



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

Navržení cvičebního programu zaměřeného na kompenzaci ploché nohy

Vypracovala: Veronika Navrátilová
Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Designing an exercise program to
compensate for flat feet**

Author: Veronika Navrátilová

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2020

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Navržení cvičebního programu zaměřeného na kompenzaci ploché nohy

Jméno a příjmení autora: Veronika Navrátilová

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2020

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se věnuje sestavení souboru kompenzačních cvičení zaměřených na kompenzaci ploché nohy. V práci byla použita metoda obsahové analýzy a syntézy. Analytická část práce obsahuje rozbor odborné literatury zahrnující charakteristiku, diagnostiku a specifika ploché nohy, stavbu a funkci nohy, stereotyp chůze, rozdíly chůze v dětském věku a v dospělosti, problematiku ploché nohy včetně příčin vzniku, prevence a způsoby zlepšení jejího stavu. Dále se analytická část zaměřuje i na další odchylky v oblasti nohy, charakteristiku a zásady kompenzačních cvičení. V syntetické části je zpracován cvičební program s názvoslovným popisem a zásadami správného provádění uvedených cviků. Cílem této bakalářské práce je sestavení souboru vyrovnávacích cvičení zaměřených na kompenzaci ploché nohy.

Klíčová slova: plochá noha, stereotyp chůze, svalové dysbalance, kompenzační cvičení, podiatrie

Bibliographical identification**Title of the bachelor thesis:** Designing an exercise program to compensate for flat feet**Author's first name and surname:** Veronika Navrátilová**Field of study:** P.E. and sports (single-subject)**Department:** Department of Sports studies**Supervisor:** PhDr. Renata Malátová, Ph.D.**The year of presentation:** 2020**Abstract:**

This bachelor thesis deals with creation of a set of compensation exercises which are focused on flat foot compensation. In this work, there was used a method of content analysis and synthesis. The analytic part of the work contains an analysis of the professional literature which includes book sources that follow up study a characteristics, diagnostics and specifics of the flat foot, structure and function of the foot, stereotype of walking, walk differences and stereotypes in childhood and adulthood and flat foot problems including a cause of origin and development, prevention and ways to improve treatment of this health condition. Furthermore, the analytic part is concentrates on other foot aberrations, characteristics and principles of compensatory exercises. The synthetic part compiles an exercise program with a terminology decription as well as principles of a proper conduct of these exercises. The main aim of this bachelor thesis is to form a set of compensation exercises aiming at flat foot compensation.

Keywords: flat foot, stereotype of walking, muscular imbalance, compensatory exercises, podiatry

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných fakultou 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 kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum.

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji paní PhDr. Renatě Malátové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, informace, materiál a časté konzultace, které mi pro tuto práci poskytla. Dále děkuji paní Mgr. Janě Mikoláškové za další možnost prodiskutování své práce. V neposlední řadě děkuji také své kolegyni Kláře Poborské za pomoc při pořizování fotografií a sestavování cviků do programu.

Obsah

1 Úvod	13
2 Metodologie	14
2.1 Cíle, úkoly a předmět práce	14
2.1.1 Cíl práce	14
2.1.2 Úkoly práce	14
2.1.3 Předmět práce	14
2.2 Použité metody práce	14
2.3. Rešerše literatury	14
3 Analytická část práce	16
3.1 Vymezení základních pojmů	16
3.1.1 Starší školní věk	16
3.1.2 Zdravotní tělesná výchova	17
3.1.3 Přirozený pohyb a pohybová aktivita	18
3.1.4 Stereotyp chůze	19
3.1.5 Svalové dysbalance v oblasti nohy	24
3.1.6 Nejčastější úrazy a deformity nohou	25
3.2. Funkce a stavba nohy	28
3.2.1 Kostí nohy	29
3.2.3 Klouby nohy	31
3.2.4 Svaly a fascie nohy	33
3.2.5 Klenba nožní	35
3.2.6 Vývoj klenby nožní	36
3.3 Charakteristika ploché nohy	37
3.3.1 Druhy a stupně ploché nohy	37
3.3.2 Příčiny vzniku a prevence ploché nohy	38
3.3.3 Vyšetření a metody hodnocení ploché nohy	39
3.4 Léčba a náprava ploché nohy	42
3.4.1 Péče o nohy	42
3.4.2 Reflexní terapie a akupresura nohou	43
3.4.3 Cvičení pro nápravu ploché nohy	44
3.5 Kompenzační cvičení	45
3.5.1 Kompenzační uvolňovací cvičení	48
3.5.2 Kompenzační protahovací cvičení	48
3.5.3 Kompenzační posilovací cvičení	50
3.5.4 Relaxační a dechová cvičení	51
4 Syntetická část práce	53
4.1 Cvičební pomůcky	53
4.2 Kompenzační cvičení uvolňovací	55
4.3 Kompenzační cvičení protahovací	74
4.4 Kompenzační cvičení posilovací	87
4.5 Speciální cvičení	103
5 Závěr	108
Referenční seznam literatury	109
Seznam obrázků	111
Seznam zkratk	114

1 Úvod

V případě nerespektování nežádoucích změn v oblasti nohy může dojít ke snížení až zborcení nožní klenby, kdy tento stav označujeme jako plochonoží. Problematika vztahu člověka s plochonožím se v dnešní době vyskytuje poměrně často. Hlavní příčinou je především nadměrné přetěžování nožní klenby – dlouhodobé stání, chůze po tvrdém povrchu, závodní sport, nevhodná péče o nohy převážně v době růstu, nebo nesprávná volba obuvi. Plochá noha má negativní vliv nejen na celý pohybový aparát, ale ovlivňuje i psychický stav, tudíž bychom měli této opomíjené oblasti věnovat větší pozornost, zajistit prevenci a zabezpečit včasnou nápravu.

Téma bakalářské práce bylo vybráno zejména proto, že jako studentka tělesné výchovy a sportu se s touto deformitou setkávám poměrně často. Toto téma zasahuje do života mého, ale i sportovců kolem mě. Z tohoto důvodu bych se ráda s touto vadou dolních končetin seznámila více a vytvořila vhodný kompenzační program, který by následně mohl sloužit jako náprava nožní klenby nejen pro mne, ale i ostatní, kteří se s tímto problémem potýkají.

Cílem práce je podrobně rozebrat problematiku v souvislosti s plochou nohou a vytvořit za pomoci odborné literatury a internetových zdrojů vhodnou sestavu kompenzačních cvičení zaměřených na oblast nohy a bérce. Návrh vyrovnávacích cvičení je cílen pro žáky staršího školního věku, u kterých v období růstu dochází velmi často k rozvoji ploché nohy.

2 Metodologie

2.1 Cíle, úkoly a předmět práce

2.1.1 Cíl práce

Cílem práce je sestavení souboru kompenzačních cvičení zaměřených na kompenzaci ploché nohy.

2.1.2 Úkoly práce

- Vypracovat rozbor literatury v teoretické části.
- Sestavení kompenzačního programu zaměřeného na nápravu ploché nohy.
- Vytvoření vlastní fotodokumentace.
- Shrnutí a závěr práce.

2.1.3 Předmět práce

Předmětem této práce je zpracování kompenzačního programu obsahující celkem minimálně 30 uvolňovacích, protahovacích a posilovacích cvičení s názvoslovným popisem, zpracovanými zásadami kompenzačních cvičení a zdravého pohybu s důrazem na správné dýchání.

2.2 Použité metody práce

V této kvalifikační práci byly pro rozbor literatury použity obecně teoretické metody – analýza a syntéza. Tyto metody můžeme použít ve všech vědních disciplínách. Jejich použitelnost se však může lišit v závislosti s konkrétními vědními disciplínami a předměty výzkumu. Tyto rozdílnosti nejčastěji rozlišujeme přívlastkem jako například matematická analýza, nebo obsahová analýza (Ochrana, 2019).

Analýza spočívá v rozložení pozorovaného předmětu (jádra) na jednotlivé části, které se následně stávají předmětem hlubšího zkoumání. Podrobné rozebrání určitého předmětu umožňuje jeho lepší pochopení. Naopak obsahová syntéza je charakteristická spojením jednotlivých částí v celek. Při syntéze pozorujeme vzájemné vztahy jednotlivých částí a postupně poznáváme daný jev jako celek. Analýza a syntéza spolu velmi úzce souvisí a vzájemně se doplňují (Synek, Sedláčková, & Vávrová, 2007).

2.3. Rešerše literatury

Hlavními zdroji vlastní práce navržení cvičebního programu na kompenzaci ploché nohy byly především soubory z oblasti anatomie, somatologie, ortopedie, kineziologie a zdravotní tělesné výchovy. Odborná literatura věnující se anatomické části

práce se opírá zejména o publikace Dylevský, I. (2009). Funkční anatomie. Praha: Grada, z níž bylo nejvíce čerpáno při popisu stavby dolní končetiny.

Významným zdrojem pro podrobný popis ploché nohy a dalších deformit v oblasti nohy byla kniha Dungl, J. (2014). Ortopedie. Praha: Grada. Pro rozšíření kapitoly zaměřenou na další deformity a poranění v oblasti nohy byly dále vybrány publikace Larsen, Ch. (2005). Zdravá chůze po celý život. Olomouc: Poznání a Pilný, J. (2018). Úrazy ve sportu a jak jim předcházet. Praha: Grada.

V práci se nachází významnější kapitola věnující se stereotypu chůze. Pro tuto kapitolu byly nejvíce využity práce Kombercová, J., & Svobodová, M. (2000). Autorehabilitační sestava. Olomouc: Fontána, Véle, F. (2006). Kineziologie. Praha: Triton a Dungl, J. (2014). Ortopedie. Praha: Grada.

Kapitola věnující se současnému stavu, která zahrnuje pravidelný pohyb, zdravotní tělesnou výchovu a definici staršího školního věku, obsahuje širokou škálu publikací, kdy byly nejvíce použity práce Hošková, B., & Matoušková, M. (1998). Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy. Praha: Karolinum, Dostálová, I. (2013). Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury. Olomouc: Univerzita Palackého a Perič, T. (2008). Sportovní příprava dětí. Praha: Grada.

Další důležitou publikací pro tuto práci byla kniha autorek Levitová, A., & Hošková, B. (2015). Zdravotně-kompenzační cvičení. Praha: Grada, která se stala základním kamenem popisu klenby nožní, ale také obsahovala prevenci a nápravu ploché nohy včetně kompenzačních cvičení s jejich zásadami.

V analytické části při charakteristice kompenzačních cvičení byla dominantním zdrojem kniha Bursová, M. (2005). Kompenzační cvičení. Praha: Grada, která se stala i výchozí knihou pro tvorbu cíleného kompenzačního programu.

Při sestavování programu se vycházelo z publikací, které byly již zmíněny jako práce Bursová, M. (2005). Kompenzační cvičení. Praha: Grada, dále Larsen, Ch. (2005). Zdravá chůze po celý život. Olomouc: Poznání, také Levitová, A., & Hošková, B. (2015). Zdravotně-kompenzační cvičení. Praha: Grada. Pro vytvoření cviků především s náčiním byla použita publikace autorek Vychodilová, R., Andrová, L., & Vrtělová, H. (2015). Rollfit aneb rolujeme a cvičíme s pěnovými válci. Praha: Grada.

3 Analytická část práce

3.1 Vymezení základních pojmů

Obecně, člověk žijící ve 21. století vede zejména sedavý způsob života (do školy a práce jezdíme auty, sedíme v práci u počítače, atd.), oproti tomu v předešlé době byl pohyb pro člověka primární životně důležitou potřebou (musel lovit, aby si obstaral potravu, věnoval se práci na poli, nebo utíkal před nebezpečím). Moderní uspěchaný způsob života značně snižuje jeho kvalitu, objevují se čím dál více civilizační choroby – kardiovaskulární onemocnění, nádorová onemocnění, obezita (ta má také vliv na vznik ploché nohy), cukrovka a v neposlední řadě různé deformity v držení těla, vertebrogenní poruchy, vady končetin apod., které vznikají v důsledku dnešního životního stylu. S těmito změnami souvisí i zhoršující se mezilidské vztahy. Dnešní doba s sebou nese mnoho faktorů, které ovlivňují pohybový systém a dávají prostor pro vznik vad jak strukturálních, tak funkčních. V souvislosti s chodidly se nejčastěji jedná o plochou nohu – tedy snížení nožní klenby (Machová et al., 2015).

S plochou nohou se setkáváme poměrně často, mnoho lidí tomuto problému nevěnuje příliš pozornosti a nechává ho v ústraní do té doby, dokud nepůsobí potíže související s bolestí kyčlí a kolen. Navíc se plochým nohou přidružují i bolesti v oblasti bederní páteře, krční páteře a hlavy (Kvasnička, 2019).

Přibližně 80 % lidské populace trpí chybným postavením nohy zahrnující snížení, či vymizení nožní klenby, které označujeme jako plochonoží. Podle MUDr. Marie Součkové se většina dětí (98 %) rodí se zcela zdravými chodidly, ale již při nástupu na základní školu přibližně 33 % dětí trpí nějakou vadou v oblasti nohy (Antošíková, 2017).

3.1.1 Starší školní věk

„Děti staršího školního věku můžeme rozdělit na prepubescentní děti (9–11 let) a na pubescentní děti (11–15 let). V tomto období vývoje dítěte obvykle probíhá prepubertální růstový spurt a puberta“ (Malátová, 2018, s. 40).

Starší školní věk je označován jako etapa přechodu od dětství k dospělosti, která je charakteristická výraznými biologickými a psychologickými změnami. Jedná se o nerovnoměrné období v celistvém vývoji jedince. Toto období lze rozdělit do dvou fází: bouřlivá prepubescence, jejíž vrchol je přibližně okolo třináctého věku, a druhá klidnější fáze puberty, která je ukončena kolem patnáctého věku dítěte (Svoboda, 2000).

V souvislosti s tělesným vývojem v tomto období dochází ke zrychlenému růstu a změně hmotnosti těla. Nerovnoměrné růstové změny mohou negativně ovlivnit kvalitu pohybu dítěte, neboť končetiny rostou rychleji než trup. Dítě se pak může jevit jako méně motorické. Zejména ve druhé fázi tohoto období, kdy růst pohybového aparátu výrazně předbíhá vývoj vnitřních orgánů, může docházet ke vzniku různých vad pohybového systému (např.: ortopedické vady – ploché nohy). Z tohoto důvodu je důležité věnovat se správnému držení těla a nácviku správných hybných stereotypů (Perič, 2008).

