



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

## **Poruchy pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapie**

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

**Autor:** Lukáš Tomaschko

**Vedoucí práce:** PhDr. Marek Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2022

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Poruchy pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapie*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích dne 9.8.2022

.....

Lukáš Tomaschko



## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat PhDr. Marku Zemanovi, Ph.D. za cenné rady, ochotu, čas a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat všem probandům a jejich rodičům za ochotu a spolupráci.

# Poruchy pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapie

## Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá poruchami pohybového aparátu u sportovních gymnastů a možnostmi jejich ovlivnění fyzioterapií.

Příprava sportovních gymnastů začíná ve velmi brzkém věku, kdy tělo ještě není dostatečně vyvinuté. Vlivem rané specializace a nadměrné zátěže mohou vznikat poruchy pohybového aparátu. V rámci fyzioterapie lze tyto poruchy řešit a do určité míry jim i předcházet.

Cílem práce bylo zjistit, jakými poruchami pohybového aparátu trpí vybraní sportovní gymnasté a zvolit vhodnou terapii. Dalším cílem bylo zjistit, jak lze předcházet častým funkčním poruchám pohybového aparátu u sportovních gymnastů.

V části teoretické je charakterizována sportovní gymnastika, její historie, specifika tréninku a systém soutěží. Další kapitoly se zabývají funkčními poruchami pohybového aparátu a jejich řetězením, svalovými dysbalancemi, hypermobilitou, dále pak poruchami pohybového aparátu a úrazy u sportovních gymnastů, rovněž jsou v teoretické části pospány použité kinezioterapeutické metody.

V praktické části jsou pospány vyšetřovací metody ve fyzioterapii a získaná data z výzkumu. Výzkumu se zúčastnili 3 sportovní gymnasté z oddílu Merkur České Budějovice, z.s. a trval v rozsahu 8 terapií. Výzkum byl proveden formou zpracování jednotlivých kazuistik, které obsahují odebranou anamnézu, vstupní kineziologický rozbor, návrh krátkodobého a dlouhodobého fyzioterapeutického plánu, průběh jednotlivých terapií a výstupní kineziologický rozbor. Na základě získaných dat bylo vytvořeno kompenzační cvičení pro sportovní gymnasty zpracované do příručky.

Z výzkumu vyplynulo, že u vybraných sportovních gymnastů se poruchy nejčastěji vyskytovaly v oblasti ramenního pletence, přechodu hrudní a bederní páteře, bederní páteře, v oblasti hlezenních kloubů a také oslabení hlubokého stabilizačního systému.

Tato práce může být využita v praxi klinických i sportovních fyzioterapeutů, nebo k rozšíření informovanosti trenérů sportovní gymnastiky.

**Klíčová slova**

sportovní gymnastika; fyzioterapie; funkční porucha; pohybový aparát; kompenzační cvičení

# **Physiotherapy of the musculoskeletal disorders in artistic gymnasts**

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with disorders of the musculoskeletal system in artistic gymnasts and the possibilities to influence them with physiotherapy.

The preparation of artistic gymnasts begins at a very early age when the body is not yet sufficiently developed. Due to early specialisation and excessive load, disorders of the musculoskeletal system may arise. Within physiotherapy, these disorders can be solved and, to some extent, prevented.

The aim of the thesis was to find out what disorders of the musculoskeletal system selected artistic gymnasts suffer and to choose appropriate therapy. Other aim was to find out how to prevent frequent functional disorders of the musculoskeletal system in artistic gymnasts.

In the theoretical part, artistic gymnastics, its history, the specifics of training and the system of competitions are characterized. Other chapters deal with functional disorders of the musculoskeletal system and their chaining, muscle imbalances, hypermobility, as well as disorders of the musculoskeletal system and injuries in artistic gymnasts, also the theoretical part of used kinesiotherapy methods.

In the practical part, examining methods in physiotherapy and obtained data from research are described. The research was attended by 3 artistic gymnasts from Merkur České Budějovice, z.s. team and lasted in the range of 8 therapies. The research was carried out in the form of processing individual case reports, which include anamnesis, initial kinesiological analysis, proposal of short-term and long-term physiotherapy plan, course of each therapy and output kinesiological analysis. Based on the data obtained, a compensatory exercise was created and processed into a manual.

The research showed that in selected gymnasts, disorders most often occurred in the area of the shoulder girdle, the transition of the thoracic and lumbar spine, the lumbar spine, in the area of the ankle joints, as well as the weakening of the deep stabilizing system.

This work can be used in the practice of clinical and sports physiotherapists, or to expand the awareness of gymnastics coaches.

**Key words**

Artistic gymnastics, physiotherapy, functional disorder, musculoskeletal system, compensation exercises

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Teoretická část .....</b>	<b>11</b>
2.1	Sportovní gymnastika.....	11
2.1.1	Historie.....	11
2.1.2	Trénink ve sportovní gymnastice.....	12
2.1.3	Soutěže.....	15
2.2	Funkční poruchy pohybového aparátu .....	15
2.2.1	Řetězení funkčních poruch .....	16
2.2.2	Kloubní blokáda.....	16
2.2.3	Hyperalgická kožní zóna .....	17
2.2.4	Svalový spasmus.....	17
2.2.5	Trigger Point .....	17
2.2.6	Reflexní změny na okostici.....	18
2.3	Svalové dysbalance .....	18
2.4	Hypermobilita .....	18
2.5	Poruchy pohybového aparátu ve sportovní gymnastice.....	19
2.6	Úrazy ve sportovní gymnastice .....	20
2.7	Postupy užití v terapii .....	22
2.7.1	Manuální medicína .....	22
2.7.2	Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS) .....	23
2.7.3	Cvičení s využitím pružných tahů .....	24
2.7.4	Senzomotorická stimulace .....	24
2.7.5	Metoda Ludmily Mojžíšové.....	25
2.7.6	Reflexní lokomoce .....	25
2.7.7	Kompenzační cvičení.....	26

<b>3</b>	<b>Praktická část.....</b>	<b>27</b>
3.1	Cíle práce .....	27
3.2	Výzkumné otázky.....	27
3.3	Metodika .....	28
3.3.1	Metody sběru dat .....	28
3.4	Kazuistika č.1 .....	35
3.5	Kazuistika č.2.....	42
3.6	Kazuistika č.3 .....	49
<b>4</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>65</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>Seznam příloh a obrázků .....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>Seznam zkratk .....</b>	<b>87</b>

# 1 Úvod

Tématem mé bakalářské práce jsou „*Poruchy pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapie*“. Toto téma jsem zvolil, protože jsem se sportovní gymnastice několik let věnoval.

Sportovní gymnastika rozvíjí svalovou sílu, pohyblivost, koordinační schopnosti a působí komplexně na celé tělo, z tohoto důvodu je považována za všestranný sport a vytváří pohybový základ pro ostatní sporty. Pokud se ovšem jedná o závodní úroveň, tak představuje velkou zátěž na pohybový aparát sportovce. Vývoj sportovní gymnastiky nutí sportovce neustále zvyšovat náročnost a kvalitu cvičení, z tohoto důvodu začíná příprava v tomto sportu ve velmi brzkém věku. Nadměrná zátěž a velmi brzká specializace v období dospívání představuje rizikový faktor pro rozvoj poruch pohybového aparátu, či zhoršení vrozených poruch, které následně představují riziko rozvoje dalších poruch a ovlivnění života sportovce i po skončení kariéry. Z tohoto důvodu je dle mého názoru důležité zaměřit se nejen na terapii poruch pohybového aparátu, ale i na kompenzaci a její začlenění do tréninkové jednotky jako nedílné součásti.

Ve své práci bych chtěl zjistit, jakými poruchami pohybového aparátu trpí zvolení sportovní gymnasté a navrhnout individuální terapeutický plán, dále pak v rámci dlouhodobého terapeutického plánu vytvořit kompenzační jednotku pro tyto sportovce. Vytvořená kompenzační jednotka by mohla sloužit, jako edukační materiál pro sportovní gymnasty a trenéry tohoto sportu.



## 2 Teoretická část

### 2.1 Sportovní gymnastika

Sportovní gymnastika se řadí mezi esteticko – koordinační sporty, které působí komplexně na pohybový aparát. V současné době je definována, jako pohybová činnost, která je zaměřena na estetické působení, rozvoj koordinačních schopností, prožívání a vnímání činnosti (Heller, 1993).

Křištofič (2005) definuje gymnastiku, jako otevřený systém uspořádaných, přesně určených gymnastických činností, které mají za cíl pozitivně ovlivňovat a rozvíjet pohybový projev jedince, dále se podílet na pohybové, společenské a estetické kultivaci jedince.

#### 2.1.1 Historie

Gymnastika se zrodila ve starověkém Řecku, kde byla jednou ze základních složek vzdělání (gymnastics.sport, 2022). Vycházela z přirozených cvičení, která sloužila ke kultivaci těla (Hájková, Vejražková 1994). Ve starověkém Říme sloužila k fyzické přípravě vojáků. Jedním z původních náradí, na kterém se cvičí do dnes je kůň našíř, na kterém Římané učili své vojáky naskakovat a seskakovat z koně (gymnastics.sport, 2022). Po tomto období gymnastika v Evropě na dlouhou dobu zmizela a znovu se dostala do popředí zájmu až v období renesance (Hájková, Vejražková 1994).

Později vznikají tři systémy, ze kterých se vyvíjí současná sportovní gymnastika. Jedná se o německý turnerský systém, francouzský systém přirozené metody a švédský systém zdravotní a průpravné gymnastiky (Hájková, Vejražková 1994).

Turnerský systém zdůrazňoval vliv gymnastiky na rozvoj tělesné zdatnosti. Nejprve využíval primitivní náradí, ke kterému se postupně přidávaly např. bradla a odrazový můstek, což dalo předpoklad vývoji sportovní gymnastiky, jak ji známe dnes (Hájková, Vejražková 1994). Základy moderních prostných položil J. H. Pestalozzi ve Švýcarsku (Křištofič, 2005).

Švédský systém zdravotní a průpravné gymnastiky využíval pohyb jako preventivní a léčebný prostředek. Sestavy cviků byly založeny na tehdejších znalostech anatomie a fyziologie (Hájková, Vejražková 1994).

Francouzský systém přirozené metody vychází z poznatku, že na rozdíl od statického cvičení, kterého využíval švédský systém, lze dynamickým cvičením dosáhnout lepších fyziologických výsledků. Cvičení bylo založeno na přirozených, plynulých a rytmických pohybech (Hájková, Vejražková 1994).

V touze cvičenců vyniknout a porovnat se s ostatními vznikají v druhé polovině 19.st. počátky závodění na gymnastickém nářadí. Zpočátku byly závody vypisovány pouze pro muže. S rozvojem mezinárodních závodů vzniká roku 1881 Svaz evropských tělocvičných sdružení (FEG), který Mezinárodní olympijský výbor uznal jako jedinou organizaci pro gymnastiku. Po 1. světové válce se tato instituce mění na Mezinárodní gymnastickou federaci (FIG) (Křištofič, 2005).

Sportovní gymnastika je nedílnou součástí olympijských her od roku 1896, avšak sportovní gymnastky soutěží na olympijských hrách až od roku 1928 (Fourny, 2003). Gymnastické závody na 6 nářadích v podobě, jaké známe dnes se začaly vyvíjet od Olympijských her v roce 1952. V této době přinesl Sovětský svaz do sportu vědecký pohled a vlivem rivality s Japonskem přinesly oba státy do sportu umění, techniku a originalitu, čímž tento sport nabyl zcela jiných rozměrů než doposud. Od roku 1992 je ve sportovní gymnastice možno soutěžit i na jednotlivých nářadích a v roce 2001 se z důvodu vývoje sportu a bezpečnosti změnil přeskokový kůň na přeskokový stůl (gymnastics.sport, 2022).

U nás byl nejvýznamnějším gymnastickým systémem tělocvičná soustava dr. Miroslava Tyrše, ta vycházela především z turnerského systému (Hájková, Vejražková 1994). Po 2. světové válce u nás dochází vlivem sovětské teorie k dělení tělesné výchovy na sport, hru, turistiku a gymnastiku. Toto rozdělení mělo vliv na vnímání gymnastiky, jako specifického druhu cvičení (Křištofič, 2005).

### ***2.1.2 Trénink ve sportovní gymnastice***

Celý proces začíná výběrem talentů pro sportovní gymnastiku, který se provádí v mladším školním věku (Heller, 1993; Křištofič 2005). Křištofič (2005) uvádí 3 způsoby výběru. Prvním způsobem je spontánní výběr, tedy výběr dětí se zájmem o pohybovou činnost. Dalším způsobem je empirický výběr, který provádí trenér. Jedinec je testován vybranými motorickými testy, které nejsou standardizované. Posledním způsobem je odborný výběr, který se snaží odhalit předpoklady pro pozdější vysokou výkonnost.

K tomuto účelu se využívají diagnostické metody, jako je anamnéza a predilekce tělesné výšky. Predilekce tělesné výšky se hodnotí, protože úspěšnost v tomto sportu je spojena s nižší tělesnou výškou i hmotností (Heller, 2018). Dále pak stanovení somatotypu sportovního gymnasty i jeho rodičů (Heller 1993, Křištofič 2005). Za nejvhodnější jsou považováni jedinci na rozhraní mezomorfu a ektomorfu (Křištofič, 2005). Při hodnocení předpokladů výkonnosti gymnastů se hodnotí i hmotnost, procento tělesného tuku, flexibilita a svalová síla, zejména horních končetin (Heller, 2018).

Sportovní gymnasté se ve srovnání s průměrnou populací vyznačují nižší tělesnou výškou i hmotností (Heller, 1993) avšak Máček a Radvanský (2011) uvádí, že tvrzení o tom, že by sportovní trénink v různých sportech mohl závažně ovlivňovat tělesný vývoj a definitivní výšku není podložený. Tento fakt vysvětluje záměrným výběrem jedinců s pomalejším vývojem a vhodnou konstitucí pro tento sport. Antropometrická měření ukazují, že sportovní gymnasté mají kratší dolní končetiny, širší ramena a obvod hrudníku a větší relativní délku paží, taková stavba těla plně odpovídá biomechanickým požadavkům sportovní gymnastiky. Dále je pro gymnasty charakteristická štíhlejší dolní část trupu a kónický tvar hrudníku (Heller, 1993).

Za nejvhodnější věk pro zahájení tréninku je považováno rozmezí mezi 5. až 6. rokem. Důvodem je, že pro dosažení vysoké výkonnosti je všeobecně nutná 10 až 12letá příprava. Specificky u mužů se délka přípravy udává 12–14 let a vrcholných výkonů dosahují mezi 18–30 lety (Heller, 1993; Křištofič, 2005).

V tréninku jsou kladeny nároky na koordinaci svalů v prostoru a čase, rozvoj vytrvalosti, rychlosti a síly. Z hlediska svalové zátěže představuje sportovní gymnastika kombinovanou statickou – dynamickou zátěž. Koordinační schopnosti v rámci sportovní gymnastiky lze dělit na kinestetickou – diferenciační, prostorově orientační, reakční, rytmické a rovnovážné schopnosti. Tyto schopnosti jsou podmíněné vysokou úrovní funkcí kinestetických, statokinetických a zrakových analyzátorů. Orientace sportovce v prostoru, polohocit a koordinace rytmu je zajišťována řetězcem podmíněných reflexů, které jsou závislé na vjemych ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů, exteroceptorů, vestibulárních a zrakových analyzátorů (Heller, 1993).

Pro gymnastickou motoriku je charakteristické zpevněné držení těla, zároveň je kladen důraz na hyperkyfózu v oblasti hrudní páteře, protrakci ramen a antevertzi pánve (Křištofič, 2005; Kruse, Lemmen, 2009). Dále je typická lokomoce na horních i dolních

končetinách, izometrický i izotonický režimem práce a pohybová pestrost. Do poloh a pohybů, které nalézáme ve sportovní gymnastice patří statická poloha, vedený pohyb a švihový pohyb. (Krištofič, 2005).

Motoricko – funkční příprava se dělí na část obecnou a speciální. Obecná část je zaměřená na všeobecnou přípravu pohybového systému. Speciální část představuje specifickou gymnastickou přípravu. Motoricko – funkční přípravu tvoří zpevňovací, podporová, koordinační, rovnovážná, rotační, odrazová, dopadová a specifická silová příprava, rozvoj vytrvalosti a nedílnou součástí je kompenzační cvičení (Krištofič, 2005).

Doporučená struktura tréninkové jednotky, která vychází z fyziologických a psychologických aspektů sportu začíná sdělením informací o tréninkové jednotce. Následuje dynamické a úvodní protahovací rozcvičení, poté nácvik nových pohybových struktur, za kterým následuje opakování nacvičených pohybových dovedností. V závěru se doporučuje vytrvalostní zátěž a kompenzační cvičení, které cíleně posiluje a protahuje vybrané segmenty a závěrečné protahovací cvičení. Vzhledem k velkému zatížení svalstva, opakovanému zatěžování stejných segmentů těla a monotónní práci na náradí se často může dostavovat fyzická i psychická únava. Z tohoto důvodu je potřeba střídat cvičení velkých svalových skupin, aby bylo dosaženo všestranné zátěže kloubů a svalů, dále se doporučují zařazovat jak regenerační tréninkové jednotky, tak i jednotky zaměřené na všeobecnou tělesnou připravenost (Heller, 1993).

