traumatologických ambulancích a zároveň mezi nejčastější poranění ve sportovní gymnastice. Při určování diagnózy je třeba důkladného vyšetření. Pacient je dotazován na okolnosti úrazu: zda pocítil prasknutí, zda mohl dále pokračovat v činnosti či sportovním výkonu, zda po úrazu vznikl otok, jak rychle vznikl a kde, jaká byla poskytnuta první pomoc. Traumatolog vyšetří inspekci a palpaci oteklé místo a zjistí lokalitu maximální palpační bolesti. Silně bolestivá zranění s okamžitým vznikem hematomu a otoku a s nemožností pokračovat v chůzi jsou podezřelá z ruptury vazů. Pokud je úraz vyšetřován před vznikem otoku, provádí se klinické vyšetření nestability kloubu. Později je toto vyšetření znemožněno otokem a ochranným svalovým spasmem. Klinická vyšetření, která by nikdy neměla být opomenuta vyšetřujícím v diagnostice poranění hlezna, jsou vyšetření předsunutí talu (anterior drawer test) a vyšetření vyklonění talu (talar tilt test). Tato vyšetření provádíme nejlépe v lokální anestezii (19, 9).

#### ***Anterior drawer test - vyšetření předsunutí talu***

Vyšetřovaný sedí na vyšetřovacím stole s 90° flexí v kolenním kloubu, poraněná noha je uvolněná v mírné plantární flexi. Vyšetřující stabilizuje jednou rukou dolní část bérce,

druhou rukou pevně uchopí patu. Tento test je možné provést také s hlezmem v pozici pronace. Výsledek porovnáváme se zdravou končetinou (9).

Za stálé fixace bérce vyšetřující táhne dopředu za patu a předsunuje nohu ventrálně. Pokud dojde k předsunutí talu mimo hlezenní kloub a zároveň je předsunutí na poraněné straně větší než na straně neporaněné nohy, jedná se o možné poškození předního talofibulárního vazy (9).

### ***Talar tilt test - vyšetření vyklonění talu***

Vyšetřovaný sedí na vyšetřovacím stole s 90° flexí v kolenním kloubu, poraněná noha je uvolněná v mírné plantární flexi. Vyšetřující stabilizuje jednou rukou dolní část bérce, druhou rukou pevně uchopí patu (9).

Vyšetřující nejprve uvede vyšetřovanou nohu do neutrální pozice, poté vykloní nohu do inverze - páčí talus do addukce. Pokud je rozsah inverze na poraněné noze větší než-li na noze neporaněné, výsledek svědčí o možnosti poškození fibulokalkaneálního vazy. Tento test lze provést také v everzi se zaměřením na deltový vaz (9).

Součástí komplexního vyšetření poranění hlezenního kloubu je také rentgenové a ultrazvukové vyšetření. (19, 9).

## **2.5.2 Mechanismy poranění hlezenního kloubu ve sportu**

K úrazu hlezenního kloubu dochází jakýmkoli mechanismem, kterým dojde k překročení hranice pevnosti vazů, šlach, svalů či kostí. V oblasti hlezna se nejčastěji traumatologové setkávají s poraněním ligamentózních struktur (9).

Jedním z nejčastějších poranění hlezenního kloubu je distorze. Více než 80% těchto distorzí jsou podvrtnutí v inverzi, kdy jako první bývá poraněn přední talofibulární vaz. Tento vaz je vůbec nejčastěji poškozenou strukturou v hlezenním kloubu. Pokud je mechanismus distorze závažnější, dochází také k poranění kalkaneofibulárního vazy (9).

Při podvrtnutí v rotaci bývají mimo postranních vazů též poraněny tibiofibulární vazy a membrana interossea (9).

Občas dochází k poranění hlezna v čisté inverzi bez plantární flexe či rotace. V tomto případě bývá poraněn zadní fibulotalární vaz. K distorzi hlezna v everzi dochází podstatně méně často než v inverzi. V této situaci dochází k poranění deltového vazy, tibiofibulárního vazy, membrany interossei a případně může dojít i k fraktuře fibuly (9).

Při distorzi v dorziflexi dochází k separaci fibulotalárního vazy a může dojít také k fraktuře krčku talu a poškození Achillovy šlachy. Při podvrtnutí v plantární flexi bývají nejčastěji poškozeny postranní vazy a tibiofibulární vaz (9).

Během kariéry gymnasty či gymnastky dojde k distorzi hlezenního kloubu mnohokrát. Po opakovaných podvrtnutích, která jsou často nedoléčena, a kdy gymnasté mnohdy začínají znovu trénovat a končetinu zatěžovat ještě ve fázi omezení hybnosti a současné bolesti, dochází ke stavu chronické instability. Chronická instabilita je pak zásadním rizikovým faktorem nejen pro opětovné podvrtnutí, ale i pro vznik poúrazové artrózy. (9, 17, 32).

Poúrazová artróza hlezna je degenerativní onemocnění kloubní chrupavky, které v současné době nelze vyléčit, ale můžeme léčbou zpomalit jeho progres. Možnosti léčby jsou omezeny na bandáže, ortézy, analgetika a nitrokloubní obstríky. Operační léčba řešící příčiny onemocnění je využitelná pouze v raných stádiích. Pokročilá artróza pro svou bolest výrazně omezuje výkon gymnasty a může být i důvodem pro ukončení sportovní kariéry (32).

## **2.6 Současné možnosti prevence poranění hlezenního kloubu**

Veškeré úrazy jsou nepříjemnou, ale i nedílnou součástí kariéry sportovních gymnastů a gymnastek. Léčba úrazu brání plné zátěži při tréninku a zpomaluje tak jejich tréninkový plán. Abychom co nejvíce eliminovali množství úrazů, je třeba dbát na dostatečnou prevenci. V této části kapitoly se budeme dále zabírat možnostmi prevence poranění

hlezeního kloubu. Abychom mohli správně předcházet poranění, je třeba znát rizikové faktory a příčiny těchto úrazů.

### **2.6.1 Rizikové faktory a příčiny úrazů hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice**

Na úrazech ve sportovní gymnasti se téměř vždy podílí kombinace vnitřních i vnějších faktorů. Jen zcela výjimečně lze najít úrazy s jedinou příčinou (20).

#### **Vnitřní faktory - faktory osobní**

Faktory osobní chápeme jako příčiny ve cvičenci, které jsou všeobecně nejčastější příčinou úrazů. Mezi tyto příčiny a rizikové faktory řadíme (20):

#### ***Individuální dispozice cvičence***

Pod pojmem individuální dispozice rozumíme jak charakterové vlastnosti, tak i tělesné predispozice sportovce (stavba kostí, svalů a kvalita vazivového aparátu). Velkou roli hraje také věk a pohlaví jedince (9, 20, 21).

#### ***Nedostatečná funkční připravenost***

Nedostatečná příprava na sportovní výkon se může podílet na vzniku úrazů i poškození z přetížení, zejména když sportovec či jeho trenér přecení jeho schopnosti. Jedná se ale také o nedostatečné rozcvičení a zahřátí. V tomto případě dochází k narušení koordinace pohybu. Chlad snižuje prokrvení tkání, snižuje jejich elasticitu, zvyšuje svalové napětí a zpomaluje reflexy a svalový stah. Kombinace těchto rizikových faktorů je predispozicí pro natržení svalů a poškození šlach (9, 20, 21).

#### ***Nedostatečná technická a psychologická připravenost***

Nepozornost při sportovním výkonu a nedostatečné soustředění na prováděný pohyb mohou při sportu snadno způsobit závažný úraz (9, 20, 21).

### ***Nepříznivý aktuální zdravotní stav cvičence***

Může se jednat o infekční choroby, které mohou být sekundárně provázeny zánětlivými změnami tkání pohybového aparátu, nebo o nedolčená zranění. Ve sportovní gymnastice se často setkáváme s případy, kdy se cvičenec vrací po zranění do tréninkového procesu ještě ve fázi léčení. Často pak bolest jedinec tlumí analgetiky či jinými tlumivými prostředky, přes které necítí bolest v poškozených tkáních, a dále zatěžuje nezdravý pohybový systém. Jelikož tkáně nejsou zhojené, dochází k jejich dalšímu poškození a zhoršení stavu (9, 20, 21).

### ***Nepříznivá okamžitá kondice***

Mluvíme-li o nepříznivé okamžité kondici, mluvíme tak o únavě sportovce. Celková a místní únava je spojena se snížením výkonnosti a současně s poruchou koordinace pohybu. Nedostatečná trénovanost, nedostatek odpočinku, chyby v životosprávě a podceňování regenerace vedou k prudkému nárůstu rizika vzniku úrazu (9, 20, 21).

Jako další vnitřní rizikové faktory můžeme uvést například závady cvičebního úboru a osobní hygieny cvičence (20, 21).

### **Vnější faktory - faktory sociální**

Jedná se o příčiny v druhé osobě, které mají na gymnastické úrazovosti velký a často rozhodující podíl. Jsou představovány vlivem druhé osoby, kterou může být spolucvičenec (při přípravě a úklidu náradí, při dopomoci a záchraně, při cvičení), tělovýchovný pedagog (nepříznivé charakterové vlastnosti, malá odborná a technická připravenost, nedostatečná pedagogická připravenost, nepříznivý aktuální zdravotní stav), zřídka i jiná osoba (20, 21).

### **Vnější faktory - faktory objektivní**

Jedná se o příčiny z prostředí. Řadíme sem příčiny úrazů, na které nemá cvičenec a mnohdy ani trenér přímý vliv a které spočívají ve vnějším prostředí. Jedna z hlavních podmínek bezpečnosti cvičení je kvalitní náradí s náležitými funkčními vlastnostmi, jeho



správná příprava a úklid, odborné používání, správné uložení a pravidelné udržování (20, 21).

## 2.6.2 Prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice

Prevence zranění je chápána jako snaha zabránit nebo snížit závažnost zranění ještě dříve než k němu dojde. Jde o preventivní jednání, jehož úkolem je vyvarování se co možná nejvíce rizikovým faktorům a příčinám vzniku zranění. Prevenci ve sportovní gymnastice lze rozdělit do tří stupňů dle sledu událostí, které vedou ke zranění. Prevenci zranění lze tedy označit jako primární (před událostí), sekundární (při události) a terciální (po události). Jednotlivé stupně prevence zranění a faktory, které se na nich podílejí, jsou shrnuty v *tabulce 1* (16).

*Tabulka 1- Stupně prevence a faktory podílející se na prevenci zranění ve Sportovní gymnastice (16)*

<b>Stupeň prevence</b>	<b>Faktory podílející se na prevenci</b>
Primární	správné rozevření a protažení před a po tréninkové či závodní jednotce dobrá fyzická kondice, související se specifickou gymnastickou přípravou faktor prostředí - např. kvalitní pomůcky pro nepřímou pomoc a záchranu screeningové programy pro identifikaci rizikových faktorů a jejich korekcí trenéři a pomoc vzdělání trenérů, gymnastů, rodičů design a konstrukce náradí a náčiní správná technika pohybu
Sekundární	konstrukce náradí, náčiní a jejich údržba design a konstrukce náradí a náčiní individuální ochranné pomůcky - např. mozolníky, gymnastické cvičky, ortézy
Terciální	okamžitá první pomoc a lékařská péče adekvátní vybavení pro první pomoc plná rehabilitace před návratem k tréninku

Na základě epidemiologické studie zranění dolních končetin sportovních gymnastek byly navrženy tři strategie prevence zranění (16, 6):

1. Gymnastky s historií výronu v kotníku by měly používat ortézu nebo kineziologické tapy pro snížení rizika opakovaného zranění.
2. Tréninkové programy pro prevenci zranění by měly zahrnovat více cvičení ke zvýšení stability svalstva tělesného jádra, zejména v přípravném a předsoutěžním období ročního tréninkového cyklu.
3. Vývoj doskokových žíněnek by měl směřovat k větší absorpci sil pro zvýšení bezpečnosti při doskoku.

Na prevenci zranění ve sportovní gymnastice lze pohlížet jako na multifaktoriální problém a lze jej rozdělit do několika kategorií: fyzická (kondiční) příprava, vzdělání a vědomosti, dopomoc a záchrana, technika pohybu a vybavení (náradí a náčiní), léčebná rehabilitace (16, 6).

### **Fyzická (kondiční) příprava**

Sportovní gymnastika je náročná sportovní disciplína s rozdílnými funkčními požadavky. Rozmanitost gymnastického víceboje, kde sportovní výkony trvají od několika sekund (skok na přeskočce) po 90 sekund (sestavy na prostných), vyžadují kombinaci rychlosti, síly, vytrvalosti, koordinace a flexibility. Nedostatečná fyzická (kondiční) příprava je, jak již bylo zmíněno, ve sportovní gymnastice rizikový faktor zranění. Riziko zranění také závisí na fázi ročního tréninkového cyklu, který se obecně člení na přípravné, předsoutěžní, soutěžní a přechodné období. Některé zahraniční studie poukazují například na závislost délky přechodného období vůči výskytu zranění. U cvičenců, kteří měli ve svém ročním tréninkovém cyklu delší přechodné období, byl vyšší výskyt zranění než u cvičenců s kratším přechodným obdobím. To naznačuje, že jedinci s kratším přechodným obdobím byli lépe kondičně připraveni a tím i chráněni proti zranění (16).

### **Vzdělání a vědomosti**

Vzdělání gymnastů a gymnastek a vědomosti o nacvičované pohybové dovednosti, o důležitých zásadách kondiční přípravy, o zásadách správného rozcvičení, o biomechanickém průběhu pohybu nejen snižuje riziko zranění, ale může vést i ke zvýšení sportovního výkonu. Takto vzdělaní gymnasté a gymnastky mají větší šanci rozpoznat potenciální rizikové situace a vyhnout se tak nebezpečí zranění (16).

Pro snížení rizika zranění je odpovědností trenérů neustále se vzdělávat v oblasti techniky provedení pohybu a hlavních zásadách týkajících se ochrany zdraví sportovců. Trenéři a rehabilitační pracovníci by v budoucnu měli rozvíjet a realizovat programy prevence zranění, přičemž pozornost by měla být zaměřena zejména na fázi doskoku. Zahraniční zdroje také upozorňují na nutnost spolupráce a komunikace mezi výzkumníky z oblasti biomechaniky, trenéry a rehabilitačními pracovníky. Dále pak rozvíjet vzájemné vztahy a hledat přístupy, které povedou ke zlepšení zdraví a výkonů mladých gymnastů a gymnastek (16).

Z pohledu bývalé gymnastky se domnívám, že zejména na potřebnou regeneraci a rehabilitaci, která je nedílnou součástí prevence úrazů, je v českých gymnastických klubech bohužel často zapomínáno. Myslím, že tomu tak je z důvodu časové náročnosti tréninkových jednotek a také finanční náročnosti jednotlivých procedur a terapií. Gymnastické kluby často nemají prostředky na zajištění potřebné terapeutické péče o sportovce a ti si ji musejí shánět sami. Už tak ekonomicky náročný sport se tím stává ještě náročnější a na této složce gymnastické přípravy bývá šetřeno.

### **Dopomoc a záchrana**

Cvičenci díky dopomoci získávají pohybovou představu o nacvičované dovednosti. Při neúspěšném pokusu se dopomoc mění v záchranu. Úkolem záchrany je zajistit především bezpečnost cvičence a zabránit úrazu. Nedostatečnost nebo absence dopomoci a záchrany jsou rizikovými faktory pro vznik zranění (16).

### **Materiální a technické vybavení, ochranné pomůcky a technika pohybu**

Gymnastické nářadí a jejich úprava jsou primární cestou pro prevenci zranění. Materiální vybavení, jako jsou molitanové doskokové žíně, ochranné límce na kladinu, speciální doskokové molitanové plochy a jámy nebo bezpečnostní pásy, napomáhají snižovat síly působící na kosterně svalový systém a působí jako prevence zranění sportovců (16).

V zahraničí byly do tréninkových středisek dodány biomechanické pomůcky zabudované do nářadí, které mohou sledovat průběh některých pohybových dovedností cvičenců a podávat zpětnou vazbu. Do jednoho z australských středisek byl například dodán systém, který dokáže sledovat průběh cvičení na přeskoku. Tento systém vyhodnotí rychlost rozběhové fáze, dobu kontaktu s přeskokovým můstkem, dobu trvání první letové fáze a dobu trvání kontaktu s přeskokovým stolem. Z hlediska prevence zranění může tento systém upozornit trenéra na únavu gymnastky. Moderní metody biomechanického výzkumu tak mohou nejen zlepšit techniku pohybu, ale rovněž zvýšit bezpečnost sportovců (16).

### **Léčba, rehabilitace a návrat k tréninku**

Včasná léčba a plná rehabilitace jsou důležitým faktorem pro prevenci opakovaného zranění a trvalého poškození. Zahraniční studie upozorňuje, že vzhledem k náročnosti vrcholové gymnastiky, je vhodný návrat k tréninku při dosažení 95% původní síly a flexibility postižené části těla (16).

V rámci rehabilitace a zdravotní tělesné výchovy máme několik možností prevence opakovaného poranění hlezenního kloubu. Hlavním cílem terapie je zlepšení stability kloubu, která je zásadní pro zabránění opětovného distorčního zranění. Pro tento účel terapie je často vyžívána Freemanova metoda, která byla v České republice modifikována na Metodiku senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové (9).

### ***Metodika senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové***

Autoři metody vycházejí ze zdokonalené formy Freemanovy metody. Touto metodou dosahujeme reflexní, automatické aktivace žádaných svalů na úrovni podkorových regulačních center. Metodika využívá facilitace proprioceptorů několika základních oblastí, ovlivňující řízení stoje a aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah. Touto metodikou lze ovlivnit základní pohybové vzory, jakými je stoj a chůze. Pracuje s facilitací kožních receptorů, dále receptorů plosky nohy a šjíjových svalů. Indikační oblast je tedy velmi široká, zahrnuje nejen instabilitu hlezenního kloubu, ale i chronické vertebrogenní syndormy, vadné držení těla a další. Při aplikaci této metody se uplatňuje řada pomůcek - kulové a válcové úseče, balanční sandály, točna, swinger, minitrampolína, balanční míče (9).

### ***Zdravotní tělesná výchova***

V rámci prevence poranění hlezenního kloubu lze využít také zdravotní tělesné výchovu. Cvičební jednotka by měla vždy obsahovat (9):

- úvodní část - zahřátí segmentu
- cvičení uvolňovací - tato cvičení využívají pomalých krouživých pohybů k přípravě segmentu k samotnému cvičení; při těchto cvičeních nezacházíme v žádném případě do krajních poloh
- cvičení protahovací - z protahovacích cvičení využíváme většinou protahovací cvičení m. triceps surae z důvodu prevence jeho případného přetížení
- cvičení posilovací - navazují na rehabilitační cvičení; využíváme balančních cvičení ke zvýšení propriocepce v kloubu a jeho celkové stabilizaci; doporučuje se též posilování m. triceps surae, m. tibialis anterior a svalů plosky nohy

### ***Taping***

Ke stabilizaci kloubu lze využít také tapingu. Metoda tapingu je často využívána ve sportovní medicíně pro podporu správné funkce kloubů a svalů. V dnešní době je natolik rozšířena, že tapování neprovádí pouze lékaři, ale také maséři či samotní sportovci. Taping

je metoda odlehčující pohybový aparát a zabraňující pohybu kloubů do extrémních poloh. Pohybový aparát ale zdaleka není jedinou oblastí, na kterou tato metoda působí. Druhou nejdůležitější funkcí tapingu je především stimulace proprioceptivního cití, centrálního nervového systému a kladné působení na psychiku sportovce (9).

### ***Bandáže a ortézy***

K prevenci poranění hlezna můžeme také využít bandáže a ortézy. Bandáže a ortézy se využívají nejen k prevenci, ale i k funkční konzervativní léčbě a k urychlení hojení již vzniklého traumatu, stabilizaci chronicky nestabilních hlezen, k zabránění druhotné traumatizace již dříve zraněné části hlezna (9).

Bandáže jsou většinou měkké s výstelkou v okolí zranění a poraněné místo je odlehčeno vyloučením lokálního tlaku a přenosem sil na okolí. Ortézy jsou na rozdíl od bandáží z pevnějších materiálů doplněných páskami pro utažení. Omezují rozsah pohybu a využívají se k zabránění pohybu hlezna do extrémních krajních poloh (9).

### 3 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem mé bakalářské práce s názvem „Analýza a prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice“ je podat ucelený náhled na problematiku poranění hlezenního kloubu v tomto sportu. Cílem teoretické části práce je na základě dostupné literatury zanalyzovat četnost výskytu poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice, jeho příčiny a rizikové faktory. Hypoteticky je možné usoudit, že poranění hlezenního kloubu je statisticky nejčastějším akutním gymnastickým zraněním, které může vést k chronickým následkům. Příčinou může být nešťastná náhoda, nezvládnutá technika gymnastického prvku, psychická labilita sportovce, ale také chyba trenéra a fyzická disharmonie jeho svěřence. Proto na teoretickou část navazuje část praktická s hlavním cílem bakalářské práce – návrhem fyzioterapeutického plánu, který sleduje prevenci tohoto zranění. Aplikací tohoto plánu na vybraných sportovních gymnastkách předpokládám snížení tréninkového výpadku z důvodu zranění, zlepšení fyzické zdatnosti, omezení rizika patologických změn v oblasti celého pohybového aparátu a tedy vyšší výkonnost zdravých sportovců.

## **4 METODIKA PRÁCE**

### **4.1 Sběr dat**

Pro svou Bakalářskou práci jsem hledala pacienty v pražských gymnastických klubech. Vybrala jsem tři děvčata, která prodělala opakovaná poranění hlezenního kloubu v rámci sportovní gymnastiky. Všechna děvčata uvádějí omezení v dříve poraněném hlezenním kloubu při plném tréninkovém nasazení.

Poprvé jsem se s děvčaty setkala v rámci mé práce v prosinci 2016. Setkání probíhala střídavě v tělocvičně TJ Bohemians Praha, SK Hradčany a v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . V ambulanci společnosti Barna Medical byla od jednotlivých děvčat odebrána data pro vstupní a výstupní kineziologický rozbor. V tělocvičně TJ Bohemians Praha a SK Hradčany probíhala samotná terapie a to v izolované místnosti šaten, kde jsem měla k dispozici terapeutické lehátko a v místnosti baletního sálu, kde byla využita zrcadla, lavičky, podložky a žebřiny k samotnému fyzioterapeutickému cvičení. Poslední setkání proběhla v květnu 2017.

### **4.2 Vyšetřovací metody a postupy**

Základním předpokladem správného výběru a průběhu terapeutického postupu je zhodnocení klinického nálezu. V rámci fyzioterapeutického vyšetření se zaměřujeme především na symptomatologii onemocnění, kterou můžeme následně nejrůznějšími rehabilitačními metodami léčit či kompenzovat. V této části práce budou zmíněny a popsány vyšetřovací postupy, které jsem využila v praktické části své bakalářské práce (22).