Z hlediska motorického vývoje je první fáze staršího školního věku označována za vrchol všeobecného rozvoje. Anticipace (schopnost předvídání) je již na poměrně vysoké úrovni, dítě v tomto věku rychle chápe nové věci a také se zvládá rychle naučit nové pohybové dovednosti. Pohyby, které se dítě naučí v tomto věku jsou mnohem stabilnější než ty, které se naučí později v dospělosti. Naopak v druhé fázi dochází ke zhoršení koordinačních pohybů, přesnosti a plynulosti pohybu v důsledku zrychleného růstu končetin (Perič, 2008).

Toto období je také klíčové ve vývoji z hlediska psychiky. Hormonální změny působí na emotivní vztahy a chování jak k sobě samému, tak i ke svému okolí. Jednání jedinců v různých činnostech může být jak pozitivní, tak negativní. Vyznačuje se rozvojem abstraktního myšlení a paměti. Tyto faktory vedou ke změnám v postupech jednání a chování. Zvyšuje se docilita (rychlost učení se) a tím se snižuje počet opakování potřebný na naučení se novému pohybu (Vilímová, 2009).

3.1.2 Zdravotní tělesná výchova

Zdravotní tělesná výchova (ZTV) je specifickou formou tělesné výchovy, která je určena pro zdravotně oslabené jedince (patřící do třetí zdravotní skupiny). ZTV obsahuje cvičení, která mají sloužit jako prevence, nebo vést k obnovení, udržení, či zlepšení vlastního zdraví. Cílem ZTV je přispět ke správnému vývoji jedince (Dostálová, 2013).

Kořeny zdravotní tělesné výchovy sahají až do třetího tisíciletí př.n.l., kdy Číňané začali využívat dechovou gymnastiku a masáže. V Indii se zrodila jóga a v Řecku se uplatňovala harmonie duše a těla tzv. Kalokagathia. Na podobné myšlenky u nás pak navázal J. A. Komenský, jehož ideál člověka byl zdravý, zdatný, mravný a lidem užitečný (Hošková & Matoušková, 1998).

V případě, že jedinec trpí jakýmkoliv zdravotním oslabením (zahrnující i jedince trpící plochou nohou) je hlavním úkolem ZTV zmírnit, či zlepšit jeho zdravotní stav, pozitivně ovlivnit psychický stav, vytvořit kladný vztah k pohybové aktivitě a zamezit vzniku dalších negativních dopadů vycházejících z oslabení. Dříve byla zdravotní oslabení dělena do tří základních skupin: oslabení ortopedická, interní a oslabení s následkem nervových poruch. Tyto skupiny byly podrobně rozpracovány a nyní se užívají pod názvy: oslabení podpůrně – pohybového systému, oslabení vnitřních orgánů a oslabení nervových a smyslových funkcí (Dostálová, 2013).

3.1.3 Přirozený pohyb a pohybová aktivita

Pohyb a pohybová aktivita by měly být nezbytnou součástí každého člověka, neboť v průběhu pohybové aktivity se zvyšuje výkon činnosti srdce a tím dochází k lepšímu přenosu a následnému zpracování kyslíku v cílových tkáních. Srdce k vyšší činnosti nutí především největší svalové skupiny, tedy zejména svaly dolních končetin, zad a břicha. Aktivní pohyb dolních končetin a příslušných svalů je důležitý také proto, že se podílí na správném vzpřímeném držení těla a vyznačují se největší poptávkou pro dodání okysličené krve. Z toho vyplývá, že čím více tyto svaly zaměstnáváme, tím více se tělo okysličí a následně dojde k celkovému posílení organismu (Kombercová & Svobodová, 2000).

Nedostatek pohybové aktivity v dnešní době s sebou přináší pohybový deficit. K neaktivitě obyvatelstva přispívají faktory jako: vysoká hustota obyvatelstva, zvýšený silniční provoz, či nedostatek rekreačních a sportovních zařízení, kdy nejvíce jsou ohrožovány ženy, senioři a děti. Přirozený pohyb pozitivně ovlivňuje funkci všech vnitřních orgánů a tělních soustav. Zařazením pravidelného pohybu dochází ke zvýšení zdravotně orientované zdatnosti, ke zlepšení kardiovaskulárních a dýchacích kapacit a k podpoře pohybového aparátu (př.: ovlivnění svalové rovnováhy a správnosti postavení jednotlivých obratlů páteře), (Müllerová, 2014).

Aktivita, která je pro nás podstatná v souvislosti s plochou nohou, je především nácvik správného stereotypu chůze. V průběhu chůze je důležité zachovat správný dechový stereotyp a udržovat tělo ve vzpřímené fyziologické poloze. Při chůzi střední intenzity dochází k zapojování jedné třetiny všech svalů těla, kdy se navíc poměr pracujících svalů zvýší při společném zapojení horních končetin. Každý takovýto pohyb

pomáhá vytlačit určité množství krve směrem nahoru, což ovlivňuje činnost srdce. Některé jiné pohybové aktivity mohou vést k překročení maximální tepové frekvence, čímž dochází ke zrychlení srdečního tepu a tím i následnému poklesu výkonu srdeční činnosti (rychlost krevního průtoku je pomalejší), (Kombercová & Svobodová, 2000).

Nohy, které jsou aktivní, chrání naše paty, kotníky, kolena i páteř před nárazy. Svaly v oblasti nohy šetří svaly kyčle, čímž se chrání kyčelní kloub před poškozením z nadměrného opotřebení. Chodidlo, které pracuje správně při chůzi, pumpuje tekutiny směrem vzhůru a tím dochází k odlehčení srdce a žil. Zdravé, činné nohy také ovlivňují aktivitu bránice, a tedy i plný dech (Lewitová, 2019).

„Srdce bude dobře chodit, budou-li dobře, často a rychle chodit nohy“ (Kombercová & Svobodová, 2000, s. 10).

3.1.4 Stereotyp chůze

Obecně, pohybové stereotypy definujeme jako dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, kdy se každého pohybu účastní různé svalové skupiny a ty pak vytvářejí z jednotlivých pohybů funkční celek. Při určitých svalových dysbalancích, může dojít k aktivaci svalu, který nemá přímý anatomický vztah ke kloubu, kde se pohyb uskutečňuje. To následně vede ke snížení efektivity pohybu a logicky nižšímu výkonu. Úkolem hybných stereotypů je zajistit ekonomický pohyb s minimální spotřebou energie a maximálním výkonem. Podmínkou efektivity pohybu je především svalová rovnováha (Malátová, Polívková, Kašparová, & Schwachová, 2017).

Motorické centrum v mozku rozhoduje o tom, které svaly budou v průběhu pohybu uvolněny a napnuty, vytváří se v této oblasti pohybový vzorec a opakováním pohybový stereotyp. Pokud se pohybu naučíme nesprávně, jde o tzv. chybný pohybový stereotyp, jehož přeučení je většinou obtížnější než učení se novému pohybu (Malátová et al., 2017).

Fixace a kvalita pohybových stereotypů závisí na (Malátová et al., 2017):

- Vlastnostech CNS a pohybového systému.
- Kvalitě nervových funkcí.
- Emočním nasměrování limbického systému.

Tyto faktory v podstatě nelze ovlivnit vnějším prostředím, ale jsou součástí sportovního talentu (Malátová et al., 2017).

Chůze jako základní lokomoční pohyb

Chůze je považována za jeden z nejpřirozenějších pohybů, který provádíme každodenně od batolecího věku a při kterém dochází k zapojení celého těla. Jde o pohyb, který je zautomatizovaný a do té doby, než nás začne něco bolet, si průběh chůze vůbec nemusíme uvědomovat (Kombercová & Svobodová, 2000).

Od batolecího věku jsme začali utvářet základní pohybové stereotypy, na které následně navazovaly způsoby chůze a držení těla. Stereotyp chůze a držení těla jsou charakteristické pro každého jedince a mají svůj vnitřní význam. Ladnost pohybu představuje vnitřní soulad a pohodu (Kombercová & Svobodová, 2000).

Hlavními zásadami správného stereotypu jsou zejména plynulost chůze a stejná délka kroků. Rozdílná délka kroků má za následek nestejně zatěžování nohou, což má vliv na stav chodidel. Důležité je udržovat správný rytmus chůze, který je výsledkem stejné délky kroků a pružnost chůze, díky které dochází k odlehčení páteře a kloubů. Nejprve je potřeba došlápnout na patu a postupně přenést váhu na špičku chodidla, kde se noha od špičky „odrazí“. Nutné je pevné držení kolen a chodidel, a aby koleno směřovalo dopředu při každém kroku. Koleno nesmí být vytáčeno do stran, čemuž napomáhá stabilizování paty při vykročení a nasměrování výkroku za palcem (Kombercová & Svobodová, 2000).

„Řídícím kormidlem je palec, za kterým směřuje celé tělo. Nasměruje-li se za ním krok až do konečku prstce, dochází k zapnutí svalů vytvářejících podélnou klenbu chodidla. Odvíjení kroku od pevné vnitřní strany paty přes malíkovou hranu zapíná svaly utvářející příčnou klenbu. Aktivním zapojováním palce do chůze až do jeho konečku, předchází se deformaci palcového kloubu“ (Kombercová & Svobodová, s. 15, 2000).

Vyšetření stereotypu chůze

Pro vyšetření stereotypu chůze v laboratorních podmínkách se využívají následující metody: snímání kamerou při chůzi, elektromyografie a pedobarografie. Při elektromyografii se nejčastěji využívá snímání signálu z bipolární elektrody, která je zavedena do vyšetřovaného svalu (nebo na jeho kůži). Pedobarografie je metoda, která využívá piezoelektrické tlakové snímače, které se umísťují v dostatečném počtu do podložky (Dungl et al., 2014).

Jednou z vyšetřovacích možností je využití speciálního vyšetření, kde dochází ke kombinaci trojrozměrného vyšetření pohybů kloubů za pomoci videozáznamu (kinematika). Zjišťují se také síly, které působí na podložku při chůzi (kinetika). Tato metoda hodnotí délku kroku, rychlost chůze, počet kroků za minutu a také poměr stojné a švihové části kroku (Dungl et al., 2014).

Další variantou vyšetření stereotypu chůze je sledování základních pohybů určitých segmentů těla. Jedná se tedy o aspekci – vyšetření pohledem. Sleduje se například pohyb dolních končetin, kdy se zkoumá flexe a extenze v kyčlích, kolenech a kotnících, nebo pohyb pánve se zaměřením na flexi, extenzi a rotaci v sakroilických kloubech. Dále je předmětem vyšetření torzní alternující pohyb páteře, který směřuje až na pletenec ramenní a synkinetický pohyb horních končetin, který omezuje pohyb trupu (Véle, 2006).

Druhy a odchylky chůze

Chůze může být prováděna několika různými způsoby. Některé způsoby chůze řadíme mezi odchylky, jiné označujeme jako chybné stereotypy chůze. Podle prof. Jandy chůzi rozdělujeme na tři základní typy. Prvním typem je chůze proximální, kdy hlavní pohyb je vykonáván v kyčelních kloubech a dochází k malému odvinování chodidla. Při této chůzi bývají dominantní ohybače kyčelních kloubů, které jsou často zkrácené. Dále hovoříme o chůzi akrální, která se projevuje naopak výrazným odvinováním chodidla a zvětšenou plantární flexí v konečné fázi kroku. Osoba s touto chůzí má ve vertikálním směru posunutou těžiště. Třetím typem je chůze peroneální. Tento typ chůze se projevuje zvětšenou flexí v kolenních kloubech, vnitřní rotací v kyčelních kloubech a everzí nohy (Kolář et al., 2009).

Mezi odchylky chůze řadíme například snížení synkinezí na horní končetině, kdy snížení na jedné straně těla může znamenat hypertonii strany těla, kde je pohyb méně zřetelný. Častá je také ataktická chůze. Tento druh chůze je způsoben periferními a centrálními poruchami (např. u diabetu), jde o tzv. nejistou chůzi. Dalšími odchylkami jsou například snížení souhybu pánve, což je výsledek omezené pohyblivosti páteře, nebo zvýšení souhybu pánve, která vzniká v důsledku oslabení především pánevních svalů. Dále se vyskytuje zkrácení kroku na jedné straně, což svědčí o zkrácení m.iliopsoas a cirkumdukce, jejíž příznaky bývají spojeny s vertikálním vychýlením pánve při kroku. Cirkumdukce je způsobena nedostatečnou flexí v kolenním kloubu. Mezi další odchylky chůze řadíme: bolest při chůzi, poruchy rytmu chůze bez bolesti, nestabilitu, zhoršenou chůzi v podřepu, po patách a špičkách a stranové odchylky chůze (Véle, 2006).

Dále rozeznáváme tři základní typy nesprávné chůze: nůžkovitá chůze, skrčenecká chůze a chůze se zakopáváním špičky při nadměrné extenzi kolena ve švihové fázi kroku. Nůžkovitá chůze se vyznačuje tím, že se kolena třou o sebe. Skrčenecká chůze se projevuje pokrčenými koleny ve stejné fázi kroku, což je způsobeno zkrácením svalů zadní strany stehna. Chůze se zakopáváním o špičku nohy je způsobena zvýšenou aktivitou přímého svalu stehenního na začátku švihové fáze (Dungl et al., 2014).

Zvláštnosti chůze v dětském věku

Dítě se samo pokouší o chůzi okolo prvního roku věku, což především závisí na jeho vývoji neuromuskulárního a kloubně kostního aparátu. Kolem třetího věku dítěte se chůze stává stabilnější a v šesti letech je v podstatě stejná jako u dospělého člověka (Dungl et al., 2014).

Chůze u ročního dítěte se vyznačuje vyšším počtem kroků za minutu, ovšem délka kroku je krátká. Rychlost chůze odpovídá přibližně polovině rychlosti dospělého člověka. U batolat je typické, že při došlapu noha spočívá na podložce celou svou plochou a chybí kontakt paty s podložkou, ale odvíjení nohy je již vyvinuto. U zdravého tříletého dítěte je jeho průběh chůze podobný chůzi dospělého. V tomto období dochází ke snížení počtu kroků za minutu, rychlost je vyšší, zvětšuje se délka kroku, následně se objevuje dorziflexe hlezna při chůzi a zároveň krok začíná našlápnutím na patu. Ke správnému typu chůze dochází až při odpovídajícím zapojení svalů kolem hlezna, které se aktivují postupně kolem třetího roku dítěte. Šestileté dítě chodí již stejně jako dospělý

člověk. Jeho počet kroků za minutu, délka kroku a rychlost chůze tedy odpovídají poměrům dospělého člověka (Dungl et al., 2014).