Při tréninku mladých jedinců je nutno přihlížet k zákonitostem biologického vývoje. Tyto zákonitosti zohledňujeme především v pohybové zátěži a její aplikaci. Mezi 6. až 11. rokem se dotvářejí pohybové vzory, klademe tedy důraz na přesnost pohybu. Tento věk je také vhodný pro rozvoj rychlostních schopností. Od 11 do 13 let je vhodný čas pro zvyšování dovedností jedince. V tomto období se může vyskytovat problém s flexibilitou, který je způsobený rychlejším růstem kostí oproti růstu svalů a šlach. K dalším významným změnám dochází mezi 12. a 16. rokem života. Nastává svalová hypertrofie a růstová akcelerace, která ovlivňuje vnímání a regulaci pohybu, čímž dochází k přebudování pohybových vzorců (Krištofič, 2005). Optimálním věkem pro rozvoj gymnastických koordinačních schopností, jako jsou koordinační, orientační a rovnovážné schopnosti je mezi 8. a 14. rokem života (Heller, 1993).

### **2.1.3 Soutěže**

Soutěže ve sportovní gymnastice se dělí na mezinárodní, kam patří olympijské hry, mistrovství světa a Evropy a dále na skupinu, kam spadají kontrolní závody, domácí mistrovské soutěže a mezistátní utkání (Křištofič, 2005). Soutěží se ve finále družstev, jednotlivců a ve finále na jednotlivých náradí (Fourny, 2003). Družstvo se skládá z minimálně 4 a maximálně 6 členů. Na každém náradí nastupuje maximálně 5 závodníků, avšak pouze 4 nejvyšší známky se započítávají do celkového součtu bodů. Ve finále jednotlivců soutěží 32 nejlepších závodníků či závodnic ze závodu družstev. Z každého státu mohou startovat maximálně 3 závodníci či závodnice. Soutěž družstev je zároveň kvalifikací pro finále na jednotlivých náradích a finále víceboje (Křištofič, 2005). Do finále na jednotlivých náradích postupuje vždy 8 nejlepších ze závodu družstev, z každého státu mohou startovat nejvýš 2 závodníci či závodnice (Fourny, 2003). Nejvyšším závodem ve sportovní gymnastice jsou olympijské hry. Účast na olympijských hrách si družstva i jednotlivci musí vybojovat v kvalifikaci, kterou představuje mistrovství světa konané rok před samotnými olympijskými hrami (Křištofič, 2005).

Muži soutěží na hrazdě, bradlech, kruzích, koni našíř, přeskoku a prostných. Předmětem hodnocení je úroveň provedení a obtížnost předvedeného cvičení (Heller, 1993).

### **2.2 Funkční poruchy pohybového aparátu**

Funkční poruchy jsou nejčastější příčinou bolestí a poruch v pohybovém aparátu. Tyto poruchy nenarušují strukturu oproti poruchám strukturálním a vyznačují se chronicko – intermitentním průběhem, kdy mezi jednotlivými intervaly je jedinec bez potíží (Kolář, Lewit, 2012; Trojan et al. 2005). Funkční poruchy mohou vznikat na úrovni kortiko – subkortikální, spinální, svalové a vazivově – kloubní (Poděbradský, Vařeka, 1998). Velmi častým zdrojem funkčních poruch pohybového aparátu je nepřiměřená zátěž. Ta má za následek zvýšení napětí, které se projeví zvýšeným napětím tkání, svalovými spouštěčovými body (TrP) a zvýšeným odporem proti pohybu (Lewit, Kolář, 2020). Tyto poruchy pohybového aparátu jsou projevem chybné řídicí funkce, které se projevují na úrovni funkce svalů, kloubů a centrální regulace. Na úrovni svalů způsobují svalovou dysbalanci, na úrovni centrální regulace vznikají poruchy hybných stereotypů a na úrovni kloubní ovlivňují kloubní pohyblivost (Levitová, Hošková, 2015). Při úpravě funkce pohybového ústrojí dochází k plnému uzdravení (Trojan et al. 2005). Pokud se však

funkční porucha včas terapeuticky neovlivní může kdekoliv na těle vznikat další a dochází tak k řetězení poruch až ke vzniku strukturální poruchy (Rychlíková, 2019).

Velmi důležité je rozlišit mezi funkční a morfologickou patologií. Pro strukturální patologickou poruchu je typická přesná a neměnná lokalizace poruchy a progresivní průběh. Postupně dochází ke zkracování intervalů mezi recidivami a v období mezi jednotlivými intervaly potíže zcela neustupují. Ke klinické manifestaci strukturálních změn zpravidla dochází až v momentu, kdy způsobují změnu funkce. Pohybový aparát má značné adaptační schopnosti, díky kterým může být jedinec s objektivně rozsáhlým strukturálním nálezem bez subjektivních obtíží. Kromě adaptačních schopností má pohybový aparát i autoreparační schopnosti (Lewit, Kolář, 2020).

### ***2.2.1 Řetězení funkčních poruch***

Funkční poruchy vlivem řetězení ovlivňují celý pohybový aparát. Autoři uvádějí 2 typy řetězení funkčních poruch – vertikální a horizontální, v praxi se tyto dvě formy kombinují (Poděbradský, Vařeka, 1998).

Při vertikálním řetězení se funkční porucha šíří následovně: CNS – mícha – svaly – klouby. Pokud porucha vzniká v CNS jedná se o vertikální řetězení descendentní, o ascendentní řetězení se jedná, pokud porucha vzniká na úrovni kloubní. Funkční poruchy mohou vznikat i v jiných etážích a řetězit se oběma směry (Poděbradský, Vařeka, 1998).

V případě horizontální generalizace se funkční poruchy šíří v jedné úrovni, například reflexní změna v jednom svalu vyvolá reflexní změnu v jiném svalu. Postupem času mohou příznaky primární funkční poruchy vymizet, avšak pokud se neodstraní mohou být příčinou neúspěchu terapie (Poděbradský, Vařeka, 1998).

### ***2.2.2 Kloubní blokáda***

Jednou z nejběžnějších funkčních poruch je kloubní blokáda (Trojan et al. 2005). Funkční kloubní blokáda se projevuje bolestí, zvýšeným odporem během pohybu, absencí pružení v krajním postavení kloubu a omezením pohybu, které organismus kompenzuje vytvářením náhradních pohybových vzorů (Lewit, 2003). Pokud se funkční blokáda odstraní pohyb se opět obnoví (Rychlíková, 2004). Blokáda se projevuje nejen přímo v kloubu, ale přes reflexní odpověď ovlivňuje ostatní struktury v segmentu, funkce

hybného systému, orgány a je významným nocicepčním podnětem v segmentu (Rychlíková, 2019). Vlivem kloubní blokády reflexně vznikají hyperalgické kožní zóny, svalové spasmy a bolestivé body (Lewit, 2003). Dochází ke změně napětí svalových skupin. Jedna svalová skupina se stává hypertonicou a antagonistická skupina hypotonickou. Celkové rozsahy kloubů se při srovnání se zdravým kloubem nemění. Dochází však k asymetrii mezi dílčími pohyby, ze kterých se celkový rozsah skládá. Kloubní vůle se na jedné straně zvětšuje a na opačné zmenšuje (Tichý, 2008).

### **2.2.3 *Hyperalgická kožní zóna***

Hyperalgická kožní zóna je místo zvýšeného odporu, ve kterém registrujeme zvýšené tření vlivem zvýšené potivosti (Lewit, 2003). Dochází zde ke zmnožení extracelulární tekutiny a vzniká prosáknutí tkání, ztlustění kůže a podkoží. V takovéto oblasti je zhoršena posunlivost a protažitelnost kůže, těžko se tvoří kožní řasa, v některých případech se kožní řasa nedá ani utvořit. Dále je v této oblasti zvýšená teplota kůže oproti okolním oblastem. Subjektivně jedinec udává zvýšenou citlivost, nepříjemný palčivý pocit a štíplavou bolest v postižené oblasti. (Lewit, 2003; Rychlíková, 2019).

### **2.2.4 *Svalový spasmus***

Svalový spasmus se projevuje zvýšeným napětím svalu při klidovém tonu a palpační bolestivostí, kdy svalové břicho je ztlustělé. Nacházíme jej lokálně v místě funkční poruchy nebo postihuje větší svalové skupiny. Svalový spasmus má lokální vliv na krevní oběh. V postiženém místě dochází k venóznímu městnání a ischemickým projevům ve svalu, čímž se bolest provokuje a zhoršuje. V postiženém svalu může po delší době docházet k patologickým změnám (Rychlíková, 2019).

### **2.2.5 *Trigger Point***

Trigger point neboli svalový spoušťový bod je místo zvýšené iritability, které se nachází v tuhém svalovém snopečku. Toto místo je bolestivé na tlak a lze z něj vyvolat přenesenou bolest i vegetativní příznaky. Každý takový bod je spjat s kontrahovaným uzlem a dysfunkční neuromuskulární ploténkou (Vymyslický et al., 2021). Při přebrnknutí tuhého snopečku lze vyvolat bolest a na EMG prokázat svalový záškub. Svalová vlákna ve svazečku, kde se nachází TrP jsou v kontrakci oproti okolní svalové tkáni, která je v klidu. Pokud dojde k dekontrakci, použitím například postizometrické relaxace, nebo jiné metody, bolestivost okamžitě zmizí (Lewit, 2003).

TrP lze rozlišit na aktivní a latentní. Aktivní TrP je zdrojem bolesti a zejména přenesené bolesti, latentní nejsou zdrojem bolesti, ale jsou bolestivé při přebrnknutí (Lewit, 2003). Dále lze TrP dělit na primární a satelitní (Vymyslický et al., 2021).

### **2.2.6 Reflexní změny na okostici**

U funkčních poruch pohybové soustavy často nalézáme bolestivé body na periostu. Jedná se o bolestivé úpony šlach a vazů, které jsou spojeny se svaly, v nichž se nachází TrP. Nalézáme charakteristickou změnu posunlivosti subperiostální tkáně s patologickou bariérou, které je alespoň v jednom směru (Lewit, 2003).

### **2.3 Svalové dysbalance**

Svalová dysbalance je stav, kdy v určitých svalových skupinách nalézáme oslabení nebo pouze útlum a v jiných skupinách svaly zkrácené a tuhé (Hromádková, 2002). Vlivem takové poruchy dochází k nesprávnému zatěžování kloubu, vzniku blokády a chybnému držení těla. Tento mechanismus se uplatňuje především v oblasti v páteře (Rychlíková, 2019; Levitová, Hošková 2015).

Určité svaly a svalové skupiny mají tendenci se zkracovat a jiné naopak oslabovat. Svaly s tendencí ke zkrácování jsou: m. triceps surae, především m. soleus, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. piriformis, m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, m. iliopsoas, m. quadratus lumborum, m. erector spinae, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major et minor, m. levator scapulae, descendentní část m. trapezius, m. sternocleidomastoideus, mm. scaleni (Levitová, Hošková 2015).

Svaly s tendencí k oslabení: hluboké flexory krku, dolní část m. trapezius, m. serratus anterior, dolní fixátory lopatek, m. transversus abdominis, m. multifidi, pánevní dno a bránice, m. quadriceps femoris a gluteální svaly, m. tibialis anterior (Levitová, Hošková, 2015).

### **2.4 Hypermobilita**

Hypermobilita je stav, při kterém je kloubní rozsah zvětšen nad fyziologickou normu. Zvětšený rozsah nalézáme při aktivním, pasivním pohybu i při joint play (Smékal, Kolář, 2020). Tento stav je spojen s uvolněním vazů a ochabnutím svalů (Trojan et al. 2005). Důsledkem může být nestabilita v segmentu, jež se projevuje bolestí. Ve sportovní gymnastice představuje hypermobilita velmi rizikový faktor pro vznik předčasných



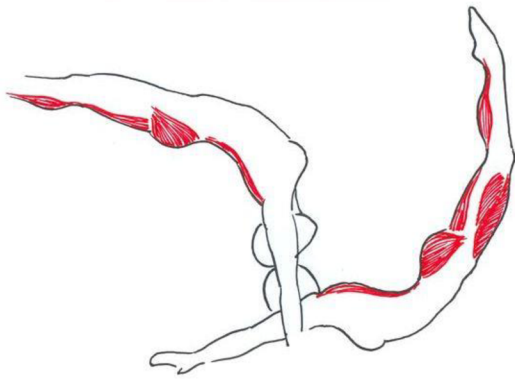
degenerativních změn, bolestí a zranění, protože podporuje opakované pohyby v kloubech za fyziologickou normu (Hart et al., 2018).

Hypermobilita může být členěna na 3 typy. Prvním typem je místní patologická, která vzniká zejména mezi jednotlivými obratli, jako kompenzační mechanismus při blokádě. Druhým typem je generalizovaná hypermobilita, která se vyskytuje zejména u poruch aference a u centrálních poruch svalového tonu. Třetím typem je konstituční hypermobilita, která je rozšířena na celé tělo. Stupeň hypermobility nemusí být v tomto případě na všech místech těla stejný. Hypermobilita může být disociovaná, což znamená, že projevy jsou mnohem více vyjádřeny v horní nebo naopak dolní polovině těla (Janda, 2004).

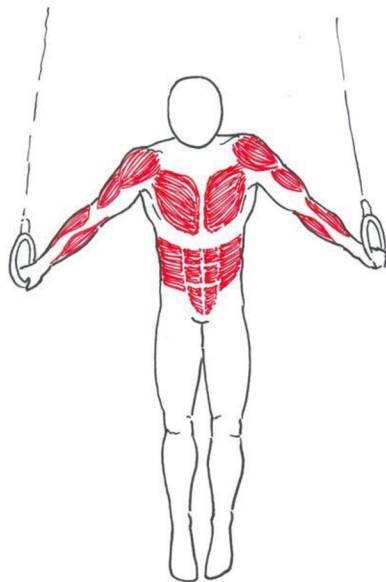
### ***2.5 Poruchy pohybového aparátu ve sportovní gymnastice***

Největší riziko pro pohybový aparát představuje neadekvátní zátěž ve vztahu k věku, čímž vzniká jeho funkční přetížení (Hart et al., 2018; Hassmannová et al., 2018). Vlivem intenzivního tréninku od raného věku jedince, ale i nadměrnou zátěží se zhoršují vrozené poruchy, deformity páteře a kloubů. Dále se mohou vyskytovat listézy a poruchy osy páteře (Hart et al., 2018; Hassmannová et al., 2018). Hart et al. (2018) uvádí, že prevalence výskytu bolestí zad ve sportovní gymnastice je 65 % až 85 %. Mezi nejčastější příčiny bolestí zad patří spondylolýzy, diskopatie, Scheuermannova nemoc. Levitová a Hošková (2015) udávají za nejvíce přetížené oblasti ve sportovní gymnastice bederní páteř a kyčelní kloub. Chronické poškození v období růstu se vlivem vysoké schopnosti adaptace a regenerace neprojevuje ihned, ale na jejich podkladě mohou vznikat poruchy pohybového aparátu, které se manifestují v pozdějším věku (Hassmannová et al., 2018).

Jako nejnáchylnější oblast pohybového aparátu ke vzniku poruch jsou udávány dolní končetiny (Hart et al., 2018). Například v odrazové fázi na salto vzad prochází oblastí nohou síla, která odpovídá 3,4 až 5,6násobku váhy sportovce (Kruse, Lemmen, 2009). Velmi časté jsou funkční poruchy bederní páteře, které souvisejí s hypermobilitou tohoto segmentu a svalovými dysbalancemi, viz. obrázek č.1, který ukazuje nejvíce zatěžované oblasti na prostných. Podle výzkumu, který se zabýval souvislostí mezi bolestmi dolní části zad a objektivním radiologickým nálezem byl abnormální nález na magnetické rezonanci u 47,1 % testovaných sportovních gymnastů a gymnastek (Koyama et.al., 2013). U gymnastů se nacházejí i opakovaná mikrotraumata šlach, šlachových úponů a epifyzárních oblastí (Heller, 1993).



Obrázek č.1 – Nejvíce zatěžované svaly na akrobacii (Bernaciková et al., 2010)



Obrázek č.2 – Nejvíce zatěžované svaly na kruzích (Bernaciková et al., 2010)

## 2.6 Úrazy ve sportovní gymnastice

Gymnastika je charakteristická vysokou intenzitou tréninku již v dětském věku, ke které se přidává velká silová zátěž a vysoký počet tréninkových hodin. Tyto faktory představují příčinu častých zranění ve sportovní gymnastice. Specificky se v tomto sportu nejvíce úrazů stává v dětském věku (Hassmannová et al., 2018). Hart et al. (2018) udává, že během soutěže je mnohem větší incidence zranění než při tréninku, až 10krát.

Všeobecně je považována dolní končetina za místo s největším výskytem zranění ve sportovní gymnastice, zejména v oblasti kotníku a kolenního kloubu. Nářadí, na kterém

dochází ke zranění nejčastěji je prostná. Za nejčastější zranění je považována distorze kotníku, následují zlomeniny. Příčinou je nezvládnutí cviku, nebo špatný stav náradí a doskočiště. V důsledku špatného doskoku nebo pádu se často vyskytují zlomeniny záprstních kostí na nohou, hlezenních kloubů a zlomenina patní kosti. Na horní končetině se jedná o zlomeniny pažní kosti a předloktí. Dále může dojít i k poranění páteře v důsledku pádu na hlavu (Hart, et al., 2018).