#### **4.2.1 Anamnéza**

Anamnestické údaje jsou nedílnou a velmi důležitou součástí vyšetření. Na základě těchto údajů, získaných přímo od pacienta, můžeme dokonce až v 50% určit správnou diagnózu. Kompletní anamnéza má několik specifických složek (22):



- **osobní anamnéza** - údaje o současných i dřívějších chorobách, úrazech a operacích
- **rodinná anamnéza** - údaje o chorobách nejbližších rodinných příslušníků
- **pracovní anamnéza** - typ a charakter zaměstnání
- **sociální anamnéza** - údaje o rodinných poměrech a partnerském vztahu pacienta, o mimopracovních aktivitách a sportech
- **alergologická anamnéza** - alergie a typ alergické odpovědi
- **farmakologická anamnéza** - dlouhodobě i krátkodobě užívané léky
- **anamnéza nynějšího onemocnění** - charakteristika současných obtíží

Anamnestická data vyhodnocujeme a posuzujeme vždy v kontextu s klinickým vyšetřením (22).

#### 4.2.2 Vyšetření stoje - statické

Vyšetřující hodnotí správnost držení těla ve vzpřímeném stoji pacienta. Aby byly patologie dobře viditelné, pacient by měl být během hodnocení vysvělečen do spodního prádla. Samotné vyšetření se pak provádí způsobem aspekce (pohledem) a měřením (olovnice, trojúhelník) ze tří stran: zezadu, zepředu a z boku, a také způsobem palpáce (pohmatem). Vyšetřující postupuje při hodnocení a popisu systematicky směrem kaudálním nebo kraniálním (23).

**Pohledem zezadu** vyšetřující hodnotí reliéf, osu a konfiguraci dolních končetin, postavení pánve, souměrnost torakobrachiálních trojúhelníků, tvar a symetrii hrudníku, výši a postavení lopatek, reliéf, osu a konfiguraci horních končetin, reliéf krku a ramen, držení a osové postavení hlavy (23).

**Pohledem zepředu** vyšetřující hodnotí tvar klenby nožní, osu kloubů dolních končetin, postavení pánve, souměrnost torakobrachiálních trojúhelníků, tvar a symetrii hrudníku, reliéf, osu a konfiguraci horních končetin, reliéf krku a postavení klíčků, souměrnost a postavení ramen, držení a osové postavení hlavy, symetrii obličeje (23).

***Pohledem z boku*** vyšetřující hodnotí reliéf, osu a konfiguraci dolních končetin, postavení pánve, tonus břišní stěny, zakřivení páteře, postavení a tvar hrudníku, reliéf, osu a konfiguraci horních končetin, držení a osově postavení hlavy (23).

***Měřením zezadu*** vyšetřující hodnotí osově postavení páteře. Olovnice spuštěná ze záhlaví má procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty. Neprochází-li olovnice touto osou, vyšetřující změří odchylku v cm a označí ji jako dekompenzaci vlevo či vpravo (23).

***Měřením zepředu*** vyšetřující hodnotí osově postavení trupu. Olovnice spuštěná od mečovitého výběžku kosti hrudní se kryje s pupkem, břicho se maximálně dotýká olovnice, ale neprominuje (23).

***Měřením z boku*** vyšetřující hodnotí osově postavení těla. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu má procházet středem ramenního a kyčelního kloubu a spadat před osu horního hlezenního kloubu (23).

***Palpace***, nebo-li vyšetření pohmatem, je specifické vyšetření, kdy se terapeut zaměřuje na hyperalgické kožní zóny (HAZ), protažlivost a posunlivost kůže a fascií, všímá si přítomných jizev a spoušťových bodů, vyšetřuje kloubní pohyblivost ap. (22).

#### **4.2.3 Vyšetření stoje - dynamické**

***Pohledem zezadu*** vyšetřující hodnotí páteř při postupném uvolněném předklonu a úklonu. Při předklonu si všímá rozvíjení páteře, symetrie paravertebrálních valů a hrudníku. Při úklonu sleduje křivku páteře, která by měla vytvářet plynulý oblouk. Opačná dolní končetina by se neměla nadzvedávat, trup by se neměl předklánět ani rotovat. Součástí dynamického vyšetření pohledem zezadu je také Trendelenburgova-Duchennova zkouška, kterou hodnotíme svalstvo stabilizující pánev. Vyšetřující stojí na jedné noze bez opory, vyšetřující sleduje laterální vychýlení pánve a pokles pánve na straně pokrčené dolní končetiny (23).

***Pohledem zepředu*** vyšetřující hodnotí respirační pohyby žebber a jejich symetričnost (23).

*Pohledem z boku* vyšetřující hodnotí zakřivení páteře při volném předklonu. Páteř by měla tvořit plynulý oblouk (23).

#### **4.2.4 Vyšetření chůze**

Chůze je vysoce automatizovaný pohybový projev charakteristický pro každého jedince. Základním vyšetřením je vyšetření pohledem zezadu, zepředu a ze strany při běžné chůzi vpřed. Vyšetřující hodnotí rytmus a pravidelnost chůze, délku kroku, osové postavení dolních končetin, postavení nohy a její odvíjení od podložky, pohyb těžiště, souhyb horních končetin, svalovou aktivitu a stabilitu. Dle Jandy rozeznáváme tři základní typy chůze. Proximální typ chůze s výrazným pohybem v kyčelních kloubech, peroneální typ s výraznou flexí v kolenních kloubech a akrální typ se zřetelným odvíjením chodidel. Do záznamu vyšetřující uvádí také používané pomůcky jako berle, ortéza, hůl, protéza ap. (22, 23).

#### **4.2.5 Antropometrie**

Antropometrie je vyšetřovací metoda zaměřena na objektivním měření vybraných anatomických vzdáleností. Pro přesné měření je nutná znalost konkrétních antropometrických bodů lidského těla, která si vyšetřující musí vždy před měřením napalповat. Vyšetření pak spočívá v měření vzdáleností mezi těmito body. Dále mezi antropometrické údaje patří obvodové míry konkrétních částí lidského těla, hmotnost těla, somatotyp postavy a poměr tuku a aktivní tělesné hmoty. Aby bylo dosaženo co možná nepřesnějších výsledků vyšetření, je nutno znát a dodržovat konkrétní pravidla a být vybaven příslušnými měřicími nástroji (23).

#### **4.2.6 Goniometrie**

Goniometrické vyšetření sleduje postavení kloubu a rozsah kloubní pohyblivosti, které lze dosáhnout pasivním a aktivním pohybem, a to za dodržení určitých podmínek. Pro měření vyšetřující využívá patřičný goniometr a výsledky zaznamenává ve stupních dle konkrétních pravidel do vyšetřovacího protokolu. Nejčastěji používaným goniometrem v České republice je goniometr dvouramenný, který se skládá z těla a dvou ramen a určuje hodnoty na škále 0 - 360°. Doporučovaný způsob záznamu vyšetření je SFTR metoda.

SFTR metoda vychází z obecně přijatého nulového postavení ve všech kloubech a měřený pohyb se děje vždy v jedné ze čtyř rovin: rovina sagitální, frontální transverzální, rovina s rotací (23, 24).

V rovině sagitální měříme rozsah pohybů ve směru flexe a extenze, ve frontální rovině měříme abdukci a addukci nebo radiální a ulnární dukci, v transverzální rovině měříme horizontální addukci a extenzi v abdukci v kloubu ramenním. V rovině s rotací měříme vnitřní a zevní rotaci, supinaci a pronaci nebo inverzi a everzi (24).

Samotný záznam začíná velkým písmenem určující rovinu, ve které byl pohyb prováděn. Následují tři čísla, kdy prvním zapisujeme rozsah extenze a pohyby, které směřují od těla. Druhým číslem je obvykle nula, která znamená výchozí polohu. Pokud však vyšetřovaný nedosahuje nulového postavení, zapisujeme reálnou výchozí polohu. Posledním třetím číslem je údaj o rozsahu pohybu ve smyslu flexe, ulnární dukce, addukce, pronace, inverze a horizontální addukce v kloubu ramenním (24).

#### **Příklad zápisu:**

*Kyčelní kloub: S 15 - 0 - 125 (= extenze 15° - 0 - flexe 125°)*

Mezi goniometrická vyšetření patří také vyšetření páteře. Pomocí sedmi specifických testů zjišťujeme pohyblivost jak jednotlivých úseků, tak i celé páteře (23).

#### **Schoberova vzdálenost**

Schoberova vzdálenost je vyšetření zaměřené na rozvíjení bederní páteře. Na stojícím pacientovi označí vyšetřující trnový výběžek pátého bederního obratle (L5) a od tohoto bodu naměří a označí vzdálenost 10 cm (5 cm u dětí) kraniálním směrem. Po volném předklonu by se měla tato vzdálenost u zdravého pacienta prodloužit minimálně na 14 cm (7,5 cm u dětí) (23).

### **Stiborova vzdálenost**

Stiborova vzdálenost ukazuje na pohyblivost hrudní a bederní páteře. Na stojícím pacientovi vyšetřující opět označí bod na L5 a trnový výběžek sedmého krčního obratle (C7). Tuto vzdálenost změří při vzpřímeném stoji a při volném předklonu. U zdravého pacienta by se měla tato vzdálenost prodloužit nejméně o 7 - 10 cm (23).

### **Forestierova fleche**

Forestierova fleche je vyšetřením krční páteře, které se provádí u zvýšené kyfózy nebo při patologickém flekčním držení hlavy. Jedná se o kolmou vzdálenost mezi hrbolem kosti týlní a podložkou v leže na zádech (23).

### **Čepojova vzdálenost**

Čepojova vzdálenost ukazuje rozsah pohybu krční páteře do flexe. Vyšetřující naměří na vzpřímeně stojícím či sedícím pacientovi 8 cm od C7 kraniálním směrem a oba body označí. Při flexi krční páteře by se měla u zdravého pacienta vzdálenost těchto dvou bodů prodloužit nejméně o 3 cm (23).

### **Ottova inklinální a reklinální vzdálenost**

Ottova inklinální a reklinální vzdálenost hodnotí rozvíjení hrudní páteře směrem do předklonu a do záklonu. Vyšetřující si opět označí na stojícím pacientovi dva body: C7 a bod 30 cm kaudálním směrem. Při volném hrudním předklonu by se tato vzdálenost měla u zdravého člověka prodloužit minimálně o 3,5 cm. Při volném hrudním záklonu by se vzdálenost měla naopak zkrátit o 2,5 cm (23).

### **Thomayerova vzdálenost**

Thomayerova vzdálenost hodnotí rozvíjení celé páteře. Jedná se o vzdálenost mezi podložkou a špičkou třetího prstu (daktylionu) při volném hlubokém předklonu ve stoji. Při fyziologické pohyblivosti páteře se pacientovy prsty dotknou podlahy (23).

### Wyšetření lateroflexe

Wyšetřením do lateroflexe sledujeme rozvíjení páteře do úklonu. Pacient stojí zády ke stěně, paže má podél těla, dlaně směřují k tělu a prsty jsou nataženy. Wyšetřující označí na stehně obou stran bod, kam dosahuje špička daktylionu. Wyšetřovaný provede čistý úklon a wyšetřující udělá opět bod, kam se daktylion posunul. Wyšetření se provádí oboustranně a wyšetřující porovnává stranový rozdíl (23).

#### **4.2.7 Wyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin**

Pojmem svalové zkrácení rozumíme stav, kdy je svalové vlákno v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosažení plného rozsahu pohybu v kloubu. Významný sklon ke zkracování mají především svaly s výraznou posturální funkcí, tedy svaly, které udržují vzpřímený stoj lidského těla. Během wyšetření je nutno dodržovat přesná pravidla, výchozí polohy, fixace a směry pohybů. Wyšetření je hodnoceno dle škály (11):

- **0** - nejde o zkrácení
- **1** - malé zkrácení
- **2** - velké zkrácení

#### **4.2.8 Funkční svalový test**

Funkční svalový test je pomocná wyšetřovací metoda, která terapeuta informuje o síle jednotlivých svalů nebo svalových skupin tvořící funkční jednotku. Dále pomáhá určit charakter léze motorických periferních nervů, analyzovat jednoduché hybné stereotypy a zároveň je podkladem pro analytická léčebně tělovýchovná cvičení zaměřená na oslabená svalstva těla. Wyšetření má konkrétní zásady, které je pro přesné výsledky nutno dodržovat. Výsledky testu svalové síly zaznamenáváme arabskou číslicí podle následující škály (11):

- **Stupeň 5** - odpovídá normální svaly, který je schopen překonat při plném rozsahu pohybu značný vnější odpor. Odpovídá tedy 100% normálu.
- **Stupeň 4** - odpovídá přibližně 75% síly normálního svaly. Testovaný sval je schopen provést pohyb v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký vnější odpor.

- **Stupeň 3** - vyjadřuje asi 50% síly normálního svalu. Tuto hodnotu má sval tehdy, když dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu s překonáním zemské tíže, tedy proti váze testovaného segmentu těla. Při zjišťování tohoto stupně neklademe vnější odpor.
- **Stupeň 2** - určuje asi 25% síly normálního svalu. Sval této síly je sice schopen vykonat pohyb v celém rozsahu, ale nedovede překonat ani tak malý odpor, jako je váha testovaného segmentu těla. Musí být proto poloha testované upravena tak, aby se při pohybu maximálně vyloučila zemská tíže.
- **Stupeň 1** - vyjadřuje zachování přibližně 10% svalové síly. Sval se sice při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla nestačí k pohybu testované části těla. Mluvíme o záškubu.
- **Stupeň 0** - při pokusu o pohyb sval nejeví nejmenší známky stahu.

Hodnocení svalového testu pro svaly obličejové není založeno na svalové síle, nýbrž na rozsahu pohybu ve srovnání se zdravou stranou (11).

#### 4.2.9 Vyšetření hypermobility

Vyšetření hypermobility je v zásadě testem rozsahu maximální kloubní pohyblivosti. Sachse rozeznává tři druhy (11):

- místní patologickou hypermobilitu
- generalizovanou patologickou hypermobilitu
- konstituční hypermobilitu.

Pro testování hypermobility existuje řada specifických zkoušek, které se zaměřují na jednotlivé segmenty lidského těla (11).

#### 4.2.10 Vyšetření kloubních bloků

Vyšetření kloubních bloků je testem pasivního pohybu v rámci kloubního pouzdra, tzv. "joint play". Omezení pohybu joint play je předpokladem pro omezení funkčního pohybu daného kloubu, tedy pohybu vykonávaného silou pacienta. Toto omezení diagnostikujeme vždy v rámci jednoho daného kloubu, v neutrální poloze a za úplné svalové relaxace

pomocí fenoménu bariéry. Fyziologická bariéra je poddajná, měkká a dobře pruží, zatímco patologická bariéra pruží jen minimálně, nebo dokonce narážíme na tvrdý odpor. V tomto případě se terapeut pomocí mobilizačních technik snaží patologickou bariéru odbourat (25).

#### **4.2.11 Neurologická vyšetření**

V rámci mé bakalářské práce jsem při vstupním kineziologickém rozboru použila některá neurologická vyšetření.

##### **Orientační vyšetření stavu vědomí, orientovanosti, paměti a reaktivity**

Vstupní neurologické orientační vyšetření fyzioterapeuta by mělo zahrnovat zhodnocení stavu vědomí vyšetřovaného, jeho autopsychickou, somatopsychickou a allopsychickou orientaci. Důležité je posouzení jeho paměťových funkcí za účelem zjištění schopnosti pamatovat si povely při rehabilitaci. Zároveň by mělo být posouzeno psychomotorické tempo (26).

##### **Orientační vyšetření hlavových nervů a mozečkových funkcí**

Ze dvanácti párů hlavových nervů se fyzioterapeut zaměřuje pouze na některé z nich a to na ty, jejichž postižení může ovlivnit průběh rehabilitace a volbu rehabilitačních metod, nebo přímo ty hlavové nervy, které mají být v rehabilitačním procesu terapeuticky ovlivňovány. V rámci funkcí mozečku se fyzioterapeut zaměřuje především na poruchy stoje, chůze a koordinace (26).

Jelikož se v mé bakalářské práci zabývám vrcholovými sportovci, předpokládá se, že nebudou v rámci tohoto vyšetření zjištěny žádné patologie (26).

##### **Vyšetření krku**

Neurologické vyšetření krku fyzioterapeut provádí při zjištění výrazné ztuhlosti a omezení pohybu v této oblasti páteře a to za účelem vyloučení meningeálního a kořenového syndromu (26).



### Wyšetření horních končetin

V rámci neurologického vyšetření se fyzioterapeut zaměřuje na horních končetinách především na zkoušky obrny, výbavnost napínacích reflexů a přítomnost spastických jevů (26).

Základní orientační zkouškou na průkaz obrny horních končetin jsou **zkouška Mingazziniho**, kdy vyšetřující hodnotí pokles předpažených extendovaných horních končetin při zavřených očích. **Zkouška Ruseckého**, která hodnotí míru dorzální flexe v zápěstních kloubech předpažených extendovaných horních končetin při zavřených očích. **Zkouška Dufourová**, která hodnotí dosažitelnost supinace předloktí při extendovaných loketních kloubech. **Hanzalův příznak** neboli **zkouška přepadávající ruky a prstů**, která testuje akroparézu. **Zkouška Barrého**, která testuje schopnost abdukce prstů ruky. Součástí je také vyšetření jemné motoriky (26).

Výbavnost napínacích reflexů je vyšetřována pomocí neurologického kladívka. Rychlým a přesným udeřením na šlachy vyšetřovaných svalů nebo na periost v blízkosti svalových úponů vyšetřující vyvolává svalový záškub, jehož přítomnost hodnotí. Na horních končetinách je vyšetřován **reflex bicipitový, styloradiální, pronační, tricipitový a reflex flexorů prstů**. Výbavnost reflexů se dělí na normoreflexii, zvýšené reflexy (hyperreflexii), snížené reflexy (hyporeflexii) a vymizení reflexů (areflexii). Výsledky vyšetření se vždy stranově porovnávají (26).

Vyšetření spastických jevů se provádí v situacích, kdy byl zjištěn svalový hypertonus a je třeba potvrdit, že se jedná o spasticitu (26).

### Wyšetření dolních končetin

Základní neurologické vyšetření dolních končetin fyzioterapeutem je podobné jako u končetin horních. Toto vyšetření obsahuje zkoušky na průkaz obrny, výbavnost napínacích reflexů a přítomnost spastických jevů (26).

Základní orientační zkouškou na průkaz obrny dolních končetin jsou **zkouška Mingazziniho**, která hodnotí schopnost držení zdvihnutých flektovaných dolních končetin v leže na zádech a **zkouška Barrého** a **Hrbkův fenomén** hodnotící schopnost udržení a provedení flexe kolenních kloubů v leže na břiše (26).

Stejně jako na horních končetinách se i na dolních končetinách vybavují napínací šlachookosticové reflexy pomocí neurologického kladívka. Těmi základními jsou **reflex patelární, Achillovy šlachy a medioplantární**. Tam, kde se zjistí nebo je vysloveno podezření na spastický hypertonus na dolních končetinách, je nutno provést zkoušky na přítomnost spastických jevů (26).

#### **Vyšetření břišních kožních reflexů**

Kožní reflexy lze vyšetřovat i v oblasti břicha. Ostrým předmětem táhneme po pokožce ze zevní strany břicha směrem ke střední linii a to ve třech úrovních. Podle výše, v níž jsou reflexy vybavovány, se označují jako dolní, střední a horní břišní reflex. Fyziologickou odpovědí na dráždění je homolaterální reflexní stah s přetažením pupku na tuto stranu (26).

#### **Vyšetření stoje a chůze**

V rámci orientačního neurologického vyšetření je prováděno i vyšetření stoje a chůze. V průběhu toho vyšetření fyzioterapeut hodnotí především pacientovu stabilitu a rovnováhu. Pro vyšetření stability stoje je využívána **Rombergova zkouška**, která postupně zvyšuje náročnost na udržení rovnováhy. Stejně tak při vyšetření chůze vyšetřující postupně zvyšuje obtížnost běžné chůze a hodnotí schopnosti pacienta (26).

#### **4.2.12 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

Pohybový stereotyp je způsob provádění určitých pohybů a je charakteristický pro jedince (např. chůze, pohyby denních činností a pracovní pohyby). Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy se opírá o 6 základních pohybových vzorů, u kterých hodnotí kvalitu provedení. Zajímá se o pořadí aktivace a koordinaci všech přímo i vzdáleně zapojených svalů (23).

## 6 základních testů vyšetření

**Extenze v kyčelním kloubu** - pacient ve správné poloze, vleže na břiše, pomalu zanožuje. Při správném stereotypu se svaly zapojují v pořadí m. gluteus maximus, ischiokrurální svaly, kontralaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, homolaterální svaly paravertebrální v LS segmentech, paravertebrální svaly v Th segmentech. Každé jiné pořadí zapojení svalů je považováno za chybný stereotyp. Vyšetření lze provádět v mnoha modifikacích, jako například s flektovanou dolní končetinou v kolenním kloubu aj (23).

**Abdukce v kyčelním kloubu** - vyšetřovaný ze správné výchozí polohy, v leže na boku, provádí unožení. Vyšetřující sleduje především funkční vztahy mezi m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. iliopsoas, m. quadriceps femoris, m. quadratus lumborum, zádovními a břišními svaly. Za správný stereotyp považujeme ten, při němž je pohyb prováděn v čisté abdukci ve frontální rovině a stupně aktivace m. gluteus medius a m. tensor fasciae latae jsou v rovnováze, či převažuje m. gluteus medius. Pokud shledáme útlum m. gluteus medius, či pohyb není prováděn v čisté abdukci, jedná se o chybný stereotyp (23).

**Flexe trupu** - vyšetřovaný se ze správné výchozí polohy, v leže na zádech, posazuje. Vyšetřující posuzuje souhru mezi břišními svaly a flexory kyčelního kloubu, především m. iliopsoas. Rovnováha mezi těmito svalovými skupinami je velmi důležitá a její narušení představuje výraznou poruchu statiky a kinetiky mezi páteří, pánví a kyčelními klouby. Za ideální stereotyp považujeme stav, kdy vyšetřovaná osoba může provést obloukovitou flexi trupu (do okamžiku souhybu pánve), s rukama v týl, s extendovanými dolními končetinami a současnou aktivní plantární flexí bez zvednutí dolních končetin. Tento test však skutečně zvládnou jen dobře trénovaní jedinci (23).

**Flexe hlavy** - vyšetřovaný ze správné výchozí polohy, vleže na zádech, flektuje hlavu obloukovitým pohybem, brada směřuje do fossa jugularis. Vyšetřující sleduje aktivitu hlubokých flexorů, především mm. scaleni. Stav, kdy má vyšetřovaný tendenci k flexi předsunutím, svědčí o útlumu hlubokých flexorů a převaze mm. sternocleidomastoideí (23).

**Abdukce v ramenním kloubu** - vyšetřovaný provádí upažení horní končetiny ve správném vzpřímeném sedu. Vyšetřující hodnotí souhru mezi m.deltoideus, m. trapezius, dolními fixátory lopatky, mm. rhomboideí, m. serratus anterior a stabilizačními svaly trupu. Za správný stereotyp považujeme ten, při němž pohyb začíná skutečně pouze v ramenním kloubu aktivitou abduktorových svalových skupin, kdežto aktivace horních vláken m. trapezius působí pouze stabilizačně (23).