Základ nácviku správné chůze

Stoupneme si zády ke zdi a váhu těla soustředíme do oblasti obou pat. Chodidlo spočívá celé na podložce, přičemž nezvedáme prsty ani malíkovou hranu. Společně s patami zatlačíme do podložky i palce až do konečků, čímž dochází ke stabilizaci podélné klenby nožní. Dále přitlačíme i na malíkové hrany, chodidlo stále spočívá celé na podložce a dochází ke zpevnování příčné klenby nožní. Dalším krokem je zatlačení současně do všech tří bodů: paty, palce a malíkové hrany, čímž se utvoří „malá noha“. Postupně přenášíme váhu z jedné nohy na druhou. Nohy se snažíme nezvedat, ale pouze nadlehčovat. Soustředíme se na to, aby chodidlo spočívalo na podložce v rovnoměrném rozložení – pata, palec, malíková hrana. Posledním krokem v nácviku je stoj bokem ke zdi, přičemž se věnujeme správnému odvíjení chodidla (popsáno výše), (Kombercová & Svobodová, 2000).

Důležité je věnovat cvičení množství času, které je potřebné k nácviku a cvičení provádět pomalu s plnou koncentrací. Dále je podstatné uvědomovat si správnou polohu těla v každé činnosti ať už je dynamická, nebo statická. Správné držení těla a jeho vědomé zaujímání ve všech polohách umožňuje předcházet vzniku poruch pohybového aparátu (Kombercová & Svobodová, 2000).

Doporučuje se provádět chůzi ve více směrech: vpřed, vzad a bokem (vpravo i vlevo). Především střídáme chůzi po patách, špičkách, laterální a mediální hraně chodidla. Vhodná je také chůze po obvodu kruhu, nebo čtverce (Novotná & Rozim, 2014).

Především u jedinců netrénovaných, kteří s pohybovou aktivitou teprve začínají, jsou po úrazu, nebo trpí jiným zdravotním oslabením je důležitá konzultace s lékařem v souvislosti s tím, zda danou činnost mohou provádět a v jaké intenzitě. Obecně se doporučuje provádět chůzi nejprve po rovině, nejméně třikrát týdně a postupně zvyšovat intenzitu, vzdálenost, nebo náročnost terénu (Sovová, Zapletalová, & Cipryanová, 2008).

3.1.5 Svalové dysbalance v oblasti nohy

Úvodní část této kapitoly je věnována obecné problematice svalových dysbalancí, druhá část je zaměřena na svalové dysbalance v oblasti nohy.

Základní rozdělení poruch pohybového aparátu je na poruchy funkční, které se dají cíleným působením napravit (při nedostatečné nápravě mohou vyústit ve strukturální poruchy) a na vady strukturální, u kterých je již fixovaná patologická změna (Dostálová, 2013).

Funkční poruchy můžeme dále dělit do tří oblastí a to na: oblast funkce svalů (svalové dysbalance), oblast centrální regulace (poruchy hybných stereotypů) a oblast funkce kloubů (hypomobilita, hypermobilita), (Beránková, Grmela, Kopřivová, & Sebera, 2012).

Celkově, správné držení těla závisí na svalové rovnováze celého těla. Svalová dysbalance (SD) je charakteristická tím, že převážně svaly tonické jsou zkracovány. Zkrácení tonických svalů je způsobeno tím, že mají vyšší klidové napětí a jsou hyperaktivní, což znamená, že se až nadměrně snadno zapojují do pohybových programů na úkor fázických svalů. Oproti tomu svaly fázické bývají oslabené, vyznačují se značně nízkým klidovým napětím a hypoaktivitou. Tyto faktory způsobují, že fázické svaly jsou tlumeny a dostatečně se nezapojují do pohybových programů (Hošková & Matoušková, 1998).

SD doprovází nesprávné zapojování jednotlivých svalových skupin do pohybových vzorců, kdy postupně dochází k nadměrnému zatěžování pohybového systému, a to s sebou přináší nejprve funkční a poté i možné strukturální poruchy pohybového systému. Strukturální a funkční stránka spolu významně souvisí, proto je nezbytné věnovat pozornost kompenzačním protahovacím cvičením a provádět pohyby přesně. Při svalové rovnováze v případě zanožení je aktivační vlna zahájena nejprve na hýžděm svalů, ale pokud je sval oslaben, dochází k nežádoucímu hyperaktivnímu zapojení svalů zadní strany stehna a svalů v lumbosakrální oblasti. SD bývají výsledkem chybných pohybových stereotypů a jsou součástí svalových syndromů (vrstvý, horní a dolní zkřížený svalový syndrom), (Bursová, 2005).

Pokud dojdeme k zjištění, že trpíme určitou svalovou dysbalancí je nutné začít nejprve s protahováním tonických (zkrácených) svalů a až poté posilovat svaly oslabené

(fázické). Opačný postup se nedoporučuje, protože by negativně ovlivňoval tonické svaly a dále by přispíval k jejich zkrácení (Pernicová et al., 1993).

V případě, že se na dolní končetině objeví například otláčený palec, puchýř na patě, nebo dojde k podvrknutí kotníku, dochází již k narušení stereotypu a plynulosti chůze. Poraněná část se vyznačuje bolestí různého stupně, přičemž se automaticky snažíme dané místo šetřit. Tím na sebe přebírají práci jiné svaly, které jsou postupně přetěžovány, dochází k jejich zkrácení a vznikají tak svalové dysbalance (Kombercová & Svobodová, 2000).

SD v oblasti nohy se postupně projevují na pohybu celého těla. V případě vážnějších problémů, jako jsou například artróza kloubů, nebo nestejná délka dolních končetin, dochází k vyššímu výdeji energie pro přirozený pohyb, jako je chůze. Tímto je stereotyp chůze narušen a pohyb již není ekonomický, což se navíc projevuje zvýšenou únavou a případnou podrážděností. Vhodné je pokusit se vypořádat, jak chodíme. Velice často se stává, že obvykle slabší nohou děláme krok kratší a pomalejší, nebo že při odvíjení kroku není těžiště v přední části chodidla, ale spíše na vnější hraně, což následně může vést ke zborcení příčné klenby a vzniku ploché nohy (Kombercová & Svobodová, 2000).

Obecně, mezi příčiny vedoucí ke vzniku SD patří zejména hypokineze – nedostatečné zatěžování, nebo naopak nadměrné, chronické zatěžování. Nežádoucí je jednostranné zatěžování bez následné kompenzace a vliv na vznik SD mají také psychické faktory (stres, napětí, nesoustředěnost a negativní emoce), (Dostálová, 2013). Vzniklé SD vedou zejména k nefyziologickému přetěžování svalů, kloubů, vazů a šlach, dochází k nedokonalé koordinaci pohybu a chybným pohybovým stereotypům (Malátová et al., 2017).

3.1.6 Nejčastější úrazy a deformity nohou

„Zlomeniny pilonu tvoří necelé 1 %, zlomeniny hlezna 9 % a zlomeniny nohy 10 % všech zlomenin. Ze zlomenin nohy jsou nejčastěji zastoupeny zlomeniny metatarzů představujících až 55 % všech zlomenin nohy, zlomeniny článků prstů tvoří 29 %, zlomeniny patní kosti 10 %, zlomeniny v oblasti Chopartova a Lisfrancova kloubu 4 % a zlomeniny talu 2 %“ (Dungl et al., 2014, s. 1104).

Úrazy v oblasti nohy

Velmi časté jsou zlomeniny palce a ostatních článků prstů. Palec je důležitý pro stabilitu a správnou funkci nohy, proto je nutné včasné ošetření. V případě nevčasného ošetření a nedostatečné léčby může dojít k omezení hybnosti základního kloubu, které může vést až ke vzniku artrózy. Dále se vyskytují zlomeniny metatarsu. K této zlomenině dochází v případě, že se odlomí báze páté kosti zánártní. Zde je důležitá včasná fixace, neboť při špatném zhojení může vzniknout pakloub, který je nutný operovat. Komplikovaným zraněním s nejistým výsledkem je zlomenina kosti patní. Nejčastěji vzniká při nekontrolovatelném pádu z výšky. Jelikož jde o vážné poranění následná rekonvalescence je poměrně zdlouhavá, kdy v průběhu léčby není možný došlap na patu (pata není kryta svaly, dochází navíc k poškození kožního krytu), (Pilný, 2018).

Převážně u sportovců se také vyskytují únavové zlomeniny. Ve většině případů k nim dochází v důsledku nadměrného přetížení dané oblasti a nedostatečným zapojením regeneračních procesů, což také může souviset s přetrénováním (Tvrzník & Soumar, 2012).

Nejčastějším úrazovým mechanismem v oblasti hlezenního kloubu bývá podvrtnutí, které většinou vede k natažení vazů. V tomto stádiu není však struktura vazů porušena a tento stav označujeme jako první stupeň. Druhý stupeň je charakterizován částečným přetržením vazů. Struktura vazů je již porušena, což vede k poškození kloubního pouzdra. Při třetím stupni poškození dochází k úplnému přetržení vazových struktur a narušení kloubní stability. V případě neléčení může tento stav přejít do chronického stádia, kdy vzniká nestabilní kloub. Někdy při podvrtnutí hlezenního kloubu může dojít nejen k poranění příslušných vazů, ale také k poranění kostí na dolní části kosti lýtkové, či holenní. Zlomeniny v oblasti hlezna v těžkých případech mohou vést až k jeho deformitě (Pilný, 2018). S lehčí formou podvrtnutí si dokážeme poradit sami, ovšem je nutné ihned zabezpečit postiženou oblast včasným zaledováním (Soumar, 2004).

Poškození Achillovy šlachy můžeme rozdělit do tří skupin: záněty, zhmoždění a prasknutí Achillovy šlachy. Záněty rozdělujeme do tří stupňů, kdy se bolest projevuje nejprve po zátěži této oblasti. Při dalším stupni je bolest již patrná v průběhu zatížení a ve třetím stádiu se bolesti objevují i za klidových podmínek (Škorpil, 2014). Důležité je začít s léčbou co nejdříve, abychom tak předešli přechodu do chronického stádia. Při

zhmoždění Achillovy šlachy se vytvářejí drobné trhlinky ve šlaše a v jejím obalu, zhmoždění se projevuje bolestí a otoky, ale není poškozena struktura šlachy (Pilný, 2018). Nejtěžším poraněním je prasknutí Achillovy šlachy (ruptura), ke kterému dochází nejčastěji u starších lidí, ale i u sportovců. U sportovců je to nejčastěji důsledkem delší časové pohybové nečinnosti, či zvýšeného jednorázového zatížení bez rozcvičení. Poškození je nutné řešit operativním zákrokem (Škorpil, 2014).

Deformity nohou

Vznik deformit nohou mají tři hlavní příčiny. Jde buďto o vrozenou deformaci, fyziologickou odlišnost (zejména v kojeneckém věku), nebo může být způsobena nesprávným zatížením (získané deformity), (Larsen, 2005).

Mezi vrozené deformity nohou řadíme například pes cavus (vysoká noha), kdy je noha vyklenutá a projevuje se drápkovitou pozicí prstů. Prsty nelze narovnat a deformita je způsobena zvýšenou extenzí v artt. metatarsophalangeae (kloub mezi nártními kostmi a prvními články prstů nohy) a flexí v artt. interphalangeales (klouby mezi články prstů). Dále se může vyskytovat koalice tarzálních kostí, kdy dojde ke spojení dvou a více kostí tarzálních mezi sebou. Často vede k bolesti a omezení hybnosti nohy. Do této kategorie je řazena nejčastější deformita nohy pes planus (plochá noha) a další deformity jako pes adductus (metatarsus varus), které řadíme mezi nepolohové vady nohy, kdy dochází k vbočení prstů směrem dovnitř. Deformity, které se projevují vybočením nohy jsou pes calcaneus (hákovitá noha) a pes varus (Larsen, 2005).

Deformity prstů a palce jsou například digiti hamity, kdy se jedná o kladívkové prsty. Jde o flexní deformitu interphalangeálního kloubu v proximální části a hyperextenzí v části distální. Dále se mohou vyskytovat makrodaktylie, které se vyznačují abnormálním zvětšením prstů, nebo naopak mikrodaktylie, kdy jsou prsty malé. Někdy dochází i k polydaktylii (nadpočtu prstů). Vrozenou deformitou je digitus V. supraductus, přičemž dochází k oboustrannému addukčnímu postavení pátého článku prstu. Nejčastější deformity palce jsou hallux valgus, kdy je palec vbočený mediálně v metatarsophalangeálním kloubu a hallux varus, zde je palec pro změnu vybočený (Dungl et al., 2014).

V souvislosti s fyziologickými odlišnostmi u malých dětí se setkáme například s plochou nohou u novorozenců, prsty vbočenými směrem dovnitř (pes adductus),

hákovitým postavením nohy a vybočenou nohou (pes valgus), (Larsen, 2005). Mezi další deformity v oblasti nohy patří pes equinovarus tzv. noha kososvislá a pes equinus tzv. noha koňská (Dungl et al., 2014).

3.2. Funkce a stavba nohy

„Noha zprostředkuje styk těla s terénem, po kterém se pohybujeme. Je přizpůsobena pro lokomoci vestoje. Noha je schopna „uchopovat“ aktivně terénní nerovnosti a tím zajišťovat potřebnou oporu pro lokomoci po nerovném terénu. Tím, že noha slouží jak k zajišťování stabilního stoje, tak i bipedální lokomoci, stala se více orgánem podpůrným než uchopovacím“ (Véle, 2006, s. 257).

Mezi základní pohyby nohy patří dorzální a plantární flexe, addukce a abdukce, inverze a everze, pronace a supinace. Dorzální flexe je pohyb, kdy chodidlo směřuje k bérce s rozsahem cca 20 – 30°, oproti tomu plantární flexe zajišťuje pohyb opačným směrem o rozsahu 30 – 50°. Addukce je pohyb směrem k tělu tzv. přitažení a abdukce naopak pohyb od těla neboli odtažení. Rozsah mezi abdukci a addukcí je přibližně 35 – 45° při extenzi v kolenním kloubu (při flexi je rozsah větší.) Pronace je rotační pohyb laterálním směrem, kdy se zvedá malíková strana chodidla, ale palcová zůstává na podložce. Při supinačním pohybu se zvedá palcová hrana a malíková hrana chodidla setrvává na podložce. Inverze je přitažení spojené se supinací a everze je pohyb provádějící odtažení s pronací (Véle, 2006).

Dolní končetina (membrum inferius) je spojena s horní částí těla (trupem) v hýžděvé krajině. Dolní končetina počínaje stehnem (femur), která přes kolenní krajinu přechází v bérec (crus). Poslední částí dolní končetiny je noha (pes). Prsty na noze se číslují jako na ruce, první prst je palec (hallux), (Dylevský, 2009b).