Za místa s nejčastějším výskytem zranění u sportovních gymnastů se považuje ramenní kloub a oblast zápěstí (Hart, et al., 2018). V oblasti ramenního kloubu jsou patologické změny nejčastěji lokalizované na dlouhé hlavě bicepsu a úponu m. supraspinatus. Předpokládá se, že důvodem jsou specificky mužská náradí (kruhy, hrazda, bradla a kůň našíř), kde je na horní končetiny kladena velká zátěž. Například na kruzích jsou příčinou opakované statické a švihové prvky, které vedou k chronickému poškozování z důvodu přetížení. (viz obr.2) (Gerhardt et al., 2014). Nejvíce se u sportovních gymnastů v oblasti ramenního kloubu vyskytuje impingement syndrom, ruptura rotátorové manžety a SLAP léze (Hart, et al., 2018). Autoři uvádí studie, ve kterých sportovci podstoupili artroskopický zákrok v oblasti ramenního kloubu s pozitivním výsledkem, většina sportovců se byla schopna po zákroku vrátit na úroveň jako před operací (Gerhardt et al., 2014). Avšak jiná studie uvádí, že bolest ramene nebo chirurgický zákrok je příčinou předčasného ukončení kariéry pro zhruba 30 % sportovců (De Carli et al., 2012). Z tohoto důvodu autoři uvádějí důležitost prevence vzniku těchto poruch (Gerhardt et al., 2014). Zápěstí je další značně zatěžovanou oblastí, která je vystavována až 16násobku váhy gymnasty. K největšímu zatížení dochází při cvičení na prostných a koni našíř. Nejčastějším úrazem je poranění distálního radia a zlomenina os scaphoideum (Hart, et al., 2018).

Specifickým úrazem je grip lock poranění. Jedná se o zlomeninu předloktí, ke které dochází na hrazdě a kruzích. Důvodem jsou nářad'ové řemínky, které chrání dlaň a stabilizují zápěstí. Gymnasta však vykonává cviky s rotacemi, při kterých zůstává zápěstí vlivem řemínků stabilizováno ve stejné poloze, zatímco předloktí pokračuje v rotaci a tím vzniká zlomenina (Hart, et al., 2018).

## **2.7 Postupy užití v terapii**

### **2.7.1 Manuální medicína**

Cílem manuální léčby je obnovit kloubní vůli a normální pohyblivost v kloubech. K léčebným metodám manuální medicíny patří manipulace, trakce a manipulace měkkých tkání (Lewit, 2003).

Manipulační léčba je indikována u kloubních blokád a dle způsobu provedení ji lze rozdělit na mobilizaci a nárazovou manipulaci. V případě mobilizace postupujeme tak, že nejprve dosáhneme předpětí, které představuje bariéru a následně využijeme péroující pohyb, nebo v bariéře vyčkáváme s použitím mírného tlaku a vyčkáváme na fenomén uvolnění. Tento typ pasivní mobilizace je účinný u kloubů, které nejsou výrazně fixovány svalovými spazmy. Dalším typem je mobilizace s využitím svalové facilitace a inhibice, například s využitím postizometrické relaxace (Lewit, 2003).

Trakce je způsob manipulace, která bývá běžně uznávána v medicíně. Velmi účinnou je u kořenových syndromů, akutní cervikální myalgie a akutního lumbaga. Před vlastní trakcí je nutno provést trakční test a tím se přesvědčit, zda přináší trakce úlevu. V opačném případě je nutné trakční techniku přizpůsobit nemocnému nebo ji neprovádět (Lewit, 2003).

Manipulační léčba měkkých tkání cílí na obnovení elasticity a pohyblivosti navzájem i proti jiným strukturám. Při terapii nejdříve dosahujeme předpětí, ve kterém vyčkáme několik sekund a stále udržujeme konstantní tah nebo tlak, následuje fenomén uvolnění (Lewit, 2003).

Protažení kůže je metoda, při které se uchopí okrsek kůže mezi prsty, špičky prstů či ulnární hrany překřížených dlaní a lehkým protažením dosahujeme předpětí a následně zapružíme. Pokud se v daném místě nachází HAZ, narážíme na bariéru dříve než na stejném místě na druhé straně, tato bariéra nepruží. Odstranění HAZ dosahujeme tím, že po dosažení bariéry udržujeme tah a následně se dostavuje fenomén uvolnění. Technika je nebolestivá a může být využívána i v rámci autoterapie (Lewit, 2003).

Protažení pojivové řasy je technika, při které uchopíme tkáň mezi palec a ukazováček obou rukou a vytvoříme kožní řasu, kterou protahujeme. Tahem dosahujeme předpětí

a čekáme na fenomén uvolnění. Tuto techniku lze použít u zkrácených povrchových svalů, které nelze řasit (Lewit, 2003).

Terapii lehkým tlakem používáme u povrchově uložených TrP, rezistence měkkých tkání v hloubi a v místech, kde nelze vytvořit kožní řasa, například u vzpřimovačů trupu, horní části m. trapezius a m. pectoralis major. Postupujeme dle zásad dosažení bariéry, tedy dosahujeme předpětí, po kterém následuje uvolnění (Lewit, 2003).

Terapie hlubokých fascií je technika, kterou obnovujeme posunlivost a protažitelnost hlubokých fascií. (Lewit, 2003).

Pro ošetření svalového napětí a svalových spoušťových bodů (TrP) užíváme postizometrickou svalovou relaxaci (PIR). U této techniky začínáme z polohy, ve které je sval maximálně protažen, následně pacienta vyzveme, aby minimální silou kladl odpor a pomalu se nadechoval. Odpor držíme asi deset sekund, poté se pacient uvolní a vydechuje, přičemž dochází spontánně k prodloužení svalu a dosahujeme dalšího předpětí. Při dalším opakování neopouštíme předem dosažené předpětí. Relaxační fáze trvá tak dlouho, dokud se sval protahuje. Postup opakujeme tři až pět krát. Při ošetření můžeme použít facilitaci fyziologickými podněty, a tak zvýšit jeho účinnost. Využívá se nádech a výdech, který ovlivňuje zejména trupové svaly a facilitace pohledem. Mimo ošetření TrP lze metodu užít i pro ošetření bolestivých bodů na úponech šlach a vazů (Lewit, 2003).

Antigravitační metoda (AGR) se podobá předchozí technice, ovšem pro izometrický odpor a relaxační fázi používá gravitační sílu. Izometrická i relaxační fáze by měla trvat déle než dvacet sekund. Největší výhodou této metody je, že jde o autoterapii (Lewit, 2003).

### ***2.7.2 Dynamická neuromuskulární stabilizace (DNS)***

Dynamická neuromuskulární stabilizace je koncept založený profesorem Kolářem, který je zaměřený na ovlivnění funkce svalu v jeho posturálně lokomoční funkci. Tento koncept vychází z programů, které zrají během posturální ontogeneze. Při rozvoji svalové síly se koncept nezaměřuje pouze na začátek a úpon svalu, ale zaobírá se i začleněním svalů do biomechanických řetězců. Svaly jsou cvičeny ve vývojových posturálně lokomočních řadách, se snahou začlenit dané svaly do centrálních biomechanických programů, což umožňuje automatické zapojení svalu v jeho posturální funkci. To je

i jedním z hlavních cílů v terapii, tedy volní kontrola automatické posturální funkce svalů, kterou se snažíme zařadit do běžných denních činností (Kolář, Šafářová 2020).

Terapie se řídí několika obecnými principy. V terapii by mělo ovlivnění hlubokého stabilizačního systému páteře předcházet cvičení ve vývojových řadách. Svaly se cvičí ve vývojových posturálně lokomočních řadách, což následně umožňuje jejich začlenění do centrálních biomechanických programů. Při ovlivnění segmentální stabilizace je vždy potřeba respektovat, že svaly příslušného segmentu jsou začleněny do globální svalové souhry, která vychází z opory. Posturální síla musí odpovídat síle svalů, které pohyb provádí, jinak pohyb provádějí náhradní silnější svaly (Kolář, Šafářová 2020).

Pro správnou stabilizaci páteře je potřeba splnit určité předpoklady. Jedná se o ovlivnění postavení a dynamiky hrudního koše, ovlivnění napřimění páteře, zejména hrudního úseku, optimální funkce bránice v její posturálně dechové funkci. Ve chvíli, kdy jedinec alespoň částečně ovládá optimální dechový stereotyp a kontroluje stabilizační funkci je možné přistoupit ke cvičení v modifikovaných a náročnějších polohách (Kolář, Šafářová 2020).

V terapii lze využít facilitačních prvků, jedná se o odpor proti plánované hybnosti, stimulaci spoušťových zón, centraci opory, centraci kloubu, tlak do kloubu a cvičení proti odporu (Kolář, Šafářová 2020).

### ***2.7.3 Cvičení s využitím pružných tahů***

Pružné tahy nalézají uplatnění v řadě konceptů a systémů. Zásluhu na rozpracování cvičení s pružnými tahy má Alois Brüger, který vypracoval ucelený systém cvičení s Thera-Bandem. Tento druh cvičení umožňuje zejména aktivní cvičení proti odporu, při kterých využívá izometrické, koncentrické i excentrické svalové aktivity. Cvičení umožňuje jak globální, tak i selektivní aktivaci svalů. Cvičení s pružnými tahy lze využít k funkční stabilizaci páteře, ovlivnění hypertonických a zkrácených svalů a ovlivnění koordinace (Pavlů, 2003).

### ***2.7.4 Senzomotorická stimulace***

Senzomotorická stimulace je komplexní technika, jejímž účelem je zlepšení nebo obnovení dané pohybové funkce. Cílem SMS je reflexní aktivace daných svalů v takovém stupni a časovém sledu, aby pohyby byly dostatečně ekonomické a nevyžadovaly velkou

volní kontrolu (Haladová, 2010). Metodika využívá facilitace proprioreceptorů v oblastech, které ovlivňují řízení stoje a aktivaci spino – cerebello – vestibulárních drah. V rámci SMS se provádí facilitace kožních receptorů, receptorů plosky nohy a šíjových svalů (Pavlů, 2003). SMS obsahuje řadu balančních cviků, které jsou prováděny v různých posturálních polohách (Veverková, Vávrová, 2012). Tyto cviky umožňují narušení špatných pohybových stereotypů a dosažení správné automatizované aktivace svalů (Haladová, 2010). Při cvičení se využívá balančních pomůcek (Veverková, Vávrová, 2012).

### **2.7.5 Metoda Ludmily Mojžíšové**

Metoda Ludmily Mojžíšové byla používána primárně u bolestí zad, dnes je však spjata s léčbou ženské funkční sterility. Metoda je tvořena mobilizačními technikami, uvolněním m. levator ani per rectum a souborem 12 cviků. Cviky jsou zaměřeny na souhru břišních a hýžd'ových svalů, ale mají i mobilizační a protahovací charakter (Ježková, Kolář, 2020).

### **2.7.6 Reflexní lokomoce**

Reflexní lokomoce je metodou diagnostickou i terapeutickou. Základy této metody položil prof. Vojta, na základě vlastních zkušeností a pozorování. Tento koncept se využívá u motorických poruch vzniklých poruchou CNS i poruch pohybové soustavy, které mají jinou příčinu u pacientů všech věkových skupin. Mimo jiné působí proti omezení funkce a síly (Zounková, Šafářová, 2020). Studie Sun-Young Ha, Yun-Hee Sung o efektu Vojtovy metody na stabilizaci trupu u zdravých jedinců naznačuje, že stimulací hrudní zóny lze posílit lokální svaly, které zajišťují stabilitu trupu a posturální kontrolu (Sun-Young Ha, Yun-Hee Sung, 2016). Kolář a Šafářová (2020) uvádí, že reflexní lokomoci lze použít v úvodní fázi edukace pro vyváženou aktivaci svalové souhry mezi zádoými svaly a svaly břišního lisu. Lze tak vyvolat svalové souhry a navodit prožitek během aktivace, který následně přenášíme do cvičení s volní kontrolou.

Jedná se o aktivační systém, který je možné aktivovat pomocí určitých podnětů a poloh těla, tím lze vyvolat motorickou aktivitu, která způsobuje pohyb vpřed (Vojta, Peters, 2010). Kromě aktivity trupu a svalů končetin je ovlivněna funkce močového měchýře a konečníku, motorika očí, orofaciální oblasti a zesiluje se kostální dýchání. Za pomoci

Vojtovy reflexní lokomoce lze oslovit CNS a obnovit fyziologické pohybové vzory (Zounková, Šafářová, 2020). Reflexní lokomoci aktivujeme v reflexním plazení a reflexním otáčení, tyto vzory jsou umělými pohybovými vzory (Vojta, Peters, 2010).

Reflexní otáčení je vzor, který začíná v poloze na zádech a končí ležením po čtyřech. Vzor se dělí na 2 fáze – z polohy na zádech a z polohy na boku. Reflexní otáčení z polohy na zádech končí v poloze boku a reflexní otáčení z polohy na boku končí ležením po čtyřech (Vojta, Peters, 2010).

Výchozí polohou pro reflexní otáčení z polohy na zádech je poloha s rotací hlavy o 30 stupňů. Reflexní otáčení začíná stimulací hrudní zóny na straně, ke které je rotována hlava. Tato zóna se nachází mezi 5. a 6. nebo 6. a 7. žebrem a tlak v této zóně je veden dorzálně, mediálně a kraniálně. Mezi další stimulační zóny na záhlavní straně patří linea nuchae, acromion, epicondylus humeri, na straně čelistní to jsou spina iliaca anterior superior, processus styloideus radii, epicondylus medialis femoris (Orth 2009; Zounková, Šafářová, 2020).

### **2.7.7 Kompenzační cvičení**

Kompenzační cvičení je soubor cviků, který je zaměřen na jednotlivé oblasti pohybového aparátu čímž působí na zlepšení zdravotního stavu a stavu pohybového aparátu. Využívá se při sportovní přípravě, jako kompenzace zvýšených nároků a jednostranné zátěže (Levitová, Hošková, 2015).

Hlavním cílem preventivní fyzioterapie je, aby nedošlo ke zranění. Pokud však ke zranění dojde je úkolem fyzioterapeuta zamezit vzniku dalších problémů a chronických poškození, které vznikají na terénu předchozího zranění nebo chronicky přetěžovaného pohybového aparátu. Prevence zranění ve sportovní gymnastice vyžaduje interdisciplinární přístup již od samého začátku. Již u dětí, které se věnují vrcholovému sportu je vhodné doplnit tréninky o kompenzační a regenerační program (Hassmannová et al., 2018).



### **3 Praktická část**

#### **3.1 Cíle práce**

Cílem práce je zjistit, jakými poruchami pohybového aparátu trpí zvolení sportovní gymnasté a zvolit vhodnou terapii. Dalším cílem práce je zjistit, jakým způsobem lze předcházet častým funkčním poruchám u sportovních gymnastů.

#### **3.2 Výzkumné otázky**

- 1) Jakými poruchami pohybového aparátu trpí zvolení sportovní gymnasté?
- 2) Jakou terapii lze zvolit?
- 3) Jakým způsobem lze předcházet častým funkčním poruchám u sportovních gymnastů?

### **3.3 Metodika**

Praktická část bakalářské práce byla zpracována jako smíšený výzkum. Výzkum byl prováděn formou zpracování kazuistik probandů. Výzkumný soubor byl tvořen 3 gymnasty ve věku 13-14 let z TJ Merkur České Budějovice, z.s. Probandi prošli vstupním kineziologickým vyšetřením, které se skládalo z anamnézy, aspekčního, palpačního vyšetření, dále vyšetření pohyblivosti páteře, vyšetření zkrácených svalů a hypermobility dle Jandy, Adamsova, Mathiasova a Trendelenburgova testu, vyšetřením posturální stabilizace a reaktibility. Na základě vyšetření byla vytvořena každému probandovi terapie. Výzkum probíhal v prostorách TJ Merkur České Budějovice, z.s., v rozsahu 8 terapií a pod přímým vedením vedoucího práce. Po 8 terapiích bylo provedeno výstupní kineziologické vyšetření. Na základě informací získaných z kineziologických vyšetření jsem navrhl kompenzační cvičení. Od všech probandů jsem měl informovaný souhlas podepsaný jejich zákonnými zástupci.

#### **3.3.1 Metody sběru dat**

##### ***Kineziologický rozbor***

Kineziologický rozbor představuje základní diagnostický prostředek, je složen z anamnézy, aspekce, palpce a dalšího vyšetření, obsahuje rovněž stanovení krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu (Poděbradská, 2018).

##### ***Anamnéza***

Anamnéza je významnou částí klinického vyšetření, slouží pro stanovení pracovních hypotéz a hledání klíčové oblasti. Velmi významnou je pro stanovení příčiny bolesti pohybového aparátu. V rámci anamnézy zjišťujeme příčinu a okolnosti vzniku obtíží, průběh obtíží, charakter a iradiaci bolesti, bolestivost při pohybu a úrazy. Kompletní anamnéza je složena z několika složek. Získaná data se posuzují v kontextu s vyšetřením klinickým (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Osobní anamnéza obsahuje údaje o prodělaném onemocnění a o nemoci, pro které je jedinec v současnosti léčen. Dále zahrnuje informace o úrazech a operacích (Kolář et al., 2020).

Nynější onemocnění je část anamnézy, kde se popisují hlavní potíže pacienta. Zjišťujeme zde vznik bolesti, zda se objevila náhle, či postupně, jak dlouho bolest trvá, zda jsou

intervaly klidu a jak dlouho případně trvají. Dále se ptáme, jestli se bolest vyskytuje při zátěži nebo po zátěži, v klidu, v noci a zda jedince budí ze spaní. Zjišťujeme projekci a charakter bolesti a úlevovou polohu (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Při rodinné anamnéze zjišťujeme nemoci nejbližších přírodních členů rodiny. Pokládáme dotazy cílené na závažnější choroby a onemocnění pohybového aparátu (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Pracovní anamnéza obsahuje informace o vzdělání a všech dosavadních zaměstnáních. Dotazujeme se na charakter zaměstnání a pracovního prostředí, nejčastější pracovní polohu, ale i míru stresu, která s daným povoláním může souviset. U dětí se ptáme na formu vzdělávání, případné zaměření školy. U studentů zjišťujeme obor studia a brigády (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Obsahem sociální anamnézy jsou informace o partnerském vztahu a rodinných poměrech. Zjišťujeme počet dětí, hmotné zabezpečení. Zajímáme se především o stresové faktory. Součástí jsou informace o volném čase, zda jedinec provozuje sporty a jaké sporty a možnosti relaxace pacienta (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Alergologická anamnéza zahrnuje informace o alergiích a alergiích na léky (Poděbradská, 2018).