**Klik** - vyšetřovaný zdvihá ze správné výchozí polohy, vleže na břicho, trup do vzporu ležmo a následně se pomalu přes klik dostává zpět do výchozí polohy. Vyšetřující hodnotí držení celého pletence horní končetiny a zvláště fixaci lopatky (23).

Po analýze vyšetřovaných pohybů se terapeut pokouší zjistit, nakolik je patologický stereotyp fixován, zda je vyšetřovaný schopen jej změnit a jak rychle (23).

#### **4.2.13 Vyšetření na podoskopu**

Podoskop je moderní diagnostický přístroj sloužící k odhalení ortopedických vad nohou pomocí vysoce polarizovaného světla. Vyšetřovaný se postaví na skleněnou desku a pomocí tlakového snímku zobrazeného na spodním zrcadle terapeut posoudí stav statiky a dynamiky nohou (27, 31).

### **4.3 Terapeutické metody a postupy**

Fyzioterapeutické metody a postupy nevolíme jen podle dané diagnózy, nýbrž hlavně podle výsledků vyšetření funkční symptomatologie. V této části mé bakalářské práce budou popsány ty postupy, které jsem využila v praktické části (22).

#### **4.3.1 Techniky měkkých tkání**

Měkké tkáně obklopují celé lidské tělo. Pro harmonický pohyb se musí i tyto tkáně bez odporu pohybovat v souladu s hybným aparátem. Porucha funkce měkkých tkání se projevuje jako odpor proti jejich protažení a posouvání. Tento odpor sice není tak veliký, že by jej nepřekonaly svaly, způsobuje však bolest a narušuje pohyb.

Pokud terapeut zjistí poruchu funkce měkkých tkání, může ji manuálně ovlivnit. Vyvine tlak na postiženou tkáň, dosáhne bariéry, v níž za konstantního tlaku čeká na fenomén uvolnění. Fenomén uvolnění se může dostavit již za 10 sekund, někdy však až za půl minuty. Po aplikaci terapie vždy palpací zkontroluje, zda byla patologická bariéra zrušena. Pokud se podaří pohyblivost měkkých tkání obnovit, upraví se zpravidla okamžitě i funkce pohybové soustavy (22).

Funkční poruchy hybného systému často doprovází přítomnost svalových spoušťových bodů, trigger pointů. Tyto specifické body ovlivňujeme pomocí metody *Postizometrické relaxace (PIR)*, která se taktéž řadí mezi techniky měkkých tkání (22).

#### **4.3.2 Postizometrická relaxace**

Metoda postizometrické relaxace využívá svalové facilitace a inhibice za pacientovi aktivní spolupráce. Samotná terapie probíhá v sledu několika úkonů za doprovodu správného dýchání: nejprve terapeut dosáhne pasivního předpětí ve směru mobilizace, následně je pacient vyzván, aby kladl minimální odpor, alespoň 5 sekund, v opačném směru poté následuje pokyn pacientovi "*povolte!*" a pacient relaxuje. V této fázi dochází k fenoménu uvolnění, který terapeut sleduje až do konce. Ze získaného postavení lze postup opakovat (22, 28).

#### **4.3.3 Mobilizace a manipulace**

Mobilizace a je další z technik měkkých tkání. Volně navazuje na vyšetření kloubních blokády. Mobilizace spočívá v měkkém repetitivním pružení přes patologickou bariéru za naprosté pacientovy relaxace. Pružení terapeut provádí 10 až 15x pouze ve směru omezení, přičemž se nevrací až do středního postavení (25, 28).

#### **4.3.4 Uvolnění a protažení zkrácených svalů**

Uvolnění a protažení hypertonických a zkrácených svalů je nezbytným předpokladem pro úspěšné posilování úrazem oslabených tělesných struktur. Mají-li být cviky pro uvolnění a protažení účinné, musí být dosaženo maximální relaxace procvičovaných svalů.

Maximální relaxace dosáhneme zaujmutím správné stabilní polohy těla a prováděním pomalých, kontrolovaných a bezbolestných protahovacích cviků (34).

#### **4.3.5 Analytické posílení oslabených svalů**

K analytickému posilování jsou vhodné proti odporu prováděné pohyby nebo výdrže. Odpor musí být dostatečně veliký. Jeho velikost se řídí zdatností posilovaných svalů a počtem opakování cviku, nebo délkou výdrže. Čím je odpor menší, tím musí být větší počet opakování, nebo tím delší musí být výdrž k dosažení žádaného účinku (34).

Zvláštní nároky na posilování klade cvičení při hypermobilitě, která se u sportovních gymnastek často vyskytuje. Jakékoli další zvětšování rozsahu pohybu je nežádoucí. Nejúčelnější je cvičení ve výdržích proti přiměřenému odporu v základním postavení v kloubech (34).

#### **4.3.6 Senzomotorická stimulace**

Autoři metody senzomotorické stimulace, profesor Vladimír Janda a Marie Vávrová, vycházejí z Freemanova konceptu zaměřeného na prevenci instability hlezenního kloubu. Metodika vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení (29):

1. stupeň - pohyb provedený za výrazné kortikální aktivity
2. stupeň - řízení pohybu na úrovni podkorových regulačních center

Cílem je dosáhnout reflexní, automatické aktivace žádaných svalů a to v takovém stupni, aby pohyby nevyžadovaly výraznější kortikální kontrolu. Touto metodou lze docílit nejen automatizované svalové aktivity, ale můžeme ovlivnit i základní pohybové vzory člověka jako je stoj a chůze (29).

Indikační oblast se z původního Freemanova konceptu velmi rozšířila. Původně byla vytvořena pro terapii nestabilního hlezenního kloubu, dnes řeší i nestabilní koleno, chronické vertebrogenní syndromy, obecně vadné držení těla, idiopatickou skoliózu, organické mozečkové a vestibulární poruchy, poruchy hlubokého čítí a další stavy vyžadující funkční stabilizaci páteře (29).

Technika obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách, přičemž cviky prováděné ve vertikále jsou nejdůležitější. Každá cvičební jednotka začíná facilitací chodidla pomocí různých kartáčů a masážních míčků. Prvním a základním cvikem je *malá noha*, jejíž zvládnutí je stavebním kamenem celé metodiky. Tento cvik učí aktivaci svalů nožní klenby za současné relaxace malých svalů prstů nohy a opory o I. metatarz, V. metatarz a kalkaneus. Dalším cvikem je *korigovaný stoj*. Tento cvik má tři stupně, jejichž zvládnutí je podmínkou pro veškeré cvičení ve stoji. Následující cvičení zaměřená na nácvik správného držení těla pomocí přesunu těžiště těla a cvičení na labilních plochách (22, 33).

Jako každá jiná metoda má i senzomotorická stimulační pravidla, která jsou nutná dodržovat. Základním pravidlem je, že pacient cvičí naboso, protože z bosé nohy je lepší aferentace, lepší kontrola kvality pohybu a cvičení je bezpečnější. Korekce držení těla začíná vždy od distálních částí těla a postupuje proximálně. Nejprve se korigují nohy, potom kolena, pánev, hlava, krk a ramena. Všechna cvičení se nejprve provádí na pevné podložce a následně se přechází na labilní plochy. Celková doba cvičení se upravuje podle schopností pacienta. Cvičební jednotka se ukončuje při prvních příznacích únavy (22).

#### **4.3.7 Kinesiotaping**

Metoda kinesiotapingu byla vyvinuta na počátku sedmdesátých let japonským chiropraktikem dr. Kenzem Kasem a do Evropy se přes USA dostala v posledních deseti letech. Kinesiotape je elastická páska, která při správné aplikaci umožňuje ošetřenému svaly aktivně pracovat a neomezuje pacienta v pohybu. Správně nalepený kinesiotape koriguje funkci svalů, zlepšuje lymfatický a krevní průtok, snižuje vnímání bolesti a zvyšuje kloubní stabilitu (30).

Způsob aplikace pásky terapeut volí dle požadovaného výsledného účinku. Například pro podporu aktivity oslabených svalů se kinesiotape lepí v mírném tahu od začátku svalu směrem k jeho úponu. Pro inhibici přetížených svalů se páska lepí v mírném napětí od úponu k začátku svalu. Technik aplikací je však mnohem více (30).

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

V kapitole speciální část uvádím průběhy terapií třech vybraných gymnastek. Gymnastky jsem seznámila s mnou vytvořeným zásobníkem cviků, pocházející především z metodiky senzomotorické stimulace, který by měl přispět k předcházení sportovních úrazů hlezenního kloubu. Motivací pro gymnastky byl zájem o jejich zdraví a zlepšení sportovního výkonu. Cílem terapie bylo pacientky edukovat o jednotlivých cvicích tak, aby mohly následně cvičení zařadit do svých tréninků bez přítomnosti fyzioterapeuta. Jednotlivé pomůcky pro autoterapii měla děvčata k dispozici v gymnastických tělocvičnách.

Vytvořený soubor cviků se skládal z těchto cviků senzomotorické stimulace:

- **malá noha** - pacient vědomě zaktivuje svaly podélné a příčné klenby, zkrátí délku nohy, současně relaxuje svaly článků prstů a opírá se o I. metatarz, V. metatarz a kalkaneus
- **základní korigovaný stoj** - pacient stojí, horní končetiny jsou položeny na ribstolích či na jiné opěrné tyči, dolní končetiny jsou na šíři pánve, prsty nohou směřují vpřed, aktivní *malá noha*, kolenní klouby jsou v mírném flekčním postavení, pánev a páteř je ve fyziologickém postavení, ramenní klouby jsou ze široka otevřené, hlava je v prodloužení páteře
- **přenášení váhy v korigovaném stoji** - pacient stojí v korigovaném stoji a aktivně posouvá své těžiště nad špičky, nad paty, nad levou a pravou dolní končetinu, současně nesmí dojít k posunu trupu vůči pánve
- **výpad vpřed** - z výchozí pozice základního korigovaného stoje pacient posouvá těžiště ventrálním směrem, v momentě, kdy se těžiště dostává před plosky nohou pacient udělá výpad dolní končetinou, přední dolní končetina je pokrčená v kolenním kloubu a centrovaná ve všech segmentech, po lehké výdrži se pacient vrací do výchozí polohy a cvičení opakuje končetinou druhou
- **výpad vzad** - z výchozí pozice základního korigovaného stoje pacient posouvá těžiště dorzálním směrem, v momentě, kdy se těžiště dostává za plosky nohou pacient udělá výpad dolní končetinou, zadní dolní končetina je pokrčená v kolenním



kloubu a centrovaná ve všech segmentech, po lehké výdrží se pacient vrací do výchozí polohy a cvičení opakuje končetinou druhou

- ***korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou*** - základní korigovaný stoj na balanční podložce s rovnovážnou oporou horních končetin o ribstole či jinou opěrnou tyč
- ***korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech bez opory*** - po zvládnutí stoje na podložce s oporou se pacient pokouší udržet rovnováhu bez jištění horními končetinami
- ***podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech*** - z výchozí polohy základního korigovaného stoje na balanční podložce pacient dělá rovný podřep s výdrží
- ***stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech*** - pacient pomalu, s jištěním o ribstole, nastupuje na střed balanční podložky jednou dolní končetinou a snaží se udržet rovnováhu
- ***korigovaný stoj na balanční čočce s oporou***- základní korigovaný stoj na balanční čočce s jištěním o ribstole
- ***korigovaný stoj na balanční čočce bez opory*** - po dokonalém zvládnutí základního korigovaného stoje na čočce s oporou se pacient pokouší nadzdvíhat horní končetiny a zbavovat se opory
- ***podřep na balanční čočce*** - z výchozí polohy základního korigovaného stoje na balanční čočce s oporou dělá pacient rovný podřep s výdrží
- ***podávání overballu před a za tělem v korigovaném stoji na balanční podložce*** - pacient se postaví na libovolnou balanční podložku do základního korigovaného stoje, terapeut mu podá do ruky overball, který si následně pacient podává nataženýma rukama před a za tělem
- ***výpad vpřed na balanční podložku*** - pacient provádí *výpad vpřed* a našlapuje při tom přední nohou na střed libovolné balanční podložky, zprvu je vhodná terapeutova blízká přítomnost pro případné podání záchrany při ztrátě stability

## 5.1 Kazuistika A - vstupní vyšetření

Kazuistika A se zabývá terapeutickým plánem 23leté sportovní gymnastky, která prodělala opakovaná poranění především pravého hlezenního kloubu. Po dlouhodobých bolestech podstoupila v roce 2012 artroskopickou operaci za účelem podrobnější diagnostiky a odstranění příčin bolestí. V současné době popisuje občasné bolesti a pocit nejistoty v kloubu.

Data pro anamnézu a vstupní kineziologický rozbor byla odebrána ve dnech 10. 12. 2016 a 19. 12. 2016.

### 5.1.1 Anamnéza

- jméno: Pacientka A
- věk: 23 let
- pohlaví: žena
- váha: 63kg

**ST. P. :** pacientka je orientována sebou, místem, časem, prostorem. Dříve prodělala opakované distorze hlezenních kloubů, poté měla dlouhodobé píchavé bolesti pravého hlezenního kloubu. V roce 2012 podstoupila artroskopickou operaci pravého hlezna za účelem podrobnější diagnostiky a odstranění příčin bolestí - bez nálezu a bez subjektivních změn. Nyní popisuje občasné bolesti a pocit nejistoty v kloubu, které omezují její sportovní výkon.

**RA:** matka - hypofunkce štítné žlázy, otec zdrav.

**OA:** Prodělala běžná dětská onemocnění. Od 5 let se věnuje gymnastickým sportům, nyní trénuje 4x týdně.

**FA:** žádné

**AA:** žádné

**SA:** svobodná, bezdětná, žije s matkou v rodinném domě

**PA:** studentka VŠ, trenérka sportovní gymnastiky

**PŘEDCHOZÍ RHB:** žádná

**ABUSUS:** nekouří, alkohol požívá občasně, není závislá na žádné návykové látce

**NO:** pacientka má bolesti pravého hlezenního kloubu a pocítuje nejistotu především při gymnastické zátěži, uvádí i občasné lehké distorze

### 5.1.2 Vyšetření stoje - statické aspekci

Při vyšetření stoje aspekci zezadu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- mírné valgózní postavení levé paty
- levý lýtkový sval větší
- mírná varozita kolenních kloubů
- pravý torakobrachiální trojúhelník viditelně menší
- hypertonus paravertebrálních svalů pravé strany
- hypertonus levého trapézového svalu

Při vyšetření stoje aspekci zepředu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- snížená podélná i příčná klenba obou chodidel
- pravý hlezenní kloub mírně oteklý
- mírná varozita kolenních kloubů
- pravá lopata kyčelní kosti postavena výše
- pravý torakobrachiální trojúhelník menší
- hypertonus levého trapézového svalu

Při vyšetření stoje aspekci z boku směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- kolenní klouby v patologickém uzamčení

- výrazná hyperlordóza Lp
- anteverze pánve
- protrakce ramenních kloubů
- předsunutí hlavy

Pacientka má na pravém hlezenním kloubu malou jizvu po artroskopické operaci. Jizva je palpačně volná a nebolestivá.

### **5.1.3 Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice**

Při spuštění olovnice ze záhlaví se olovnice dotýká v oblasti hrudní páteře a kosti křížové, prochází intergluteální rýhou a dopadá do středu mezi dolní končetiny.

Olovnice spuštěná od mečovitého výběžku hrudní kosti prochází středem pupíku a dopadá do středu mezi dolní končetiny.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází osou ramenního a kyčelního kloubu a dopadá mírně před vnější kotník.

### **5.1.4 Vyšetření stoje - dynamické**

Pacientka provedla volný hluboký předklon a úklon na obě strany. Páteř se postupně rozvíjela, úklony byly symetrické a bez souhybů.

Trendelenburgovu-Duchennovu zkoušku pacientka zvládla bez poklesu pánve. Výsledek byl negativní.

### **5.1.5 Vyšetření chůze**

Pacientka byla vyšetřena aspekci při chůzi vpřed, vzad a po špičkách. Chůze byla klidná a stabilní, rytmicky střídala dolní končetiny. Odvíjení chodidla v pořadí: pata, ploska, prsty nohy, palec se odvíjel poslední. Plosky byly při chůzi mírně vytočeny laterálně. Fyziologický souhyb pánve a horních končetin. Pánev byla v anteverzi.

### 5.1.6 Antropometrie

Tabulka 2- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacientky A

<b>Měřená oblast</b>	<b>Rozměry (cm)</b>
Obvod hlavy	56
Obvod krku	33
Obvod hrudníku	77
Amplituda hrudníku	7
Obvod břicha (přes pupek)	83
Obvod boků (přes trochantery)	101

Tabulka 3- Délkové rozměry dolních končetin pacientky A

<b>Levá dolní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</b>
77	anatomická délka DK (trochanter major - malleolus lateralis)	77
80	funkční délka DK (SIAS – malleolus lateralis)	80
40	délka stehna (trochanter major – epycondylus lateralis femoris)	40
39	délka bérce (caput fibulae – malleolus lateralis)	39
22	délka nohy (obkreslovací metoda)	22

Tabulka 4- Vstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky A

<b>Levá dolní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</b>
48	obvod stehna (nejširší část)	47
38	nad kolenním kloubem (nad patellou)	38
35	přes kolenní kloub (přes patellu)	35
33	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	33

35	obvod lýtky (nejširší část)	34
22	obvod kotníku (přes oba malleoly)	23
21	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	21

Tabulka 5- Délkové rozměry horních končetin pacientky A

<b>Levá horní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá horní končetina rozměry (cm)</b>
71	délka HK (acromion – daktilion)	71
30	délka paže (acromion – epycondylus lateralis humeri)	30
23	délka předloktí (olecranon – processus styloideus ulnae)	23
51	délka paže a předloktí (acromion – processus styloideus radii)	51
18	délka ruky (spojnice procesů – daktilion)	18
150	rozpětí paží (daktilion-daktilion)	

Tabulka 6- Obvodové rozměry horních končetin pacientky A

<b>Levá horní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá horní končetina rozměry (cm)</b>
30	obvod paže relaxované (paže v nejširší části)	31
33	obvod paže při kontrakci (přes maximálně kontrahovanou paži)	34
25	obvod přes loketní kloub	25
23	obvod předloktí (v nejširší části)	23
16	obvod zápěstí (přes oba processus styloidei)	16
18	obvod přes hlavičky metakarpů (přes hlavičky 1. a 5. metakarpu)	18

### 5.1.7 Goniometrie

Goniometrické vyšetření obsahovalo měření aktivního pohybu pacientky pomocí dvouramenného goniometru. Výsledky měření jsou zaznamenány v *tabulce. 7* metodou SFTR, která je blíže vysvětlena v kapitole Metodika práce. Pohyby většího než-li fyziologického rozsahu jsou zapisovány horní hranicí fyziologického rozsahu.

Tabulka 7- Vstupní vyšetření goniometrie - pacientka A

<i>Levá končetina (°)</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°)</i>
S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45	kyčelní kloub	S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45
S 0-0-140	kolenní kloub	S 0-0-140
S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 25-0-35 R 25-0-35
S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135	ramenní kloub	S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135
S 0-0-150 R 90-0-90	loketní kloub	S 0-0-150 R 90-0-90
S 80-0-90 F 30-0-40	zápěstní kloub	S 80-0-90 F 30-0-45

### 5.1.8 Vyšetření pohyblivosti páteře

Tabulka 8- Vyšetření pohyblivosti páteře - pacientka A

<i>Vyšetření</i>	<i>Hodnocení (cm)</i>
<i>Schoberova vzdálenost</i>	4

<i>Stiborova vzdálenost</i>	8
<i>Forestierova fleche</i>	0
<i>Čepojova vzdálenost</i>	2
<i>Ottova inklinální vzdálenost</i>	4
<i>Ottova reklinální vzdálenost</i>	3
<i>Thomayerova vzdálenost</i>	0
<i>Vyšetření lateroflexe</i>	Symetrické

### 5.1.9 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Tabulka 9- Vstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka A

<b><i>Levá končetina</i></b>	<b><i>Vyšetřovaný sval</i></b>	<b><i>Pravá končetina</i></b>
0	m. triceps surae- m.gastrocnemius	0
0	m. triceps surae- m.soleus	0
0	flexory kyčelního kloubu	0
0	flexory kolenního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
0	m.piriformis	0
0	m.quadratus lumborum	0
1	paravertebrální zádové svaly	1
0	m.pectoralis major-část sternální dolní	0
0	m.pectoralis major- část sternální střední a horní	0
0	m.pectoralis major-část klavikulární a m.pectoralis minor	0
1	m.trapezius	1
1	m.levator scapulae	1
0	m.sternocleidomastoideus	0



### 5.1.10 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Data pro vstupní svalový test byla odebrána při vstupním kineziologickém rozboru 19. 12. 2016. Výsledky vyšetření jsou zaznamenány v *tabulce 10*. Svaly obličeje byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyly shledány žádné známky patologií.

*Tabulka 10- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka A*

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá končetina/ strana</i>	<i>Pravá končetina/ strana</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5	
	Flexe krku předsunutím	4	
	Extense krku	5	
	Flexe trupu	4	
	Flexe trupu s rotací	4	4
	Extenze trupu	5	
	Elevace pánve	5	5
Lopatka	Addukce	5	5
	Kaudální posunutí s addukcí	5	5
	Elevace	5	5
	Abdukce s rotací	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Horizontální abdukce	5	5
	Horizontální addukce	5	5
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5

	Extenze	5	5
Předloktí	Supinace	5	5
	Pronace	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5
	Flexe s abdukcí	5	5
	Extense s addukcí	5	5
	Extense s abdukcí	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
	Abdukce	5	5
	Addukce	5	5
	Vnější rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5
	Plantární flexe (m. soleus)	5	5
	Supinace s dorzální flexí	5	4
	Supinace s plantární flexí	5	4
	Plantární pronace	5	4

### 5.1.11 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Pro vyšetření hypermobility jsem zvolila test dle Jandy. Výsledky vyšetření jsou zaznamenány v *tabulce 11*.

Tabulka 11- Vyšetření hypermobility dle Jandy - pacientky A

<b>Zkouška hypermobility</b>	<b>Výsledek</b>
zkouška rotace hlavy	bez hypermobility
zkouška šály	hypermobilita
zkouška zapažených paží	hypermobilita
zkouška založených paží	hypermobilita
zkouška extendovaných loktů	bez hypermobility
zkouška sepjatých rukou	hypermobilita
zkouška sepjatých prstů	hypermobilita
zkouška předklonu	hypermobilita
zkouška úklonu	hypermobilita
zkouška posazení na paty	hypermobilita

### 5.1.12 Neurologická vyšetření

Při vyšetření byla pacientka plně orientována sebou, časem, místem a prostorem. V rámci orientačního vyšetření hlavových nervů, mozečkových funkcí a vyšetření krku nebyly zjištěny žádné patologie. Zkoušky na průkaz obrny horních i dolních končetin měly negativní výsledek. Vyšetřením výbavnosti napínacích reflexů byla zjištěna normoreflexie. Výsledek Rombergovy zkoušky byl taktéž negativní.