„Noha (pes) má sice základní uspořádání stejné jako ruka, ale vzhledem ke své funkci při vzpřímeném stoji a chůzi jsou zde četné stavební a funkční rozdíly“ (Dylevský, 2009a, s. 153).

Rozdíly můžeme zpozorovat již na kostře nohy, zde je typické zkrácení prstů, zesílení zánártních kostí a omezená pohyblivost jednotlivých článků prstů (Dylevský, 2009b).

3.2.1 Kostí nohy

Kostra nohy se skládá ze tří částí: zánártí (tarsus), nártu (metatarsus) a článků prstů (phalanges digitorum). Tarzální kosti (ossa tarzi) jsou uspořádány ze sedmi velkých, nepravidelných kostí (Dylevský, 2009b).

Kosti tarzální

Jednou z kostí tarzálních je kost hlezenní (talus), která je spojena s kostmi bérce, kostí patní a člunkovou. Kost hlezenní má kubický tvar, který obsahuje šest základních ploch. Horní plocha (trochanter tali) má nepravidelný tvar připomínající lichoběžník a tvoří tzv. kladku (zadní část kladky je užší než část přední), která je tvořena kloubními plochami pro vnitřní a vnější kotník (Dylevský, 2009b; Čihák, 2011). Spodní plocha kosti hlezenní se skládá ze tří kloubních ploch, které slouží ke spojení s kostí patní. Střední a zadní kloubní plochu vyplňuje tzv. sinus tarzi (tvoří jakýsi strop, kde se nachází mezikostní vaz). Na přední části se nachází krček, který přechází v hlavici kosti hlezenní. Zadní část kosti vybíhá ve výběžek, kde dochází k rozdělení a uložení šlachy dlouhého ohybače palce. Na palcovou plochu se upínají především vazy kloubů nohy. Malíková plocha je protáhlá a velice nepravidelná (Dylevský, 2009b). „Talus je kostí, v jejíž hmotě se rozkládá váha těla. Tomu odpovídá i orientace dvou systémů trámců spongiózy, které jdou od kladky šikmo dopředu, dozadu a dolů. Zátěž působící na talus tak diverguje jednak přes člunkovou kost směrem k hlavici prvního metatarzu, jednak do hrbolu patní kosti“ (Dylevský, 2009a, s. 154).

Největší kostí nohy je kost patní (calcaneus). Jde o kost nacházející se v zadní a dolní části nohy. Kost patní přejímá určitý podíl váhy těla z hlezenní kosti a přenáší ji dále na podložku. Calcaneus má podobu čtyřbokého hranolu, na němž rozlišujeme šest ploch. Zadní část vybíhá v patní hrbol (tuber calcanei), který se postupně směrem nahoru zužuje. Šlacha trojhlavého svalu lýtkového tzv. Achillova šlacha se upíná do jeho dolní poloviny. Horní plocha je nepravidelného tvaru, tvoří podpěru hlezenní kosti a nachází se na ní tři kloubní plošky. Spodní plocha je obdélníkového tvaru a je nejužší plochou kosti patní. Nacházejí se zde hrbolky, což jsou místa začátků nožních svalů a vazů. Přední plocha je pokryta kloubní plochou krychlové kosti, palcová plocha je velice vyhloubená a vystupuje z ní kostní deska – podpěra kosti hlezenní (sustentaculum tali). Z malíkové plochy vyčnívá hrbol, na který se upíná část vazivových poutek a upevňují šlachy lýtkového svalu (Dylevský, 2009a; Čihák, 2011).

Mezi menší kosti tarzální řadíme kost loďkovitou (*os naviculare*), což je oploštělá kost, která se nachází na palcovém okraji nohy. Skládá se ze šesti následujících ploch: zevní plocha, horní plocha, spodní plocha, přední plocha, palcová plocha a malíková plocha (Dylevský, 2009a).

Krátkou tarzální kostí je kost krychlová, která je v kontaktu především s kostí patní a loďkovitou. Kloubní plocha zcela kryje její přední část a šlacha trojhlavého svalu lýtkového je uložena ve spodní ploše kosti krychlové. Další plochy kosti krychlové: horní, zadní, vnitřní, vnější (Dylevský, 2009b; Petrovický, Doskočil, & Mrázková 2001).

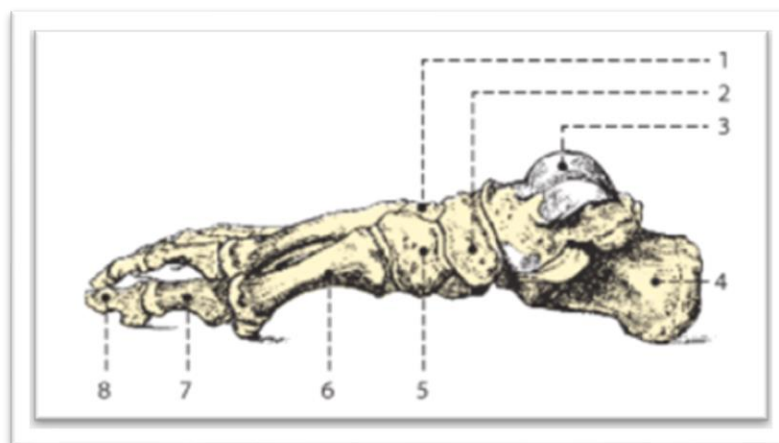
Posledním souborem tarzálních kostí jsou kosti klínovité. Klínovité kosti se skládají z vnitřní klínovité kosti (*os cuneiforme mediale*), která je mezi klínovitými kostmi největší, střední (*os cuneiforme intermedium*) a zevní klínovité kosti (*os cuneiforme laterale*), (Dylevský, 2009b). „Klínovité kosti (*ossa cuneiformia*) jsou tři kosti, které artikulují s člunkovou kostí, 1.–4. nártní kostí a kostí krychlovou“ (Dylevský, 2009b, s. 194).

Metatarzální kosti

Nárt (*metatarsus*) je tvořen z pěti kostí, které jsou označovány římskými číslicemi I.–V. (podobná struktura jako na ruce). Metatarzální kosti jsou dlouhé kosti složené ze tří částí: báze, těla a hlavice. Na V. metatarsu se nachází nápaditý kuželovitý výběžek (*tuberositas ossis metatarsalis quinti*), kde dochází k úponu krátkého svalu lýtkového (Dylevský, 2009b; Čihák, 2011).

Články prstů

Články prstů (*phalanges*) vytváří kostru prstů nohy a hlavní rozdíl mezi nimi a prsty na ruce je ten, že jsou zkráceny. Palec je složen ze dvou článků, zatímco ostatní prsty jsou tvořeny třemi články. Každý prst se skládá z bazálního článku, který je největší a nejdelší, středního slabšího článku a koncového článku, který je oproti předešlým značně zmenšen (Dylevský, 2009a).



Obrázek č. 1. Kostra nohy, 1 – kost krychlová, 2 – kost loďkovitá, 3 – kladka kosti hlezenní, 4- kost patní, 5 – kost klínovitá I., 6 – kost metatarzální I., 7 – proximální článek prstu nohy, 8 – distální článek prstu nohy (Dylevský, 2009a, s. 154).

3.2.3 Klouby nohy

„Pro zcela specifickou lokomoční funkci lidské dolní končetiny je nezbytné, aby noha, která je terminálním článkem končetiny, plnila jak statické (nosné), tak dynamické (lokomoční funkce)“ (Dylevský, 2009a, s. 156). Každá noha začíná krok pružně, pohyblivě a ukončuje ho stabilně. Je nezbytné, aby byl krok zároveň jak pohyblivý, tak i stabilní. Flexibilitu nohy zajišťuje tvar příslušných kostí a jejich vzájemná vazba mezi vazivovými strukturami a pevnost nožních kleneb, které zabezpečuje svalový systém bérce a nohy (Dylevský, 2009b).

Horní zánártní kloub

Horní zánártní kloub, označován také jako kloub hlezenní (art. talocruralis) je kloub složený, v němž dochází ke spojení dvou kostí bérce, které tvoří jamku kloubu s hlavicí kladky kosti hlezenní (Dylevský, 2009b; Petrovický et al., 2001).

Talokrurální kloub bývá nepřesně označován jako kloub kladkový, protože tvarově odpovídá kladce. Rozdílně zakřivené vnitřní a vnější kloubní plochy jsou součástí šroubovice, kdy při flexi (ohnutí) dochází k vnější rotaci bérce. Kloub je mnohem stabilnější v dorzální flexi oproti plantární. Tento jev je způsobený tím, že kladka kosti hlezenní je v přední části cca o 5 mm širší. Celkově je talus poměrně nestabilním článkem, proto je důležité, aby byl fixován dostatečným množstvím vazivových struktur (Dylevský, 2009b).

Kloubní pouzdro se ve většině případů upíná na krajích kloubních ploch. Jelikož je kloubní pouzdro velmi slabé, je zesíleno následujícími vazy: vnitřní postranní vaz (ligg.

collaterale medialis), zevní postranní vaz (ligg. collaterale lateralis) a nejdůležitějším vazem ligg. lofibulare anterius, který je hlavním fixátorem hlezenního kloubu (Dylevský, 2009b; Čihák, 2011).

Dolní zánártní kloub

Dolní zánártní kloub neboli subtalární (art. subtalaris) je tvořen předním a zadním oddílem. Zadní oddíl je art. subtalaris, zatímco přední oddíl je tvořen vnější částí (art. calcaneocuboidea) a vnitřní (art. talocalcaneonavicularis), (Dylevský, 2009a; Čihák, 2011).

Lisfrankův kloub

Lisfrankův kloub (art. tarsometatarsalis) je složený a plochý kloub, který se skládá ze tří kloubních složek (Dylevský, 2009a).

Kloubní složky Lisfrankova kloubu (Dylevský, 2009a):

- První art. tarsometatarsalis (TMT) – nachází se mezi první kostí klínovitou a bází prvního metatarsu.
- Druhý TMT kloub – nachází se mezi druhou a vnější kostí klínovitou a mezi bázemi druhého a třetího metatarsu.
- Třetí TMT kloub – nachází se mezi kostí krychlovou a bázemi čtvrtého a pátého metatarsu.

Chopartův kloub

Chopartův kloub (art. tarsi transversa) je označován za funkční jednotku, která spojuje kost hlezenní s kostí člunkovou (art. talonavicularis) a kost patní s kostí krychlovou (art. calcaneocuboidea). Kloubní pouzdro je krátké a zesílené následujícími vazy: lig. calcaneocuboideum (na zadní části pouzdra), lig. plantare longum. Chopartův kloub umožňuje pohyby, jako jsou: abdukce, addukce, plantární flexe, inverze a everze. Za normálních okolností je pohyb v kloubu omezený, ale v některých případech ve vztahu s kompenzačním pohybem se dá rozsah pohybu zvětšit (při omezení pohybu v dolním a horním hlezenním kloubu), (Dylevský, 2009a; Petrovický et al., 2001).

Ostatní klouby nohy (Dylevský, 2009b):

- Artt. intermetatarsales – flexibilní, ale minimálně pohyblivé.
- Artt. metatarsophalangeales – malá pohyblivost, ale umožňují plantární flexi, extenzi, abdukci a addukci prstů nohy.
- Artt. interphalangeales – především flexe a extenze prstů.
- Art. cuneonavicularis et artt. Intercuneiformes – složené ploché klouby, které se nacházejí mezi kostí loďkovitou a klínovitými kostmi a mezi jednotlivými klínovitými kostmi.

3.2.4 Svaly a fascie nohy

Svaly podílející se na udržování nožní klenby zahrnují svaly bérce a nohy (Kelnarová, Toufarová, Číková, Matějková, & Váňová, 2013).

Svaly bérce rozdělujeme do tří skupin: přední, vnější a zadní. Svaly v přední části bérce zabezpečují dorzální flexi nohy a extenzi článků prstů nohy. Nejhlavnějšími svaly této oblasti jsou přední sval holenní (m. tibialis anterior) a natahovače prstů a palce (Křivánková & Hradová 2009).

Zadní svaly bérce jsou především dlouhé svaly, které umožňují plantární flexi nohy a flexi článků prstů. Řadíme sem zejména trojhlavý sval lýtkový (m. triceps surae), zadní sval holenní (m. tibialis posterior) a sval zákolenní (m. popliteus), (Fiala, Valenta, & Eberlová, 2015).

„Trojhlavý lýtkový sval se skládá ze dvou povrchových hlav formujících m. gastrocnemius a jedné hluboké hlavy m. soleus“ (Dylevský, 2009, s. 160). Trojhlavý sval lýtkový přechází v tzv. Achillovu šlachu, kde se upíná na hrbol kosti patní. Účastní se pohybů jako je plantární flexe chodidla, ohnutí bérce v koleni, umožňuje chůzi a stoj na špičkách (Křivánková & Hradová 2009).

Důležitým svalem v laterální části bérce je dlouhý sval lýtkový (m. peroneus longus), který se spolupodílí na správném postavení klenby nožní a zajišťuje plantární flexi nohy (Fiala et al., 2015).

Svaly nohy (mm. pedis) jsou rozděleny na svaly dorzální a plantární. Dorzální svaly se nacházejí na hřebenu nohy a plantární svaly na plosce nohy. Svaly plosky nohy dělíme podle jejich umístění do čtyř skupin: svaly palcové, malíkové, střední a mezikostní, jejichž hlavním úkolem je pohyb palce a ostatních prstů nohy jako je flexe, extenze, addukce a abdukce. S přibývajícím věkem se jejich význam v tomto ohledu

snižuje, hlavní funkcí těchto svalů pak tedy je udržování podélné klenby nožní (Merkunová & Orel, 2008).

Rozdělení svalů plosky nohy (Merkunová & Orel, 2008):

Palcová skupina

- Odtahovač palce (m. abductor hallucis).
- Přitahovač palce (m. adductor hallucis).
- Krátký ohýbač palce (m. flexor hallucis brevis).

Střední skupina

- Krátký ohýbač prstů (m. flexor digitorum brevis).
- Čtyřhranný sval plosky (m. quadratus plantae).
- Červovité svaly (m. lumbricales).

Malíková skupina

- Odtahovač malíku (m. abductor digiti minimi).
- Krátký ohýbač malíku (m. flexor digiti minimi brevis).

Mezikostní skupina

- Mezikostní svaly (m. interossei plantares I.–III.).