Farmakologická anamnéza zahrnuje informace o současně užívaných lécích, dávkování a zda byla v poslední době dávka změněna. V souvislosti s pohybovým aparátem se ptáme na užívání hormonální antikoncepce, myorelaxancií a dlouhodobé užívání kortikosteroidů (Poděbradská, 2018; Kolář et al., 2020).

Sportovní anamnéza zahrnuje informace o druhu a úrovni. Ptáme se, jak dlouho se pacient sportu věnuje. Informace vztahujeme k aktuálním obtížím, zda sportovní aktivita potíže vyvolává nebo modifikuje (Poděbradská, 2018).

### ***Aspekce***

Aspekčním vyšetřením získáváme informace o držení těla, způsobu chůze, ale i antalgickém chování (Kolář, 2020).

Aspekci zezadu hodnotíme konfiguraci, osu a reliéf dolních končetin, postavení spina iliaca posterior superior, výši gluteálních rýh, souměrnost torakobrachiálních

trojúhelníků, tvar a symetrii hrudníku, postavení lopatek, zda jsou jejich mediální okraje rovnoběžné a lopatky neodstávají, na horních končetinách hodnotíme reliéf, osu a konfiguraci, dále reliéf ramen a krku, osové postavení hlavy (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Pohledem zepředu hodnotíme nožní klenbu, osové postavení dolních končetin, výši spina iliaca anterior superior, souměrnost torakobrachiálních trojúhelníků, tvar a symetrii hrudníku, konfiguraci, osu a reliéf horních končetin, souměrnost a stejnou výši ramen, postavení klíčních kostí, reliéf krku, osové postavení hlavy (Haladová, Nechvátalová, 2010).

Při pohledu ze strany posuzujeme konfiguraci, osu a reliéf dolních končetin, postavení pánve, zda prominuje břicho, zvětšené či zmenšené zakřivení páteře, postavení a tvar hrudníku, konfiguraci, osu a reliéf horních končetin, osové postavení hlavy (Haladová, Nechvátalová, 2010).

### ***Palpace***

Po aspekci následuje palpační vyšetření, které je důležité pro diagnostiku bolestivých změn v tkáních pohybového aparátu. Při palpaci hodnotíme vlhkost, teplotu, konzistenci, odpor, pružnost, posunlivost, protažitelnost a zda vyvoláme bolest. Pro přesnější porovnání výsledků slouží fenomén bariéry. K vyšetření využíváme několik palpačních technik (Lewit, 2003). Mezi tyto techniky patří plošná palpace posunutím kůže a palpace klešťovým hmatem (Haladová, Nechvátalová, 2010). Tření kůže slouží k vyšetření hyperalgiických zón. V takovém místě nacházíme zvýšenou potivost a dochází k zvýšenému tření. Další technikou je protažení kůže, v tomto a dalších případech uplatňujeme fenomén bariéry. Protažení měkkých tkání v řase je technika, kterou vyšetřujeme podkoží nebo sval. Působení tlakem je technika, při které vnořujeme prst nebo palec do měkkých tkání. V místě bolestivých změn narážíme na předčasný odpor. Na skalpu, krku, hrudníku a zádech můžeme vyšetřovat posunlivost hlubokých fascií proti kostem (Kolář et al., 2020).

### ***Pohyblivost páteře***

Při vyšetření pohyblivosti páteře zjišťujeme pohyblivost jednotlivých úseků i celé páteře. Při postupném předklonu hodnotíme rozvoj páteře, symetrii paravertebrálních svalů a hrudníku. Měříme Schoberovu a Stiborovu vzdálenost, Forestierovu flechy, Čepojevovu

vzdálenost, Ottovu inkliniční a rekliniční vzdálenost a Thomayerovu vzdálenost. Pohyblivost bederní páteře ozřejmuje Schoberova vzdálenost. Od trnu L5, který je prvním bodem měříme 10 cm směrem kraniálním, kde vzniká druhý bod. Tato vzdálenost se u zdravého jedince při volném předklonu prodlouží nejméně o 4 cm. Pohyblivost hrudní a bederní páteře zjišťujeme Stiborovou vzdáleností, kdy při uvolněném předklonu se vzdálenost mezi L5 a C7 u zdravého jedince prodlouží nejméně o 7–10 cm. Forestierova fleche je kolmá vzdálenost hrbolu týlní kosti od stěny, kterou měříme při flekčním postavení hlavy nebo u zvýšených kyfóz. Forestierova fleche je rovna 0, pokud se pacient při stoji s propnutými koleny dotýká týlem stěny. Čepojevova vzdálenost ozřejmuje rozsah pohybu krční páteře do flexe. Od trnu posledního krčního obratle se vyznačí 8 cm kraniálně. Při maximálním předklonu by se vzdálenost měla prodloužit o 2,5 – 3 cm. Pohyblivost hrudní páteře do předklonu hodnotí Ottova inkliniční vzdálenost. Měří se vzdálenost 30 cm od bodu C7 kraniálně, při předklonu by se vzdálenost měla prodloužit minimálně o 3, 5 cm. Ottova rekliniční vzdálenost hodnotí pohyblivost hrudní páteře při záklonu. Postup měření je stejný, při záklonu by se vzdálenost měla zkrátit o 2,5 cm. Thomayerova vzdálenost hodnotí nespécificky pohyblivost celé páteře. Hodnotí hypomobilitu i hepermobilitu, avšak pohyb může být kompenzován pohybem v kyčlích, proto je zkouška nespécifická. Měří se vzdálenost špičky třetího prstu od podlahy při předklonu. Za normu se považuje dotyk podlahy špičkami prstů, je přípustná tolerance 10 cm. Pro hypermobilitu svědčí dotyk podlahy celou dlaní (Haladová, Nechvátalová, 2010; Kolář 2020).

### ***Trendelenburgova zkouška***

Tato zkouška hodnotí stabilizační funkci pánve na stojné končetině. Pacienta vyzveme, aby provedl stoj na jedné končetině, přičemž druhá je pokrčena v kyčelním a kolenním kloubu. V případě, že na straně pokrčené končetiny dojde k poklesu pánve je tato zkouška pozitivní (Kolář, 2020).

### ***Test držení těla dle Matthiase***

Tento test provádíme u dětí od 4 let věku k ozřejmění vadného držení těla. Pacienta vyzveme, aby ve stoji předpažil do 90 stupňů, v této pozici ho ponecháme 30 sekund. Pokud dojde k záklonu hlavy a hrudníku a k vystrčení břicha, tak se jedná o vadné držení těla (Haladová, Nechvátalová, 2010).

### ***Vyšetření zkrácených svalů***

Při vyšetření zkrácených svalů dle Jandy jde o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu, které provádíme v určitých pozicích a směrech, tak abychom vyšetření zacílili na přesně určenou skupinu svalů. Platí podobná pravidla jako u testování svalové síly, tedy vyšetřovaný sval nemá být stlačen, síla, kterou působíme ve směru vyšetřovaného pohybu nesmí jít přes dva klouby a po celou dobu vyšetření udržujeme stejnou rychlost. Pro přesnost vyšetření je nutné zachovávat přesné výchozí polohy, fixace a směry pohybu. Přesný stupeň zkrácení je u většiny zkrácených svalů obtížné určit (Janda, 2004).

### ***Vyšetření hypermobility***

Vyšetření hypermobility dle Jandy vychází z posouzení rozsahu pohybu v kloubech. Pro vyšetření existuje i řada testů, které cílí na jednotlivé segmenty a odlišení hypermobility na horní a dolní polovině těla (Janda, 2004).

### ***Vyšetření posturální stabilizace a reaktivity***

Při vyšetření posturální stabilizace posuzujeme svalové souhry, které zabezpečují stabilizaci páteře, pánve a trupu. Zaměřujeme se na postavení kloubu během stabilizace, míru aktivity hlubokých a povrchových svalů, asymetrii a posloupnost zapojení stabilizačních svalů, nadměrnou aktivitu svalů, které s prováděným pohybem mechanicky nesouvisí. Odchytky ve stabilizační funkci svalů můžeme odhalit vyšetřením provokované posturální aktivity (Kolář, 2020).

Jedním z možných vyšetření je brániční test, který provádíme vsedě s výdechovým postavením hrudníku. Terapeut palpuje dorzolaterálně pod dolními žebry. Pacienta vyzveme, aby provedl protitlak proti palpujícím prstům s roztažením dolní části hrudníku. Při správném provedení dochází k laterálnímu a dorzálnímu rozšíření dolní části hrudníku, mezižební prostory se rozšiřují. Při insuficienci pacient nedokáže nebo jen malou silou aktivovat svaly proti odporu terapeuta, při aktivaci žebra migrují kraniálně, nedochází k laterálnímu rozšíření hrudníku (Kolář, 2020).

Test nitrobřišního tlaku vleže provádíme s 90° flexí v kyčelních, kolenních a hlezenních kloubech. Hrudník je nastaven v neutrální poloze a dolní končetiny opřeny na židli. Pacienta vyzveme, aby postupně odlehčoval dolní končetiny. Při správném provedení je pacient schopen udržet neutrální postavení hrudníku a aktivita břišní stěny je vyvážená.

Mezi známky insuficience patří konkavity nad kyčelními klouby, břišní diastáza, protrakce ramenních kloubů, zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, kraniální migrace pupku a neschopnost udržet hrudník v neutrálním postavení. (Kinclová, 2016).

Extenční test provádíme v lehu na břiše. Pacient zvedne hlavu nad podložku a následně provede mírnou extenzi páteře a pohyb zastaví. Správné provedení spočívá v aktivaci laterálních břišních svalů spolu s extenzory páteře, neutrálním postavení pánve s oporou na symfýze, vyváženosti svalové aktivity mezi extenzory páteře, laterální skupinou břišních svalů a svalů ischiokrurálních. Za insuficienci lze považovat výraznou aktivitu paravertebrálních svalů s maximem v Th/L přechodu, malou nebo žádnou aktivitu laterálních břišních svalů, překlopení pánve do antevertze s oporou na pupku, zevní rotaci dolních úhlů lopatek, zvýšenou aktivitu ischiokrurálních svalů (Kolář, 2020).

Test extenze v kyčlích provádíme rovněž v lehu na břiše s horními končetinami podél těla. Pacienta vyzveme, aby provedl extenzi v kyčli proti odporu testujícího, pohyb neprovádí maximální silou. U tohoto testu sledujeme aktivitu gluteálních, ischiokrurálních, laterálních břišních svalů a extenzorů páteře. Pro poruchu stabilizace svědčí klopení pánve do antevertze, prohloubení bederní lordózy, nezapojení gluteálních a laterálních břišních svalů, které se konkávně vyklenují. Dále kyfotizace hrudní páteře a Th/L přechodu, hyperaktivita extenzorů páteře, zejména v Th/L oblasti a přesun opory kraniálním směrem (Kolář, 2020).

Test flexe trupu začíná v lehu na zádech. Pacienta vyzveme k pomalé flexi krku a následně trupu. Palpací dolních, nepravých žeberek hodnotíme jejich souhyb. Za fyziologické situace dochází při flexi krku k aktivitě břišních svalů, hrudník zůstává v kaudálním postavení a při následné flexi trupu se aktivují laterální břišní svaly. Při poruše stabilizace se objevuje kraniální synkinéza hrudníku a klíčních kostí, inspirační postavení hrudníku, konvexní vyklenutí laterální skupiny břišních svalů, při flexi nad 20° se objevuje diastáza břišní stěny, konkavity nad kyčelními klouby (Kolář, 2020).

Test polohy na čtyřech začíná ve stoji s oporou o dlaně a přední části chodidel, které jsou na šíři ramen. Za fyziologický stav se považuje, pokud se dlaně opírají celou plochou rovnoměrně, zápěstí, loketní, ramenní klouby a lopatky jsou v centrovaném postavení. Páteř je napříměna a hlava je v prodloužení páteře. Lopatky jsou v kaudálním postavení a fixovány k hrudníku. Hlezenní, kolenní a kyčelní klouby jsou v centrovaném postavení, střed kolene směřuje nad třetí prst. Opора je rozprostřena mezi hlavičku prvního a třetího

metatarsu. Na insuficienci lze usuzovat, pokud je opora ruky více na hypothenaru, ramenní klouby jsou ve vnitřní rotaci, nacházíme elevaci lopatek, zevně rotované dolní úhly lopatek, či odstávající laterální a dolní části lopatek od hrudníku. Krční páteř je v reklinaci, hrudní a bederní páteř se kyfotizuje. Opora nohy není rovnoměrná, kolenní kloub nesměruje nad třetí prst a femury jsou ve vnitřní rotaci (Kolář, 2020).

Test hlubokého dřepu začínáme ve stoji na širší pánve. Vyzveme pacienta, aby provedl pomalý hluboký dřep, při kterém nesmí ramena a kolena přesáhnout před přední část nohy. Při fyziologickém provedení zůstává páteř po celou dobu napříměna, pánev se nepřeklápí do antevertze či retrovertze, opora na noze je rozložena na celé chodidlo. Při insuficienci dochází k extenzi krční páteře, elevaci ramen se zvýšeným napětím v oblasti horního trapézu, k lordotizaci či kyfotizaci páteře, překlápění pánve do antevertze, retrovertze, kolenní klouby směřují mediálně a opora na chodidle se přenáší na mediální okraj. Při výrazné insuficienci není pacient za daných podmínek schopen dřep provést (Kolář, 2020).



### 3.4 *Kazuistika č.1*

Věk: 13 let

Pohlaví: muž

Výška: 171 cm

Váha: 46 kg

#### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, distorze pravého kotníku při tréninku

Rodinná anamnéza: otec, matka i bratr zdraví

Pracovní anamnéza: žák základní školy

Sociální anamnéza: žije v bytě s rodiči a bratrem

Farmakologická anamnéza: neguje

Alergologická anamnéza: neguje

Sport: výkonnostně sportovní gymnastika od 5 let, trénink 4krát týdně 3 hodiny, které jsou doplněny 1krát za měsíc víkendovým soustředěním

Nynější onemocnění: proband udává zátěžové bolesti obou pat a kotníků, „křupání v kolenou při dřepch“

#### **Vstupní kineziologické vyšetření:**

##### Aspekce zezadu

Kulovitý tvar pat, valgózní postavení hlezenních kloubů, kontura lýtek symetrická, kontura stehen symetrická, hlubší pravá taile, scapula alata oboustranně, levé rameno výš

### Aspekce z boku

Pravá podélná klenba snižená, lýtka a stehna symetrická, anteverze pánve, hyperlordóza bederní páteře, výraznější kyfóza hrudní páteře, prominence žeberních oblouků, protrakce ramenních kloubů

### Aspekce z předu

Valgózní postavení hlezenních kloubů, hlubší pravá taile, konkavity pod žebními oblouky, pravá prsní bradavka níže, pravá klavikula níže, levé rameno výš



Obrázek č.3 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č.1 (vlastní zdroj)

## Palpace

Omezená posunlivost clavipectorální a dorzolumbální fascie, hypertonus a TrPs v suboccipitálních svalech, hypertonus horní porce m. trapezius bilat., TrPs v m. trapezius vpravo, hypertonus paravertebrálních svalů, hypertonus m. quadratus lumborum, hypertonus m. pectoralis major et minor bilat., hypertonus m. piriformis – levé strany, přední spiny níže než zadní.

## Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek se prodloužil o 5 cm, Stiborova vzdálenost – úsek páteře se prodloužil o 8 cm, Forestierova flechce – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek se prodloužil o 2,5 cm, Ottova inkliniční vzdálenost – úsek se při předklonu prodloužil o 3 cm (tedy méně, než je norma), Ottova rekliniční vzdálenost – úsek se zkrátil o 1 cm (tedy méně, než je norma), Thomayerova zkouška – +3 cm.

Trendelenburgova zkouška – negativní.

Mathiasův test – zvětšení lordózy bederní páteře.

## Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené flexory kyčelního kloubu (st.1) – bérce trčí šikmo vpřed, to ukazuje na zkrácení m. rectus femoris.

Zkrácený m. piriformis levé strany (st.1)

Zkrácený m. pectoralis major - pars sternalis (st.1), pars clavicularis a m. pectoralis minor (st.1).

Zkrácený m. trapezius (st.1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Zkrácený m. levator scapulae (st.1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Zkrácený m. quadratus lumborum pravé strany (st.1).

## Vyšetření hypermobility

Proband vykazuje známky hypermobility ve zkoušce šály, založených paží, extendovaných loktů a posazení na paty. Ostatní zkoušky hypermobility jsou negativní.

## Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – nedochází k laterálnímu rozvoji hrudníku a rozšíření mezižebních prostor, proband nedokáže udržet výdechové postavení žeber.

Test nitrobřišního tlaku v lehu – proband nedokáže udržet expirační postavení hrudníku, pupek migruje kraniálně, prominence jamek nad SIAS, souhyb ramenních kloubů.

Test flexe trupu – proband neudrží výdechové postavení žeber, dochází ke konvexnímu vyklenutí laterální porce břišních svalů s projevem rozestupu m.rectus abdominis pod sternem.

Extenční test s pažemi podél těla – výrazná aktivita paravertebrálních svalů, pánev se překlápí do anteverze, konvexní vyklenutí laterální porce břišních svalů.

Test kleku na čtyřech – loketní klouby v hyperextenčním postavení, kyfotizace hrudní páteře, dolní úhly lopatek odstávají od hrudníku a jsou zevně rotovány.

Testování hlubokého dřepu – větší zatížení mediálního okraje nohy, prsty nejsou po celou dobu v kontaktu s podložkou, krepitace v kolenních kloubech bez přítomnosti bolesti.