### 5.1.13 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

**Extenze v kyčelním kloubu-** při provedení extenze v kyčelním kloubu pacientka nejprve aktivovala ischiokrurální svaly a až po té m. gluteus maximus

**Abdukce v kyčelním kloubu** -při provedení abdukce v kyčelním kloubu jsem neshledala patologii

**Flexe trupu-** pacientka zahájila pohyb flexe trupu předsunutím hlavy, v okamžiku, kdy nestačily síly břišního svalstva, došlo k souhybu dolních končetin

**Flexe hlavy** - při provedení flexe hlavy jsem neshledala patologii

**Abdukce v ramenním kloubu** - při provedení abdukce v ramenním kloubu jsem neshledala patologii

**Klik** - při provedení kliku došlo ke vzniku scapula alata - známky nedostatečně fixace lopatek

#### **5.1.14 Vyšetření na podoskopu**

Vyšetření na podoskopu proběhlo dne 19. 12. 2016 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. .

Tlakové snímky byly pořízeny v pozicích vzpřímeného stoje, stoje na jedné dolní končetině a v podřepu.

Ze snímku ve vzpřímeném stoji (**Obrázek 2**) je zřejmé podélné i příčné plochonoží a mírné laterální vytočení plosek. Ačkoliv pacientka neměla v průběhu vyšetření žádné bolesti, je možné vidět, že podvědomě více zatěžuje zdravou levou končetinu a pravou odlehčuje. U pravé dolní končetiny také vůbec nedochází k zatížení V. prstu.



*Obrázek 2- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka A*

Na snímku stoje na pravé končetině (**Obrázek 3**) je opět vidět podélné i příčné plochonoží a laterální vytočení plosky. Oproti stoji na dvou končetinách pacientka zatížila i V. prst.



*Obrázek 3- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka A*

Na snímku stoje na levé končetině (**Obrázek 4**) můžeme vidět výraznou progresi podélného plochonoží oproti stoji na obou končetinách. Zůstává i laterální vytočení plosky.



*Obrázek 4- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka A*

Na snímku stoje v podřepu (**Obrázek 5**) můžeme vidět mírné odlehčení pat, výraznější laterální vytočení plosek a příčné a podélné plochonoží.



*Obrázek 5-Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka A*

#### **5.1.15 Shrnutí a závěr vstupního vyšetření - pacientka A**

Na základě vstupního vyšetření jsem vytvořila závěr, že pacientka má vadné držení těla, způsobené patrně vlivem dlouhodobé nekompenzované zátěže spojené s vrcholovou sportovní gymnastikou. Při vyšetření aspekci jsem zjistila podélné i příčné plochonoží, výraznou hyperlordózu, anteverzi pánve, protrakci ramenních kloubů a předsunutí hlavy. Antropometrické a goniometrické vyšetření nepoukázalo na výrazné patologie. Testy

hypermobility a vyšetření zkrácených svalů zdůraznily pacientčiny výrazné rozsahy pohybů způsobené pravděpodobně sportovní gymnastikou. Svalový test vyzdvihl dobrou svalovou kondici a mírné oslabení některých svalů pravého hlezenního kloubu. Svalová oslabení se týkají svalů m. tibialis anterior, m. tibialis posterior a m. peroneus longus et brevis. Neurologická vyšetření nepoukázala na žádnou patologii. Vyšetření na podoskopu potvrdilo nerovnoměrné zatížení dolních končetin, výrazné plochonoží a laterální vytočení chodidel.

Pravý hlezenní kloub vykazuje známky mírného omezení pohybu způsobené bolestí v krajních polohách a viditelného otoku v oblasti laterálního malleolu.

## **5.2 Kazuistika A - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán**

Krátkodobý terapeutický plán pacientky A jsem složila z těchto terapeutických postupů:

- techniky měkkých tkání pro odstranění otoku v oblasti laterálního malleolu pravého hlezna a uvolnění patologických bariér
- vyšetření kloubních blokády a případná mobilizace periferních kloubů nohou
- uvolnění a protažení zkrácených struktur hlezenních kloubů
- posílení svalů stabilizující hlezenní kloub
- ovlivnění plochonoží
- korekce vadného držení těla

Dlouhodobý terapeutický plán bude spočívat v edukaci pacientky ve cvičení bez dohledu fyzioterapeuta.

## **5.3 Kazuistika A - průběh terapie**

S pacientkou jsem spolupracovala od 10. 12. 2016 do 12. 5. 2017. Frekvence terapií byla vždy přizpůsobena pacientčiny možnostem. Setkaly jsme se celkem 10x. Pacientka vždy s chutí spolupracovala, mezi společnými terapiemi cvičila doporučené cviky doma i v gymnastické tělocvičně. Dokumentace terapie je doplněna fotografiemi. Při cvičení byla pacientka vždy ve spodním prádle, na fotografiích si však přála být oblečená.

### 5.3.1 1. Terapeutická jednotka

Poprvé jsem se s pacientkou setkala v rámci mé bakalářské práce 10. 12. 2016 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany. Tohoto dne byly odebrány vstupní informace, anamnéza a některá data pro vstupní kineziologický rozbor. Vyšetření proběhlo v soukromí, v uzavřené místnosti s lehátkem.

### 5.3.2 2. Terapeutická jednotka

Druhé setkání proběhlo dne 19. 12. 2016. Nejprve byla pacientka vyšetřena na podoskopu v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Následně jsme se přesunuly do gymnastické tělocvičny SK Hradčany, kde jsme využily baletního sálu pro samotnou terapii.

**St. p.:** Pacientka se cítila dobře, na cvičení se těšila. Byla před tréninkem a nepociťovala žádné bolesti.

**Cíle:** Cílem této terapeutické jednotky bylo získání zbylých dat pro vstupní kineziologický rozbor, vyšetření kloubních blokády periferních kloubů nohou a jejich případné ovlivnění pomocí mobilizací. Dále analytické cvičení na posílení m. tibialis anterior et posterior a m. peroneus longus et brevis, seznámení s prvním cvikem senzomotorické stimulace - *malá noha*.

**Průběh:** Po získání veškerých informací pro vstupní kineziologický rozbor jsem vyšetřila kloubní blokády periferních kloubů dolních končetin. Zjištěné blokády jsem odstranila mobilizacemi. Následně jsem pomocí techniky měkkých tkání a za využití facilitačního míčku o průměru 5 cm ovlivňovala přítomný otok v oblasti laterálního melleolu pravé nohy. Poté jsem se zaměřila na bolestivost v krajních polohách pravého hlezenního kloubu. Krajní polohy jsem pasivně protáhla a využila i metodu PIR s protažením. Dále jsem s pacientkou provedla cvičení na posílení svalů stabilizující hlezenní kloub.



Pro analytické posilování jsem zvolila provádění flexe, extenze, everze a inverze proti odporu vytvořeným Thera-Bandem. Pacientku jsem poučila, jak si odpor vytvořit doma či v gymnastické tělocvičně. Jeden konec Thera-Bandu uvážeme například k posteli či ribstolím, druhý konec kolem přednoží. Vsedě s nataženými dolními končetinami vytvoříme v Thera-Bandu přiměřené napětí a provádíme jednotlivé pohyby proti odporu. Cvik provádíme 20x - 30x do všech směrů, podle aktuálních silových možností.

Na závěr této terapeutické jednotky jsem využila "ježka" pro facilitaci plosek nohou a následně jsem pacientku poučila o cviku na ovlivnění plochonoží - *malá noha*. Pacientce jsem vysvětlila trojbodovou oporu a způsob zaktivování svalů příčné i podélné klenby.

**Výsledek:** Pomocí šetrných mobilizací se mi podařilo odstranit většinu zjištěných kloubních blokády na periferiích dolních končetin. Měkké techniky lehce ulevily od bolestí v krajních polohách pravého hlezna. Pacientka porozuměla posilovacímu cvičení i cviku *malá noha*.

### 5.3.3 3. Terapeutická jednotka

3. terapeutická jednotka se konala 7. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**St. p.:** Pacientka přišla odpočatá po vánočních svátcích. Byla bez bolestí a po gymnastickém tréninku. Objektivně se zmenšil otok kolem pravého hlezenního kloubu. Měkké tkáně byly volnější a poddajnější. Domnívám se, že zlepšení stavu bylo zapříčiněno tréninkovou pauzou.

**Cíle:** Kontrola zmobilizovaných periferních kloubů v předchozí terapii. Opakování předešlých cviků. Zařazení nového cviku z Metodiky senzomotorické stimulace - ***základní korigovaný stoj***.

**Průběh:** Začátkem terapie jsem zkontrolovala kloubní blokády na periferiích dolních končetin. Zjištěná kloubní omezení jsem ovlivnila pomocí techniky mobilizace. Následně jsem mírně protáhla a uvolnila měkké tkáně v oblasti pravého hlezenního kloubu. Po

facilitaci plosek nohou jsme zopakovaly cvik *malá noha*. Pacientka jej dobře zvládala vsedě, ve stoje jí však působil potíže.

Na závěr jsem s pacientkou přešla k nácviku *základního korigovaného stoje* a pacientku jsem poučila o jeho zásadách. Aby mohla pacientka provádět tento cvik bez dohledu terapeuta, doporučila jsem cvičit před zrcadlem. Z důvodu nedostatečného zvládnutí *malé nohy* ve stoje jsem aktivitu svalů příčné a podélné klenby při tomto cviku podpořila polovinou facilitačního míčku umístěného pod plošku (**Obrázek 6**).



*Obrázek 6 - Využití facilitačního míčku pro podporu nožní klenby*

**Výsledek:** Pacientka zvládá cviky z předchozí terapie, cvik *malá noha* zvládá samostatně vsedě. Pro *základní korigovaný stoj* využívá facilitační míček.

#### **5.3.4 4. Terapeutická jednotka**

4. terapeutická jednotka se konala 22. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**St. p.:** Pacientka přichází s dobrou náladou, na cvičení se těší. Nemá bolesti, tento den je bez gymnastického tréninku.

**Cíle:** Kontrola aktuálního stavu pravého hlezenního kloubu. Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v Metodice senzomotorické stimulace - *přenášení váhy v korigovaném stoji, výpad vpřed, výpad vzad.*

**Průběh:** Na začátku terapie jsem zkontrolovala stav měkkých tkání pravé nohy především v okolí laterálního malleolu. Shledala jsem mírné zhoršení oproti poslední terapii. Otok se nezměnil. Po facilitaci plosek nohou jsme zopakovaly cviky z předchozích setkání. Pacientka již zvládla cvik *malá noha* i ve stoji. *Základní korigovaný stoj* zvládla bez větších problémů, postoupily jsme proto k *přenášení váhy v korigovaném stoji, výpadu vpřed a výpadu vzad.*

Při *výpadu vzad* pravou dolní končetinou si pacientka stěžovala na bolesti v krajní poloze pravého hlezenního kloubu. Upravily jsme proto délku kroku výpadu a našly polohu, při které nepocítovala bolest. *Výpad vpřed* jsme následně ztížily měkkou nestabilní žíněnkou pod přední nohou.

**Výsledek:** Na pacientce byla vidět snaha a výsledky domácího cvičení. Byla seznámena s novými cviky a správností jejich provedení.

### 5.3.5 5. Terapeutická jednotka

5. terapeutická jednotka proběhla 4. 2. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka se cítila unavená po náročném gymnastickém tréninku. Pocítoje slabost v pravém hlezenním kloubu.

**Cíle:** Kontrola aktuálního stavu pravého hlezenního kloubu. Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou a bez opory.*

**Průběh:** Na strukturách především pravého hlezenního kloubu byla vidět pacientčina únava, která se projevila ztuhlostí měkkých tkání a bolestí v postižené oblasti laterálního malleolu. Terapii jsem proto zahájila důsledným uvolněním a protažením ztuhlých

měkkých tkání. Následovalo opakování již zvládnutých cviků senzomotorické stimulace. Poté jsem pacientku instruovala o dalším cvičení, tentokrát na balanční podložce labilní v laterálních směrech. Pacientka se na labilní ploše naučila *korigovaný stoj s oporou* (**Obrázek 7**) a *korigovaný stoj bez opory*.



Obrázek 7- Korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech

**Výsledek:** Vzhledem k počáteční únavě zvládla pacientka terapii velmi dobře. Snažila se, naučila se nové cviky, o kterých byla poučena pro další autoterapii.

### 5.3.6 6. Terapeutická jednotka

6. terapeutická jednotka proběhla 11. 2. 2016 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka se cítila lépe než před týdnem. Udávala zmírnění bolestí pravého hlezenního kloubu v krajních polohách.

**Cíle:** Zopakování předchozích cviků rehabilitace. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech, stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech*. Aplikace kinesiotapu (**Obrázek 8**) za účelem fixace pravého hlezenního kloubu na gymnastických závodech, kterých se zúčastnila následující den.



Obrázek 8- Aplikovaný kinesiotape za účelem fixace hlezenního kloubu

**Průběh:** Na začátku terapie jsem opět zkontrolovala aktuální stav pravého hlezenního kloubu. Zlehka jsem uvolnila a protáhla měkké tkáně a s pacientkou jsme zopakovaly předchozí cvičení. Následně jsem pacientku instruovala o nových cvičích na labilní ploše - *podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech, stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech*.

Na závěr terapie jsem aplikovala kinesiotape za účelem fixace pravého hlezenního kloubu.

**Výsledek:** Pacientka byla poučena o nových cvičích a aplikaci kinesiotapingu. Sdělila jsem jí zásady o zacházení s kinesio páskou a zásady hygieny. Pacientka si měla tape odlepit nejdéle po 14 dnech, při subjektivním zhoršení ihned.

### 5.3.7 7. Terapeutická jednotka

7. terapeutická jednotka se konala 26. 2. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka přišla s dobrou náladu, cítila se dobře, neměla žádné bolesti. Chválila si vliv kinesiotapu, který jsem aplikovala při předchozí terapii.

**Cíle:** Pokračování v metodické řadě senzomotorické stimulace. Opětovná aplikace kinesiotapu.

**Průběh:** Terapii jsem zahájila technikami měkkých tkání a opakováním předešlých cvičení. Následovala edukace cvičení nového. V této terapeutické jednotce jsme trénovali *korigovaný stoj na balanční čočce s oporou* a *korigovaný stoj na balanční čočce bez opory*. Na závěr jsem opět aplikovala kinesiotape na pravý hlezenní kloub a pacientku jsem aplikaci naučila.

**Výsledek:** Pacientka zvládá další cviky z metodiky senzomotorické stimulace. Byla poučena v pokračování již známého cvičení v domácím prostředí a gymnastické tělocvičně. Na pacientce jsem zpozorovala zlepšení držení těla a stability.

### 5.3.8 8. Terapeutická jednotka

8. terapeutická jednotka proběhla 11. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, neměla žádné bolesti.

**Cíle:** Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *podřep na balanční čočce, podávání overballu před a za tělem v korigovaném stoji na balanční podložce*.

**Průběh:** Cvičební jednotku jsem zahájila technikami měkkých tkání a zopakováním předešlého cvičení. Dále jsme pokračovaly v nových cvicích senzomotorické stimulace. *Podřep na balanční čočce* pacientce nečinil problém. *Podávání overballu* hodnotila jako cvik obtížnější, avšak také zvládnutelný. Navíc jsme zařadily cvik *korigovaný stoj na balanční čočce* se zavřenýma očima. Pacientce jsem po celou dobu toho cvičení dávala obzvláště velkou záchranu a poučila ji, že tento cvik nemá cvičit bez vědomé kontroly druhou osobou.

**Výsledek:** Pacientka si vyzkoušela další možné cviky z metody senzomotorické stimulace. Pociťovala pozitivní vliv na stabilitu hlezenních kloubů i držení těla.

### 5.3.9 9. Terapeutická jednotka

9. terapeutická jednotka proběhla 26. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, neměla bolesti a na terapii se těšila.

**Cíle:** Zařazení nového cviku - *výpad vpřed na balanční podložku* do zásobníku cviků. Zopakování všech cviků, které pacientka může provádět v domácím prostředí a v tělocvičně.

**Průběh:** Tato terapie byla posledním setkáním, kdy jsme se plně věnovaly cvičení. Pacientce jsem vysvětlila nový cvik - *výpad vpřed na balanční podložku*. Pacientka si pro tento cvik vybrala balanční čochku. Následně jsme zopakovaly veškeré cviky senzomotorické stimulace, které pacientka bude dále cvičit v domácím prostředí a v gymnastické tělocvičně.

**Výsledek:** Pacientka je poučena o správném provedení jednotlivých cviků metodiky senzomotorické stimulace i o zásadách s nimi souvisejícími.

#### **5.3.10 10. Terapeutická jednotka**

10. terapeutická jednotka proběhla 12. 5. 2017. Obsahovala získání dat pro výstupní kineziologický rozbor. Vyšetření proběhlo v gymnastické tělocvičně SK Hradčany v soukromí šatny s lehátkem. Kontrolní vyšetření na podoskopu proběhlo v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. .Výsledky výstupního vyšetření jsou uvedeny v kapitole Výsledky.

#### **5.4 Kazuistika B - vstupní vyšetření**

Kazuistika B mluví o 18leté sportovní gymnastce, která prodělala v červnu 2016 distorzi pravého hlezenního kloubu. Ke zranění došlo při špatném doskoku během gymnastických závodů. Distorze byla léčena klidovým režimem s následnou rehabilitací. Od té doby má pacientka střídavě bolestivé a nebolestivé stavy. Bolest přichází během zátěže. Při cvičení používá ortézu pro lepší stabilitu kloubu.

Data pro anamnézu a vstupní kineziologický rozbor byla odebrána ve dnech 11 .12. 2016 a 20. 12. 2016.

#### 5.4.1 Anamnéza

- jméno: Pacient B
- věk: 18 let
- pohlaví: žena
- váha: 57 kg

**ST. P. :** pacientka je orientován sebou, místem, časem, prostorem. Červen 2016 dg. distorze pravého hlezenního kloubu při špatném doskoku během gymnastických závodů, RTG bez patologií, indikován klidový režim s následnou rehabilitací. Pacientka absolvovala 6 individuálních cvičení, 8 aplikací elektroterapie - TENS a 10 aplikací magnetoterapie. Po ukončení rehabilitace mohla hlezenní kloub plně zatěžovat, pociťovala ovšem občasné bolesti. Od té doby má střídavě stavy bolestivé a nebolestivé v závislosti na velikosti zátěže. Při cvičení používá ortézu.

**RA:** matka i otec zdraví

**OA:** prodělala běžná dětská onemocnění, gymnastice se věnuje od 4 let, nyní tréninky 6x týdně

**FA:** žádné

**AA:** hmyzí štípnutí, olše, roztoči

**SA:** svobodná, bezdětná, žije s rodiči v rodinném domě

**PA:** studentka SŠ

**PŘEDCHOZÍ RHB:** 2014 RHB pravého kolenního kloubu pro neurčité bolesti, 2016 RHB pravého hlezenního kloubu po distorzi

**ABUSUS:** nekouří, alkohol nepožívá, není závislá na žádné návykové látce



**NO:** pacientka pociťuje výraznou nejistotu pravého hlezenního kloubu a omezení pohybu pro bolest, nynější stav ji omezuje ve sportovní přípravě

#### 5.4.2 Vyšetření stoje - statické aspekci

Při vyšetření stoje aspekci zezadu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- zatížení chodidel na laterálních stranách
- levá Achillova šlacha vybočena laterálně
- pravý lýtkový sval menší
- levá popliteální rýhá je výraznější
- pravý torakobrachiální trojúhelník větší
- hypertonus paravertebrálních svalů pravé strany
- posun trupu doprava vůči pánve
- levá lopatka postavena výš
- hypertonus levého trapézového svalu
- levé rameno je výše

Při vyšetření stoje aspekci zepředu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- mediální vtočení levého chodidla
- snížená podélná klenba obou chodidel
- pravý lýtkový sval menší
- levá patella vbočená mediálně
- pravá lopata kyčelní kosti výš
- posun trupu doprava vůči pánve
- pravý torakobrachiální trojúhelník větší
- levé rameno výše

Při vyšetření stoje aspekci z boku směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- snížená podélná klenba
- protrakce ramenních kloubů

- předsunutí hlavy

### 5.4.3 Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice

Při spuštění olovnice ze záhlaví se olovnice dotýká v oblasti hrudní páteře a kosti křížové, prochází 1 cm vpravo vedle intergluteální rýhy a dopadá více k pravé dolní končetině.

Olovnice spuštěná od mečovitého výběžku hrudní kosti prochází vpravo kolem pupíku a dopadá nad pravou dolní končetinu.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází před osou ramenního a kyčelního kloubu a dopadá před vnější kotník.

### 5.4.4 Vyšetření stoje - dynamické

Pacientka provedla volný hluboký předklon a úklon na obě strany. Páteř se postupně rozvíjela, úklony byly symetrické a bez souhybů.

Trendelenburgova-Duchennovs zkouška byla negativní.

### 5.4.5 Vyšetření chůze

Pacientka byla vyšetřena aspekci při chůzi vpřed, vzad a po špičkách. Chůze byla klidná a stabilní, rytmicky střídala dolní končetiny. Odvíjení chodidla v pořadí: pata, ploska, prsty nohy, palec se odvíjel poslední. Levé chodidlo mírně vtočené. Kolenní klouby vbíhají mediálně. Fyziologický souhyb pánve a horních končetin.

### 5.4.6 Antropometrie

Tabulka 12- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacientky B

<i>Měřená oblast</i>	<i>Rozměry (cm)</i>
Obvod hlavy	54
Obvod krku	34

Obvod hrudníku	99
Amplituda hrudníku	8
Obvod břicha (přes pupek)	72
Obvod boků (přes trochantery)	80

Tabulka 13- Délkové rozměry dolních končetin pacientky B

<b><i>Levá dolní končetina rozměry (cm)</i></b>	<b><i>Měřená oblast (antropometrické body)</i></b>	<b><i>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</i></b>
85	anatomická délka DK (trochanter major - malleolus lateralis)	85
89	funkční délka DK (SIAS – malleolus lateralis)	89
43	délka stehna (trochanter major – epycondylus lateralis femoris)	43
37	délka bérce (caput fibulae – malleolus lateralis)	37
22	délka nohy (obkreslovací metoda)	22

Tabulka 14- Vstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky B

<b><i>Levá dolní končetina rozměry (cm)</i></b>	<b><i>Měřená oblast (antropometrické body)</i></b>	<b><i>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</i></b>
44	obvod stehna (nejširší část)	44
37	nad kolenním kloubem (nad patellou)	37
33	přes kolenní kloub (přes patellu)	33
31	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	31
35	obvod lýtky (nejširší část)	34
22	obvod kotníku (přes oba malleoly)	22
21	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	21

Tabulka 15- Délkové rozměry horních končetin pacientky B

<i>Levá horní končetina rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá horní končetina rozměry (cm)</i>
72	délka HK (acromion – daktilion)	72
28	délka paže (acromion – epycondylus lateralis humeri)	28
26	délka předloktí (olecranon – processus styloideus ulnae)	26
53	délka paže a předloktí (acromion – processus styloideus radii)	53
19	délka ruky (spojnice procesů – daktilion)	19
160	rozpětí paží (daktilion-daktilion)	160

Tabulka 16- Obvodové rozměry horních končetin pacientky B

<i>Levá horní končetina rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá horní končetina rozměry (cm)</i>
28	obvod paže relaxované (paže v nejširší části)	27
30	obvod paže při kontrakci (přes maximálně kontrahovanou paži)	29
22	obvod přes loketní kloub	23
24	obvod předloktí (v nejširší části)	24
15	obvod zápěstí (přes oba processus styloidei)	15
19	obvod přes hlavičky metakarpů (přes hlavičky 1. a 5. metakarpu)	19

#### 5.4.7 Goniometrie

Goniometrické vyšetření obsahovalo měření aktivního pohybu pacientky pomocí dvouramenného goniometru. Výsledky měření jsou zaznamenány v *tabulce 17* metodou

SFTR, která je blíže vysvětlena v kapitole Metodika práce. Pohyby většího než-li fyziologického rozsahu jsou zapisovány horní hranicí fyziologického rozsahu.