Svaly hřbetu nohy jsou převážně extenzory a patří sem zejména tyto tři skupiny svalů: krátký natahovač palce (m. extensor hallucis brevis), jehož úkolem je extenze palce, krátký natahovač prstů (m. extensor digitorum brevis), který natahuje ostatní prsty nohy. Poslední skupinou svalů hřbetu nohy jsou mezikostní svaly (mm. interossei dorsales I.–IV.), které jsou rozprostřeny mezi nártními kostmi a na hřbetu nohy (Merkunová & Orel, 2008).

Fascie nohy

Povázky nohy (fasciae pedis) jsou obdobné stavbou jako fascie na ruce. Na hřbetu nohy se nachází fascia dorsalis pedis, která přechází ve směru od těla v aponeurózu prstů. Fascia dorsalis interossea je rozprostřena mezi zadními plochami metatarzálních kostí, kdy společně s fascia dorsalis pedis kryjí dorzální mezikostní svaly. Fascia plantaris interossea propojuje na plantární části nohy metatarzální kosti s metatarsy. Fascia plantaris je tenká fascie, která je uprostřed zesílená v chodidlovou šlachovou blánu a pokrývá svaly palce, vnější část a malíkové svaly nohy (Dylevský,

2009b). „Aponeurosis plantaris je tuhá aponeurotická blána, jdoucí od hrbolu patní kosti distálně, kde se rozšiřuje, a nakonec štěpí na pět cípů jdoucích k bázím jednotlivých prstů, do jejichž podkoží se upíná“ (Dylevský, 2009b, s. 302).

3.2.5 Klenba nožní

„Klenba nožní je označení pro málo pohyblivé kloubní spojení kostí zánártních, nártních a článků prstů, které je zesílené vazy, šlachami svalů a napětím svalů nohy a bérce – je uspořádané tak, že vytváří podélnou a příčnou klenbu nožní“ (Merkunová & Orel, 2008, s. 51).

Hlavním úkolem nožní klenby je nést hmotnost těla a zároveň umožňuje chůzi tzv. lokomoci, kdy dochází k přesunu hmotnosti těla. K tomu, aby byl náš postoj, či chůze stabilní jsou nezbytné tři opěrné body, kterými jsou: hrbol kosti patní, hlavička prvního a pátého metatarsu. Klenby slouží také jako ochrana měkkých tkání plosky nohy a zajišťují plynulý nášlap při zahájení chůze (Dylevský, 2009b).

„Statické a dynamické síly zatěžující nohu odpovídají hmotnosti těla a reakci na svalovou kontrakci potřebnou k udržení rovnováhy, pohybu a přizpůsobení se charakteru podložky. Klíčovou úlohu přitom má talus, který je příjemcem, přenašečem a distributorem těchto sil, které jsou větší při dorziflexi či platiflexi v kloubu hlezenním“ (Dungl et al., 2014, s. 53).

Nožní klenby rozdělujeme na dva systémy, které jsou uloženy mezi opěrnými body:

- Podélná klenba nožní.
- Příčná klenba nožní.

Podélná a příčná klenba nožní způsobují to, že se chodidlo nohy neopírá o podložku celou svou částí, ale pouze vnější částí chodidla, hrbolem patní kosti, hlavicemi nártních kostí a bříšky prstů na noze. Dále přenášejí váhu těla vhodným způsobem na příslušné kosti a měkké tkáně nohy při stoji (při vzpřímené poloze). Zejména umožňují pružnou, nebolestivou chůzi. Pokud dojde ke snížení, nebo dokonce zborcení klenby nožní hovoříme o tzv. ploché noze (Merkunová & Orel, 2008).

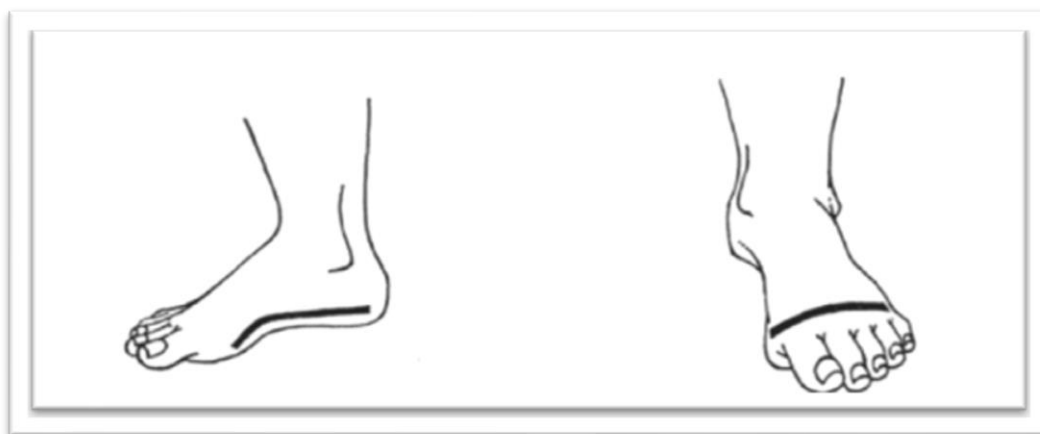
Podélná klenba je vytvořena vnitřní a dynamičtější částí, kdy při chůzi dochází ke změnám. Tato část je tvořena z kosti patní, hlezenní, lodkovité a tří vnitřních metatarzálních prstů. Vnější, stabilnější část podélné klenby je tvořena z kosti patní,

krychlové a dvou vnějších paprsků. Podélný oblouk je zpevňován plantární aponeurózou. Při zátěži podélná klenba do určité míry klesá, ale k výraznému poklesu zabraňují příslušné vazy (Dungl et al., 2014).

Příčná klenba nohy se nachází mezi hlavičkami 1.–5. metatarsu, kdy nejvýraznější je v oblasti kostí klínovitých a kosti krychlové. Přední sval holenní a dlouhý sval lýtkový tvoří tzv. šlašitý třmen, který podchycuje příčnou klenbu nožní (Dylevský, 2009).

Faktory, na kterých závisí udržení podélné a příčné klenby (Dylevský, 2009):

- Tvar skeletu nohy.
- Stavba jednotlivých kostí.
- Vazivový a svalový systém nohy.



Obrázek č. 2. Klenba nožní, zleva: podélná a příčná klenba nožní (Levitová & Hošková, 2015, s. 92).

3.2.6 Vývoj klenby nožní

Téměř každé dítě se narodí se zdravýma nohama a k vývoji nožní klenby dochází postupně. Správné utvoření nožní klenby závisí na množství podnětů, kterými na nohy působíme a na zachování podmínek pro zdravý vývoj nohy (Levitová & Hošková, 2015).

Nožní klenba se utváří v průběhu období celého dětství a dospívání. U dítěte po narození je sice podélná klenba již zklenuťá, ale příčná klenba se vyvíjí později. Noha novorozence je vytočena směrem dolů a dovnitř. V případě pasivního přiložení chodidla na podložku se noha dotýká pouze vnějším okrajem. Zátěž je směřována především na hlavičky čtvrté a páté metatarzální kosti a na hrbol kosti patní. V dalším vývoji se noha stáčí špičkou nahoru, mírně vně, přičemž aktivní podélná klenba ještě není vytvořena (Dylevský, 2019). „Opírá-li se držené dítě nohou o podložku, došlapuje celou ploškou

nohy. Jakmile se dítě začíná aktivně stavět (10. – 12. měsíc), rychle stoupá tonus svalů dolních končetin a zvětšuje se i svalová síla“ (Dylevský, 2019. s. 91).

Nožní klenba dítěte se přestavuje koncem prvního roku v důsledku tahu svalů. Toto období je charakteristické nejen přestavbou klenby nožní, kdy se utváří příčná klenba, ale dochází i ke změnám kyčelních a hlezenních kloubů a proporcí svalových bříšek (Dylevský, 2019). V období před třetím rokem je u dětí typické vbočené postavení paty, kdy do 15 stupňů je norma. Tudiž v tomto období není vhodné označení tohoto stavu za plochou nohu. Klenba je vyplněna tukovým polštářkem a také se objevují vbočená kolena. Během růstového spurtu dochází ke změnám ve stavbě nohy a vývoji nožní klenby. Kolem šestého roku dítěte dochází ke stabilizaci a snížení valgózního postavení paty a vbočení kolen už také není tolik výrazné (Levitová & Hošková, 2015).

Po ukončení růstu může vlivem různých faktorů dojít k postupnému snížení nožní klenby a ke vzniku plochých nohou. Většinou je to způsobeno dlouhodobým, nekompensovaným přetěžováním. Velmi často přechází část dětských plochých a vbočených nohou do dospělosti, ale zároveň se plochá noha může objevit i na noze původně zdravé (Dung et al., 2014).

3.3 Charakteristika ploché nohy

Plochá noha je výsledkem snížení, či zborcení klenby nožní, ke které nejčastěji dochází v důsledku nepoměru mezi zatížením nohy a pevností příslušných svalů, vazivového systému, nebo je způsobena nesprávnou architektonikou kostí. Plochost nohy pouze na jedné noze výrazně narušuje držení těla. Často dochází ke skolióze, nebo skoliotickému držení těla, což je způsobeno zkrácením jedné nohy, sešikmenou pánví a vybočením páteře do strany. Plochá noha negativně ovlivňuje stereotyp chůze a dochází ke zvýšenému zatížení kloubů (hlezenní, kolenní, kyčelní) a páteře (Levitová & Hošková, 2015).

3.3.1 Druhy a stupně ploché nohy

Podélně plochá noha (pes planovagus) nejčastěji vzniká nesprávnou péčí o nohy jako je například zatěžování nohy nadměrnou hmotností (obezita), vyznačuje se snížením, nebo úplnou ztrátou podélné klenby. U malých dětí se nejčastěji projevuje společně s valgózním postavením paty, u dospělých může vzniknout z dětské ploché nohy (Levitová & Hošková, 2015).

Příčně plochá noha (*pes transversoplanus*) se vyznačuje rozšířením přední části nohy a snížením, nebo vymizením příčné klenby. Nejčastěji vzniká v důsledku nadměrného přetížení přední části nohy, ke kterému dochází zejména častým nošením vysokých podpatků, kdy veškerá váha těla je rozprostřena pouze na hlavičky metatarsů. Z tohoto důvodu se častěji objevuje u žen než u mužů. Příčně plochá noha se vyskytuje společně s dalšími deformitami, jako jsou vbočený, nebo kladívkový palec (Levitová & Hošková, 2015).

Rozeznáváme čtyři stupně ploché nohy. Při prvním stupni ploché nohy dochází ke snížení klenby nožní a vbočenému postavení paty dovnitř pouze při zátěži, za klidových podmínek má noha správný tvar. Při zátěži dochází k únavě nohy a mohou se objevovat bolesti, případné noční křeče lýtkového svalu. V průběhu druhého stupně se plochá noha už objevuje jak při zátěži, tak i za klidových podmínek. Pokud dojde k odlehčení nohy, dochází k jejímu srovnání do optimálního tvaru. Bolest není tolik výrazná jako při prvním stupni. Ve třetí fázi je noha plochá trvale (při zátěži i při odlehčení), ale stále se dá poměrně dobře pasivním způsobem srovnat. Při nejtěžším stupni (čtvrtém) je noha plochá a bolestivě ztuhlá. Deformita nohy se nedá srovnat pasivním úsilím. Při tomto stupni ploché nohy dochází k valgoznímu postavení paty a přetěžování hlaviček metatarsů (příčně plochá noha). Součástí bývají další deformity jako kladívkový prst, nebo vbočený palec (podélně plochá noha), (Dungl et al., 2014).

3.3.2 Příčiny vzniku a prevence ploché nohy

Příčiny vzniku ploché nohy rozdělujeme na vrozené a získané. Vrozenou příčinou může být například vrozený strmý talus, kdy je achillova šlacha zkrácená a celá noha je vytočena směrem dovnitř. Mezi získané příčiny řadíme vazivovou nedostatečnost (často v období růstové fáze u dětí), svalovou ochablost, nebo dysbalanci v oblasti nohy. Dále může být součástí syndromů jako jsou například: Downův syndrom, či Ehlers-Danlosův syndrom. Downův syndrom vzniká v důsledku mutace na genomové úrovni (součástí syndromu je mentální retardace a deformity rukou i nohou), Ehlers-Danlosův syndrom je onemocnění pojivových tkání, který se vyznačuje hypermobilitou, nebo sníženou odolností kůže. Plochá noha se také může objevit společně s dětskou mozkovou obrnou, jejíž příčinou je poškození vývoje mozku. (Flemer, Němec, & Kudláčková, 2014).

Další faktory, které se výrazně podílejí na vzniku ploché nohy, jsou: nepřiměřená hmotnost těla, nadměrná, nebo nedostatečná pohyblivost v hlezenním kloubu, nesprávná péče o nohy v době růstu společně s nevhodnou obuví, závodní sport, některá zaměstnání a pourazové stavy po zlomeninách kosti patní (Levitová & Hošková, 2015).

Prevence ploché nohy

Přirozeným prostředkem pro správný vývoj nohy je především pravidelná chůze na boso po nerovném povrchu, jako je trávník, či písek. Doporučována je chůze po špičkách, ve výponu a po vnějších hranách nohy (Machová et al., 2015).

Rovněž je důležité správné držení těla, pravidelné procvičování dolních končetin počínaje od konečků prstů, dbát na správnou polohu pánve a dolních končetin, volit vhodnou obuv a udržovat si optimální hmotnost (Hošková et al., 2013).

Součástí prevence je dostatek pohybu do doby ukončeného růstu. Důležité je vytvořit pozitivní vztah k pohybové aktivitě, věnovat se kompenzačním cvičením a učit se vzájemnou svalovou koordinaci. Vhodné je zařadit do režimu polohování dolních končetin, pokud dochází v průběhu určitých vad k otokům hřbetu nohy a kotníků doporučuje se provádět elevaci (nohy umístíme do zvýšené polohy). V neposlední řadě je nezbytné zaujímání správné polohy v sedu. Snažíme se zamezit při sedu na židli opírání pouze o špičky prstů (zátěž pouze na hlavičkách metatarsů -> příčně plochá noha), (Levitová & Hošková, 2015).

Důležitým článkem prevence je také volba vhodné obuvi, to platí především u dětí v době růstu. Při výběru obuvi dbáme na to, aby špička boty byla dostatečně prostorná, a aby obuv byla vyrobena ze svého materiálu. Nezbytná je také správná výška podpatku a zajištění pružnosti (tlumící charakter), (Levitová & Hošková, 2015).