Krátkodobý rehabilitační plán: uvolnění clavipectorální a dorzolumbální fascie, uvolnění hypertonických svalů pomocí technik myoskeletální medicíny, posílení dolních fixátorů lopatek a jejich stabilizace, centrace ramenních kloubů, zvýšení mobility hrudní páteře, aktivace HSS, aktivace klenby nohy, stabilizace kolenních kloubů.

### **Průběhy terapií:**

1. terapie: vstupní kineziologické vyšetření, odebrání anamnézy, ošetření vybraných oblastí pomocí technik myoskeletální medicíny – protažení clavipectorální a cervikální fascie, PIR subokcipitálních svalů, PIR pro m. trapezius a m. levator scapulae, PIR pro m. pectoralis major et minor, edukace autoterapie pro protažení m. pectoralis major et minor, aktivace stabilizační funkce bránice – nácvik dýchání při zvýšeném nitrobřišním tlaku + střídavá elevace DK.

2. terapie: protažení clavipectorální fascie, manuální ošetření napětí měkkých tkání v oblasti dolních žeber, PIR pro m. trapezius, m. pectoralis major et minor, centrace ramenních kloubů, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, DNS – poloha 3. měsíce na břiše.

3. terapie: manuální ošetření měkkých tkání v oblasti hrudní a bederní páteře, protažení dorzolumbální fascie, AGR m. quadratus lumborum, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, DNS – 3.měsíc na zádech.

4. terapie: protažení clavipectoralní fascie, manuální ošetření napětí měkkých tkání v oblasti dolních žebér, PIR pro m. trapezius, m. pectoralis major et minor, centrace ramenních kloubů, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, kontrola zadaných cviků, DNS – izolované rotace hrudníku v pozici na čtyřech.

5. terapie: manuální ošetření měkkých tkání v oblasti hrudní a bederní páteře, protažení dorzolumbální fascie a clavipectoralní fascie, PIR m. pectoralis major et minor, centrace ramenních kloubů, kontrola zadaných cviků.

6. terapie: PIR m. rectus femoris a mobilizace patelly, PIR m. piriformis, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, stimulace plosky nohy a aktivace nožní klenby, DNS – dynamické cvičení v tripodu.

7. terapie: protažení clavipectoralní fascie, centrace ramenních kloubů, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, kontrola zadaných cviků.

8. terapie: výstupní vyšetření.

### **Výstupní kineziologické vyšetření:**

#### Aspekce zezadu

Kulovitý tvar pat, valgózní postavení hlezenních kloubů, kontura lýtek symetrická, kontura stehen symetrická, hlubší pravá taile, scapula alata oboustranně, dolní úhly lopatek symetrické, ramena ve stejné výši.

#### Aspekce z boku

Lýtka a stehna symetrická, anteverze pánve, hyperlordóza bederní páteře, výraznější kyfóza hrudní páteře, méně výrazná prominence žebenních oblouků, břišní stěna pevnější, protrakce ramenních kloubů.

#### Aspekce zředu

Valgózní postavení hlezenních kloubů, taile symetrické, konkavity pod žebenními oblouky, prsní bradavky symetrické, výška ramen a klavikul symetrická.



Obrázek č.4 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č.1 (vlastní zdroj)

### Palpace

Posunlivost clavipectoralní a dorzolumbální fascie je omezena méně, hypertonus stále přetrvává v horní porci m. trapezius bilat., hypertonus paravertebrálních svalech, m. pectoralis major et minor bilat., přední spiny níže než zadní.

### Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek se prodloužil o 5 cm, Stiborova vzdálenost – úsek páteře se prodloužil o 9 cm, Forestierova fleche – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek se prodloužil o 2,5 cm, Ottova inklinální vzdálenost – úsek se při předklonu prodloužil o 3,5 cm, Ottova reklinační vzdálenost

– úsek se zkrátil o 1,5 cm (méně, než je norma), Thomayerova zkouška – proband se dotkl podlahy konečky prstů.

Trendelenburgova zkouška – negativní.

Mathiasův test – zvětšení bederní lordózy stále přítomno.

Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácený m. pectoralis major – pars sternalis (st.1), pars clavicularis a m. pectoralis minor (st.1).

Zkrácený m. trapezius (st.1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Vyšetření hypermobility

Proband vykazuje známky hypermobility ve zkoušce šály, založených paží, extendovaných loktů a posazení na paty. Ostatní zkoušky hypermobility jsou negativní.

Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – laterální rozvoj hrudníku a rozšíření mezižeberních prostor je přítomno, avšak v malé míře.

Test nitrobřišního tlaku v lehu – výdechové postavení proband udrží, pupek stále migruje kraniálně, rozestup m. rectus abdominis stále patrný.

Test flexe trupu – výdechové postavení proband udrží, rozestup m. rectus abdominis stále přítomen.

Extenční test s pažemi podél těla – známky konvexního vyklenutí laterální porce břišních svalů, které je menší než při vstupním vyšetření, aktivita paravertebrálních svalů není tak výrazná, pánev v neutrálním postavení.

Test kleku na čtyřech – páteř napříměna, dolní úhly lopatek odstávají od hrudníku.

Testování hlubokého dřepu – zatížení je již více rozloženo na celou nohu, avšak stále je patrna tendence zatěžovat více mediální hranu nohy, prsty udrží v kontaktu s podložkou.

### 3.5 *Kazuistika č.2*

Věk: 14

Pohlaví: muž

Výška: 154 cm

Váha: 48 kg

#### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: běžné dětské onemocnění

Rodinná anamnéza: otec i matka zdraví

Pracovní anamnéza: žák základní školy

Sociální anamnéza: žije v domě s rodiči

Farmakologická anamnéza: neguje

Alergologická anamnéza: pyly

Sport: výkonnostně sportovní gymnastika od 5 let, trénink 4krát týdně 3 hodiny, které jsou doplněny 1krát za měsíc víkendovým soustředěním

Nynější onemocnění: zátěžové bolesti pravé paty a obou zápěstí

#### **Vstupní kineziologické vyšetření:**

##### Aspekce zezadu

Stoj o širší bazi, kulovitý tvar pat, valgózní postavení hlezenních kloubů, větší zatížení mediální hrany planty, kontura lýtek symetrická, valgózní postavení kolenních kloubů, kontura stehen symetrická, dolní úhly lopatek odstávají, levé rameno výš.

##### Aspekce z boku

Snížené podélné klenby (na levé straně více), lýtka a stehna symetrická, anteverze pánve, hyperlordóza bederní páteře, protrakce ramenních kloubů.



### Aspekce zředu

Valgózní postavení hlezenních kloubů, valgózní postavení kolenních kloubů, protrakce ramenních kloubů, prsní bradavky taženy zevně dolů, levé rameno a clavicula výš.



Obrázek č.5 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č.2 (vlastní zdroj)

### Palpace

Omezená posunlivost clavipectorální fascie, hypertonus a TrPs v m.trapezius bilat., m. pectoralis major bilat., zvýšený hypertonus v oblasti pravého ramenního kloubu (m. pectoralis major et minor), při flexi ramenních kloubů zaostává P HK v konečné fázi oproti levé, hypertonus paravertebrálních svalů – největší hypertonus, bolestivost a TrPs v Th/L přechodu, palpačně bolestivý m. piriformis bilat.(bolestivost více vyjádřena na levé straně), levá SIAS výš.

### Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 5 cm, Stiborova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 8 cm, Forestierova flechce – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 2 cm, Ottova inkliniční vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 1 cm (tedy méně, než je norma), Ottova rekliniční vzdálenost – měřený úsek páteře se zkrátil o 1,5 cm (méně, než je norma), Thomayerova vzdálenost – proband se dotkl podlahy celými dlaněmi (výsledek poukazuje na hypermobilitu).

Trendelenburgova zkouška – negativní.

Mathiasův test – negativní.

### Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené flexory kyčelních kloubů – bérce trčí šikmo vpřed a stehna jsou v lehké abdukci, to ukazuje na zkrácení m. rectus femoris (st. 1) a m. tensor fasciae latae (st.1).

Zkrácený m. piriformis levé strany (st. 1) – omezena vnitřní rotace.

Zkrácený m. pectoralis major – pars sternalis (st.1), pars clavicularis a m. pectoralis minor (st.1).

Zkrácený m. trapezius (st. 1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Zkrácený m. levator scapulae pravé strany (st. 1) – pravý ramenní kloub lze stlačit s malým odporem.

Zkrácený m. quadratus lumborum pravé strany (st. 1).

Zkrácené paravertebrální svaly (st.1) – vzdálenost čela ke stehnům je 12 cm.

### Vyšetření hypermobility

Proband vykazuje známky hypermobility ve zkoušce posazení na paty a zkoušce úklonu.

### Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – patrná elevace ramenních kloubů při nádechu, mezižeberní prostory se rozšiřují.

Test nitrobřišního tlaku v lehu – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, patrný rozestup m. rectus abdominis pod sternem, mírný souhyb ramenních kloubů, zvýšená aktivita m. sternocleidomastoideus.

Test flexe trupu – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, patrný rozestup m. rectus abdominis pod sternem.

Extenční test – hyperaktivita paravertebrálních svalů, anteverze pánve.

Test kleku na čtyřech – dolní úhly lopatek jsou zevně rotovány, mediální hrany a dolní úhly lopatek odstávají od hrudníku.

Testování hlubokého dřepu – větší zatížení mediálního okraje nohy, pánev sklopena do anteverze, hyperlordotizace bederní páteře.

Krátkodobý plán: uvolnění hypertonických svalů pomocí technik myoskeletální medicíny, uvolnění fascií v oblasti hrudníku a zad, stabilizace lopatek, centrace ramenních kloubů, zlepšení mobility páteře v hrudní oblasti, aktivace klenby nohy, centrace kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů, aktivace HSS.

### **Průběhy terapií:**

1. terapie: vstupní kineziologické vyšetření, odebrání anamnézy, ošetření vybraných oblastí pomocí technik myoskeletální medicíny – protažení clavipectorální a cervikální fascie, manuální ošetření napětí měkkých tkání v oblasti dolních žeber, PIR pro m. pectoralis major et minor, m. trapezius, m. levator scapulae, edukace autoterapie pro protažení m. pectoralis major et minor.

2. terapie: manuální ošetření měkkých tkání v oblasti hrudní a bederní páteře, protažení dorzolumbální fascie, AGR m. quadratus lumborum, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, aktivace stabilizační funkce bránice – nácvik dýchání při zvýšeném nitrobřišním tlaku + střídavá elevace DK.

3. terapie: manuální ošetření clavipectorální fascie a napětí měkkých tkání v oblasti dolních žeber, PIR m. pectoralis major et minor, m. trapezius, centrace ramenních kloubů, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, DNS – 3.měsíc na zádech.

4. terapie: PIR m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae a m.piriformis, edukace autoterapie pro protažení m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae, cvičení v pozici DNS pro zvýšení mobility hrudní páteře – izolované rotace hrudníku v pozici na čtyřech.

5. terapie: manuální ošetření clavipectorální fascie a napětí měkkých tkání v oblasti dolních žebber, PIR m. pectoralis major et minor, m. trapezius, centrace ramenních kloubů, kontrola zadaných cviků, stimulace plosky nohy a aktivace nožní klenby, cvičení na bosu.

6. terapie: manuální ošetření clavipectorální fascie, PIR m. pectoralis major et minor, m. trapezius, centrace ramenních kloubů, DNS stabilizace lopatek a trupu – v poloze kleku s oporou o předloktí.

7. terapie: manuální ošetření měkkých tkání v oblasti hrudní a bederní páteře, protažení dorzolumbální fascie, kontrola zadaných cviků.

8. terapie: výstupní vyšetření.

### **Výstupní kineziologické vyšetření:**

#### Aspekce zezadu

Stoj o širší bazi, kulovitý tvar pat, větší zatížení mediální hrany planty, valgózní postavení hlezenních a kolenních kloubů již mírnější, kontura lýtek symetrická, kontura stehen symetrická, dolní úhly lopatek fixovány, pravé rameno výš.

#### Aspekce z boku

Snížené podélné klenby (na levé straně více), lýtka a stehna symetrická, pánev v neutrálním postavení, fyziologická bederní lordóza, mírná protrakce ramenních kloubů stále přetrvává.

#### Aspekce zředu

Valgózní postavení hlezenních, kolenních a kyčelních kloubů již mírnější, protrakce ramenních kloubů, prsní bradavky taženy zevně dolů, pravé rameno výš.



Obrázek č.6 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č. 2 (vlastní zdroj)

### Palpace

Hypertonus m. trapezius bilat., hypertonus paravertebrálních svalů v Th/L přechodu stále přítomný, ale v menší míře, snížila se i palpační bolestivost, přední spiny a zadní spiny ve stejné výši.

### Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 6,5 cm, Stiborova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 8 cm, Forestierova flechce – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 2,5 cm, Ottova inklinální vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 4 cm, Ottova reklinální vzdálenost – měřený úsek páteře se zkrátil o 4 cm,

Thomayerova vzdálenost – proband se dotkl podlahy celými dlaněmi (výsledek poukazuje na hypermobilitu).

Trendelenburgova zkouška – negativní

Mathiasův test – negativní

Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené flexory kyčelních kloubů – bérce trčí šikmo vpřed a stehna jsou v lehké abdukci, to ukazuje na zkrácení m. rectus femoris (st. 1) a m. tensor fasciae latae (st.1).

Zkrácený m. pectoralis major – pars sternalis (st.1), pars clavicularis a m. pectoralis minor (st.1).

Zkrácený m. trapezius (st. 1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Vyšetření hypermobility

Proband vykazuje známky hypermobility ve zkoušce posazení na paty a zkoušce úklonu.

Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – proveden fyziologicky.

Test nitrobřišního tlaku v leže – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, patrný rozestup m. rectus abdominis pod sternem.

Test flexe trupu – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, patrný rozestup m. rectus abdominis pod sternem.

Extenční test – hyperaktivita paravertebrálních svalů je stále přítomna, pánev udrží v neutrálním postavení.

Test kleku na čtyřech – dolní úhly a mediální hrany lopatek odstávají méně.

Testování hlubokého dřepu – větší zatížení mediálního okraje nohy, pánev a páteř udrží v neutrálním postavení.

### 3.6 *Kazuistika č.3*

Věk: 14

Pohlaví: muž

Výška: 163 cm

Váha: 52 kg

#### **Anamnéza:**

Osobní anamnéza: běžná dětská onemocnění, varózní postavení dolních končetin od dětství – Vojtova terapie v dětství

Rodinná anamnéza: bratr – bolesti bederní páteře

Pracovní anamnéza: žák základní školy

Sociální anamnéza: žije v bytě s rodiči

Farmakologická anamnéza: neguje

Alergologická anamnéza: neguje

Sport: výkonnostně sportovní gymnastika od 5 let, trénink 4krát týdně 3 hodiny, které jsou doplněny 1krát za měsíc víkendovým soustředěním

Nynější onemocnění: bolesti v Th/L přechodu a bederní páteře (zpočátku při tréninku, nyní i mimo trénink, zejména při dopadech z nářadí a komíhání), zátěžové bolesti kotníků

#### **Vstupní kineziologické vyšetření:**

##### Aspekce zezadu

Kulovitý tvar pat, varózní postavení hlezenních a kolenních kloubů, kontura lýtek symetrická, kontura stehen symetrická, hlubší pravá taile, zvětšené paravertebrální svaly, dolní úhly lopatek odstávají, levé rameno výš.



### Aspekce z boku

Kontura lýtek a stehen symetrická, oploštění gluteálních svalů, protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

### Aspekce zředu

Varózní postavení hlezenních a kolenních kloubů, hlubší pravá taile, levé rameno výš, hypertonus m. sternocleidomastoideus.



Obrázek č.7 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č.3 (vlastní zdroj)

### Palpace

Palpační hypertonus a TrPs v m. trapezius bilat, m. levator scapulae bilat, hypertonus m. pectoralis major bilat – větší palpační bolestivost na pravé straně, paravertebrální svaly –



nejvíce reflexních změn v Th/L přechodu, zvětšené paravertebrální svaly, omezená posunlivost dorzolumbální fascie lat.dx. a clavipectoralní fascie, palpační bolestivost a hypertonus m. piriformis lat.dx., omezené pružení v SI skloubení – zejména na pravé straně, přední spiny a zadní spiny ve stejné výši.

#### Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 5 cm, Stiborova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 6 cm (méně než je norma), Forestierova flechce – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 1,5 cm (méně než je norma), Ottova inkliniční vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 2 cm (méně než je norma), Ottova rekliniční vzdálenost – měřený úsek páteře se zkrátil o 2 cm (méně než je norma), Thomayerova vzdálenost – proband se prsty dotkl podlahy.

#### Trendelenburgova zkouška – negativní

#### Mathiasův test – negativní

#### Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené flexory kyčelních kloubů – kyčelní kloub je v lehkém flekčním postavení, bérce trčí šikmo vpřed a stehna jsou v lehké abdukci, to ukazuje na zkrácení m. iliopsoas (st. 1), m. rectus femoris (st. 1) a m.tensor fasciae latae (st.1).

Zkrácený m. piriformis pravé strany (st. 1) – omezena vnitřní rotace.

Zkrácený m. pectoralis major – pars sternalis (st. 1), pars clavicularis a m. pectoralis minor (st. 1).

Zkrácený m. trapezius (st. 1) – oba ramenní klouby lze stlačit s malým odporem.

Zkrácený m. levator scapulae pravé strany – pravý ramenní kloub lze stlačit s malým odporem.

Zkrácené paravertebrální svaly (st. 1) – vzdálenost čela ke stehnům je 15 cm.

Zkrácený m. quadratus lumborum pravé strany (st. 1).

### Vyšetření hypermobility

Proband v provedených testech nevykazuje známky hypermobility.

### Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – nedostatečné laterální rozšíření hrudníku (zejména na levé straně), malé rozšíření mezižeberních prostor.