Tabulka 17- Vstupní vyšetření goniometrie - pacientka B

<i>Levá končetina (°)</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°)</i>
S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45	kyčelní kloub	S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45
S 0-0-140	kolenní kloub	S 0-0-140
S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 25-0-40 R 20-0-35
S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135	ramenní kloub	S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135
S 0-0-150 R 90-0-90	loketní kloub	S 0-0-150 R 90-0-90
S 80-0-90 F 30-0-40	zápěstní kloub	S 80-0-90 F 30-0-45

#### 5.4.8 Vyšetření pohyblivosti páteře

Tabulka 18- Vyšetření pohyblivosti páteře - pacientka B

<i>Vyšetření</i>	<i>Hodnocení (cm)</i>
<i>Schoberova vzdálenost</i>	3
<i>Stiborova vzdálenost</i>	8
<i>Forestierova fleche</i>	0
<i>Čepojova vzdálenost</i>	3
<i>Ottova inklinální vzdálenost</i>	4

<i>Ottova reklináční vzdálenost</i>	2
<i>Thomayerova vzdálenost</i>	0
<i>Vyšetření lateroflexe</i>	Symetrické

#### 5.4.9 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

*Tabulka 19- Vstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka B*

<i>Levá končetina</i>	<i>Vyšetřovaný sval</i>	<i>Pravá končetina</i>
0	m. triceps surae- m.gastrocnemius	0
0	m. triceps surae- m.soleus	0
0	flexory kyčelního kloubu	0
0	flexory koleního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m.piriformis	1
0	m.quadratus lumborum	0
2	paravertebrální zádové svaly	2
0	m.pectoralis major-část sternální dolní	0
0	m.pectoralis major- část sternální střední a horní	0
0	m.pectoralis major-část klavikulární a m.pectoralis minor	0
1	m.trapezius	0
0	m.levator scapulae	0
0	m.sternocleidomastoideus	0

#### 5.4.10 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Data pro vstupní svalový test byla odebrána při vstupním kineziologickém rozboru 19 .12. 2016. Výsledky vyšetření jsou zaznamenány v **tabulce 20**. Svaly obličeje byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyly shledány žádné známky patologií.

Tabulka 20- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka B

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá končetina/ strana</i>	<i>Pravá končetina/ strana</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5	
	Flexe krku předsunutím	5	
	Extense krku	5	
	Flexe trupu	4	
	Flexe trupu s rotací	4	4
	Extenze trupu	5	
	Elevace pánve	5	5
Lopatka	Addukce	5	5
	Kaudální posunutí s addukcí	5	5
	Elevace	5	5
	Abdukce s rotací	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Horizontální abdukce	5	5
	Horizontální addukce	5	5
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
Předloktí	Supinace	5	5
	Pronace	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5

	Flexe s abdukci	5	5
	Extense s addukci	5	5
	Extense s abdukci	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
	Abdukce	5	5
	Addukce	5	5
	Vnější rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	4
	Plantární flexe (m. soleus)	5	4
	Supinace s dorzální flexí	5	4
	Supinace s plantární flexí	5	4
	Plantární pronace	5	4

#### 5.4.11 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Pro vyšetření hypermobility jsem zvolila test dle Jandy. Výsledky vyšetření jsou zaznamenány v *tabulce 21*.

*Tabulka 21- Vyšetření hypermobility dle Jandy - pacientky B*

<b>Zkouška hypermobility</b>	<b>Výsledek</b>
zkouška rotace hlavy	bez hypermobility
zkouška šály	hypermobilita



zkouška zapažených paží	hypermobilita
zkouška založených paží	hypermobilita
zkouška extendovaných loktů	hypermobilita
zkouška sepjatých rukou	hypermobilita
zkouška sepjatých prstů	hypermobilita
zkouška předklonu	hypermobilita
zkouška úklonu	bez hypermobility
zkouška posazení na paty	bez hypermobility

#### 5.4.12 Neurologická vyšetření

Při vyšetření byla pacientka plně orientována sebou, časem, místem a prostorem. V rámci orientačního vyšetření hlavových nervů, mozečkových funkcí a vyšetření krku nebyly zjištěny žádné patologie. Zkoušky na průkaz obrny horních i dolních končetin měly negativní výsledek. Vyšetřením výbavnosti napínavých reflexů byla zjištěna normoreflexie. Výsledek Rombergovy zkoušky byl taktéž negativní.

#### 5.4.13 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

**Extenze v kyčelním kloubu-** při provedení extenze v kyčelním kloubu pacientka nejprve aktivovala m. gluteus maximus a až po té ischiokrurální svaly

**Abdukce v kyčelním kloubu** -při provedení abdukce v kyčelním kloubu jsem neshledala patologii

**Flexe trupu-**v okamžiku, kdy nestačily síly břišního svalstva, došlo k souhybu dolních končetin

**Flexe hlavy** - při provedení flexe hlavy jsem neshledala patologii

**Abdukce v ramenním kloubu** - při provedení abdukce v ramenním kloubu jsem neshledala patologii

**Klik** - při provedení kliku došlo ke vzniku scapula alata - známky nedostatečně fixace lopatek, došlo také k lehkému poklesu trupu a prohnutí v bederní páteři

#### 5.4.14 Vyšetření na podoskopu

Vyšetření na podoskopu proběhlo dne 20. 12. 2016 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. .

Tlakové snímky byly pořízeny v pozicích vzpřímeného stoje, stoje na jedné dolní končetině a v podřepu.

Na tlakovém snímku ve vzpřímeném stoji (**Obrázek 9**) můžeme vidět především mediální vtočení levé nohy, zatížení levé paty na mediální straně a sníženou příčnou klenbu na obou dolních končetinách.



Obrázek 9- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka B

Na snímku stoje na pravé končetině (**Obrázek 10**) je opět vidět příčné plochonoží a lehký pokles podélné klenby oproti stoji na dvou končetinách.



*Obrázek 10- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka B*

Na snímku stoje na levé končetině (**Obrázek 11**) můžeme taktéž vidět příčné plochonoží, pokles klenby podélné oproti stoji na dvou končetinách a vtočení chodidla.



*Obrázek 11- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka B*

Na snímku stoje v podřepu (**Obrázek 12**) můžeme vidět chybné rozložení tělesné váhy. Levá dolní končetina je odlehčována, V. a IV. prst levé nohy a V. prst pravého nohy nejsou vůbec zatíženy.



Obrázek 12- Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka B

## 5.5 Kazuistika B - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán

Krátkodobý terapeutický plán pacientky B jsem složila z těchto terapeutických postupů:

- techniky měkkých tkání pro uvolnění patologických bariér
- vyšetření kloubních blokády a případná mobilizace periferních kloubů nohou
- uvolnění a protažení zkrácených struktur hlezenních kloubů
- posílení svalů stabilizující hlezenní kloub
- ovlivnění plochonoží
- korekce vadného držení těla

Dlouhodobý terapeutický plán spočíval v edukaci pacientky ve cvičení bez dohledu fyzioterapeuta.

## 5.6 Kazuistika B - průběh terapie

S pacientkou jsem spolupracovala od 11. 12. 2016 do 9. 5. 2017. Frekvence terapií byla vždy přizpůsobena pacientčím možnostem. Setkaly jsme se celkem 10x. Pacientka vždy s chutí spolupracovala, některá cvičení již znala z absolvovaných rehabilitací. Mezi společnými terapiemi cvičila doporučené cviky doma i v gymnastické tělocvičně. Dokumentace terapie je doplněna fotografiemi.

### 5.6.1 1. Terapeutická jednotka

Poprvé jsem se s pacientkou setkala v rámci mé bakalářské práce 11. 12. 2016 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha. Tohoto dne byly odebrány vstupní

informace, anamnéza a některá data pro vstupní kineziologický rozbor. Vyšetření proběhlo v soukromí, v uzavřené místnosti ženské šatny. K dispozici jsem měla masérské lehátko.

### **5.6.2 2. Terapeutická jednotka**

Druhé setkání proběhlo dne 20. 12. 2016. Nejprve byla pacientka vyšetřena na podoskopu v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Následně jsme se přesunuly do gymnastické tělocvičny TJ Bohemians, kde jsme využily baletního sálu pro samotnou terapii.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, neměla žádné bolesti.

**Cíle:** Cílem této terapeutické jednotky bylo získání zbylých dat pro vstupní kineziologický rozbor, vyšetření kloubních blokád periferních kloubů nohou a jejich případné ovlivnění pomocí mobilizací. Dále analytické cvičení na posílení m. triceps surae, m. tibialis anterior et posterior a m. peroneus longus et brevis a seznámení s prvním cvikem metodiky senzomotorické stimulace - *malá noha*.

**Průběh:** Po získání veškerých informací pro vstupní kineziologický rozbor jsem vyšetřila kloubní blokády periferních kloubů dolních končetin. Zjištěné blokády jsem odstranila mobilizacemi. Následně jsem pomocí techniky měkkých tkání ovlivnila patologie měkkých struktur. Dále jsem s pacientkou provedla cvičení na posílení svalů stabilizující hlezenní kloub.

Pro analytické posilování jsem zvolila provádění flexe, extenze, everze a inverze proti odporu vytvořeným Thera-Bandem. Pacientku jsem poučila, jak si odpor vytvořit doma či v gymnastické tělocvičně. Jeden konec Thera-Bandu uvážeme například k posteli či ribstolím, druhý konec kolem přednoží. V sedě s nataženými dolními končetinami vytvoříme v Thera-Bandu přiměřené napětí a provádíme jednotlivé pohyby proti odporu. Cvik provádíme 20x - 30x do všech směrů, podle aktuálních silových možností.

Na závěr této terapeutické jednotky jsem využila "ježka" pro facilitaci plosky nohou a následně jsem pacientku poučila o cviku na ovlivnění plochohnoží - *malá noha*. Pacientce jsem vysvětlila trojbodovou oporu a způsob zaktivování svalů příčné i podélné klenby.

**Výsledek:** Pomocí šetrných mobilizací se mi podařilo odstranit většinu zjištěných kloubních blokády na periferiích dolních končetin. Měkké techniky uvolnily ztuhlé měkké tkáně. Pacientka porozuměla posilovacímu cvičení i cviku *malá noha*.

### 5.6.3 3. Terapeutická jednotka

3. terapeutická jednotka se konala 5. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s bolestmi pravého hlezenního kloubu, které se objevily během lyžování. Bolesti uvádí při zátěži. Antalgická chůze.

**Cíle:** Mobilizace periferních kloubů dolních končetin. Uvolnění měkkých tkání, aplikace kinesiotapu (**Obrázek 13**) na odlehčení pravého hlezenního kloubu a zmírnění bolesti.



Obrázek 13- Aplikovaný kinesiotape za účelem odlehčení a zmírnění bolesti hlezenního kloubu

**Průběh:** Vyšetřením kloubních blokády jsem zjistila omezení kloubní vůle v talokrurálním kloubu. Tuto kloubní blokádu jsem následně zmobilizovala. Dále jsem se věnovala měkkým technikám za účelem uvolnění měkkých tkání a zmírnění bolesti. Na závěr jsem aplikovala kinesiotape pro odlehčení pravého hlezenního kloubu. Protože měla

pacientka bolesti, v této terapeutické jednotce jsme aktivně necvičily a nechaly jsme hlezenní kloub "odpočívat".

**Výsledek:** Pacientka pocítuje příjemné odlehčení pravého hlezenního kloubu způsobené kinesiotapec. Byla poučena o zásadách zacházení s kinesio páskou. Měla si tape odlepit nejdéle po 14 dnech, při zhoršení stavu ihned.

#### **5.6.4 4. Terapeutická jednotka**

4. terapeutická jednotka se konala 21. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s úsměvem a na terapii se těšila. Bolesti pravého hlezenního kloubu odezněly. Kinesiotape aplikovaný v minulé terapeutické jednotce již neměla. Vliv kinesiotapec hodnotila pozitivně.

**Cíle:** Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *základní korigovaný stoj, přenášení váhy v korigovaném stoji.*

**Průběh:** Terapeutickou jednotku jsem zahájila kontrolou stavu měkkých tkání a kloubní vůle. Žádnou blokádu jsem nezjistila. Po facilitaci plosek jsme přešly ke cvikům senzomotorické stimulace. S pacientkou jsem zopakovala cvik *malá noha* a poučila ji o *základním korigovaném stoji*. Když zvládla *základní korigovaný stoj*, přešly jsme k *přenášení váhy v korigovaném stoji*. Tímto cvikem jsme také terapeutickou jednotku ukončily.

**Výsledek:** Pacientka zvládla tři základní cviky senzomotorické stimulace, které bude cvičit vždy po gymnastickém tréninku.

#### **5.6.5 5. Terapeutická jednotka**

5. terapeutická jednotka proběhla 2. 2. 2017 v gymnastické tělocvičně SK Hradčany.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, bolesti neměla.

**Cíle:** Pokračování v Metodice senzomotorické stimulace - *výpad vpřed (Obrázek 14), výpad vzad a korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou.*

**Průběh:** Po uvolnění a protažení měkkých tkání a facilitaci plosek jsme zopakovaly již zvládnuté cviky. Následně jsem pacientku instruovala o cvicích nových. Nové cviky se naučila velmi rychle, avšak ke konci terapeutické jednotky byla patrná svalová únava.



Obrázek 14- Výpad vpřed

**Výsledek:** Pacientka ovládala další cviky senzomotorické stimulace.

### 5.6.6 6. Terapeutická jednotka

6. terapeutická jednotka proběhla 16. 2. 2016 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka se cítila stále dobře. Uváděla méně častý výskyt bolestivých stavů v tréninku.

**Cíle:** Zopakování předchozích cviků rehabilitace. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech bez opory, podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech (Obrázek 15).*





Obrázek 15- Podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech

**Průběh:** Na začátku terapie jsem opět zkontrolovala aktuální stav pravého hlezenního kloubu. Zlehka jsem uvolnila a protáhla měkké tkáně a s pacientkou jsme zopakovaly předchozí cvičení. Následně jsem pacientku instruovala o nových cvicích na labilní ploše - *korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech bez opory a podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech.*

**Výsledek:** Pacientka byla poučena o nových cvicích, všemu porozuměla.

#### 5.6.7 7. Terapeutická jednotka

7. terapeutická jednotka se konala 4. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přichází s dobrou náladou, bolesti už se tři týdny neobjevily.

**Cíle:** Pokračování v metodické řadě senzomotorické stimulace - *stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech , korigovaný stoj na balanční čočce s oporou (Obrázek 16)* . Opětovná aplikace kinesiotapec.



*Obrázek 16- Korigovaný stoj na balanční čočce s oporou*

**Průběh:** Terapii jsem zahájila technikami měkkých tkání a opakováním předešlých cvičení. Následovala edukace cvičení nového. V této terapeutické jednotce jsme trénovaly *stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech , korigovaný stoj na balanční čočce s oporou .*

**Výsledek:** Pacientka si rozšířila zásobník cviků pro autoterapii.

#### **5.6.8 8. Terapeutická jednotka**

8. terapeutická jednotka proběhla 16. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka se cítila unavená, bolesti se však nevrátily.

**Cíle:** Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace *korigovaný stoj na balanční čočce bez opory, podřep na balanční čočce (Obrázek 17).*



Obrázek 17- Podřep na balanční čočce

**Průběh:** Cvičební jednotku jsem zahájila technikami měkkých tkání a zopakováním předešlého cvičení. Dále jsme pokračovaly v nových cvicích senzomotorické stimulace. Cviky nečinily pacientce žádné velké obtíže a i přes únavu cvičení dobře zvládla.

**Výsledek:** Pacientka si vyzkoušela další možné cviky z metodiky senzomotorické stimulace.

### 5.6.9 9. Terapeutická jednotka

9. terapeutická jednotka proběhla 1. 4. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka stále neměla bolesti. Chválila si pozitivní vliv terapie.

**Cíle:** Zařazení nových cviků - *podávání overballu před a za tělem v korigovaném stoji na balanční podložce, výpad vpřed na balanční podložku*. Zopakování všech cviků, které pacientka může provádět v domácím prostředí a tělocvičně.

**Průběh:** Tato terapie byla posledním setkáním, kdy jsme se plně věnovaly cvičení. Pacientce jsem vysvětlila nové cviky - *podávání overballu před a za tělem v korigovaném*

*stoji na balanční podložce, výpad vpřed na balanční podložku.* Pacientka si pro cvik *výpad vpřed na balanční podložku* vybrala balanční čočku. Po té jsme zopakovaly veškeré cviky senzomotorické stimulace, které pacientka bude dále cvičit nejen v gymnastické tělocvičně, ale i v domácím prostředí.

**Výsledek:** Pacientka byla poučena o správném provedení jednotlivých cviků metodiky senzomotorické stimulace i o zásadách s nimi souvisejícími.

#### **5.6.10 10. Terapeutická jednotka**

10. terapeutická jednotka proběhla 9. 5. 2017. Obsahovala získání dat pro výstupní kineziologický rozbor. Vyšetření proběhlo v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha v soukromí šatny s lehátkem. Kontrolní vyšetření na podoskopu proběhlo v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Výsledky výstupního vyšetření jsou uvedeny v kapitole Výsledky.

### **5.7 Kazuistika C - vstupní vyšetření**

Kazuistika C mluví o 18leté sportovní gymnastce, která prodělala v únoru 2016 distorzi pravého hlezenního kloubu s rupturou lig. talofibulare anterius. Zranění bylo léčeno plastickou operací vazů, sádrovou fixací a následnou rehabilitací. V současné době si pacientka stěžuje na bolesti pravého hlezna a zároveň i na bolesti hlezna levého.

Data pro anamnézu a vstupní kineziologický rozbor byla odebrána ve dnech 11. 12. 2016 a 20. 12. 2016.

#### **5.7.1 Anamnéza**

- jméno: Pacient C
- věk: 18 let
- pohlaví: žena
- váha: 70 kg

**ST. P. :** pacientka je orientován sebou, místem, časem, prostorem. V únor 2016 distorze s rupturou lig. talofibulare anterius pravého hlezenního kloubu, následovala plastická operace vazů, poté 6 týdnů sádrová fixace a rehabilitace. Předepsaná rehabilitace obsahovala 10 individuálních cvičení a 10 aplikací elektroterapie - DD proudy. Po ukončení rehabilitace vymizely původní bolesti, nyní jsou občasné, objevila se však i bolest v oblasti mediálního malleolu. Udává také bolest v oblasti laterálního malleolu levého hlezenního kloubu při zátěži.

**RA:** matka - hypofunkce štítné žlázy, otec zdrav, sestra - hyperfunkce štítné žlázy, bratr zdrav

**OA:** prodělala běžná dětská onemocnění, 2012 operační léčba fraktury I.prstu pravé nohy, 2013 operace patologií na chrupavce pravého kolenního kloubu, 2016 plastická operace LFTA vazů pravého hlezenního kloubu

Gymnastice se věnuje od 5 let, nyní tréninky 3x týdně + 3x týdně trénink atletiky.

**FA:** žádné

**AA:** žádné

**SA:** svobodná, bezdětná, žije s rodiči v rodinném domě

**PA:** studentka SŠ

**PŘEDCHOZÍ RHB:** 2012 pooperační RHB pravé nohy, 2013 pooperační RHB pravého kolenního kloubu, 2016 pooperační RHB hlezenního kloubu

**ABUSUS:** pacientka nekouří, nepožívá alkohol, není závislá na žádné návykové látce

**NO:** bolesti obou hlezenních kloubů hlavně při zátěži, pocit nejistoty, při cvičení používá ortézu

### 5.7.2 Vyšetření stoje - statické aspekci

Při vyšetření stoje aspekci zezadu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- chodidla zatížena více na laterálních stranách
- pravý lýtkový sval menší
- levá popliteální rýha výše
- levý torakobrachiální trojúhelník větší
- pravá lopatka postavena výše
- hypertonus levého trapézového svalu

Při vyšetření stoje aspekci zepředu směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- snížená podélná i příčná klenba obou chodidel
- pravý lýtkový sval menší
- patella levého kolenního kloubu vybočena laterálně
- pravá lopata kosti kyčelní výše
- posun trupu vůči pánvi do leva
- levý torakobrachiální trojúhelník větší

Při vyšetření stoje aspekci z boku směrem od pat k hlavě jsem zjistila tyto patologie:

- snížená podélná i příčná nožní klenba
- kolenní klouby v patologickém uzamčení
- protrakce ramenních kloubů
- předsunutí hlavy

Pacientka má pooperační jizvy na I.prstu pravé nohy, na pravém hlezenním kloubu a na pravém kolenním kloubu. Jizvy jsou palpačně volné a bezbolestné.

### 5.7.3 Vyšetření stoje - měření pomocí olovnice

Při spuštění olovnice ze záhlaví se olovnice dotýká v oblasti hrudního koše, prochází 1 cm vlevo kolem intergluteální rýhy a dopadá blíže k levé patě.

Olovnice spuštěná od mečovitého výběžku hrudní kosti prochází mírně vlevo vedle pupíku a dopadá více nad levou dolní končetinu.

Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu prochází osou ramenního a kyčelního kloubu a dopadá mírně před vnější kotník.

#### 5.7.4 Vyšetření stoje - dynamické

Pacientka provedla volný hluboký předklon a úklon na obě strany. Páteř se postupně rozvíjela, úklony byly symetrické a bez souhybů.

Trendelenburgovu-Duchennovu zkoušku pacientka zvládla bez poklesu pánve.

#### 5.7.5 Vyšetření chůze

Pacientka byla vyšetřena aspekci při chůzi vpřed, vzad a po špičkách. Chůze byla klidná a stabilní, rytmicky střídá dolní končetiny. Odvíjení chodidla v pořadí: pata, ploska, prsty nohy, palec se odvíjí poslední. Levé chodidlo mírně vtočené. Kolenní klouby vbihají mediálně. Fyziologický souhyb pánve a horních končetin.