3.3.3 Vyšetření a metody hodnocení ploché nohy

Vyhodnotit stav nohy se dá několika různými způsoby. Některé metody jsou méně časově a finančně náročné a dají se jednodušeji v praxi provést, zatímco některé jsou prováděny speciálními přístroji a k vyhodnocení je třeba odborníka. Vyšetřením nohy se zabývá vědní obor podiatrie, která se zabývá anatomí, fyziologií nohou a jejich komplexní péčí. Základem vyšetření je plantogram neboli otisk bosé nohy. Jednoduchým praktickým domácím testem může být nabarvení chodidla a otisknout jej na čistý papír.

Následně stav plosky nohy vyhodnotíme podle vzniklého tvaru. Pro přesnost vyhodnocení stavu nohy se využívají ve specializovaných laboratořích zejména tyto přístroje: podoskop, tenzometrická plošina a rentgen (Levitová & Hošková, 2015).

„Výsledky analýz z vyšetření hodnotí zatěžování nohy při stoji a chůzi. V případě analýzy běžeckého kroku se využívá speciální běžecký pás s kamerovým systémem, který hodnotí techniku nášlapu, postavení hlezenního, kolenního i kyčelního kloubu, pánve a posturu“ (Levitová & Hošková, 2015, s. 95).

Otisk chodidla

Nášlapná plocha chodidla závisí na tvaru nožních kleneb. Hmotnost těla při klidném stoji se přenáší do zadní části chodidla na hrbol kosti patní a dopředu na hlavičky první a druhé metatarzální kosti. Zatížení ostatních hlaviček metatarsů k vnější straně chodidla postupně ubývá (Čihák, 2011).

Zdravé chodidlo je charakteristické tím, že představuje užší otisk střední části chodidla a širší otisk přední části. Střední část odpovídá přibližně třetině přední části, pokud je střední otisk chodidla širší, hovoříme o snížené podélné klenbě. V případě, že by otisk střední části chodidla byl užší, než třetina jeho přední části jde o nohu s nadměrnou tendencí k vyklenutí (Larsen, 2005).

Otisky chodidel při různém poškození klenby nožní (Čihák, 2011):

- Otisk č. 1 – vysoce vyklenutá noha.
- Otisk č. 2 – zvýšené vyklenutí.
- Otisk č. 3 – normální stav chodidla.
- Otisk č. 4 – plochá noha.
- Otisk č. 5 – těžký stupeň ploché nohy.



Obrázek č. 3. Otisk chodidla při různém stupni vytvoření nebo poškození klenby nožní (Čihák, 2011, s 534).

Metody hodnocení klenby nožní

Jednou z metod hodnocení stavu nožní klenby je indexová metoda Chipsuxova – Šmiřákova, kdy zjišťujeme poměr mezi nejužším a nejširším místem otisku chodidla a měříme vzdálenost okrajů plantogramu na kolmici vnější tečny otisku. Dále je možné použít Mayerovu metodu. Jde o plantografickou metodu, která je pro posuzování stavu nožní klenby jednou z nejjednodušších. Využívá se tzv. Mayerova linie, která prochází středem chodidla na nejširší část otisku paty. Tímto dojde k vytvoření přímky, která se dotýká mediálního okraje otisku čtvrtého prstu. V případě, že šířka plantogramu překrývá vytvořenou linii na vnitřní straně, tak se jedná o snížení podélné klenby nožní (Ondroušková, 2010). Další metodou hodnocení je Clarkův úhel. Metoda je založená na měření úhlů nožní klenby. Jde o úhel, který svírá tečnu otisku chodidla s bodem v nejproximálnější části. Pokud je výsledný úhel menší než 44° jde o plochou nohu (Petráková, 2017). Složitější metodou je Sztriterova – Godunovova metoda, která pro vyhodnocování stavu nožní klenby využívá výpočtu indexu, který se označuje jako „Ky“ (Ondroušková, 2010).

3.4 Léčba a náprava ploché nohy

Z ortopedického hlediska se využívá buďto léčba konzervativní, nebo v krajních případech dochází k operačnímu řešení ploché nohy (Dungl et al., 2014).

Konzervativní léčba se zaměřuje na léčbu bolestivé ploché nohy a spočívá v tom, že pacientovi se převede noha do normálního stavu a uloží do sádry na šest týdnů. Po sundání sádry je nutná vhodná ortopedická vložka. Při statické ploché noze dochází k její léčbě méně než u bolestivé ploché nohy, neboť valná většina pacientů zmíněný problém podceňuje. V lehčích případech si pacient vystačí pouze s vhodnou ortopedickou vložkou, která podepře mediální stranu chodidla. Korekce nohy musí být postupná, pacient si musí na přítomnost vložky zvyknout. V těžších případech, kdy plochá noha je již fixovanou změnou se využívají ortopedické vložky, které odpovídají tvaru nohy a zabraňují ploché noze v jejím dalším rozvoji. Dále je vhodnou volbou speciální ortopedická obuv navržena na míru pacientovi nohy (Dungl et al., 2014).

Dalším prostředkem, jak docílit korekce ploché nohy je využití kinesiotapingu, který při správné aplikaci zlepšuje funkci nožní klenby, tlumí nárazy při chůzi a uvádí do činnosti tzv. funkční třmen nohy, který dynamicky stabilizuje příčnou klenbu nožní (Kobrová & Válka, 2012).

V současné době dochází k operativnímu řešení ploché nohy málokdy. V případě bolestivé ploché nohy, která nereaguje na konzervativní léčbu, se indikuje trojí déza sub talo. Cílem trojí dézy sub talo je stabilizace v oblasti nohy a hlezna (Dungl et al., 2014).

Při nápravě ploché nohy musíme brát ohled na zdravotní stav, věk, stupeň oslabení a pohybovou aktivitu jedince. Obecně platí, že čím dříve začneme s korekcí ploché nohy, tím je větší pravděpodobnost, že dospějeme k cílenému zlepšení funkce nohy. Pro nápravu nožní klenby a plochých nohou je využíváno především kompenzačních cvičení z oblasti zdravotní tělesné výchovy. Důležitá je také pravidelná péče o nohy (Levitová & Hošková, 2015).

3.4.1 Péče o nohy

V současné době, kdy děti (i dospělí) nosí většinou nevhodnou obuv, dochází ke zhoršenému vnímání z receptorů, a to zejména proto, že k plosce nohy se nedostává dostatečné množství podnětů. Optimální počet vzruchů, které stimulují plosku nohy,

jsou nezbytné pro její správný vývoj. V tomto ohledu lze využít exteroceptivní a propriocetivní stimulaci (Levitová & Hošková, 2015).

Nezbytná je pravidelná chůze na boso po nerovném terénu (trávníku, kamínkách, písku, je možné využít i masážní podložku). Dále je vhodné otužování, kdy se noha střídavě máčí ve studené a teplé vodě v určitých časových intervalech. V neposlední řadě je dobré zařadit masáž chodidel. Při masáži dochází k uvolnění kůže a podkoží, nejčastěji se využívá klasická masáž, masáž míčkem, nebo presoterapie (vytlačuje přebytečnou lymfu), (Levitová & Hošková, 2015).

3.4.2 Reflexní terapie a akupresura nohou

„Reflexní terapie nohou vychází ze staroindického učení ajurvéd, podle něhož byla noha považována za klíčovou oblast k ovlivňování lidského těla pomocí reflexních bodů, které se nacházejí na chodidle“ (Švamberk Šauerová, 2018 s. 82).

Cíleným tlakem na reflexní body chodidel lze prokazatelně stimulovat vnitřní orgány a příslušné tkáně, zvýšit jejich prokrvení, uvolnit ztuhlé části, či zmírnit bolesti. Zároveň vede k uvolnění celého organismu a dochází k souladu mezi duší a tělem (Rehm-Schwepe, 2010).

„Mikrosystémy na ploskách nohou odpovídají příslušné straně těla – levý levé, pravý pravé. Orgánům uloženým v blízkosti středové osy těla odpovídají podněty z obou stran“ (Kombercová & Svobodová, 2000, s. 82).

Na hřbetu nohy se nacházejí reflexní zóny přední strany člověka, zatímco na plantární straně nohy jsou uloženy reflexní zóny zadní strany. Základem je rozdělení lidského těla na svislou část, kde se nachází deset reflexních zón a na příčnou část kam řadíme čtyři reflexní zóny. Reflexní zóny horizontální části: reflexní zóny hlavy a krku se nacházejí v oblasti prstů nohy, střed plosky nohy patří oblasti hrudníku a zadní část chodidla s kotníkem je spojována se zónami břicha a pánve. Z vertikálního pohledu se vždy na jedné podélné linii nachází jeden orgán lidského těla (Švamberk Šauerová, 2018).

Za zmínku stojí také akupresura plosky nohy. Jedná se o jednu z nejstarších čínských metod, která je založená na tlaku prstů na určité akupresurní body (Kombercová & Svobodová, 2000). „Akupresurou můžeme vyvolat účinek povzbudivý – tonizační, nebo účinek zklidňující – sedativní. Sedativní způsob se užívá zejména při

bolestivých syndromech, křečích a spasmech. Tonizační způsob je vhodný při ochablosti, únavě, depresivních náladách a kolapsových stavech“ (Kombercová & Svobodová, 2000, s. 92).



Obrázek č. 4. Reflexní zóny na pravém chodidle (Górnicka, 2011, s. 405).



Obrázek č. 5. Reflexní zóny na levém chodidle (Górnicka, 2011, s. 406).

3.4.3 Cvičení pro nápravu ploché nohy

Za pomoci cílených vyrovnávacích cvičení lze navrátit, nebo zlepšit funkci oslabených krátkých svalů nohy (za pomoci uchopování předmětů), zajistit optimální pohyblivost kloubů nohy, posílit svaly plosky nohy a předejít tak vzniku ploché nohy. Důležité je také podpoření obratnosti prstů (manipulace s předměty), protažení Achillovy šlachy a celková stimulace svalů nohy. Další možností je zařazení cvičení ze senzomotorické oblasti (Levitová & Hošková, 2015).

„Senzomotorické cvičení je jednou z nejúčinnějších metod, kterou ve své praxi uplatňuje fyzioterapeut k ovlivnění plochonoží (metoda prof. Jandy). Skládá se z několika úkonů: facilitace chodidla, trénink rozložení tlaku na chodidle, nácvik tříbodové opory nohy při stoji a chůzi, nácvik „malé nohy“ při centrovaném postavení kloubů dolních končetin a stabilizace nohy na labilní ploše. Senzomotorické cvičení není vhodné používat u menších dětí z důvodu rizika nepochopení metody“ (Levitová & Hošková, 2015, s. 100).

Mezi vhodné pohybové aktivity řadíme procvičování dolních končetin zaměřené na uvolňování hlezenního kloubu, zvýšenou obratnost prstů nohy a posílení svalstva bérce. Zařazujeme pravidelné masáže chodidel, chůzi po nerovném terénu a střídavou chůzi po špičkách, patách a vnějších hranách chodidel. Naopak nevhodné jsou činnosti vedoucí ke statické zátěži plosky nohy – dlouhodobé stání a dlouhodobější chůze po tvrdém terénu (jak na boso, tak i v obuvi s tenkou podrážkou). Dále se nedoporučuje chůze v nevhodné obuvi, provádět cvičení vedoucí k tvrdým doskokům, dopadům a celkovému přetěžování hybného systému (Hošková et al., 2013).

3.5 Kompenzační cvičení

Kompenzačním cvičením (KC) můžeme pozitivně ovlivnit pasivní složky pohybového ústrojí (kosti, šlachy, vazy), ale hlavně aktivní složku, kterou jsou svaly. KC přispívají k optimálnímu tělesnému vývoji a ovlivňují funkci vnitřních orgánů (Bursová, 2005).

KC by měly být důležitým článkem života každého sportovce a především těch, kteří trpí nadměrným jednostranným zatížením. Jednostranné zatížení negativně ovlivňuje pohybový systém (svalové dysbalance, zkrácené a přetížené svaly, nedostatečná kloubní pohyblivost, odchylky páteře a další). Z tohoto důvodů je nezbytné věnovat větší pozornost optimálnímu držení těla a zařazovat pravidelně do svého režimu kompenzační cvičení (Perič & Dovalil, 2010).

Z obecného hlediska se zdravotně-vyrovňovací cvičení zaměřují především na prevenci vzniku svalové dysbalance, vytvoření správných pohybových programů, udržení, nebo zvýšení rozsahu pohybu kloubů, snížení svalového tonu, nápravu vadného držení těla, optimalizaci funkce vnitřních orgánů, zlepšení kvality života a také slouží jako prevence před poraněním organismu (Levitová & Hošková, 2015).

V rámci zdravotní tělesné výchovy mají KC velký význam i u jedinců, kteří se příliš nevěnují pohybovým aktivitám, kdy hlavním cílem je udržení zdravotně orientované zdatnosti, nebo náprava, či udržení správného držení těla. Společně s KC je vhodné zařazovat aktivity vytrvalostního charakteru, dechová a relaxační cvičení. Při provádění jakékoliv pohybové aktivity se řídíme následujícími zásadami: přiměřenost, pravidelnost, trvalost, účelovost, racionálnost, přičemž charakter a intenzitu zátěže bychom měli volit s ohledem na věk, zdravotní stav a kondici jedince. Pravidelné provádění KC ovlivňuje nejen funkci pohybového aparátu, ale také příznivě působí na psychiku jedince (ovlivňuje emoce, soustředění, sensorické vnímání), (Bursová, 2005).

Dělení kompenzačních cvičení (Malátová et al., 2017):

- Cvičení uvolňovací.
- Cvičení protahovací.
- Cvičení posilovací.

Podmínkou cíleného výsledku je dodržování posloupnosti jednotlivých cvičení, kdy nejprve provádíme uvolňovací cvičení (uvolníme kloubní struktury), poté zařazujeme cvičení protahovací (především zkrácených svalů – tonických) a na závěr zařazujeme posilovací cvičení (oslabených svalů – fázických), (Levitová & Hošková, 2015).

Využíváme vedený, pomalý pohyb, který vytváří nejlepší podmínky pro správné fyziologické zapojování jednotlivých svalových skupin v průběhu pohybu (svalová koordinace). Vedený pohyb umožňuje opravu v průběhu nepřesného pohybu. Tyto pohyby více zatěžují nervovou soustavu, proto u nich může dříve docházet k únavě a z tohoto důvodu se doporučuje zařazovat v průběhu cvičení i relaxační cvičení. Využívá se zejména ve vyrovnávací části, kdy usilujeme o nejlepší kvalitu pohybu. Způsob pohybu je neobvyklý a vyžaduje nepřetržité zdokonalování (Hošková & Matoušková, 1998).

Teprve po dokonalém upevnění pohybového programu můžeme provádět cvičení rychlá až švihová. V případě nepřesně provedeného rychlého pohybu mohou vzniknout mikrotraumata, která mají za následek omezenou funkčnost svalu (Bursová, 2005).