Test nitrobřišního tlaku v lehu – migrace pupku kraniálně, patrná elevace pravého ramenního kloubu, hyperaktivita horní porce m. rectus abdominis s rozstupem pod sternem, hrudník do nádechového postavení.

Test flexe trupu – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis s rozstupem pod sternem, vyklenutí laterálních břišních svalů.

Extenční test – výrazná aktivita paravertebrálních svalů, konvexní vyklenutí laterálních břišních svalů, antevertze pánve.

Test extenze kyčelních kloubů – hyperlordóza bederní páteře, hyperaktivita paravertebrálních svalů, laterální břišní svaly se vyklenují.

Test kleku na čtyřech – odstávají mediální hrany a dolní úhly lopatek, kyfotizace hrudní páteře.

Testování hlubokého dřepu – pánev se překlápí do retrovertze, kyfotizace páteře, zvýšené napětí horních partií m. trapezius.

Krátkodobý plán: uvolnění hypertonických svalů pomocí technik myoskeletální medicíny, uvolnění clavipectoralní a dorzolumbální fascie, centrace ramenních kloubů, stabilizace lopatek, zlepšení mobility páteře v hrudní oblasti, stabilizace Th/L přechodu a bederní páteře, aktivace HSS.

### **Průběhy terapií:**

1. terapie: vstupní kineziologické vyšetření, odebrání anamnézy, ošetření vybraných oblastí pomocí technik myoskeletální medicíny – protažení dorzolumbální fascie, PIR m. piriformis a zevních rotátorů kyčelního kloubu, PIR m. rectus femoris a m. iliopsoas, mobilizace bederní páteře a SI skloubení dle Mojžíšové, nácvik automobilizačních cviků pro hrudní, bederní páteř a SI skloubení.

2. terapie: manuální ošetření clavipectoralní a cervikální fascie, manuální ošetření napětí měkkých tkání v oblasti dolních žeber, PIR m. pectoralis major et minor, m. trapezius a m. levator scapulae, centrace ramenních kloubů, aktivace stabilizační funkce bránice – nácvik dýchání při zvýšeném nitrobřišním tlaku + střídavá elevace DKK, edukace autoterapie pro protažení m. pectoralis major et minor.

3. terapie: manuální ošetření clavipectoralní fascie a napětí měkkých tkání v oblasti dolních žeber, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, cvičení v pozici DNS pro zvýšení mobility hrudní páteře – izolované rotace hrudníku v pozici na čtyřech.

4. terapie: manuální ošetření dorzolumbální fascie, AGR m. quadratus lumborum, PIR m. iliopsoas a m. tensor fasciae latae, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, DNS – 3. měsíc v poloze na zádech, edukace autoterapie pro protažení flexorů kyčelních kloubů.

5. terapie: manuální ošetření dorzolumbální fascie, trakce bederní páteře, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, kontrola zadaných cviků, DNS – 3. měsíc na zádech s protitlakem HK proti kontralaterální DK.

6. terapie: manuální ošetření clavipectoralní fascie, PIR m. pectoralis major et minor, m. trapezius, centrace ramenních kloubů, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, DNS – 3. měsíc v poloze na břiše.

7. terapie: manuální ošetření dorzolumbální fascie, trakce bederní páteře, reflexní stimulace v poloze reflexního otáčení 1, kontrola zadaných cviků.

8. terapie: výstupní vyšetření.

### **Výstupní kineziologické vyšetření:**

#### Aspekce zezadu

Kulovitý tvar pat, varózní postavení hlezenních a kolenních kloubů, kontura lýtek symetrická, kontura stehen symetrická, hlubší pravá taile, zvětšené paravertebrální svaly, dolní úhly lopatek odstávají, levé rameno výš (asymetrie již není tak výrazná).

### Aspekce z boku

Kontura lýtek a stehen symetrická, oploštění gluteálních svalů, protrakce ramenních kloubů je mírnější, bez předsunu hlavy.

### Aspekce zředu

Varózní postavení hlezenních a kolenních kloubů, hlubší pravá taile, levé rameno výš (asymetrie již není tak výrazná), hypertonus m. sternocleidomastoideus.



Obrázek č.8 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č.3 (vlastní zdroj)

### Palpace

Palpační hypertonus m. trapezius bilat. a m. pectoralis major v menší míře stále přetrvává, protažitelnost dorzolumbální fascie je symetrická, lepší protažitelnost clavipectorální

fascie, hypertonus paravertebrálních svalů a zvětšení valů je stále přítomno, avšak již v menší míře, m. pritriformis lat. dx v normotonu, SI skloubení pruží, přední spiny a zadní spiny ve stejné výši.

#### Vyšetření pohyblivosti páteře

Schoberova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 5 cm, Stiborova vzdálenost – měřený úsek páteře se při předklonu prodloužil o 7 cm, Forestierova flechce – hrbol týlní kosti se dotýká stěny, Čepojevova vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 3 cm (tedy méně, než je norma), Ottova inklinální vzdálenost – měřený úsek páteře se prodloužil o 3,5 cm, Ottova reklinální vzdálenost – měřený úsek páteře se zkrátil o 3 cm, Thomayerova vzdálenost – proband se prsty dotkl podlahy.

#### Trendelenburgova zkouška – negativní

#### Mathiasův test – negativní

#### Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácené flexory kyčelních kloubů – bérce trčí šikmo vpřed a stehna jsou v lehké abdukci, to ukazuje na zkrácení m. rectus femoris (st. 1) a m. tensor fasciae latae (st.1).

Zkrácený m. pectoralis major – pars clavicularis a m. pectoralis minor (st. 1).

Zkrácený m. levator scapulae pravé strany (st. 1) – pravý ramenní kloub lze stlačit s malým odporem.

#### Vyšetření hypermobility

Proband v provedených testech nevykazuje známky hypermobility.

#### Vyšetření posturální stabilizace

Brániční test – mezižeberní prostory se rozšiřují, znatelné rozšíření dolního hrudníku laterálním i dorzálním směrem.

Test nitrobřišního tlaku v lehu – hyperaktivita horní porce m. rectus abdominis, výdechové postavení hrudníku udrží.

Test flexe trupu – zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, laterální břišní svaly aktivní.

Extenční test – výrazná aktivita paravertebrálních svalů, laterální břišní svaly aktivní, pánev udrží v neutrálním postavení.

Test extenze kyčelních kloubů – hyperaktivita paravertebrálních svalů, lordotizace již není tak výrazná, laterální břišní svaly aktivní.

Test kleku na čtyřech – odstávají mediální hrany lopatek, páteř napřimená.

Testování hlubokého dřepu – pánev se překlápí do retroverze, kyfotizace páteře.

## 4 Výsledky

Proband č. 1 při vstupním vyšetření udával občasné bolesti pat a kotníků při zátěži, dále pak krepitace v kolenních kloubech při dřepch. V aspekčním vyšetření byla zjištěna především nedostatečná stabilizace lopatek, výraznější hrudní kyfóza, protrakce ramenních kloubů, prominence žebních oblouků a asymetrie výšky ramen (levé rameno výš). Palpačně byla omezena posunlivost clavipectoralní a dorzolumbální fascie, hypertonus suboccipitálních svalů, horní části m. trapezius, paravertebrálních svalů, m. pectoralis major et minor a m. piriformis, dále pak anteverze pánve. V dynamickém vyšetření páteře bylo zjištěno omezení pohyblivosti hrudní páteře. Při Mathiasově testu došlo u probanda k zvětšení bederní lordózy. Dále bylo zjištěno zkrácení těchto svalů: m. rectus femoris, m. piriformis lat. sin., m. pectoralis major, m. trapezius, m. levator scapulae a m. quadratus lumborum lat. dx. Hypermobilitu vykazoval proband ve zkoušce šály, založených paží, extendovaných loktů a posazení na paty. Bylo provedeno celkem 6 testů k posouzení posturální stabilizace. Proband nedokázal dostatečně aktivovat bránici a udržet nitrobřišní tlak, v extenčním testu byla přítomna výrazná aktivita paravertebrálních svalů, v dalších testech nedostatečná aktivita laterálních břišních svalů, v testu kleku na čtyřech byla nedostatečná stabilizace lopatek a kyfotizace hrudní páteře. V testu hlubokého dřepu zatěžoval více mediální hranu nohy a odlepoval prsty.

U výstupního vyšetření proband vykazoval určité změny. Občasné bolesti pat a kotníků při zátěži stále přetrvávají, krepitace v kolenních kloubech při dřepch jsou také stále přítomny, ale proband udává, že jejich intenzita je menší. V aspekčním vyšetření došlo ke změně výšky ramen, které jsou ve stejné výši, prominence žebních oblouků je přítomna stále, avšak méně s pevnější břišní stěnou. Palpačně byl zjištěn přetrvávající hypertonus u horní části m. trapezius, paravertebrálních svalů a m. pectoralis major et minor. Pohyblivost hrudní páteře je stále omezena. Přetrvávající zkrácení bylo zjištěno u m. pectoralis major et minor a horní části m. trapezius. V testech posturální stabilizace vykazoval mírné zlepšení. Byla již zaznamenána větší aktivita bránice, avšak zlepšení bylo malé, v testech nitrobřišního tlaku a flexe trupu již dokázal lépe udržet výdechové postavení hrudníku. V extenčním testu byla aktivita paravertebrálních svalů nepatrně menší. V testu kleku na čtyřech, již udržel hrudní páteř ve fyziologickém postavení. V testu hlubokého dřepu nebylo zatížení mediální hrany, již tak velké a prsty udržel na podložce.

Proband č. 2 při vstupním vyšetření subjektivně udával občasné bolesti pravé paty a obou zápěstí při zátěži. V aspekčním vyšetření bylo patrné valgózní postavení kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů, stoj o širší bazi, pánev v antevertzi a s tím související hyperlordóza bederní páteře, dolní úhly lopatek odstávaly, protrakce ramen a byla patrná i asymetrie ve výšce ramen a clavicul, kdy levé rameno a clavicula byly výš. Palpačně byl u probanda nelezen hypertonus m. trapezius, m. pectoralis major et minor bilat., při flexi v ramenních kloubech zaostávala pravá horní končetina v konečné fázi za levou, dále pak hypertonus paravertebrálního svalstva, který byl vyjádřen zejména v oblasti Th/L přechodu, palpační bolestivost m. piriformis, zejména na levé straně, levá SIAS palpačně výš. Z vyšetření pohyblivosti páteře vyplývá, že u probanda byl omezen rozsah v hrudní páteři. Vyšetřením zkrácených svalů dle Jandy bylo zjištěno zkrácení m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. piriformis lat. sin., m. pectoralis major et minor, m. trapezius, m. levator scapulae lat. dx., m. quadratus lumborum lat. dx. a paravertebrálních svalů. Hypermobilita byla patrna při zkoušce posazení na paty a zkoušce úklonu. U probanda bylo provedeno 6 testů posturální stabilizace. V bráničním testu proband dokázal rozšířit mezižebří prostory, ale byla patrna elevace ramen, při testech nitrobřišního tlaku a flexe trupu byla zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis s patrným rozestupem m. rectus abdominis, v extenčním testu byla přítomna hyperaktivita paravertebrálních svalů a antevertze pánve. V testu kleku na čtyřech odstávaly mediální hrany spolu s dolními úhly lopatek. V testu hlubokého dřepu proband vykazoval známky většího zatížení mediálního okraje nohy, antevertze pánve spolu s hyperlordózou bederní páteře.

Při výstupním vyšetření proband subjektivně stále udával občasné bolesti pravé paty a obou zápěstí. U aspekčního vyšetření byla zjištěna menší valgozita hlezenních, kolenních a kyčelních kloubů než při vstupním vyšetření, pánev v neutrálním postavení, bederní lordóza ve fyziologickém postavení, dolní úhly lopatek jsou fixovány, mírná protrakce ramenních kloubů stále přetrvává. Palpačně došlo ke zlepšení tonu u m. piriformis, kde vymizela palpační bolestivost, napětí m. pectoralis major et minor je menší, v konečné fázi flexe v ramenních kloubech jsou horní končetiny ve stejné úrovni, částečně došlo ke zlepšení tonu u paravertebrálních svalů, naopak hypertonus přetrvává u m. trapezius. Pohyblivost hrudní páteře je v normě. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy ukázalo na zlepšení u m. piriformis, levator scapulae, quadratus lumborum a paravertebrálních svalů. V testech posturální stabilizace proband vykazoval zlepšení



zejména v bráničním, extenčním testu a testu kleku na čtyřech a hlubokého dřepu. Brániční test provedl fyziologicky, u testů nitrobřišního tlaku a flexe trupu přetrvává zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis s rozstupem pod sternem. V extenčním testu dokáže udržet pánev v neutrálním postavení, hyperaktivita paravertebrálního svalstva je stále přítomna. V testu kleku na čtyřech došlo ke zlepšení ve stabilizaci lopatek. U testování hlubokého dřepu udrží páteř a pánev v neutrálním postavení, ale je stále patrné větší zatížení mediální hrany nohy.

Proband č. 3 při vstupním vyšetření udával bolesti v Th/L přechodu a bederní páteři, které byly přítomny zpočátku pouze při tréninku, zejména při dopadech z náradí a dopadech na prostných, komíhání, nyní se bolesti vyskytují i mimo trénink. Při aspekčním vyšetření bylo zjištěno varózní postavení hlezenních a kolenních kloubů. Oploštěné gluteální svaly, zvětšené paravertebrální svaly, odstávající dolní úhly lopatek, asymetrie výšky ramen, levé rameno bylo výš, ramena v protrakci s předsunem hlavy. Palpačně byl u probanda nalezen hypertonus m. trapezius bilat., m. levator scapulae bilat. a m. pectoralis major bilat., výrazný hypertonus paravertebrálních svalů, nejvíce reflexních změn bylo v Th/L přechodu, omezená posunlivost clavipectoralní a dorzolumbální fascie (pravá strana dorzolumbální fascie byla omezena více), bolestivý m. piriformis na pravé straně, omezené pružení v SI skloubení, spiny ve stejné výši. Vyšetření pohyblivosti páteře ukázalo na omezení rozsahu pohybu v krční a hrudní páteři. Snížena byla rovněž i Stiborova vzdálenost pro hodnocení rozvoje hrudní a bederní páteře. Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy ukázalo na zkrácení m. piriformis lat. dx, m. pectoralis major et minor, m. trapezius, m. levator scapulae, m. quadratus lumborum a výrazněji zkrácené paravertebrální svaly. Hypermobilitu nevykazoval v žádném z provedených testů. U probanda č.3 bylo provedeno 7 testů posturální stabilizace. Při bráničním testu u probanda nedocházelo k laterálnímu rozvoji hrudníku a mezižeberních prostor. U testů nitrobřišního tlaku a flexe trupu byla zvýšená aktivita horní porce m. rectus abdominis, došlo k vyklenutí laterálních břišních svalů, u testu nitrobřišního tlaku byla přítomna kraniální migrace pupku, elevace pravého ramene a neudržení nádechového postavení. Při extenčním testu byla výrazná aktivita paravertebrálních svalů, anteverze pánve a rovněž vyklenutí laterálních břišních svalů. U testu extenze kyčelního kloubu došlo navíc k hyperlordóze bederní páteře. V testu kleku na čtyřech došlo ke kyfotizaci hrudní páteře a odstávaly mediální hrany s dolními úhly lopatek. Při testu hlubokého dřepu se pánev

překlápěla do retroverze a docházelo ke kyfotizaci páteře společně se zvýšeným napětím na horních partiích m. trapezius.

Při výstupním vyšetření proband udává subjektivní zlepšení bolestí zad, menší intenzitu a častost bolestí. V aspekčním vyšetření došlo ke zlepšení asymetrie ramen, kdy asymetrie levého ramena je menší, protrakce ramen je menší, bez předsunu hlavy. Palpační hypertonus m. trapezius a pectoralis major v menší míře stále přetrvává, protažitelnost dorzolumbální fascie je symetrická, hypertonus paravertebrálních svalů je menší, pružení SI skloubení není omezeno. V rámci pohyblivosti páteře se podařilo dosáhnout optimálních rozsahů v hrudní páteři, avšak rozsah v krční páteři zůstává stále omezený. Zkrácení přetrvává u m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae, m. pectoralis major et minor a m. levator scapulae lat. dx. V testech posturální stabilizace vykazoval proband zlepšení. V bráničním testu došlo k laterálnímu rozšíření hrudníku a rozšíření mezižeberních prostor. Při testu nitrobřišního tlaku udržel výdechové postavení hrudníku a aktivní laterální břišní svaly. U testu flexe trupu a nitrobřišního tlaku je stále hyperaktivita horní porce m. rectus abdominis. U extenčního testu přetrvává výrazná aktivita paravertebrálních svalů, pánev udrží v neutrálním postavení. V testu extenze kyčelního kloubu je rovněž přítomna hyperaktivita paravertebrálních svalů, lordotizace bederní páteře není tak výrazná. V testu kleku na čtyřech udrží páteř napřímenou, ale mediální hrany lopatek stále odstávají. Při testu hlubokého dřepu se pánev stále překlápí do retroverze a páteř mírně kyfotizuje.

## 5 Diskuse

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval poruchami pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapií. Neustálý vývoj tohoto sportu nutí sportovce zvládat stále náročnější cviky a nároky na pohybový aparát sportovců jsou stále větší. Vlivem této skutečnosti začíná příprava sportovních gymnastů, již v dětství, kdy ještě organismus není zcela zralý. Nároky na vyvíjející se pohybový aparát jsou u sportovních gymnastů velké, z toho důvodu u těchto jedinců může vznikat celá řada poruch pohybového aparátu, které se v tomto věku nemusí zcela projevit, ale mohou sportovce následně ovlivňovat i po skončení sportovní kariéry.