#### 5.7.6 Antropometrie

Tabulka 22- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacient C

<i>Měřená oblast</i>	<i>Rozměry (cm)</i>
Obvod hlavy	57
Obvod krku	34
Obvod hrudníku	84
Amplituda hrudníku	9
Obvod břicha (přes pupek)	83
Obvod boků (přes trochantery)	92

Tabulka 23- Délkové rozměry dolních končetin pacient C

<b>Levá dolní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</b>
84	anatomická délka DK (trochanter major - malleolus lateralis)	84
88	funkční délka DK (SIAS – malleolus lateralis)	88
44	délka stehna (trochanter major – epycondylus lateralis femoris)	44
38	délka bérce (caput fibulae – malleolus lateralis)	38
23	délka nohy (obkreslovací metoda)	23

Tabulka 24- Vstupní Obvodové rozměry dolních končetin pacient C

<b>Levá dolní končetina rozměry (cm)</b>	<b>Měřená oblast (antropometrické body)</b>	<b>Pravá dolní končetina rozměry (cm)</b>
54	obvod stehna (nejširší část)	53
43	nad kolenním kloubem (nad patellou)	43
39	přes kolenní kloub (přes patellu)	39
37	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	37
36	obvod lýtky (nejširší část)	35
26	obvod kotníku (přes oba malleoly)	26
23	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	23



Tabulka 25- Délkové rozměry horních končetin pacient C

<i>Levá horní končetina rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá horní končetina rozměry (cm)</i>
73	délka HK (acromion – daktilion)	73
30	délka paže (acromion – epycondylus lateralis humeri)	30
27	délka předloktí (olecranon – processus styloideus ulnae)	27
55	délka paže a předloktí (acromion – processus styloideus radii)	55
18	délka ruky (spojnice procesů – daktilion)	18
175	rozpětí paží (daktilion-daktilion)	175

Tabulka 26- Obvodové rozměry horních končetin pacient C

<i>Levá horní končetina rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá horní končetina rozměry (cm)</i>
30	obvod paže relaxované (paže v nejširší části)	31
33	obvod paže při kontrakci (přes maximálně kontrahovanou paži)	33
26	obvod přes loketní kloub	26
27	obvod předloktí (v nejširší části)	28
16	obvod zápěstí (přes oba processus styloidei)	16
19	obvod přes hlavičky metakarpů (přes hlavičky 1. a 5. metakarpu)	19

### 5.7.7 Goniometrie

Goniometrické vyšetření obsahovalo měření aktivního pohybu pacientky pomocí dvouramenného goniometru. Výsledky měření jsou zaznamenány v *tabulce 27* metodou

SFTR, která je blíže vysvětlena v kapitole Metodika práce. Pohyby většího než-li fyziologického rozsahu jsou zapisovány horní hranicí fyziologického rozsahu.

Tabulka 27- Goniometrie pacient C

<i>Levá končetina (°)</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°)</i>
S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45	kyčelní kloub	S 15-0-90 (E kol.k.) S 15-0-130 (F kol.k.) F 45-0-30 R 45-0-45
S 0-0-140	kolenní kloub	S 0-0-140
S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 30-0-40 R 25-0-35
S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135	ramenní kloub	S 20-0-180 F 180-0-0 R 90-0-90 T 30-0-135
S 0-0-150 R 90-0-90	loketní kloub	S 0-0-150 R 90-0-90
S 80-0-90 F 30-0-40	zápěstní kloub	S 80-0-90 F 30-0-40

### 5.7.8 Vyšetření pohyblivosti páteře

Tabulka 28- Vyšetření pohyblivosti páteře pacient C

<i>Vyšetření</i>	<i>Hodnocení (cm)</i>
<i>Schoberova vzdálenost</i>	5
<i>Stiborova vzdálenost</i>	9
<i>Forestierova fleche</i>	0
<i>Čepojova vzdálenost</i>	1

<i>Ottova inklináční vzdálenost</i>	5
<i>Ottova reklináční vzdálenost</i>	2
<i>Thomayerova vzdálenost</i>	0
<i>Vyšetření lateroflexe</i>	Úklon na levou stranu byl o 2cm větší

### 5.7.9 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Tabulka 29- Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacient C

<i>Levá končetina</i>	<i>Vyšetřovaný sval</i>	<i>Pravá končetina</i>
0	m. triceps surae- m.gastrocnemius	0
0	m. triceps surae- m.soleus	0
0	flexory kyčelního kloubu	0
0	flexory koleního kloubu	0
0	adduktory kyčelního kloubu	0
1	m.piriformis	1
0	m.quadratus lumborum	0
1	paravertebrální zádové svaly	1
0	m.pectoralis major-část sternální dolní	0
0	m.pectoralis major- část sternální střední a horní	0
1	m.pectoralis major-část klavikulární a m.pectoralis minor	1
1	m.trapezius	1
0	m.levator scapulae	0
0	m.sternocleidomastoideus	0

### 5.7.10 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Data pro vstupní svalový test byla odebrána při vstupním kineziologickém rozboru 20. 12. 2016. Výsledky vyšetření byly zaznamenány v *tabulce 30*. Svaly obličeje byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyly shledány žádné známky patologií.

Tabulka 30- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá končetina/ strana</i>	<i>Pravá končetina/ strana</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5	
	Flexe krku předsunutím	5	
	Extense krku	5	
	Flexe trupu	4	
	Flexe trupu s rotací	4	4
	Extenze trupu	5	
	Elevace pánve	5	5
Lopatka	Addukce	5	5
	Kaudální posunutí s addukcí	5	5
	Elevace	5	5
	Abdukce s rotací	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5
	Extenze	5	5
	Abdukce	5	5
	Horizontální abdukce	5	5
	Horizontální addukce	5	5
	Zevní rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5

	Extenze	5	5
Předloktí	Supinace	5	5
	Pronace	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5
	Flexe s abdukcí	5	5
	Extense s addukcí	5	5
	Extense s abdukcí	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
	Abdukce	5	5
	Addukce	5	5
	Vnější rotace	5	5
	Vnitřní rotace	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5
	Extense	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	4
	Plantární flexe (m. soleus)	5	4
	Supinace s dorzální flexí	5	4
	Supinace s plantární flexí	5	5
	Plantární pronace	5	4

### 5.7.11 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Pro vyšetření hypermobility jsem zvolila test dle Jandy. Výsledky vyšetření byly zaznamenány v *tabulce 31*.

Tabulka 31- Vyšetření hypermobility dle Jandy pacient C

<b>Zkouška hypermobility</b>	<b>Výsledek</b>
zkouška rotace hlavy	hypermobilita
zkouška šály	hypermobilita
zkouška zapažených paží	bez hypermobility
zkouška založených paží	hypermobilita
zkouška extendovaných loktů	hypermobilita
zkouška sepjatých rukou	hypermobilita
zkouška sepjatých prstů	hypermobilita
zkouška předklonu	hypermobilita
zkouška úklonu	hypermobilita
zkouška posazení na paty	hypermobilita

### 5.7.12 Neurologická vyšetření

Při vyšetření byla pacientka plně orientována sebou, časem, místem a prostorem. V rámci orientačního vyšetření hlavových nervů, mozečkových funkcí a vyšetření krku nebyly zjištěny žádné patologie. Zkoušky na průkaz obrny horních i dolních končetin měly negativní výsledek. Vyšetřením výbavnosti napínavých reflexů byla zjištěna normoreflexie. Výsledek Rombergovy zkoušky byl taktéž negativní.

### 5.7.13 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

**Extenze v kyčelním kloubu-** při provedení extenze v kyčelním kloubu pacientka nejprve aktivovala ischiokrurální svaly a až po té m. gluteus maximus

**Abdukce v kyčelním kloubu** -při provedení abdukce v kyčelním kloubu jsem neshledala patologii

**Flexe trupu** - v okamžiku kdy nestačily síly břišního svalstva, pacientka nadzdvihla dolní končetiny

**Flexe hlavy** - při provedení flexe hlavy jsem neshledala patologii

**Abdukce v ramenním kloubu** - při provedení abdukce v ramenním kloubu jsem neshledala patologii

**Klik** - při provedení kliku jsem neshledala patologii

#### 5.7.14 Vyšetření na podoskopu

Vyšetření na podoskopu proběhlo dne 20. 12. 2016 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. .

Tlakové snímky byly pořízeny v pozicích vzpřímeného stoje, stoje na jedné dolní končetině a v podřepu.

Na snímku ve vzpřímeném stoji (**Obrázek 18**) můžeme vidět mírné podélné i příčné plochonoží, nezatížený V. prst levé dolní končetiny a výrazné odlehčení celé pravé dolní končetiny.



Obrázek 18- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji pacient C

Na snímku stoje na pravé končetině (**Obrázek 19**) je opět vidět mírné podélné i příčné plochonoží.



*Obrázek 19- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině pacient C*

Na snímku stoje na levé končetině (**Obrázek 20**) můžeme vidět kromě plochonoží také náznak lehkého zatížení V. prstu, který při stoji na obou dolních končetinách byl zcela vynechán.



*Obrázek 20- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině pacient C*

Na snímku stoje v podřepu (**Obrázek 21**) můžeme vidět opět absenci zatížení V. prstu levé dolní končetiny a celkové odlehčení končetiny pravé.





Obrázek 21- Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu pacient C

### 5.7.15 Shrnutí a závěr vstupního vyšetření - pacient C

Na základě vstupního vyšetření jsem vytvořila závěr, že pacientka má vadné držení těla získané pravděpodobně na základě opakovaného poranění pravé dolní končetiny. Při vyšetření aspekci jsem zjistila především plochonoží a posunutí těžiště nad zdravou dolní končetinu. Antropometrické vyšetření, goniometrické vyšetření a svalový test poukázaly na mírné oslabení pravé dolní končetiny. Testy hypermobility a vyšetření zkrácených svalů zdůraznily pacientčiny výrazné rozsahy pohybů způsobené pravděpodobně sportovní gymnastikou. Neurologická vyšetření nepoukázala na žádnou patologii. Vyšetření na podoskopu potvrdilo posunutí těžiště nad zdravou, levou dolní končetinu a mírné plochonoží.

Pravá dolní končetina je svalově oslabena, pravý hlezenní kloub vykazuje známky mírného omezení pohybu způsobené bolestí.

## 5.8 Kazuistika C - krátkodobý a dlouhodobý terapeutický plán

Krátkodobý terapeutický plán pacientky C jsem složila z těchto terapeutických postupů:

- techniky měkkých tkání pro odstranění patologických bariér
- vyšetření kloubní vůle a případná mobilizace periferních kloubů nohou
- uvolnění a protažení zkrácených struktur hlezenních kloubů
- posílení svalů pravé dolní končetiny
- posílení svalů stabilizující hlezenní kloub
- ovlivnění plochonoží

- korekce vadného držení těla

Dlouhodobý terapeutický plán spočíval v edukaci pacientky pro cvičení v domácím prostředí, přípravy před sportovním výkonem a správné ukončení a relaxace po výkonu.

## **5.9 Kazuistika C - průběh terapie**

S pacientkou jsem spolupracovala od 11. 12. 2016 do 11. 5. 2017. Frekvence terapií byla vždy přizpůsobena pacientčíným možnostem. Setkaly jsme se celkem 10x. Pacientka spolupracovala s chutí, cvičení se aktivně věnovala i v domácím prostředí a v gymnastické tělocvičně. Pracovala zcela dle mých pokynů. Dokumentace terapie je doplněna několika fotografiemi.

### **5.9.1 1. Terapeutická jednotka**

Poprvé jsem se s pacientkou setkala v rámci mé bakalářské práce 11. 12. 2016 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha. Tohoto dne byly odebrány vstupní informace, anamnéza a některá data pro vstupní kineziologický rozbor. Pro vyšetření jsme měly k dispozici uzavřenou místnost dámské šatny s lehátkem.

### **5.9.2 2. Terapeutická jednotka**

Druhé setkání proběhlo dne 20. 12. 2016. Nejprve pacientka podstoupila vyšetření na podoskopu v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. , poté jsme se přesunuly do gymnastické tělocvičny TJ Bohemians Praha, kde jsme využily dámskou šatnu s lehátkem a baletního sálu pro samotnou terapii.

**ST. P. :** Pacientka se na cvičení se těšila, cítila se dobře. Má bolesti pravého hlezenního kloubu.

**Cíle:** Cílem této terapeutické jednotky bylo získání zbylých dat pro vstupní kineziologický rozbor, vyšetření kloubních blokády periferních kloubů nohou a jejich případné ovlivnění pomocí mobilizací. Dále aplikace měkkých technik, protažení

a uvolnění měkkých tkání, cvičení na ovlivnění plochonoží a zahájení metodiky senzomotorické stimulace - *malá noha*.

**Průběh:** Po získání veškerých informací pro vstupní kineziologický rozbor jsem vyšetřila kloubní vůli periferních kloubů dolních končetin. Zjištěné blokády jsem odstranila mobilizacemi. Následně jsem pomocí technik měkkých tkání protáhla a uvolnila zkrácené a ztuhlé vazivo a svalstvo v oblasti hlezenních kloubů. Poté jsem se zaměřila na bolestivé body v ploskách nohou, které jsem ovlivňovala tlakovou masáží. Na závěr této terapeutické jednotky jsem s pacientkou provedla analytické cvičení na posílení svalů stabilizující hlezenní kloub a pacientku instruovala o cviku *malá noha*.

Stejně jako u předchozí pacientky, i tentokrát jsem pro analytické posílení svalů hlezenního kloubu zvolila provádění flexe, extenze, everze a inverze proti mnou kladenému odporu. Pacientku jsem taktéž následně poučila, jak si odpor vytvořit doma či v gymnastické tělocvičně pomocí Thera-Bandu.

Po následné facilitaci svalů plosek pomocí "ježka" jsem přistoupila k vysvětlení cviku *malá noha*. Zahájily jsme tím metodiku senzomotorické stimulace. Jako podpůrný cvik na ovlivnění plochonoží jsem pacientce přidala jednoduchý a zábavný cvik *sbírání kapesníku* ze země. Pacientka vsedě, na přiměřeně vysoké židli, měla bosou nohou sbírat ze země papírový kapesník. Cvičení měla provádět střídavě pravou a levou nohou.

**Výsledek:** Pomocí šetrných mobilizací se mi podařilo odstranit většinu zjištěných kloubních blokády na periferiích dolních končetin. Měkké techniky uvolnily ztuhlé struktury především v oblasti pravého hlezenního kloubu. Pacientka porozuměla posilovacímu cvičení i cvikům na plochonoží.

### **5.9.3 3. Terapeutická jednotka**

3. terapeutická jednotka se konala 8. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s dobrou náladou. Na cvičení se těšila.

**Cíle:** Zařazení nových cviků senzomotorické stimulace - *základní korigovaný stoj, přenášení váhy v korigovaném stoji.*

**Průběh:** Terapeutickou jednotku jsem zahájila technikami měkkých tkání aplikovanými na plosky a struktury související s hlezenními klouby. Následovalo vyšetření kloubní vůle a mobilizace periferních kloubů dolních končetin. Dále jsem pacientce vysvětlila cvik *základní korigovaný stoj, přenášení váhy v korigovaném stoji.*

**Výsledek:** Pacientka zvládá cviky z předchozí terapie. Rozumí cvikům novým.

#### 5.9.4 4. Terapeutická jednotka

4. terapeutická jednotka se konala 22. 1. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s úsměvem, na cvičení se těšila. Bolesti neměla.

**Cíle:** Kontrola aktuálního zdravotního stavu hlezenních kloubu. Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *výpad vpřed (Obrázek 22), výpad vzad, korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou.*



Obrázek 22- Výpad vpřed

**Průběh:** Počáteční vyšetření měkkých tkání a kloubní vůle nevykazovalo známky patologických bariér. Pokračovaly jsme proto ve facilitaci plosek a následném zopakování cviků z předchozích setkání. Dále jsem pacientce ukázala nové cviky - *výpad vpřed, výpad vzad, korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou (Obrázek 23).*



*Obrázek 23- Korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou*

**Výsledek:** Na pacientce byla vidět snaha a radost z terapie. Byla seznámena s novými cviky a správností jejich provedení.

#### **5.9.5 5. Terapeutická jednotka**

5. terapeutická jednotka proběhla 4. 2. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s bolestmi obou hlezenních kloubů. Ke zranění nedošlo, jednalo se pravděpodobně o únavu a přetížení pohybového aparátu. Objektivně jsem shledala otoky obou hlezenních kloubů.

**Cíle:** Aplikace měkkých technik pro odstranění otoků. Pokračování v edukaci cviků - *korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech bez opory, podřep na*

*balanční podložce labilní v laterálních směrech.* Aplikace kinesiotapu (*Obrázek 24*) na podporu metabolických procesů a odstranění otoků hlezenních kloubů.



*Obrázek 24- Aplikovaný kinesiotape na podporu metabolických procesů a odstranění otoku hlezenního kloubu*

**Průběh:** Terapii jsem zahájila důkladnými měkkými technikami. Měkké tkáně dobře reagovaly na terapii. Došlo k jejich uvolnění a protažení. Následovalo opakování již zvládnutých cviků senzomotorické stimulace. Dále jsme přešly k cvikům novým - *korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech bez opory, podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech.* Na závěr terapeutické jednotky jsem aplikovala kinesiotape na podporu odstranění přítomných otoků.

**Výsledek:** Vzhledem k počátečním bolestem zvládla pacientka terapii dobře. Snažila se, naučila se nové cviky a byla poučena o zacházení s kinesio páskou. Kinesiotape měla sundat nejpozději do 5 dnů, v případě zhoršení stavu ihned.

#### **5.9.6 6. Terapeutická jednotka**

6. terapeutická jednotka proběhla 18. 2. 2016 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka se cítila lépe. Udávala zmírnění bolestí hlezenních kloubů. Objektivně jsem mohla hodnotit, že hlezna již nejsou oteklá. Je před gymnastickým tréninkem.

**Cíle:** Zopakování předchozích cviků rehabilitace. Zařazení nových cviků - *stoj na jedné dolní končetině na balanční podložce labilní v laterálních směrech, korigovaný stoj na balanční čočce s oporou*. Aplikace kinesiotapu za účelem fixace pravého hlezenního kloubu namísto používané ortézy.

**Průběh:** Na začátku terapie jsem zkontrolovala aktuální stav hlezenních kloubů. Zlehka jsem uvolnila a protáhla měkké tkáně a zopakovaly jsme předchozí cvičení. Následně jsem pacientku instruovala o nových cvicích. Po dohodě s pacientkou a jejím trenérem jsem se rozhodla aplikovat kinesiotape za účelem fixace pravého hlezenního kloubu, který měl nahradit používanou ortézu, která omezovala některé sportovní výkony.

**Výsledek:** Pacientka byla poučena o nových cvicích a aplikovaném kinesiotapu. Byla poučena, že pokud bude pociťovat nestabilitu hlezenního kloubu, má použít ortézu, jak je zvyklá.

#### **5.9.7 7. Terapeutická jednotka**

7. terapeutická jednotka se konala 25. 2. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka přišla s dobrou náladou, cítila se dobře, neměla bolesti. Kinesiotape aplikovaný před týdnem na společné terapii měla stále nalepený.

**Cíle:** Pokračování v metodické řadě senzomotorické stimulace - *korigovaný stoj na balanční čočce bez opory*. Vyhodnocení aplikovaného kinesiotapu.

**Průběh:** Pacientka zhodnotila aplikaci kinesiotapu jako z poloviny úspěšnou. Při provádění cviků náročných na doskok se kinesio pásce neodvážila plně důvěřovat a použila svou ortézu. Při cvicích lehčích však mohla ortézu zcela odložit, což pozitivně ovlivnilo sportovní výkon. Kinesio pásku jsme na terapii sundali.

V průběhu terapie jsem se zabývala měkkými technikami, zopakováním známých cviků a zařazení cviku nového - *korigovaný stoj na balanční čočce bez opory*.

Na závěr terapie jsem pacientku naučila aplikaci kinesiotapu, který jsme na začátku terapie sundali z jejího hlezna. Pacientka si tak bude moci nalepit tape vždy, když bude v tréninku potřebovat fixovat svůj hlezenní kloub i bez ortézy.

**Výsledek:** Pacientka se naučila nový cvik z metodiky senzomotorické stimulace a naučila se také fixovat svůj hlezenní kloub pomocí kinesiotapu.

#### **5.9.8 8. Terapeutická jednotka**

8. terapeutická jednotka proběhla 11. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemianns Praha.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, neměla žádné bolesti.

**Cíle:** Zopakování předešlého cvičení. Pokračování v metodice senzomotorické stimulace - *podřep na balanční čočce, podávání overballu před a za tělem v korigovaném stoju na balanční podložce.*

**Průběh:** Cvičební jednotku jsem zahájila technikami měkkých tkání a zopakováním předešlého cvičení. Dále jsem pacientku poučila o dvou nových cvicích, které zvládla velmi dobře.

**Výsledek:** Pacientka si vyzkoušela další možné cviky z metody senzomotorické stimulace. Subjektivně pociťuje zlepšení funkce hlezenních kloubů, což má pozitivní dopad na její sportovní přípravu.

#### **5.9.9 9. Terapeutická jednotka**

9. terapeutická jednotka proběhla 29. 3. 2017 v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha.

**ST. P. :** Pacientka se cítila dobře, neměla bolesti a na terapii se těšila.



**Cíle:** Edukace pacientky o novém cviku - *výpad vpřed na balanční podložku*. Zopakování všech cviků, které pacientka může provádět sama v tělocvičně i v domácím prostředí.

**Průběh:** Tato terapie byla posledním setkáním, kdy jsme se plně věnovaly cvičení. Pacientka se naučila nový cvik a zopakovala si veškeré předešlé cviky.

**Výsledek:** Pacientka je poučena o správném provedení jednotlivých cviků metody senzomotorické stimulace i o zásadách před a po cvičení.

#### **5.9.10 10. Terapeutická jednotka**

10. terapeutická jednotka proběhla 11. 5. 2017. V gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha byla odebrána data pro výstupní kineziologický rozbor. Kontrolní vyšetření na podoskopu pacientka podstoupila v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. .

Výstupní kineziologický rozbor je uveden v následující kapitole Výsledky.

## **6 VÝSLEDKY**

### **6.1 Výstupní kineziologický rozbor - pacientka A**

Výstupní kineziologický rozbor jsem odebrala dne 12. 5. 2017. Vyšetření proběhlo v oddělené místnosti s terapeutickým lehátkem v gymnastické tělocvičně SK Hradčany. Na podoskopu byla pacientka vyšetřena v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Součástí výstupního kineziologického rozboru byla níže uvedená vyšetření, jejichž výsledky byly následně porovnány s hodnotami vstupními odebranými při začátku společné terapie.

**ST. P. :** Předešlé setkání proběhlo 26. 3. 2017. Pacientka zařadila do svého gymnastického tréninku soubor balančních cviků z metodiky senzomotorické stimulace, které se naučila během společné terapie. Od začátku terapie měla zřídka bolesti a nedošlo již k žádné distorzi.