Kompenzační program (KP) pro jedince hypermobilní (nadměrná pohyblivost, uvolněné vazy, svalová ochablost) by měl především obsahovat cvičení posilovací,

zatímco do KP jedinců hypomobilních (nedostatečná pohyblivost, zkrácené a ztuhlé svalstvo) zařazujeme hlavně cvičení uvolňovací a protahovací. Negativního účinku při provádění KC můžeme docílit v případě nevhodné volby jednotlivých cvičení, které zařazujeme do individuálního KP. V případě nepřesně prováděného pohybu může být fyziologický přínos značně narušen. Do denního KP by měly být zařazovány všechny druhy KC s ohledem na dosažení, či udržení svalové rovnováhy (Bursová, 2005).

Mezi zásady KC řadíme intenzitu a délku cvičení, počet opakování a frekvenci cvičení v týdnu. V ideálním případě cvičení provádíme denně v délce třicet minut (minimálně 3x týdně). KP obsahuje především uvolňovací a protahovací cvičení. Upřednostňujeme cvičení v nízkých polohách (nejlépe vleže, kdy na nás působí nejméně gravitace) a klademe důraz na hluboké dýchání. Důležitá je také volba prostředí, kdy volíme klidné prostředí s možným doprovodem relaxační hudby. Vhodné je také zařazení cvičebního náčiní (zamezuje stereotypu), (Bursová, 2005).

Počet opakování v rámci ZTV (Bursová, 2005):

- Cvičení uvolňovací 8–10.
- Cvičení protahovací 6–8 (dle míry zkrácení, nebo požadované úrovně).
- Cvičení posilovací 10–12 (při vyšší intenzitě počet snížíme).

Při cvičení se řídíme momentálními pocity, tudíž nelze žádnou normu přijmout za standartní, jistým ukazatelem může být udržení přesnosti prováděného cvičebního úkonu (Levitová & Hošková, 2015).

Doporučuje se při sestavování KP vždy volit cviky s ohledem na posturální a fázické svalové skupiny a více se zaměřujeme na „hold – princip“ systém (držící). Důležité je učit se vzájemnou svalovou souhru, vnímat vědomě svalové uvolnění, vytvořit správnou představu o pohybu a správném držení těla. Cvičení vždy zahajujeme i ukončujeme v základní poloze a je nutné ho provádět přesně, pomalu a s vědomou kontrolou. Dále cvičení začínáme v nejnižších polohách a postupně přecházíme do poloh vyšších, začínáme jednoduššími prvky a přecházíme k obtížnějším. Rychlé pohyby zařazujeme až po dokonalém upevnění pohybového vzorce. Intenzitu cvičení volíme s ohledem na individuální možnosti. Pokud zintenzivníme hluboké dýchání, může být přínos ze cvičení až několikanásobný. Snažíme se o vyhnutí stereotypu (různé varianty cviků, využití náčiní jako overbally, velké míče, obruče, atd.,). V neposlední řadě je

nezbytná motivace, pochvala, příjemné prostředí a kolektiv (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015).

3.5.1 Kompenzační uvolňovací cvičení

Jde především o cvičení, při kterých dochází k uvolňování kloubních struktur, svalového tonu a svalových kontraktur (zkrácení). Před zahájením uvolňovacích cvičení je důležité zahřátí organismu (5–10 minut při nízké intenzitě), kdy dochází k prokrvení kloubních struktur a svalových tkání. Cílem uvolňovacích cvičení je snížit napětí ve svalech, které by mohlo mít negativní vliv na následující protahovací a posilovací cvičení (Hrabinec, 2017; Levitová & Hošková, 2015).

Mezi zásady uvolňovacích cvičení patří zejména provádění cviků s využitím vedeného pohybu. Zásadně neprovádíme pohyby švihové. V krajní poloze nesmí být cvičení nepříjemné (bolest musí během pár vteřin odeznít). V případě, že pociťujeme bolest, pohyb přerušíme. Rozsah pohybu pomalu a postupně zvyšujeme (dle individuálních možností). Cvičení provádíme v polohách, které nejsou náročné na rovnováhu (upřednostňujeme polohy nízké) a využíváme pohyby, jako jsou kroužení, otáčení, komíhání, protřásání (Hrabinec, 2017).

Uvolňovací cvičení mohou mít účinek buďto mobilizační, aktivační, či relaxační. V případě mobilizačního účinku zařazujeme cvičení na začátek tréninkové jednotky (do rušné části), nebo do kompenzační části před protahováním. Pokud chceme využít uvolňovací cvičení jako relaxaci, zařazujeme je nejčastěji na konec tréninkové jednotky, nebo po posilovacích cvičení, kdy mají charakter pasivního cvičení (Hrabinec, 2017).

Pravidelnými uvolňovacími cvičeními lze obnovit optimální rozsah pohybu v kloubu. Dále dochází ke zlepšení prokrvení v oblasti kloubů a zvýšení tvorby synoviální tekutiny, která následně snižuje tření. Uvolňovací cvičení mohou působit na svalový tonus jednotlivých svalů v oblasti uvolňovaného kloubu a tím je dostávají do mírného protažení (Dostálová, 2013).

3.5.2 Kompenzační protahovací cvičení

Cílem protahovacích cvičení je ovlivnit délku především posturálních svalů, které mají tendenci ke zkracování. V případě, že je sval zkrácen přebírá na sebe práci oslabených svalů (hyperaktivita), jeho svalový tonus se zvyšuje a hrozí nebezpečí úrazu (natažení, natržení, nebo přetržení svalu, šlach a vazů), (Bursová, 2005).

Ve zdravotní tělesné výchově se nejčastěji využívá statické protahování, přičemž se snažíme dostat do krajní polohy a postupně zvýšit rozsah pohybu. Protahovací cvičení můžeme vykonávat buďto pasivně (do polohy nám pomůže druhá osoba, nebo vnější síly), nebo aktivně (do cílené polohy se dostanu sám). Cílem statického protahování je navrátit zkráceným svalům správnou délku, odstranit zvýšený svalový tonus, udržet, nebo zvýšit rozsah kloubní pohyblivosti, připravit organismus na další pohybovou aktivitu a v neposlední řadě slouží jako prevence před poraněním pohybového aparátu (Levitová & Hošková, 2015).

Statické protahování začínáme v základní poloze a s hlubokým výdechem se dostáváme do protahovací polohy, přičemž bychom měli cítit tlak (ne bolest, která by byla nesnesitelná). V požadované poloze vydržíme 10–30 vteřin, polohu důkladně prodýcháme a pomalým pohybem se vracíme do základní polohy (Levitová & Hošková, 2015).

Před zahájením protahovacích cvičení je důležité zahřát organismus (5–10 minut, nízké intenzity), uvolnit kloubní struktury a zvolit vhodné prostředí – volíme teplé prostředí, neboť chlad dráždí svaly ke kontrakci a znemožňuje jejich uvolnění = riziko zranění. Cvičení provádíme pomalu bez rychlých a švihových pohybů. Protahovací polohu zaujímáme pomalu s plnou koncentrací a stejným způsobem ji také měníme. Snažíme se využívat polohy převážně stabilní a nízké jako je sed a leh, kdy je sval plně uvolněn. Efektivitu je možné dosáhnout přesností a dostatečnou fixací centrálního a periferního úponu svalu, který je protahován. Volní kontrolou korigujeme velikost protažení po celou dobu prováděného pohybu. Cvičení nesmí být bolestivé, jinak dochází ke vzniku napínacího reflexu. Optimálně dýcháme, do protahovací polohy se dostáváme s dlouhým výdechem (dlouhý výdech má relaxační účinky na celý organismus), v žádném případě nezadržujeme dech (zvyšuje napětí ve svalech). Většího svalového uvolnění můžeme docílit doprovodným pohybem očí směrem dolů. Jednou z nejkvalitnějších metod protahování je PIR, což je terapeutická metoda, která využívá ochranného útlumu. PIR spočívá v izometrickém zatížení svalu, po kterém následuje reakce na zátěž – ochranný útlum, který způsobí relaxaci svalu. Po relaxační pauze opět sval aktivujeme. K aktivaci nejlépe zvolíme postizometrickou relaxaci s protažením (kontrakce – uvolnění – protažení). Důležitá je také pravidelnost cvičení (nejlépe denně), pestrost (cviky po určité době obměňujeme) a omezujeme cviky s hmitáním (riziko

poškození organismu). Cvičení v krajních polohách nejsou vhodná pro hypermobilní jedince (u nich zařazujeme posilovací cvičení), (Bursová, 2005).

3.5.3 Kompenzační posilovací cvičení

Cílem posilovacích cvičení v rámci zdravotní tělesné výchovy je především přispět k svalové rovnováze, zlepšit funkci oslabených svalových skupin (převážně jde o svaly fázické), zvýšit jejich nadměrný klidový svalový tonus a zapojování do pohybových vzorců (Levitová & Hošková, 2015).

V případech, kdy se pokoušíme o nápravu svalové nerovnováhy, upřednostňujeme pomalé, dynamické posilování (využití izotonické kontrakce). V krajní poloze můžeme přejít do izometrické kontrakce. Při provádění posilovacích cvičení je třeba řídit se zátěžovými parametry, kterými jsou: počet opakování, počet sérií, délka odpočinku a intenzita zatížení. Zátěžové parametry by měly odpovídat věku, zdravotnímu stavu, pohlaví a fyzické připravenosti jedince. Adaptace organismu na zátěž probíhá postupně, proto zprvu volíme posilovací prvky jednodušší a postupně přecházíme na prvky obtížnější úrovně (důležitá je přesnost provádění těchto cvičení), (Levitová & Hošková, 2015).

Nejčastějšími chybami při provádění posilovacích cvičení jsou: nadměrné množství posilovacích cvičení nad hranici kvality pohybového systému – přetížení, chronické přetěžování a jednostranné zatěžování bez následné kompenzace (např.: tenisté, volejbalisté, golfisté). Dále jde o nedostatečné posilování svalových skupin, které se na výsledku výkonu podílejí pouze nepřímo (např.: fotbalisté – dolní fixátory lopatek) a nedostatečná přesnost a zacílení – nedostatečná aktivace oslabených svalů a zapojení hyperaktivních svalů (Bursová, 2005).

Hlavní zásady posilovacích cvičení jsou: před posilováním je nezbytné zahřát organismus, uvolnit kloubní struktury a protáhnout hyperaktivní svaly. Cvičení provádíme nejlépe denně (min. 3x týdně) a usilujeme o aktivaci pouze oslabených svalů, hyperaktivní svaly zachováváme uvolněné. Postupujeme od centra k periférii, nejdříve se věnujeme posilování větších svalových skupin a poté těm menším. Důležité je vydechovat při překonávání odporu, s nádechem se vracíme zpět do základní polohy a nikdy nezadržujeme dech (zvyšuje svalové napětí). V závěru posilujeme břišní svaly (jejich unavení snižuje stabilní polohu pánve). Cvičení je nutné provádět s přesností a

plnou kontrolou, zachováváme správné pohybové stereotypy a vědomě zaujímáme správné držení těla v každé poloze. Vhodné je po určité době cviky obměnit, abychom se vyhnuli stereotypu (jednotvárnost, neměnný opakující se soubor), (Levitová & Hošková, 2015).

3.5.4 Relaxační a dechová cvičení

Relaxační cvičení (RC) se podílejí na uvolňování svalového napětí, a tedy mohou vést k optimalizaci tělesné a duševní rovnováhy (Malátová et al., 2017).

Cílem RC je naučit se vědomě uvolňovat svalové skupiny, které byly protahovány po jejich izometrické kontrakci a uvolnit svaly, které nechceme, aby se účastnily pohybu v průběhu posilování. Dále mají za cíl uvolnit nejen tělo, ale i mysl a jsou přirozeným způsobem regenerace. RC by měly být součástí života každého sportovce, neboť po každém sportovním tréninku napomáhají odstraňovat únavu, urychlují regeneraci svalů a zlepšují kvalitu následujícího tréninku (Bursová, 2005).

Spánek, je neúčinnější mimovolní relaxací, během kterého dochází k útlumu CNS. Kvalitní spánek následně dodá organismu potřebnou energii pro další aktivity. Vhodné je zařazovat krátká RC během dne, která přispívají k odreagování a zlepšují kvalitu současného způsobu života (Bursová, 2005).

Fáze nácviku relaxace (Hošková & Matoušková, 1998, s. 122):

- Příprava k relaxačnímu cvičení.
- Nácvik relaxace po předchozím protažení svalových skupin.
- Nácvik lokální relaxace.
- Nácvik celkové relaxace.
- Nácvik diferenciované relaxace.

Základem každé relaxace je zvolit pohodlnou polohu (nejlépe leh na zádech), soustředit se na vlastní dech a koncentrovat pozornost do části těla, kterou zrovna uvolňujeme. RC můžeme rozdělit buďto na lokální, kdy se nejprve koncentrujeme na napětí a uvolnění menších částí těla a celkovou, kdy postupně (nejčastěji od špiček nohou směrem k hlavě) uvolňujeme všechny části těla (Bursová, 2005).

Účinky relaxace můžeme zvýšit zavřením očí (oční víčka jsou relaxovaná), klidnou relaxační hudbou a vhodnou volbou prostředí (klidné, teplé, vyvětrané). V průběhu RC se pokoušíme o vyprázdnění mysli a soustředíme se pouze na vlastní dech. Zpočátku se

věnujeme každé části pouze několik vteřin. Vhodné je především u začátečníků postup celé relaxace zopakovat (Bursová, 2005).

Dechová cvičení (DC) jsou nezbytná při rozvoji dýchacích funkcí a zároveň se podílejí na udržování vzpřímené polohy těla. Význam mají také v oblasti tělesné a duševní relaxace, neboť ovlivňují metabolické, mechanické, formativní a regulační činnost organismu (Malátová et al., 2017).

DC tvoří součást kompenzačního procesu ve ZTV, kdy se v jejich průběhu věnujeme více respirační složce. Tím dochází k podpoření základního životně důležitého fyziologického procesu (Hošková & Matoušková, 1998).

Rozeznáváme dvě fáze dechu: vdech (inspirium) – aktivní fáze a výdech (expirium) – pasivní fáze. Při velkém zatížení se i výdech stává aktivním, protože dochází k zapojování svalů pomocných nádechových i výdechových (Bursová, 2005; Zeman, 2016).