U probandů se nejčastěji vyskytovaly poruchy v oblasti ramenních pletenců, přechodu hrudní a bederní páteře, bederní páteře, hlezenních kloubů a nedostatečná funkce HSS.

V oblasti ramenního pletence byla častým nálezem protrakce ramenních kloubů, hypertonus m. trapezius, m. pectoralis major et minor a m. levator scapulae, decentrované ramenní klouby a nedostatečná stabilizace lopatek. U všech probandů byl proveden i test kleku na čtyřech, ve kterém neměl ani jeden dostatečnou stabilizaci lopatek. Právě oblast ramenního kloubu společně se zápěstím je považována za jednu z nejvíce zatěžovaných oblastí a zároveň oblast s největším výskytem zranění u sportovních gymnastů. Nejčastěji se v této oblasti u sportovních gymnastů vyskytuje impingement syndrom, ruptura rotátorové manžety a SLAP léze (Hart, et al., 2018). Předpokládá se, že jednou z příčin jsou zejména mužská nářadí jako kruhy, hrazda, bradla a kůň našíř, kde jsou horní končetiny opakovaně vystavovány velké zátěži. Rameno gymnasty je během cvičení na hrazdě ve vertikální poloze vystaveno 6,5 až 9,2násobku váhy těla (Frére, Hug, 2012). Autoři uvádějí, že příčiny jsou multifaktoriální, vedle vysoké zátěže se jedná o svalové dysbalance v rotátorové manžetě a insuficientní funkci stabilizátorů lopatek, tyto příčiny vedou k namáhání šlachových úponů a vzniku bolesti (Kopkow, Dexel, 2013). Dle článku, který se zabýval zraněním ramenních kloubů u sportovních gymnastů bylo ve výzkumném vzorku gymnastů v 85 % případů přítomno zkrácení skapulohumerálních svalů, v 80% insuficience stabilizátorů lopatek a v 51 % byl omezen rozvoj hrudní páteře do extenze (Gerhardt et al., 2014). Tyto výsledky korelují s výsledky v mé praktické části, kdy jsem u všech 3 probandů zjistil nedostatečnou stabilizaci lopatek v aspekčním vyšetření i v testu DNS – kleku na čtyřech. Zároveň u všech probandů bylo při vyšetření pohyblivosti páteře zjištěno omezení rozsahu pohybu do extenze. Dále jsem u dvou

probandů zjistil nedostatečnou funkci bránice. Dle Koláře (2020) je stabilizační funkce m. serratus anterior, jakožto dolního fixátoru lopatky, závislá na postavení hrudníku a souhře s bránicí a břišními svaly.

Decentrování postavení ramenních kloubů s protrakcí a zvýšeným napětím svalstva okolo ramen může souviset i se specifickým držením těla, které je trénováno od dětského věku. Při cvičení se klade důraz na hyperkyfózu v oblasti hrudní páteře, protrakční postavení ramenních kloubů a antevertzi pánve (Poděbradská, 2018).

Za další oblast, kde se vyskytovaly často poruchy považují bederní páteř. U dvou probandů byla zjištěna hyperlordóza bederní páteře spolu s antevertzním postavením pánve, třetí proband udával přímo bolestivost v oblasti Th/L přechodu a bederní páteře, u všech probandů byl přítomný hypertonus paravertebrálních svalů. Levitová a Hošková udávají právě oblast bederní páteře spolu s kyčelním kloubem za nejvíce zatěžované oblasti ve sportovní gymnastice (Levitová, Hošková, 2015). Dle Hart, et al. (2018) je prevalence výskytu bolestí zad ve sportovní gymnastice 65 % až 85 %. Další výzkum, který se zabýval souvislostí mezi bolestmi dolní části zad a objektivním radiologickým nálezem ukazuje, že u 47,1 % testovaných sportovních gymnastů a gymnastek byl prokázán abnormální nález na magnetické rezonanci (Koyama et.al., 2013). U všech probandů se současně vyskytoval hypertonus paravertebrálních svalů v této oblasti a zároveň zkrácení m. rectus femoris společně s m. quadratus lumborum, individuálně byly zkráceny i ostatní flexory kyčelních kloubů, u jednoho probanda byly zkráceny i paravertebrální svaly. Dle Levitové a Hoškové (2015) jsou právě tyto zmíněné svaly ještě s hamstringy hyperaktivními a mají tendenci ke zkrácení, naopak svaly břišní, hýžděové a svaly HSS jsou hypoaktivní a mají tendenci k oslabení. Tento případ se nazývá dolní zkřížený syndrom. Tyto svalové dysbalance vedou mimo jiné k antevertznímu postavení pánve, hyperlordóze bederní páteře, oba tyto stavy se u probandů vyskytují (Levitová, Hošková, 2015). Dle Koláře (2020) je zvýšená aktivita extenzorů páteře spojena s šikmým nastavením osy bránice a nedostatečným rozvojem dolního hrudníku při stabilizaci. Jedním z rizikových faktorů, který přispívá k bolestem bederní páteře udávají Levitová a Hošková (2015) genetické predispozice, které připadají v úvahu u probanda č. 3, který udává bolesti Th/L přechodu, bederní páteře a zároveň v anamnéze uvádí podobné bolesti u bratra. U tohoto probanda bylo rovněž přítomno nápadné oploštění gluteálních svalů společně s výraznou hypertrofií paravertebrálních svalů v thorakolumbální oblasti. Z tohoto důvodu jsem u něj provedl i test extenze kyčelního

kloubu z konceptu DNS. Dle Jandy může oploštění m. gluteus maximus značit na jeho oslabení, které následně vede při chůzi k omezení rozsahu pohybu do extenze v kyčelním kloubu. Tento stav je kompenzován zvýšenou lordotizací lumbosakrálního přechodu, ke kterému se přidává hypertrofie paravertebrálních svalů v thorakolumbální oblasti. Dochází tak k nedostatečné stabilizaci křížové oblasti (Janda, 1982).

U vstupního vyšetření probandů udávali zátěžové bolesti pat a kotníků, jeden proband udával krepitace v kolenních kloubech při dřepch. Obecně bylo u probandů přítomno i snížení podélné klenby nohy. Véle uvádí, že nožní klenba je mimo jiné ovlivňována i postavením hlavice femuru v kyčelním kloubu (Véle, 2006). Toto ovlivnění nožní klenby polohou hlavice femuru připadá v úvahu u druhého a třetího probanda, u kterých bylo změněné postavení kyčelních kloubů nejmarkantnější. U snížené nožní klenby dochází ke změně napětí šlach a svalů, tím vznikají bolesti a obtíže v oblasti nohy a svalů udržujících klenbu nohy (Kolář, Vařeka, 2020). Příčinou může být i vysoká zátěž, podle měření prochází nohou při odrazové fázi na salto vzad síla, která odpovídá 3,4 až 5,6násobku váhy sportovce (Kruse, Lemmen, 2009). Dolní končetiny, jsou tak všeobecně považovány za místo velmi náchylné ke vzniku poruch a také za místo s nejčastějším výskytem zranění, zejména v oblasti hlezenního a kolenního kloubu (Hart, et al., 2018).

U všech probandů jsem rovněž zjistil nedostatečnou funkci HSS, kterou jsem testoval pomocí vybraných testů z DNS. U dvou probandů byla zjištěna nedostatečná funkce bránice, zároveň bylo přítomno šikmé nastavení osy bránice, které způsobuje syndrom rozevřených nůžek, s tímto nastavením je spojena zvýšená aktivita extenzorů páteře, která byla přítomna u všech probandů. (Kolář, 2020). Kolář (2020) uvádí, že podmínkou pro všechny pohyby je jakýsi „pevný rám“, který je tvořen hrudním košem, páteří, břichem a pletencovými oblastmi. Pokud je porušeno zapojování svalstva páteře a trupu, dochází k posturální instabilitě a nepřiměřenému zatížení. Stereotypní nepřiměřené zatížení je příčinou obtíží a později i anatomických nálezů.

Nalezené funkční poruchy jsem ošetřoval pomocí technik manuální medicíny, zejména technikami PIR, společně s technikami manuální medicíny jsem využil i mobilizačních a automobilizačních prvků z metody Ludmily Mojžíšové. Dále byla použita Vojtova reflexní lokomoce, probandů byli stimulováni v reflexním otáčení 1. Kolář a Šafářová (2020) uvádí, že účinků reflexní lokomoce lze využít v úvodní fázi terapie, kdy cílíme na vyváženou svalovou souhru mezi svaly zádozími a svaly břišního lisu. Vyvoláme

svalové souhry a u jedince navodíme prožitek, který následně přeneseme do cvičení s volní kontrolou (Kolář, Šafářová, 2020). Studie od Sun-Young Ha a Yun-Hee Sung publikovaná roku 2016, která se zabývala efektem Vojtovy metody na stabilizaci trupu u zdravých jedinců, naznačuje, že stimulací hrudní zóny lze posílit lokální svaly, které zajišťují stabilitu trupu a posturální kontrolu (Sun-Young Ha, Yun-Hee Sung, 2016). U všech probandů jsem zjistil insuficienci HSS, pro jeho testování i posílení jsem v terapii využil prvků DNS dle prof. Koláře. Studie z roku 2020 uvádí pozitivní vliv konceptu DNS na funkční pohyby a jeho využití ve sportu, autoři se domnívají, že by koncept mohl být využit v rámci prevence zranění (Mahdih et al., 2020). V neposlední řadě byla v terapii využita senzomotorická stimulace. Cvičení s využitím pružných tahů jsem zakomponoval do kompenzační jednotky.

## 6 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval poruchami pohybového aparátu u sportovních gymnastů a jejich fyzioterapií. Stanovil jsem si tři cíle. Prvním a druhým cílem bylo zjistit, jakými poruchami pohybového aparátu trpí zvolení sportovní gymnasté a zvolit vhodnou terapii. Třetím cílem bylo zjistit, jakým způsobem lze předcházet častým funkčním poruchám u sportovních gymnastů.

V teoretické části jsem popsal charakteristiku sportovní gymnastiky, trénink v tomto sportu, její historii a soutěže. Rovněž jsem v této části popsal funkční poruchy, svalové dysbalance a hypermobilitu. Dále jsem se věnoval poruchám a úrazům pohybového aparátu u sportovních gymnastů, a nakonec kinezioterapeutickým postupům, které byly užity v terapii.

V praktické části jsem popsal kineziologické vyšetření, kterým jsem získával data a následně je porovnával. Praktická část obsahuje výzkum, který jsem zpracoval formou tří kazuistik, výzkumný vzorek tvořili tři sportovní gymnasté ve věkovém rozmezí 13 až 14 let. Výzkum probíhal po dobu 8 terapií. U každého probanda jsem provedl vstupní kineziologické vyšetření, na jehož základě jsem vypracoval krátkodobý rehabilitační plán, na konci jsem provedl výstupní kineziologické vyšetření a výsledky porovnal.

Nejčastěji se u vybraných sportovních gymnastů vyskytovaly poruchy v oblasti ramenního pletence, přechodu hrudní a bederní páteře, bederní páteře a hlezenních kloubů. U všech vybraných sportovních gymnastů byla nedostatečná funkce HSS. V oblasti hlezenních kloubů udávali zátěžovou bolest dva probandi, v oblasti bederní páteře pouze jeden, bolest a potíže s ramenními klouby nevedl nikdo. Tyto výsledky odpovídají informacím z literatury, která popisuje právě tyto oblasti za místa, které jsou nejvíce zatěžována a také za místa s největším výskytem poruch. Překvapil mě fakt, že bolestivost v ramenním pletenci neudal žádný proband a bolest zápěstí udával pouze jeden. Tento fakt může být způsoben jejich nízkým věkem. Dle mého názoru je u probandů největším problémem nedostatečná funkce HSS.

Na základě porovnání vstupních a výstupních kineziologických vyšetření, ve kterých došlo u všech probandů k určitému zlepšení, mohu usuzovat, že navržené terapie byly vhodně zvolené. Z toho lze vyvodit, že uvolněním hypertonických oblastí, posílením a stabilizací oslabených oblastí přes globální pohybové vzory lze tyto poruchy

pohybového aparátu u sportovních gymnastů úspěšně ovlivnit. Proto, abychom mohli předcházet těmto výše zmíněným nejčastějším poruchám a dosáhnout dlouhodobého zlepšení je nutné dlouhodobé ovlivnění ve formě kompenzačních jednotek, které budou pravidelně zařazovány do tréninků. Z tohoto důvodu jsem zpracoval příručku „*Kompenzační cvičení pro sportovní gymnasty*“ (viz. Příloha 2). Při vytváření příručky jsem vycházel z informací získaných ve výzkumné části bakalářské práce. Kompenzační cvičení je zaměřené především na hluboký stabilizační systém, mobilitu hrudní páteře, oblast ramenních pletenců a dolních končetin, obsahuje jednotlivé cviky i cvičební řady. Při zpracovávání kompenzačního cvičení jsem vycházel z poznatků a zkušeností získaných během 3letého studia fyzioterapie.

Tato práce může být využita v praxi klinických i sportovních fyzioterapeutů, nebo k rozšíření informovanosti trenérů sportovní gymnastiky.



## 7 Seznam použitých zdrojů

### Monografie

- 1) FOURNY, D., 2003. *Encyklopedie sportu: svět sportu slovem i obrazem*. Praha: Fortuna Print. 372 s. ISBN 80-7321-079-7.
- 2) HÁJKOVÁ, J., VEJRAŽKOVÁ, D., 1994. *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum. 81 s. ISBN 80-7066-895-4.
- 3) HALADOVÁ, E., 2010. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. 3. nezměněné vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 134 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
- 4) HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. nezměněné vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
- 5) HELLER, J., 1993. Gymnastika. In: HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže. II, Speciální část. 1. díl*. Praha: Univerzita Karlova. s. 71–88. ISBN 80-7066-815-6.
- 6) HELLER, J., 2018. *Zátěžová funkční diagnostika ve sportu: východiska, aplikace a interpretace*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. 306 s. ISBN 978-80-246-3359-6.
- 7) HROMÁDKOVÁ, J., 2002. *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
- 8) JANDA, V. et al., 2004. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada. 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
- 9) JANDA, V., 1982. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků. 139 s.
- 10) KOLÁŘ, P. et al., 2020. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha: Galén. 714 s. ISBN 978-80-7492-500-9.
- 11) KRIŠTOFIČ, J., 2005. *Gymnastika*. Praha: Karolinum. 90 s. ISBN 80-246-0661-5.

- 12) LEVITOVÁ, A., HOŠKOVÁ, B., 2015. *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada. 112 s. ISBN 978-80-247-4836-8.
- 13) LEWIT, K., 2003. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika: Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
- 14) MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J., 2011. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. 245 s. ISBN 978-80-7262-695-3.
- 15) ORTH, H., 2009. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. Přeložil Michaela PROCHÁZKOVÁ. České Budějovice: Kopp. 216 s. ISBN 978-80-7232-378-4.
- 16) PAVLŮ, D., 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. 2. opravené vydání. Brno: CERM. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- 17) PODĚBRADSKÁ, R., 2018. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing. 176 s. ISBN 978-80-271-0874-9.
- 18) PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I., 1998. *Fyzikální terapie*. Praha: Grada Publishing. 171 s. ISBN 80-7169-661-7.
- 19) RYCHLÍKOVÁ, E., 2004. *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3. rozšířené vydání Praha: Maxdorf. 332 s. ISBN 80-7345-010-0.
- 20) RYCHLÍKOVÁ, E., 2019. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 2. doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 240 s. ISBN 978-80-271-2096-3.
- 21) TICHÝ, M., 2008. *Dysfunkce kloubu*. Praha: Miroslav Tichý. 117 s. ISBN 978-80-254-1625-9.
- 22) TROJAN, S., 2005. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. 237 s. ISBN 80-247-1296-2.

- 23) VÉLE, F., 2006. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton. 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
- 24) VEVERKOVÁ, M., VÁVROVÁ, M., 2020. Senzomotorická stimulace. In: KOLÁŘ, P. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. s. 272-275. ISBN 978-80-7492-500-9.
- 25) VOJTA, V., PETERS, A., 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Přeložil Denisa MENDELOVÁ. Praha: Grada Publishing. 180 s. ISBN 978-80-247-2710-3.
- 26) ZOUNKOVÁ, I., ŠAFÁŘOVÁ, M., 2020. Vojtův princip: reflexní lokomoce. In: KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. s. 265–272. ISBN 978-80-7492-500-9.

### Časopisy

- 27) DE CARLI, A., et al., 2012. The gymnast's shoulder MRI and clinical findings. *J Sports Med Phys Fitness*. 52(1), 71–79. [online] [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22327089/>.
- 28) FRÈRE, J., HUG, F., 2012. Between-subject variability of muscle synergies during a complex motor skill. *Frontiers in Computational Neuroscience*. [online]. [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: doi:10.3389/fncom.2012.00099.
- 29) GERHARDT, C., et al., 2014. Die Turnerschulter. *Der Orthopäde*. 43(3), 230–235. [online] [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: doi:10.1007/s00132-013-2145-6.
- 30) HA, S., SUNG, Y., 2016. Effects of Vojta method on trunk stability in healthy individuals. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 12(6), 542–547. [online] [cit. 2022-05-17]. Dostupné z: doi:10.12965/jer.1632804.402.
- 31) HART, E., et al., 2018. The Young Injured Gymnast. *Current Sports Medicine Reports*. 17(11), 366–375. [online] [cit. 2022-05-18]. Dostupné z: doi:10.1249/JSR.0000000000000536.
- 32) HASSMANNOVÁ, K. et al., 2018. Nedostatky ve fyzioterapeutické péči v souvislosti se zraněními pohybového aparátu u dětí školního věku, které se

věnují vrcholově gymnastickým sportům (gymnastickému aerobiku, sportovní nebo moderní gymnastice). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 25(4), 165–170. ISSN 1211-2658.