#### **6.1.1 Vyšetření stoje - statické aspekty**

Při vyšetření zezadu jsem zpozorovala zlepšení v postavení levé paty oproti valgozitě při vstupním vyšetření. Varozita kolenních kloubů byla zkorigována. Při pohledu zepředu jsem zaznamenala změny především v symetrickém postavení lopat kyčelní kosti a ve stejné velikosti torakobrachiálních trojúhelníků. Pohled z boku ukázal na zlepšení v postavení pánve, která již není v tak výrazné antevertzi a s tím související zlepšení zakřivení bederní páteře. Také ramenní klouby nejsou ve výrazné protrakci a hlava není předsunuta.

Kontrolní vyšetření stoje olovníci a dynamické vyšetření stoje do předklonů a úklonů vykazovala stejné výsledky, jako tato vyšetření vstupní.

#### **6.1.2 Vyšetření chůze**

Vyšetření chůze ukázalo výraznou změnu v postavení chodidel. Pacientka již nevytáčí chodidla laterálně, špičky a paty jsou v přímce směřující ventrálně.

### 6.1.3 Antropometrie

V rámci antropometrického vyšetření jsem se zaměřila na změny hodnot obvodů dolních končetin, které byly terapií ovlivňovány. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 32- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky A

<i>Levá dolní končetina</i> <i>vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Levá dolní končetina</i> <i>výstupní rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast</i> <i>(antropometrické body)</i>	<i>Pravá dolní končetina</i> <i>vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Pravá dolní končetina</i> <i>výstupní rozměry (cm)</i>
48	<b>49</b>	obvod stehna (nejširší část)	47	<b>49</b>
38	38	nad kolenním kloubem (nad patellou)	38	38
35	35	přes kolenní kloub (přes patellu)	35	35
33	33	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	33	33
35	35	obvod lýtka (nejširší část)	34	<b>35</b>
22	22	obvod kotníku (přes oba malleoly)	23	<b>22</b>
21	21	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	21	21

### 6.1.4 Goniometrie

Vzhledem k výsledkům vstupního goniometrického vyšetření, ukazující na zmenšení rozsahu pohybu pouze v pravém hlezenním kloubu, jsem se rozhodla znovu vyšetřit dvouramenným goniometrem pouze tento kloub. Kloubní rozsah byl měřen při aktivním pohybu. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny. Kloubní rozsahy zbylých segmentů byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyla zjištěna žádná patologie.

Tabulka 33- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka A

<i>Levá končetina (°) vstupní</i>	<i>Levá končetina (°) Výstupní</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°) vstupní</i>	<i>Pravá končetina (°) výstupní</i>
S 30-0-45 R 25-0-40	S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 25-0-35 R 25-0-35	<b>S 30-0-40</b> <b>R 25-0-40</b>

### 6.1.5 Vyšetření pohyblivosti páteře

Při kontrolním vyšetření pohyblivosti páteře jsem nezaznamenala žádné změny oproti vstupnímu vyšetření.

### 6.1.6 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Ani výstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů napoukázalo na změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.1.7 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Výsledky výstupního svalového testu jsou zaznamenány v **tabulce 34**. Hodnoty jsou porovnány s vyšetřením vstupním. Rozdílné výsledky vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 34- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka A

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá strana vstupní</i>	<i>Pravá strana vstupní</i>	<i>Levá strana výstupní</i>	<i>Pravá strana výstupní</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5		5	
	Flexe krku předsunutím	4		4	
	Extense krku	5		5	
	Flexe trupu	4		4	
	Flexe trupu s rotací	4	4	4	4

	Extenze trupu	5		5	
	Elevace pánve	5	5	5	5
Lopatka	Addukce	5	5	5	5
	Kaudální posunutí s addukcí	5	5	5	5
	Elevace	5	5	5	5
	Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5
	Horizontální abdukce	5	5	5	5
	Horizontální addukce	5	5	5	5
	Zevní rotace	5	5	5	5
	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
Předloktí	Supinace	5	5	5	5
	Pronace	5	5	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5	5	5
	Flexe s abdukcí	5	5	5	5
	Extense s addukcí	5	5	5	5
	Extense s abdukcí	5	5	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5

	Addukce	5	5	5	5
	Vnější rotace	5	5	5	5
	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	5	5	5
	Plantární flexe (m. soleus)	5	5	5	5
	Supinace s dorzální flexí	5	4	5	<b>5</b>
	Supinace s plantární flexí	5	4	5	<b>5</b>
	Plantární pronace	5	4	5	4

### 6.1.8 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Při kontrolním vyšetření hypermobility jsem neshledala změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.1.9 Neurologická vyšetření

U výstupního neurologického vyšetření jsem nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.1.10 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

U výstupního vyšetření pohybových stereotypů jsem také nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.1.11 Vyšetření na podoskopu

Pacientka byla vyšetřena na podoskopu dne 12. 5. 2017 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Byly vytvořeny tlakové snímky v pozici stoje na dvou končetinách, stoje na jedné končetině a v podřepu. Snímky byly následně porovnány se vstupním vyšetřením.

Na kontrolním snímku ve vzpřímeném stoji na dvou končetinách (**Obrázek 25**) můžeme pozorovat velmi mírné zlepšení podélného i příčného plochonoží oproti vstupnímu vyšetření. Je patrná nesymetrie mezi pravou a levou dolní končetinou. Dále došlo ke korekci postavení chodidel. Paty a špičky jsou postaveny v přímce směřující ventrálním směrem. Na snímku je také vidět, že se pacientka neopírá o všechny prsty nohou. II. a III. prst obou nohou jsou ve stoji téměř nevyužity.



*Obrázek 25- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka A*

Kontrolní snímek stoje na pravé končetině (**Obrázek 26**) potvrzuje zlepšení příčné a ploché klenby, a téměř nulové využití prstů nohy pro stabilitu.



*Obrázek 26- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka A*

Kontrolní snímek stoje na levé končetině (**Obrázek 27**) vyzdvihuje rozdíly v plochonoží mezi jednotlivými končetinami.



*Obrázek 27- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka A*

Na snímku stoje v podřepu (**Obrázek 28**) můžeme vidět využití prstů pro stabilitu oproti stojí bez podřepu. Dále je zde velmi výrazně vidět nesymetrie plochonoží mezi končetinami.





Obrázek 28- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka A

## 6.2 Souhrn výstupního vyšetření - pacientka A

Pomocí vhodně zvolené terapie se povedlo u pacientky A pozitivně ovlivnit příčné i podélné plochonoží. Tato změna je patrná více na pravé dolní končetině. Došlo také k výrazné korekci postavení chodidel. Na počátku terapie pacientka vlivem sportovní gymnastiky výrazně vytáčela chodidla laterálním směrem. Toto patologické postavení se v průběhu terapie povedlo urovnat. Oproti vstupnímu vyšetření jsem zpozorovala také zlepšení svalové síly původně bolestivé pravé nohy a zlepšení rozsahu pohybu v pravém hlezenním kloubu. Pozitivní změny v oblasti především pravé dolní končetiny se projevíly na celkovém držení těla. Pacientka již nedisponuje výraznou hyperlordózou a anteverzí pánve. Změny se projevíly také v oblasti trupu a držení hlavy.

Subjektivně pacientka hodnotí terapii velmi pozitivně. Chválila si ústup bolestí, což mělo kladný dopad na její sportovní přípravu a výkon na gymnastických závodech.

## 6.3 Výstupní kineziologický rozbor - pacientka B

Výstupní kineziologický rozbor pacientky B jsem odebrala dne 9. 5. 2017. Vyšetření proběhlo v soukromí dámské šatny vybavené masérským lehátkem v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha. Vyšetření na podoskopu proběhlo v ordinaci Kliniky

rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Součástí výstupního kineziologického rozboru byla níže uvedená vyšetření, jejichž výsledky byly následně porovnány s hodnotami vstupními, odebranými při začátku společné terapie.

**ST. P. :** Předěšlá společná terapie proběhla dne 1. 4. 2017. Od té doby cvičí pacientka dané cviky v rámci svého gymnastického tréninku. Pacientka uvádí zlepšení stavu, již je bez bolestí pravého hlezenního kloubu. Cítí strach z opětovné distorze, a proto stále používá v tréninku ortézu.

### **6.3.1 Vyšetření stoje - statické aspekci**

Při vyšetření zezadu jsem upozorovala korekci v zatížení chodidel, která byl dříve zatížena více na laterálních stranách. Další změnou oproti vstupnímu vyšetření je symetrie lýtkových svalů a popliteálních rýh. Posun trupu vůči pánve a s tím související patologie zjištěny při počátečním vyšetření jsou stále patrné. Při pohledu zepředu jsem zjistila rovnoběžné postavení chodidel. Vyšetřením aspekci zboku jsem zaznamenala zlepšení postavení ramenních kloubů a držení hlavy. Ostatní odchylky od norem zůstaly nezměněny.

Kontrolní vyšetření stoje olovnicí a dynamické vyšetření stoje do předklonů a úklonů vykazovala stejné výsledky, jako tato vyšetření vstupní.

### **6.3.2 Vyšetření chůze**

Vyšetření chůze ukázalo změnu v postavení chodidel. Pacientka klade chodidla na podložku rovnoměrně, již nedochází ke vtáčení levého chodidla.

### **6.3.3 Antropometrie**

V rámci antropometrického vyšetření jsem se zaměřila na změny hodnot obvodů dolních končetin, které byly terapií ovlivňovány. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 35- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky B

<i>Levá dolní končetina vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Levá dolní končetina výstupní rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá dolní končetina vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Pravá dolní končetina výstupní rozměry (cm)</i>
44	44	obvod stehna (nejširší část)	44	44
37	37	nad kolenním kloubem (nad patellou)	37	37
33	33	přes kolenní kloub (přes patellu)	33	33
31	31	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	31	31
35	35	obvod lýtky (nejširší část)	34	<b>35</b>
22	22	obvod kotníku (přes oba malleoly)	22	22
21	21	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	21	21

#### 6.3.4 Goniometrie

Vzhledem k výsledkům vstupního goniometrického vyšetření ukazující na zmenšení rozsahu pohybu pouze v pravém hlezenním kloubu jsem se rozhodla znovu vyšetřit dvouramenným goniometrem pouze tento kloub. Kloubní rozsah byl měřen při aktivním pohybu. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny. Kloubní rozsahy zbylých segmentů byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyla zjištěna žádná patologie.

Tabulka 36- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka B

<i>Levá končetina (°) vstupní</i>	<i>Levá končetina (°) Výstupní</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°) vstupní</i>	<i>Pravá končetina (°) výstupní</i>
S 30-0-45 R 25-0-40	S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 25-0-40 R 20-0-35	<b>S 30-0-45</b> <b>R 25-0-40</b>

### 6.3.5 Vyšetření pohyblivosti páteře

Při kontrolním vyšetření pohyblivosti páteře jsem nezaznamenala žádné změny oproti vstupnímu vyšetření.

### 6.3.6 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Změny, které jsem zjistila v kontrolním vyšetření jsou v *tabulce 37* zvýrazněny tučně.

Tabulka 37- Výstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka B

<i>Levá končetina Vstupní</i>	<i>Levá končetina výstupní</i>	<i>Vyšetřovaný sval</i>	<i>Pravá končetina vstupní</i>	<i>Pravá končetina výstupní</i>
0	0	m. triceps surae- m.gastrocnemius	0	0
0	0	m. triceps surae- m.soleus	0	0
0	0	flexory kyčelního kloubu	0	0
0	0	flexory koleního kloubu	0	0
0	0	adduktory kyčelního kloubu	0	0
1	1	m.piriformis	1	1
0	0	m.quadratus lumborum	0	0
2	<b>1</b>	paravertebrální zádové svaly	2	<b>1</b>
0	0	m.pectoralis major-část sternální dolní	0	0
0	0	m.pectoralis major- část sternální střední a horní	0	0
0	0	m.pectoralis major-část klavikulární a m.pectoralis minor	0	0
1	1	m.trapezius	0	0
0	0	m.levator scapulae	0	0
0	0	m.sternocleidomastoideus	0	0

### 6.3.7 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Výsledky výstupního svalového testu jsou zaznamenány v **tabulce 38**. Hodnoty jsou porovnány s vyšetřením vstupním. Rozdílné výsledky vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 38- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka B

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá strana vstupní</i>	<i>Pravá strana vstupní</i>	<i>Levá strana výstupní</i>	<i>Pravá strana výstupní</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5		5	
	Flexe krku předsunutím	5		5	
	Extense krku	5		5	
	Flexe trupu	4		4	
	Flexe trupu s rotací	4	4	4	4
	Extenze trupu	5		5	
	Elevace pánve	5	5	5	5
Lopatka	Addukce	5	5	5	5
	Kaudální posunutí s addukcí	5	5	5	5
	Elevace	5	5	5	5
	Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5
	Horizontální abdukce	5	5	5	5
	Horizontální addukce	5	5	5	5
	Zevní rotace	5	5	5	5

	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
Předloktí	Supinace	5	5	5	5
	Pronace	5	5	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5	5	5
	Flexe s abdukcí	5	5	5	5
	Extense s addukcí	5	5	5	5
	Extense s abdukcí	5	5	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5
	Addukce	5	5	5	5
	Vnější rotace	5	5	5	5
	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	4	5	5
	Plantární flexe (m. soleus)	5	4	5	<b>5</b>
	Supinace s dorzální flexí	5	4	5	<b>5</b>
	Supinace s plantární flexí	5	4	5	<b>5</b>
	Plantární pronace	5	4	5	<b>5</b>

### **6.3.8 Vyšetření hypermobility dle Jandy**

Při kontrolním vyšetření hypermobility jsem neshledala změny oproti vyšetření vstupnímu.

### **6.3.9 Neurologická vyšetření**

U výstupního neurologického vyšetření jsem nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### **6.3.10 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy**

U výstupního vyšetření pohybových stereotypů jsem také nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### **6.3.11 Vyšetření na podoskopu**

Pacientka byla vyšetřena na podoskopu dne 9. 5. 2017 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Byly vytvořeny tlakové snímky v pozici stoje na dvou končetinách, stoje na jedné končetině a v podřepu. Snímky byly následně porovnány se vstupním vyšetřením.

Při porovnávání kontrolních snímků a snímků ze vstupního vyšetření jsem nepozorovala žádné výrazné rozdíly.



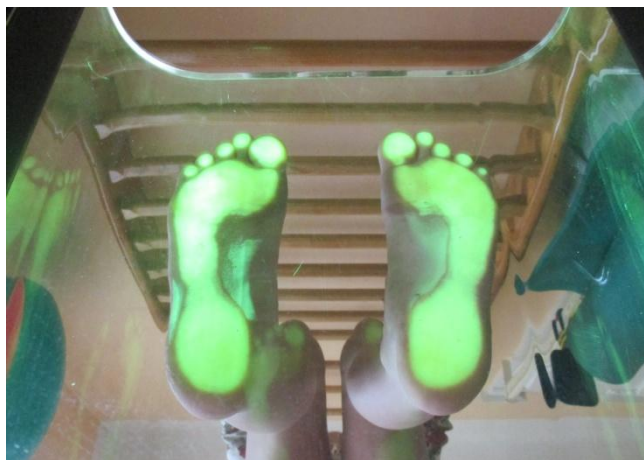
*Obrázek 29- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka B*



Obrázek 30- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka B



Obrázek 31- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka B



Obrázek 32- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka B



## **6.4 Souhrn výstupního vyšetření - pacientka B**

Objektivní pozitivní následky terapie jsou patrné z kontrolního vyšetření stoje a chůze aspekci, kde došlo ke korekci vadného držení těla. Výstupní antropometrické vyšetření poukázalo na srovnání rozdílů obvodů lýtkových svalů. Výsledkem kontrolního goniometrického vyšetření je zlepšení rozsahu pohybu v pravém hlezenním kloubu. Síla svalů hlezenních kloubů se vyrovnala. Vyšetření na podoskopu nepoukázalo na žádné výrazné změny od počátku společné terapie.

Subjektivně pacientka B popisuje zlepšení stability hlezenních kloubů a ústup bolestí. Občas využívá kinesiotope k fixaci pravého hlezna, častěji však stále využívá ortézu.

## **6.5 Výstupní kineziologický rozbor - pacientka C**

Výstupní kineziologický rozbor jsem odebrala dne 11. 5. 2017. Vyšetření proběhlo v soukromí dámské šatny vybavené masérským lehátkem v gymnastické tělocvičně TJ Bohemians Praha. Vyšetření na podoskopu proběhlo v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Součástí výstupního kineziologického rozboru byla níže uvedená vyšetření, jejichž výsledky byly následně porovnány s hodnotami vstupními odebranými při začátku společné terapie.

**ST. P. :** Předchozí terapie proběhla 29. 3. 2017. Pacientka dodržovala doporučené léčebné soubory cviků, které zařazovala do svého gymnastického tréninku. Od počátku společné terapie nedošlo k dalšímu poranění hlezenních kloubů. Nyní pacientka uvádí ústup bolestivých stavů.

### **6.5.1 Vyšetření stoje - statické aspekci**

Při vyšetření stoje pohledem zezadu jsem shledala změny v zatížení chodidel. Původní zatížení především na laterálních stranách chodidel bylo částečně zkorigováno. Lýtkové svaly jsou nyní symetrické. Při pohledu zepředu se počáteční posun trupu vůči pánve nepatrně zlepšil. Pohled z boku poukázal na pozitivní změny v postavení ramenních kloubů a držení hlavy.

Při kontrolní vyšetření stoje olovnicí byla shledána menší odchylka od normy než při vyšetřením vstupním.

Výstupní dynamické vyšetření stoje do předklonů a úklonů vykazovalo stejné výsledky, jako toto vyšetření vstupní.

### 6.5.2 Vyšetření chůze

Oproti vstupnímu vyšetření chůze nyní nedochází k vnitřní rotaci v levém hlezenním kloubu.

### 6.5.3 Antropometrie

V rámci antropometrického vyšetření jsem se zaměřila na změny hodnot obvodů dolních končetin, které byly terapií ovlivňovány. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 39- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky C

<i>Levá dolní končetina</i> <i>vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Levá dolní končetina</i> <i>výstupní rozměry (cm)</i>	<i>Měřená oblast (antropometrické body)</i>	<i>Pravá dolní končetina</i> <i>vstupní rozměry (cm)</i>	<i>Pravá dolní končetina</i> <i>výstupní rozměry (cm)</i>
54	<b>52</b>	obvod stehna (nejširší část)	53	<b>52</b>
43	<b>42</b>	nad kolenním kloubem (nad patellou)	43	<b>42</b>
39	39	přes kolenní kloub (přes patellu)	39	39
37	37	pod kolenním kloubem (přes tuberositas tibiae)	37	37
36	36	obvod lýtky (nejširší část)	35	<b>36</b>
26	26	obvod kotníku (přes oba malleoly)	26	26

23	23	přes metatarzy (přes hlavičky 1. až 5. metatarzu)	23	23
----	----	---	----	----

#### 6.5.4 Goniometrie

Vzhledem k výsledkům vstupního goniometrického vyšetření ukazující na zmenšení rozsahu pohybu pouze v pravém hlezenním kloubu jsem se rozhodla znovu vyšetřit dvouramenným goniometrem pouze tento kloub. Kloubní rozsah byl měřen při aktivním pohybu. Hodnoty odlišné od vstupního vyšetření jsou tučně zvýrazněny. Kloubní rozsahy zbylých segmentů byly vyšetřeny pouze orientačně a nebyla zjištěna žádná patologie.

Tabulka 40- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka C

<i>Levá končetina (°) vstupní</i>	<i>Levá končetina (°) výstupní</i>	<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Pravá končetina (°) vstupní</i>	<i>Pravá končetina (°) výstupní</i>
S 30-0-45 R 25-0-40	S 30-0-45 R 25-0-40	hlezenní kloub	S 30-0-40 R 25-0-35	<b>S 30-0-45</b> <b>R 25-0-40</b>

#### 6.5.5 Vyšetření pohyblivosti páteře

Při kontrolním vyšetření pohyblivosti páteře jsem nezaznamenala žádné změny oproti vstupnímu vyšetření.

#### 6.5.6 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů

Ani výstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů napoukávalo na změny oproti vyšetření vstupnímu.

#### 6.5.7 Vyšetření svalové síly podle svalového testu

Výsledky výstupního svalového testu jsou zaznamenány v *tabulce 41*. Hodnoty jsou porovnány s vyšetřením vstupním. Rozdílné výsledky vyšetření jsou tučně zvýrazněny.

Tabulka 41- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka C

<i>Vyšetřovaný segment</i>	<i>Vyšetřovaný pohyb</i>	<i>Levá strana vstupní</i>	<i>Pravá strana vstupní</i>	<i>Levá strana výstupní</i>	<i>Pravá strana výstupní</i>
Trup	Obloukovitá flexe krku	5		5	
	Flexe krku předsunutím	5		5	
	Extense krku	5		5	
	Flexe trupu	4		4	
	Flexe trupu s rotací	4	4	4	4
	Extenze trupu	5		5	
	Elevace pánve	5	5	5	5
Lopatka	Addukce	5	5	5	5
	Kaudální posunutí addukcí	5	5	5	5
	Elevace	5	5	5	5
	Abdukce s rotací	5	5	5	5
Ramenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extenze	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5
	Horizontální abdukce	5	5	5	5
	Horizontální addukce	5	5	5	5
	Zevní rotace	5	5	5	5
	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Loketní kloub	Flexe	5	5	5	5

	Extenze	5	5	5	5
Předloktí	Supinace	5	5	5	5
	Pronace	5	5	5	5
Zápěstí	Flexe s addukcí	5	5	5	5
	Flexe s abdukcí	5	5	5	5
	Extense s addukcí	5	5	5	5
	Extense s abdukcí	5	5	5	5
Kyčelní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
	Abdukce	5	5	5	5
	Addukce	5	5	5	5
	Vnější rotace	5	5	5	5
	Vnitřní rotace	5	5	5	5
Kolenní kloub	Flexe	5	5	5	5
	Extense	5	5	5	5
Hlezenní kloub	Plantární flexe (m. triceps surae)	5	4	5	<b>5</b>
	Plantární flexe (m. soleus)	5	4	5	<b>5</b>
	Supinace s dorzální flexí	5	4	5	<b>5</b>
	Supinace s plantární flexí	5	5	5	5
	Plantární pronace	5	4	5	<b>5</b>

### 6.5.8 Vyšetření hypermobility dle Jandy

Při kontrolním vyšetření hypermobility jsem neshledala změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.5.9 Neurologická vyšetření

U výstupního neurologického vyšetření jsem nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.5.10 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

U výstupního vyšetření pohybových stereotypů jsem také nezjistila změny oproti vyšetření vstupnímu.

### 6.5.11 Vyšetření na podoskopu

Pacientka byla vyšetřena na podoskopu dne 11. 5. 2017 v ordinaci Kliniky rehabilitace, ortopedie a sportovní medicíny Barna Medical s.r.o. . Byly vytvořeny tlakové snímky v pozici stoje na dvou končetinách, stoje na jedné končetině a v podřepu. Snímky byly následně porovnány se vstupním vyšetřením.

Kontrolní snímek vzpřímeného stoje na dvou dolních končetinách dokazuje zlepšení podélného plochonoží a korekci rozložení tělesné váhy na končetinách (**Obrázek 33**).



Obrázek 33- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka C

Kontrolní snímek stoje na pravé dolní končetině (**Obrázek 34**) potvrzuje zlepšení podélného plochonoží.



*Obrázek 34- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka C*

Na kontrolním snímku stoje na levé dolní končetině (**Obrázek 35**) jsem nezpozorovala žádné výrazné změny oproti snímku vstupnímu.



*Obrázek 35- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka C*

Kontrolní snímek stoje v podřepu (**Obrázek 36**) potvrzuje zlepšení podélné klenby a rozložení váhy na obě dolní končetiny.



Obrázek 36- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka C

## 6.6 Souhrn výstupního vyšetření - pacientka C

Vlivem vhodné terapie se povedlo u pacientky C pozitivně ovlivnit podélné i příčné polochonoží. Došlo i k omezení vnitřní rotace levého hlezenního kloubu při chůzi. Vadné držení těla bylo částečně zkorigováno. Důsledkem toho došlo k ideálnějšímu rozložení tělesné váhy na obě dolní končetiny. Pravý hlezenní kloub nyní disponuje lepšími rozsahy pohybů. Byla zkorigována také svalová dysbalance dolních končetin.

Subjektivní pocity pacientky jsou převážně pozitivní. Pozoruje menší bolestivost hlezenních kloubů a v důsledku toho si je jistější při provádění gymnastických prvků. Díky tomu snese větší tréninkovou zátěž a její sportovní výkonnost je bez výrazných výkyvů.



## 7 DISKUZE

Pro sestavení fyzioterapeutického plánu jsem vycházela z Metodiky senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové. Hlavní myšlenkou bylo zlepšení stability hlezenního kloubu a tím předejití opětovnému poranění. Využila jsem teoretických znalostí získaných při studiu, které jsem měla možnost poznat i při odborné praxi. Osudy pacientů, se kterými jsem měla možnost pracovat, mne emočně zasáhly. Z jejich příběhů vyplývalo, že bylo leckdy možné vhodnou prevencí jejich nynějšímu stavu předejít.

Jako bývalá gymnastka jsem si vždy uvědomovala, jaká rizika denně svým sportem podstupuji a jak moc je potřebné je eliminovat. Pro nácvik obtížných a dobře bodovaných gymnastických prvků existuje mnoho moderních metod a pomůcek, které chrání zdraví cvičenců. Nesetkala jsem se ale s tím, že by bylo využíváno fyzioterapeutických metod pro prevenci úrazu. Proto jsem sestavila terapeutický plán, který jsem nabídla několika vybraným gymnastkám. Soubor cviků gymnastky po dohodě se svými trenéry zařadily do tréninkových plánů. Předpokládali jsme tyto objektivní změny:

- zvětšení rozsahu pohybů v hlezenním kloubu postiženého předchozím úrazem
- korekci svalových dysbalancí
- korekci vadného držení těla

Jako sekundární hodnoty byly sledovány tyto jevy:

- subjektivní stabilita sledovaných kloubů
- psychika, sebevědomí a potěšení ze sportu

Pro porovnání exaktních výsledků jsem provedla vstupní a výstupní kineziologický rozbor, ze kterého mohu konstatovat jednotlivé závěry.

U pacientky A došlo k ovlivnění příčného i podélného plochonoží, korekci postavení chodidel při chůzi, zlepšení svalové síly na dolní končetině postižené předchozími traumaty a zvětšení rozsahů pohybu v hlezenním kloubu sledované končetiny o 5° do dorzální flexe,

plantární flexe a inverze. Aplikace terapeutického plánu má vliv na celkové držení těla, které bylo vyšetřeno aspekci.

U pacientky B měl terapeutický plán pozitivní vliv na svalové dysbalance v oblasti dolních končetin, na rozsah pohybu v pravém hlezenním kloubu o 5° do dorzální flexe, plantární flexe a inverze, a na subjektivní pocit stability kloubu. Změny na dolních končetinách se projeví v celkovém držení těla.

U pacientky C zvolená terapie zlepšila stav příčné a podélné nožní klenby obou dolních končetin, projeví se korekcí chybného postavení levého chodidla při chůzi a ideálnější rozložením tělesné váhy. Kloubní rozsah sledovaného hlezenního kloubu se zvětšil o 5° do plantární flexe a inverze a svalové dysbalance byly vyrovnány.

Z výše uvedeného je možné učinit tento závěr:

- u všech sledovaných pacientek došlo ke zvětšení rozsahu pohybu ve sledovaném hlezenním kloubu o 5° do plantární flexe a inverze, ve dvou případech došlo ke zlepšení o 5° také do dorzální flexe extenze
- svalové dysbalance byly vlivem terapie u všech zúčastněných gymnastek vyrovnány
- pozitivní změny na dolních končetinách se vždy kladně projeví na celkovém držení těla

Na základě výše uvedeného, mohu konstatovat, že zvolený fyzioterapeutický plán byl u vzorku těchto tří gymnastek úspěšný. Tudíž lze předpokládat, že má hypotéza byla správná.

Vzhledem k tomu, že sekundární ukazatele jsou založené na subjektivním hodnocení, a proto obtížně měřitelné, je jejich úspěšnost pouze spekulativní. Z výpovědí všech tří gymnastek vyplývá jejich větší sebevědomí a uspokojení ze sportovního výkonu. To bylo možné sledovat také na pozitivní atmosféře v tělocvičně.

Přestože závěry mých měření měly pozitivní výsledky, není možné jednoznačně prohlásit, že se potvrdila má hypotéza ve všech směrech. Vzorek gymnastek je na to příliš malý. Není možné tedy tvrdit, že zařazení mnou vytvořeného fyzioterapeutického plánu do

tréninkového procesu jako prevence poranění hlezenního kloubu vyřeší četnost úrazů. I tak jako pozitivní hodnotím, že u těchto gymnastek došlo ke zlepšení funkce sledovaných dolních končetin.

Při své práci jsem si také uvědomila i řadu rizik, které mohou ovlivnit tento způsob preventivní terapie. Mezi nejzávažnější považuji:

- špatné provedení pohybu v důsledku absence odborného dohledu při autoterapii
- nutnost pravidelného zařazování terapeutických cviků do každého tréninku
- motivace k prevenci ze strany cvičence i ze strany trenéra

Jako důležité, ale méně závažné shledávám:

- finanční náročnost při pořízení potřebných cvičebních pomůcek
- omezení provádění rehabilitačních cviků v místě, kde má jedinec pomůcky k dispozici

Pro minimalizaci rizik jsem během sledovaného období s každou z gymnastek strávila 10 edukačních hodin. Při nich jsem se zaměřila především na správné provádění zvolených fyzioterapeutických cviků. Při každé terapeutické jednotce bylo nutné provést korekci prováděných cviků. V závěru celého sledovaného období gymnastky zvládaly provedení cviků bezchybně. Pro vytvoření stejných podmínek jsem zajistila všem třem gymnastkám stejné terapeutické pomůcky. Tím jsem vyloučila možné odchylky závislé na těchto pomůckách.

Zapojení fyzioterapeutické metody do tréninkových jednotek se ukázalo jako motivační i pro ostatní gymnastky. Dotazovaly se na význam prováděných cviků a často je i samy zkoušely. Takto nenásilně byly s fyzioterapeutickými prvky seznámeny i další cvičenky. Vzhledem k jejich zájmu můžu usuzovat, že výběr cviků zaujal více gymnastek, než byl sledovaný vzorek. Proto si dovoluji tvrdit, že ačkoli jsme odborně pracovala se třemi gymnastkami, celkový dopad je v závěru mnohem širší.

## 8 ZÁVĚR

Má práce je zaměřena na navržení krátkodobého i dlouhodobého fyzioterapeutického plánu jako prevence poranění hlezenního kloubu ve sportovní gymnastice. Na skupině vybraných gymnastek se mi podařilo ověřit správnost zvolených terapeutických metod a postupů. To dokládají výsledky výstupních kineziologických rozborů. Zároveň toto potvrzují i subjektivní pocity sledovaných gymnastek.

Ověřila jsem, že volbou vhodných terapeutických cviků lze dosáhnout pozitivních změn v rozsahu pohybů hlezenního kloubu, k jeho větší stabilitě a tím k vyrovnání svalových dysbalancí a s tím související korekci vadného držení těla.

Zpracovala jsem téma, které zapadá do kontextu současného vývoje v oblasti tréninku sportovní gymnastiky a sportu vůbec. Základní filozofickou myšlenkou mé práce je předcházení úrazů hlezenního kloubu, který následně omezuje gymnastku v plnění tréninkového plánu. Fyzioterapeutickou metodu, která se všeobecně používá k léčbě chronických instabilit kloubů jsem úspěšně použila jako prevenci. S blíže neurčenou pravděpodobností je možné tuto myšlenku rozšířit do tréninkového procesu jiných sportů.

Vzhledem k tomu, že se mi nepodařilo dohledat v dostupné literatuře žádnou podobnou studii, je má práce v této oblasti prvotinou. Výsledky, které popisují, mohou sloužit jako podklad pro rozsáhlejší odbornou studii zaměřenou na tuto problematiku. Ráda bych se tímto problémem zabývala následně ve své odborné praxi.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA - alergologická anamnéza  
ap. - a podobně  
art. - articulatio  
ČGF - Česká gymnastická federace  
DD proudy - diadynamické proudy  
dg. - diagnóza  
DK - dolní končetina  
DKK - dolní končetiny  
FA - farmakologická anamnéza  
FIG - International Gymnastics Federation  
HK - horní končetina  
HKK - horní končetiny  
kol. k. - kolenní kloub  
L - levá  
LFC - ligamentum calcaneofibulare  
LFTA - ligamentum talofibulare anterius  
LFTP - ligamentum talofibulare posterius  
lig. - ligamentum  
Lp - bederní páteř  
LS segmenty - lubosakrální segmenty  
m. - musculus  
mm. - musculi  
n. - nervus  
nn. - nervi  
NO - nynější onemocnění  
OA - osobní anamnéza  
P - pravá  
PA - pracovní anamnéza  
PIR - postizometrická relaxace  
RA - rodinná anamnéza

RTG - rentgenové vyšetření

SA - sociální anamnéza

SK - sportovní klub

SŠ - střední škola

St. p. - status preasens

TENS - transkutánní elektrická nervová stimulace

Th segmenty - segmenty hrudní páteře

TJ - tělovýchovná jednota

tzv. - takzvaný

VŠ - vysoká škola

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1) KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Nárad'ová gymnastika*. Ilustroval Miroslav LIBRA. Praha: Česká obec sokolská, 2008.

2) *Česká gymnastická federace* [online]. ©, 2014 [cit. 2017-03-02]. Dostupné z: <http://www.gymfed.cz/>

3) *Český svaz moderní gymnastiky | Moderní Gymnastika* [online]. ©, 2017 [cit. 2017-03-02]. Dostupné z: <http://www.csmg.cz/>

4) CAINE, Dennis John, Keith RUSSELL a Liesbeth LIM (eds.). *Gymnastics*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013. Handbook of sports medicine and science. ISBN 978-1-118-3

5) Kolt, G. and Caine, D. (2010) *Gymnastics*. In: D. Caine, P. Harmer, and M. Schiff (eds), *Epidemiology of Injury in Olympic Sports*. International Olympic Committee, vol. XVI, pp. 144–160. Wiley-Blackwell, Oxford.

6) Marshall, S.W., Covassin, T. and Dick, R. (2007) Descriptive epidemiology of collegiate women's gymnastics injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42, 234–240.

7) BRADSHAW E. - HUME P. 2012: Biomechanical approaches to identify and quantify injury mechanisms and risk factors in women's artistic gymnastics. In *Sports Biomechanics*, ISSN 1476-3141, 2012, In press.

8) DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha : Grada, 2009. 532 s. : il. ; 25 cm. ISBN: 978-80-247-3240-4.

9) HRAZDIRA, Luboš — BERÁNKOVÁ, Lenka — HANDL, Milan — FREI, Robert. Komplexní pohled na poranění hlezenního kloubu ve sportu. *Ortopedie*, 2008, roč. 2, č. 6, s. 267-275. ISSN: 1802-1727.

10) GRIM, Miloš — NAŇKA, Ondřej — HELEKAL, Ivan. *Atlas anatomie člověka. I. Končetiny, stěna trupu = Atlas of human anatomy. I., Limbs, body wall*. 1. vyd. Praha : Grada, 2014. xvi, 320 s. : il. ; 30 cm. ISBN: cnb002610440; 978-80-247-4012-6.

11) JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha : Grada, 2004. 325 s. : il. ; 24 cm. ISBN: 80-247-0722-5.

12) Sands, W. 2000: *Injury prevention in women's gymnastics*. In sports medicine, ISSN 0112-1641, 2000, roč. 30, č. 5.

13) FARANA, Roman — ŽITNÍKOVÁ, V. — UCHYTIL, Jaroslav. Analýza výskytu zranění u vrcholových sportovních gymnastek v České republice. *Rehabilitácia*, 2016, roč. 53, č. 1, s. 35-42. ISSN: 0375-0922.

14) VALENTA, Jaroslav — KONVIČKOVÁ, Svatava — VALERIÁN, David. *Biomechanika kloubů člověka*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 1999. 239 s. : il. ; 29 cm. ISBN: 80-01-01943-8.

15) BRADSHAW, E. 2010: *Performance and health concepts in women's artistic gymnastics*. In XXVIII International Symposium of Biomechanics in Sports. *Marquette, MI: USA, 2010, ISSN 1999-4168*

16) FARANA, Roman — ZAHRADNÍK, David — UCHYTIL, Jaroslav — JANDAČKA, Daniel. Příčiny zranění a jejich prevence ve sportovní gymnastice z pohledu biomechaniky. *Rehabilitácia*, 2013, roč. 50, č. 1, s. 25-37. ISSN: 0375-0922.

17) KALVASOVÁ, Eva. Možnosti terapeutického řešení laterálních instabilit ligament hlezna. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2009, roč. 16, č. 3, s. 87-95. ISSN: 1211-2658.



- 18) ŽVÁK, Ivo. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. 1. vyd. Praha : Grada, 2006. 205 s. : il., tab. ; 24 cm. ISBN: 80-247-1347-0.
- 19) DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha : Grada, 2014. xxiv, 1168 s. : il. (některé barev.), portréty ; 30 cm. ISBN: 978-80-247-4357-8; cnb002616529.
- 20) BLAFKOVÁ, Marie. *Úrazovost ve sportovní gymnastice žen*. Praha, 2011. Diplomová práce. UK - FTVS. Vedoucí práce PhDr. Jaroslav Křištofič.
- 21) LIBRA, J. A KOL. *Teorie a metodika sportovní gymnastiky I. díl*. Praha: SPN, 1971.
- 22) KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha : Galén, c2009. xxxi, 713 s. : il. , tab. ; 29 cm. ISBN: cnb002105014; 978-80-7262-657-1.
- 23) HALADOVÁ, Eva — NECHVÁTALOVÁ, Ludmila. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 2. vyd., nezměn. Brno : Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. 135 s. : il. ; 18 cm. ISBN: 80-7013-393-7.
- 24) JANDA, Vladimír — PAVLŮ, Dagmar. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. V, 108 s. : fot., lit., tab. ; 20 cm. ISBN: 80-7013-160-8.
- 25) HÁJKOVÁ, Simona — NOVOTNÁ, Irena — SALABOVÁ, Ludmila. *Mobilizace periferních kloubů*. 1. vyd. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2014. 163 s. : il., tab. ; 30 cm. ISBN: 978-80-01-05517-5
- 26) OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého, 2003. 91 s. : il. ; 30 cm. ISBN: 80-244-0625-X.
- 27) ZVONARĚ, Martin. *Vybrané aspekty pohybové činnosti člověka z pohledu antropomotoriky a biomechaniky*. Brno, 2011. Habilitační práce. Masarykova univerzita.

28) LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vyd. Praha : Sdělovací technika : Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, c2003. 411 s. : il., grafy ; 24 cm. ISBN: 80-86645-04-5.

29) PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyzilogické bázi*. 2., opr. vyd. Brno : CERM, 2003. 239 s. ; 21 cm. ISBN: cnb001297042; 80-7204-312-9.

30) DOLEŽALOVÁ, Radka — PĚTIVLAS, Tomáš. *Kinesiotaping pro sportovce: sportujeme bez bolesti*. 1. vyd. Praha : Grada, 2011. 95 s. : il. ; 24 cm. ISBN: 978-80-247-3636-5.

31) Vyšetření podoskopem - Barna Medical BARNA MEDICAL. *BARNA MEDICAL* [online]. © BARNA MEDICAL [cit. 2017-04-04]. Dostupné z: <http://www.barnamedical.cz/Rehabilitace--fyzioterapie-a-ortopedie/Ortopedie/Podoskop/>

32) Pedikom Czech - vyšetření nohy, vyšetření tlaků při došlapu, počítačové vyšetření zatížení chodidla, úprava nášlapu chodidel, problémy nohou. *Pedikom Czech - počítačové vyšetření zatížení chodidla, zdravotní pomůcka, ortopedická vložka, nemoci nohou, nemoci chodidel* [online]. Copyright ©, 2007 [cit. 2017-05-15]. Dostupné z: [view-source:http://www.pedikom.cz/vysetreni-nohou/](http://www.pedikom.cz/vysetreni-nohou/)

33) POLONIOVÁ, Veronika. *Vliv senzomotorické stimulace pomocí speciálních pomůcek a fyzioterapeutických postupů na funkci nohy u pacientů s recidivujícím vertebrogenním syndromem*. České Budějovice, 2015. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce PhDr. Ludmila Brůhová.

34) KABELÍKOVÁ, Karla — VÁVROVÁ, Marie. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy: průprava ke správnému držení těla*. Praha : Grada, 1997. 239 s. : il. ; 23 cm. ISBN: 80-7169-384-7.

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1- Schematické znázornění statistického měření.....	20
Obrázek 2- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka A.....	77
Obrázek 3- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka A .....	77
Obrázek 4- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka A.....	78
Obrázek 5-Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka A.....	78
Obrázek 6- Využití facilitačního míčku pro podporu nožní klenby .....	82
Obrázek 7- Korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech.....	84
Obrázek 8- Aplikovaný kinesiotape za účelem fixace hlezenního kloubu .....	85
Obrázek 9- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka B.....	98
Obrázek 10- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka B .....	99
Obrázek 11- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka B.....	99
Obrázek 12- Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka B.....	100
Obrázek 13- Aplikovaný kinesiotape za účelem odlehčení a zmírnění bolestí hlezenního kloubu .....	102
Obrázek 14- Výpad vpřed .....	104
Obrázek 15- Podřep na balanční podložce labilní v laterálních směrech .....	105
Obrázek 16- Korigovaný stoj na balanční čočce s oporou.....	106
Obrázek 17- Podřep na balanční čočce .....	107
Obrázek 18- Vstupní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji pacient C.....	119
Obrázek 19- Vstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině pacient C .....	120
Obrázek 20- Vstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině pacient C.....	120
Obrázek 21- Vstupní tlakový snímek stoje v podřepu pacient C.....	121
Obrázek 22- Výpad vpřed .....	124
Obrázek 23- Korigovaný stoj na balanční podložce labilní v laterálních směrech s oporou .....	125
Obrázek 24- Aplikovaný kinesiotape na podporu metabolických procesů a odstranění otoku hlezenního kloubu.....	126
Obrázek 25- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka A.....	135
Obrázek 26- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka A ...	136
Obrázek 27- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka A.....	136

Obrázek 28- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka A.....	137
Obrázek 29- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka B.....	143
Obrázek 30- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka B ...	144
Obrázek 31- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka B.....	144
Obrázek 32- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka B.....	144
Obrázek 33- Kontrolní tlakový snímek ve vzpřímeném stoji - pacientka C.....	150
Obrázek 34- Výstupní tlakový snímek stoje na pravé dolní končetině - pacientka C ...	151
Obrázek 35- Výstupní tlakový snímek stoje na levé dolní končetině - pacientka C.....	151
Obrázek 36- Výstupní tlakový snímek stoje v podřepu - pacientka C.....	152

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1- Stupně prevence a faktory podílející se na prevenci zranění ve Sportovní gymnastice (16).....	41
Tabulka 2- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacientky A .....	69
Tabulka 3- Délkové rozměry dolních končetin pacientky A.....	69
Tabulka 4- Vstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky A.....	69
Tabulka 5- Délkové rozměry horních končetin pacientky A .....	70
Tabulka 6- Obvodové rozměry horních končetin pacientky A .....	70
Tabulka 7- Vstupní vyšetření goniometrie - pacientka A.....	71
Tabulka 8- Vyšetření pohyblivosti páteře - pacientka A .....	71
Tabulka 9- Vstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka A.....	72
Tabulka 10- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka A .....	73
Tabulka 11- Vyšetření hypermobility dle Jandy - pacientky A .....	75
Tabulka 12- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacientky B .....	90
Tabulka 13- Délkové rozměry dolních končetin pacientky B.....	91
Tabulka 14- Vstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky B.....	91
Tabulka 15- Délkové rozměry horních končetin pacientky B.....	92
Tabulka 16- Obvodové rozměry horních končetin pacientky B .....	92
Tabulka 17- Vstupní vyšetření goniometrie - pacientka B.....	93
Tabulka 18- Vyšetření pohyblivosti páteře - pacientka B .....	93
Tabulka 19- Vstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka B.....	94
Tabulka 20- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka B .....	95
Tabulka 21- Vyšetření hypermobility dle Jandy - pacientky B .....	96
Tabulka 22- Obvodové rozměry hlavy a trupu pacient C .....	111
Tabulka 23- Délkové rozměry dolních končetin pacient C.....	112
Tabulka 24- Vstupní Obvodové rozměry dolních končetin pacient C .....	112
Tabulka 25- Délkové rozměry horních končetin pacient C.....	113
Tabulka 26- Obvodové rozměry horních končetin pacient C .....	113
Tabulka 27- Goniometrie pacient C .....	114
Tabulka 28- Vyšetření pohyblivosti páteře pacient C.....	114
Tabulka 29- Vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacient C.....	115

Tabulka 30- Vstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu.....	116
Tabulka 31- Vyšetření hypermobility dle Jandy pacient C .....	118
Tabulka 32- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky A.....	131
Tabulka 33- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka A.....	132
Tabulka 34- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka A .....	132
Tabulka 35- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky B.....	139
Tabulka 36- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka B.....	139
Tabulka 37- Výstupní vyšetření nejčastěji zkrácených svalů pacientka B.....	140
Tabulka 38- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka B .....	141
Tabulka 39- Výstupní obvodové rozměry dolních končetin pacientky C.....	146
Tabulka 40- Výstupní vyšetření goniometrie - pacientka C.....	147
Tabulka 41- Výstupní vyšetření svalové síly podle svalového testu - pacientka C .....	148