- 33) KASTEN, P., et al., 2013. Die schmerzhaft e Werferschulter: evidenzbasiertes Übungsprogramm bei Skapuladyskinesie. *Obere Extremität*. 164–169. [online] [cit. 2022-06-03]. Dostupné z: doi:10.1007/s11678-012-0199-4.
- 34) KOYAMA, K., et al., 2013. Radiological Abnormalities and Low Back Pain in Gymnasts. *International Journal of Sports Medicine*. 34(3), 218–222. [online] [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: doi:10.1055/s-0032-1316366.
- 35) KRUSE, D., LEMMEN, B., 2009. Spine Injuries in the Sport of Gymnastics. *Current Sports Medicine Reports*. 8(1), 20–28. [online] [cit. 2022-06-15]. Dostupné z: doi: 10.1249/JSR.0b013e3181967ca6.
- 36) MAHDIEH, L., et al., 2020. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science*. 70. [online] [cit. 2022-05-24]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.humov.2019.102568.
- 37) VYMYSLICKÝ, P., PAVLŮ, D., PÁNEK, D., 2021. Efektivita terapeutických intervencí v otázce léčby bolesti spojené se spoušťovými body. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 28(2), 79–88. ISSN 1211-2658.

### **Elektronické zdroje**

- 38) BERNACIKOVÁ, M., et al., 2010. Fyziologie sportovních disciplín: *Sportovní gymnastika* [online]. Brno: Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií. [cit. 2022-05-13]. Dostupné z:  
<https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/estetsportovni.html>
- 39) KINCLOVÁ, L., 2016. *Testování a aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře* [online]. [cit. 2022-06-22]. Dostupné z:  
[https://is.muni.cz/el/1451/podzim2016/np2418/um/HSSP\\_prednaska.pdf](https://is.muni.cz/el/1451/podzim2016/np2418/um/HSSP_prednaska.pdf)
- 40) *Men's artistic gymnastics: History* [online]. [cit. 2022-06-03]. Dostupné z:  
<https://www.gymnastics.sport/site/pages/disciplines/hist-mag.php>

## **8 Seznam příloh a obrázků**

### **Seznam příloh**

Příloha 1 – Cviky z krátkodobého rehabilitačního plánu

Příloha 2 – Kompenzační cvičení pro sportovní gymnasty

### **Seznam obrázků**

Obrázek č.1 – Nejvíce zatěžované svaly na akrobacii (Bernaciková et al., 2010)

Obrázek č.2 – Nejvíce zatěžované svaly na kruzích (Bernaciková et al., 2010)

Obrázek č. 3 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č. 1 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 4 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č. 1 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 5 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č. 2 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 6 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č. 2 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 7 – Vstupní aspekční vyšetření, proband č. 3 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 8 – Výstupní aspekční vyšetření, proband č. 3 (vlastní zdroj)

Obrázek č. 9 - Návčik dýchání při zvýšeném nitrobřišním tlaku+ střídavá elevace DK (vlastní zdroj)

Obrázek č. 10 – Pozice 3. měsíce na břiše (vlastní zdroj)

Obrázek č. 11 – Pozice 3. měsíce na zádech (vlastní zdroj)

Obrázek č. 12 - Izolované rotace hrudníku v pozici na čtyřech (vlastní zdroj)

Obrázek č. 13 – Tripod (vlastní zdroj)

Obrázek č.14 – Prvky senzomotoriky na Bosu (vlastní zdroj)

Obrázek č. 15 – Poloha 3.měsíce na zádech s protitlakem HK proti kontralaterální DK (vlastní zdroj)

Obrázek č. 16 - Stabilizace lopatek a trupu v poloze kleku s oporou o předloktí (vlastní zdroj)

Obrázek č. 17 – Dřep na Bosu (vlastní zdroj)

Obrázek č. 18 – Kompenzační cvičení 1. část

Obrázek č. 19 – Kompenzační cvičení 2. část

Obrázek č. 20 – Kompenzační cvičení 3. část

Obrázek č. 21 – Kompenzační cvičení 4. část

Obrázek č. 22 – Kompenzační cvičení 5. část

Obrázek č. 23 – Kompenzační cvičení 6. část

Obrázek č. 24 – Kompenzační cvičení 7. část

Obrázek č. 25 – Kompenzační cvičení 8. část

Obrázek č. 26 – Kompenzační cvičení 9. část

## Příloha 1 – Cviky z krátkodobého rehabilitačního plánu



Obrázek č.9 - Návčik dýchání při zvýšeném nitrobřišním tlaku+ střídavá elevace DK (vlastní zdroj)



Obrázek č.10 – Pozice 3. měsíce na bříše (vlastní zdroj)



Obrázek č.11 – Pozice 3. měsíce na zádech (vlastní zdroj)



Obrázek č.12 - Izolované rotace hrudníku v pozici na čtyřech (vlastní zdroj)





Obrázek č.13 – Tripod (vlastní zdroj)



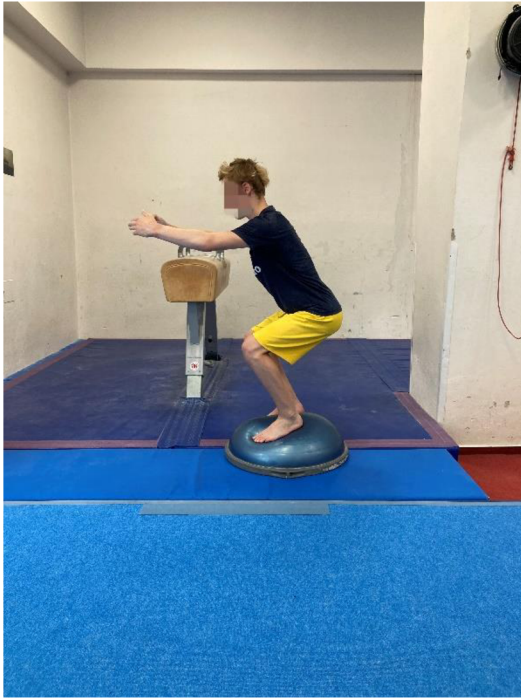
Obrázek č.14 – Prvky senzomotoriky na Bosu (vlastní zdroj)



Obrázek č.15 – Poloha 3.měsíce na zádech s protitlakem HK proti kontralat. DK (vlastní zdroj)



Obrázek č.16 - Stabilizace lopatek a trupu v poloze kleku s oporou o předloktí (vlastní zdroj)



Obrázek č.17 – Dřep na Bosu (vlastní zdroj)

## Příloha 2 – Kompenzační cvičení pro sportovní gymnasty



Obrázek č.18 – Kompenzační cvičení 1. část

# Úvod

Dobrý den, jmenuji se Lukáš Tomaschko a jsem studentem Fyzioterapie na ZSF JU. Tato příručka „*Kompenzační cvičení pro sportovní gymnasty*“ vznikla v rámci mé bakalářské práce. Obsahuje kompenzační cvičení zaměřené především na hluboký stabilizační systém, mobilitu hrudní páteře, oblast ramenních pletenců a dolních končetin, jsou zde obsaženy jak jednotlivé cviky, tak i cvičební řady. Příručka je složena ze cviků bez pomůcek i s pomůckami (Bosu, posilovací guma, gymball, tyč).





**Klek s oporou o předloktí**  
**Pohyb horní končetiny na kluzné destičce v předozadním směru**



**Přechod z polohy 3. měsíce na zádech do nízkého šikmého sedu**



**Pozice kleku na čtyřech s odlehčením kolen**  
**Pozice medvěda**  
**Dynamický přechod mezi pozicemi**



**3. měsíc v poloze na zádech**  
**Izolované pohyby končetin v poloze 3. měsíce na zádech**

Obrázek č.20 – Kompenzační cvičení 3. část



Přechody mezi  
polohami ve stoji  
na jedné noze



Výpady s fixací  
gymballu

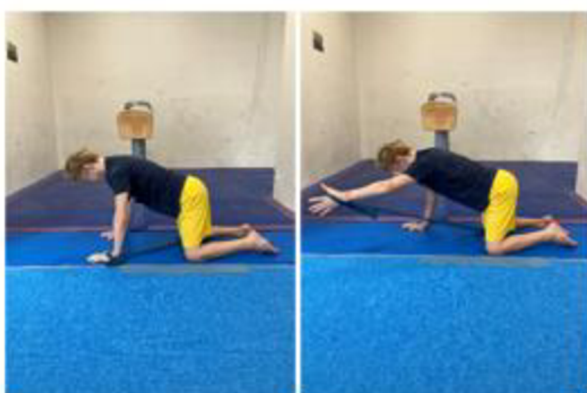


Dřepy s fixací gymballu  
Dřepy na Bosu

Obrázek č.21 – Kompenzační cvičení 4. část



**Cvičení s posilovací gumou v pozici 3. měsíce na zádech**



**Cvičení s posilovací gumou v pozici kleku na čtyřech**



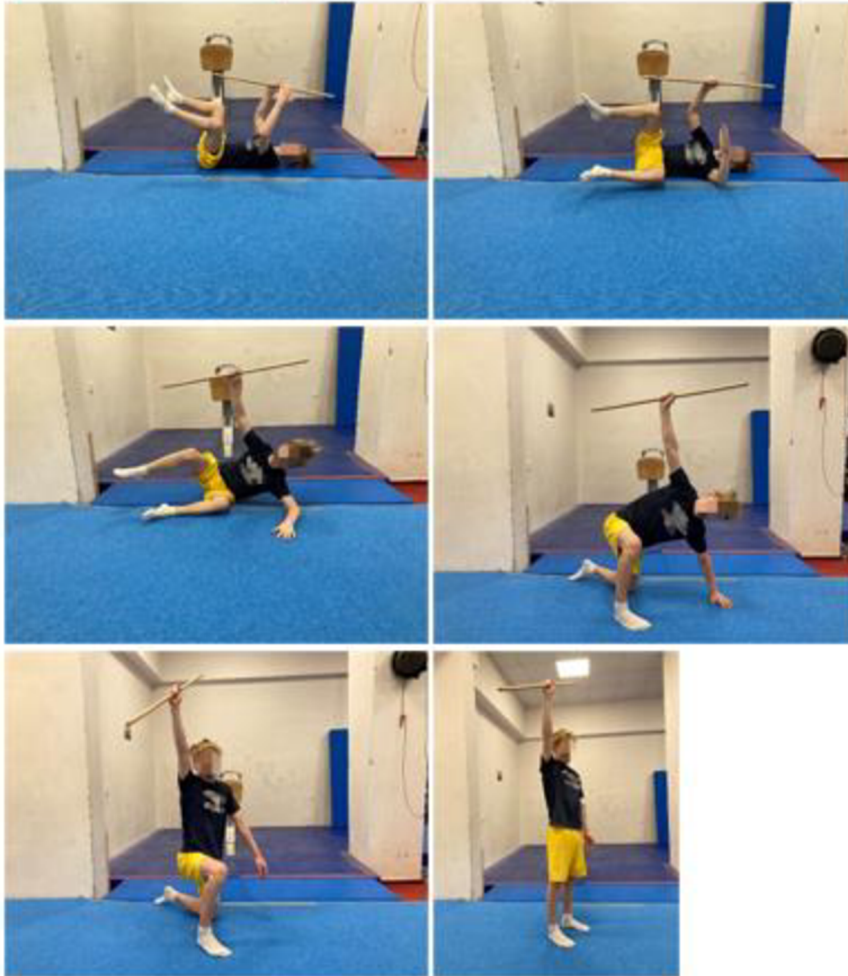
**Dřepy s posilovací gumou**

Obrázek č.22 – Kompenzační cvičení 5. část



## Cvičební řady

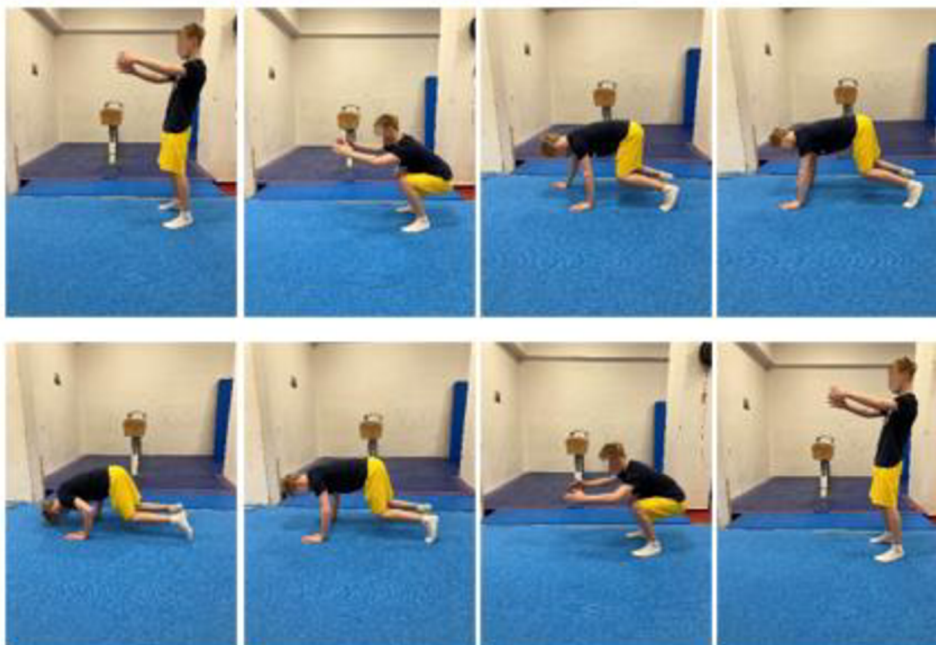
### Czech Get Up



5

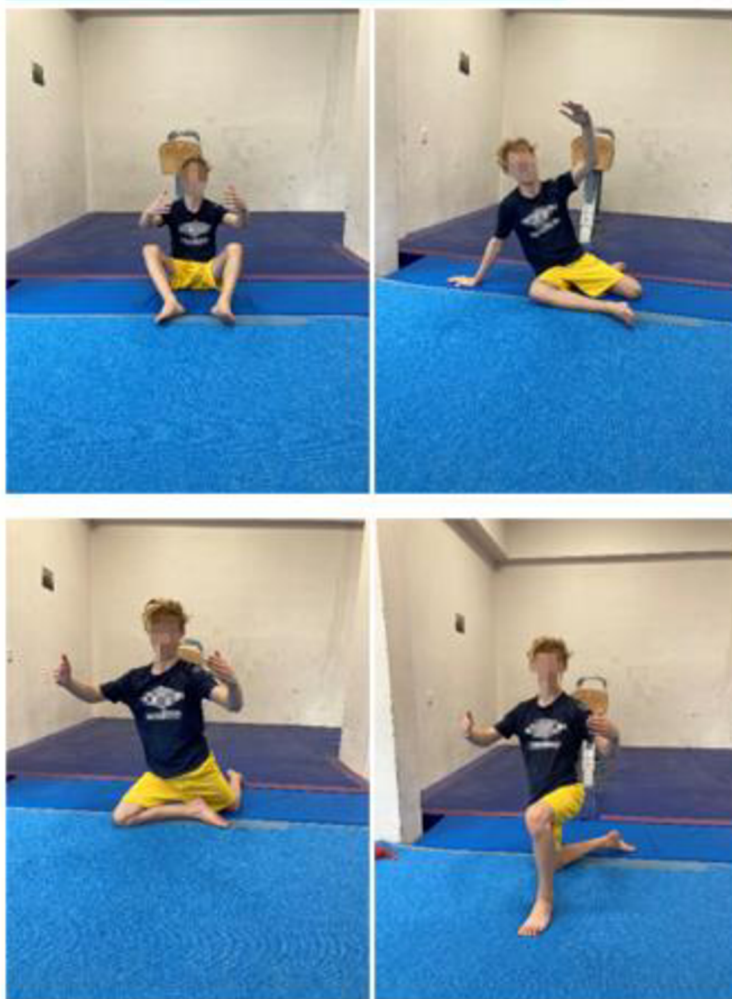
Obrázek č.23 – Kompenzační cvičení 6. část

### Přechod do nízkého medvěda a kliku



Obrázek č.24 – Kompenzační cvičení 7. část

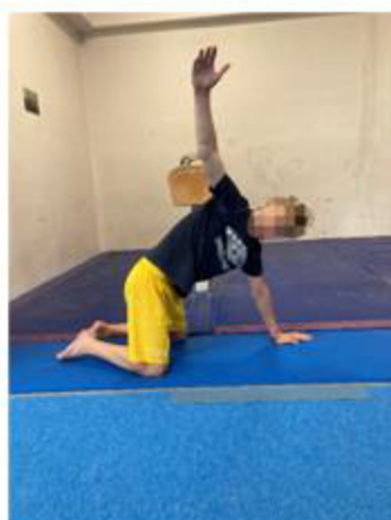
Přechod ze šikmého sedu do pozice rytíře



Obrázek č.25 – Kompenzační cvičení 8. část

---

## Mobilita hrudní páteře



## **9 Seznam zkratek**

AGR – Antigravitační relaxace

Bilat. - Oboustranně

CNS – Centrální nervová soustava

DK – Dolní končetina

DKK – Dolní končetiny

DNS – Dynamická neuromuskulární stabilizace

FEG – Svaz evropských tělocvičných sdružení

FIG – Mezinárodní gymnastická federace

HAZ – Hyperalgická kožní zóna

HK – Horní končetina

Lat. dx. – Pravé strany

Lat. sin. – Levé strany

PIR – Postizometrická relaxace

SI – Sakroiliakální skloubení

SIAS – Spina iliaca anterior superior

SMS – Senzomotorická stimulace

Th/L – Thorakolumbální

TrP – Trigger Point