Cíleným DC dochází ke zlepšení pohyblivosti bránice (břišní dýchání) a žeber (horní a dolní hrudní dýchání), zvětšení dechového objemu a snížení dechové frekvence. DC dělíme na statická a dynamická. „Dynamickým dechovým cvičením jsou všechny cvičební tvary, při kterých cvičenec v průběhu pohybu věnuje zvýšenou pozornost vědomému zacílení na dýchací pohyby dle individuální dechové vlny. U těchto cvičení obecně platí, že v zaujaté základní poloze se soustředíme na výdech. Pohyby horními končetinami od středu těla realizujeme s nádechem (např. z připažení do upažení povýš), čímž napomáháme rozpínavosti hrudníku aktivací pomocných vdechových svalů (pohyby excentrické)“ (Bursová, 2005., s 47).

Cílem statických DC je procvičení jednotlivých typů dechu a celé dechové vlny s vyloučením jiných doprovázejících pohybů ostatních částí těla. Nejvhodnější je začínat v nejnižších polohách (leh na zádech, leh na břiše, nebo na boku) a následně postupovat s DC do poloh vyšších (sed, klek) až do stoje (Bursová, 2005).

4 Syntetická část práce

V první části této kapitoly budou popsány základní pomůcky, které byly při sestavování kompenzačního programu použity. Druhá část bude již zaměřena na tvorbu konkrétního cvičebního programu, který bude obsahovat cvičení uvolňovací, protahovací, posilovací a speciální.

4.1 Cvičební pomůcky

Pro sestavení kompenzačního programu byly použity zejména masážní a rehabilitační pomůcky jako: masážní pěnový válec (obr. 6), gumový masážní míček (obr. 7), masážní pěnový míček (obr. 8) a overball (obr. 9).

Masážní a rehabilitační pomůcky snižují svalové napětí, zlepšují prokrvení v místě jejich aplikace, uvolňují měkké tkáně a navrací jim pružnost (Zumr, 2019).

Masážní pěnový válec

Válec se využívá zejména v oblasti fyzioterapie a v rehabilitační praxi, ale také se používá při cvičeních, které se zaměřují na myofasciální trénink (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

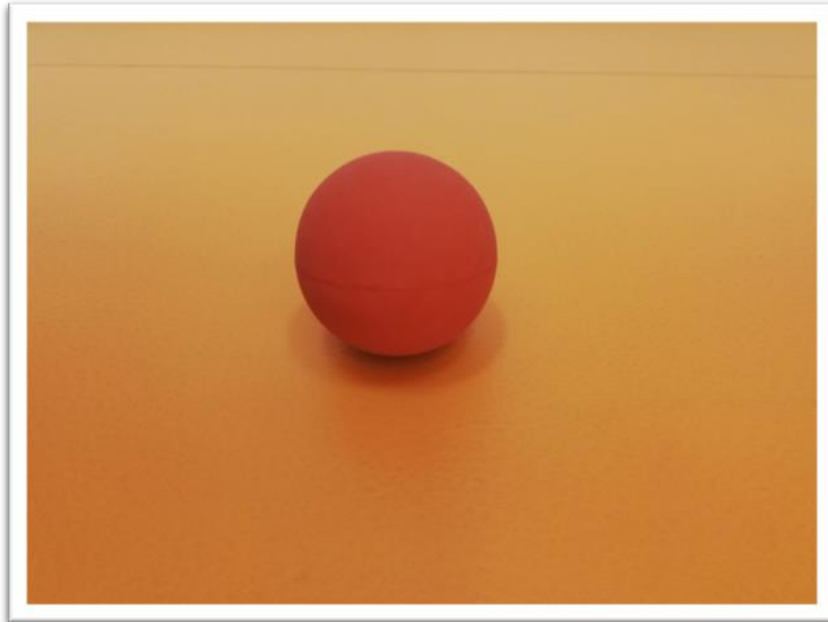
Většina válců má hladký povrch, ale můžeme se setkat i s válci, které obsahují výstupky. Válec bez povrchové úpravy je vhodný zejména pro automasáž, zatímco válec s povrchovou úpravou umožňuje i práci se spoušťovými body (tiger points), (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).



Obrázek č. 6. Masážní pěnový válec, ilustrativní fotografie (foto autora).

Masážní míček

Zejména k masáži a aktivaci nervových zakončení na plosce nohy se používá celá řada variant míčků o různé tvrdosti a velikosti. Nejčastěji využíváme golfový míček, tenisový míček, tvrdý rehabilitační míček s bodlinkami (ježek), gumový masážní míček, nebo pěnový míček (Ramík, 2013).



Obrázek č. 7. Masážní gumový míček, ilustrativní fotografie (foto autora).

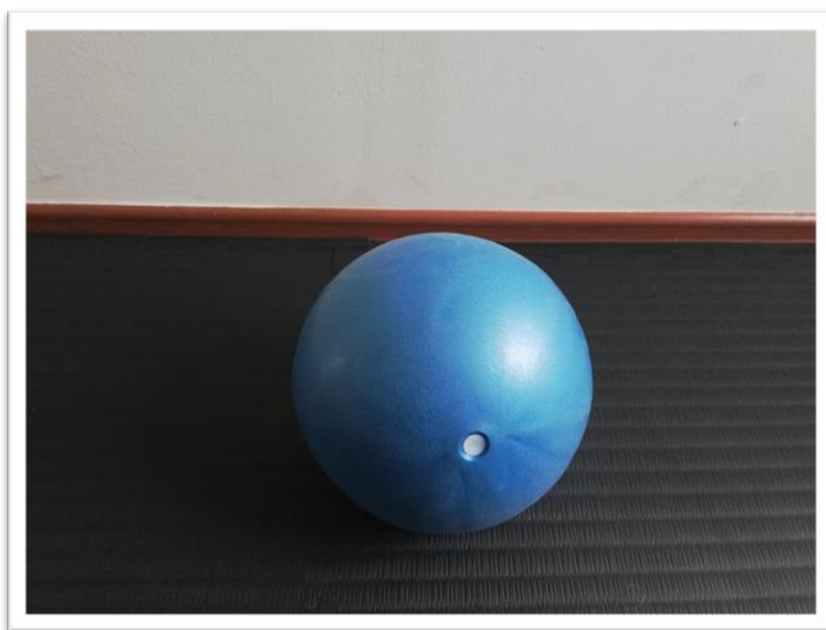


Obrázek č. 8. Masážní pěnový míček, ilustrativní fotografie (foto autora).

Overball

Původně byl overball používán jako pomůcka k dechovému cvičení, v současnosti se však používá k procvičení celého těla. Míč je možné nahustit do takové velikosti, která je pro daný cvik vhodná (Muchová, 2010).

Plně nafouknutý overball se používá v podstatě jako klasický míč, tedy můžeme s ním házet, chytat ho a hrát drobné hry. Při provádění kompenzačních cvičení se spíše používá míč podhuštěný, který můžeme využívat přímo ke cvičení (např.: zvedání míče prsty u nohy a stlačování mezi kotníky), nebo nám může usnadnit provedení cviku (např.: sed snožný s míčem pod hýžděmi), (Muchová, 2010).



Obrázek č. 9. Overball, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.2 Kompenzační cvičení uvolňovací

Cvik č. 1 - uvolnění hlezenního kloubu tzv. „mlýnkem“

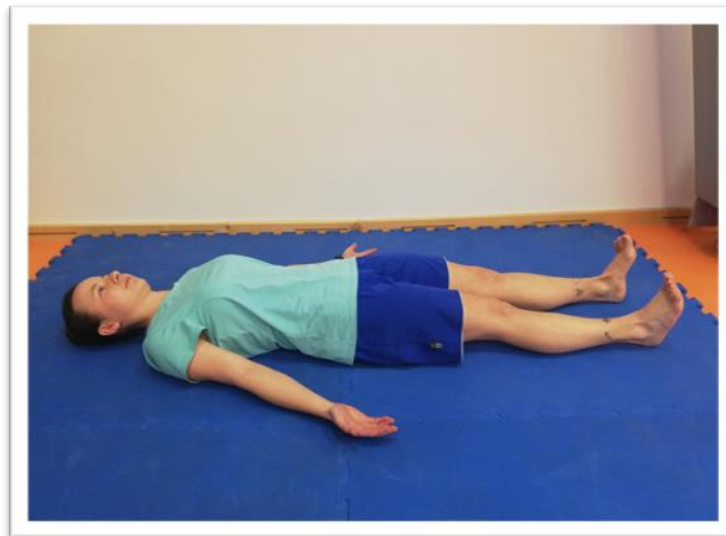
Základní poloha (ZP): lež na zádech, nohy jsou nenásilně nataženy na šíři pánve, provádíme aktivní dorzální flexi v chodidlech (jako bychom se chodidly opírali o zed'), ruce jsou volně podél těla, dlaně směřují vzhůru (nebo je postavíme na malíkové hrany), lopatky rozprostřeme po podložce a směřují dolů k hýždím, bradu lehce přitáhneme k hrdelní jamce, hlavu nezakláníme a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy (obr. 10).

Poté v lehu na zádech otočíme dlaně na podložku, tak aby tvořily oporu. S výdechem pokrčíme nohy přednožmo, chodidla směřují k sobě (obr. 11). Mezi ploskami vytvoříme malé okénko, přičemž se chodidla vzájemně nedotýkají špičkami ani patami.

Špičky nohou necháme uvolněné a provádíme malé kroužky, kdy jedna špička krouží kolem té druhé (mlýnek). Pohyb střídáme k sobě a následně od sebe (obr. 12), (Botlíková, 1992).

Počet opakování: 4 kroužky směrem k sobě a 4 směrem od sebe.

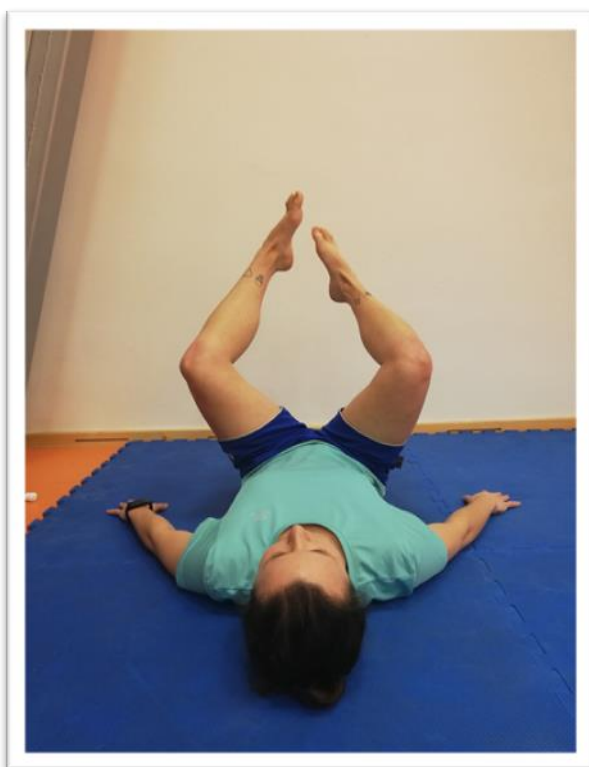
Chyby: narušení základní polohy, zdvihání, nebo prohýbání hrudníku, odlepování lopatek od podložky, hlava v záklonu, prohýbání se v bederní oblasti, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 10. Uvolnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 11. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 12. Uvolnění hlezenního kloubu, „mlynec“, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 2 - uvolnění hlezenního kloubu prostřednictvím pronace a supinace

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

V případě, že máme zkrácené svaly zadní strany stehna a přetížené vzpřimovače bederní páteře, je možné využít vyvýšenou podložku, která umožňuje snáze zaujmout výchozí polohu (destička, bloček). U zdatnějších jedinců je možné použít nestabilní podložku (overball), která zabezpečuje dynamický sed (obr. 13), (Bursová, 2005). Při cvičení se doporučuje buďto vyvýšená pevná podložka, nebo je možné pro usnadnění provedení cviku mírně pokrčit DK.

Levou dolní končetinu (DK) pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný. Levou rukou uchopíme chodidlo v přední části nártu z vrchu, druhou ruku přiložíme zespoda na patu (obr. 14) a provádíme střídavě pronaci (obr. 15) a supinaci nohy (obr. 16), (jako když ždímáme ručník), (Larsen, 2005).

Počet opakování: 8x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda.



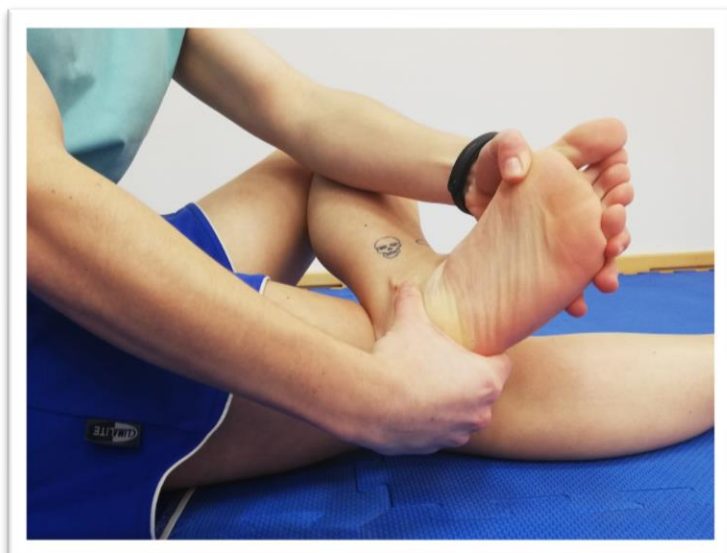
Obrázek č. 13. Uvolnění hlezenního kloubu, dynamický sed, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 14. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 15. Uvolnění hlezenního kloubu, pronace, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 16. Uvolnění hlezenního kloubu, supinace, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 3 - uvolnění hlezenního kloubu pomocí kroužením

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Levou dolní končetinu pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří oporu. Provádíme krouživé pohyby v hlezenním kloubu, začínáme menším rozsahem, který postupně zvyšujeme až do krajních poloh (obr. 17), (Fessler, 2014).

Počet opakování: 8 kroužků v obou směrech, poté to samé druhou DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 17. Uvolnění hlezenního kloubu, kroužení v obou směrech, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 4 - uvolnění hlezenního kloubu pomocí aktivní plantární a dorzální flexe

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Levou dolní končetinu pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří oporu (obr. 18). Provádíme střídavě aktivní plantární flexi (propnutí špiček, obr. 19) a dorzální flexi (tzv. „fajfku“, obr. 20). Do dorzální flexe jdeme s nádechem a s výdechem dostaneme chodidlo do plantární flexe. Začínáme menším rozsahem, který postupně zvětšujeme (Fessler,2014).

Počet opakování: 8x každé chodidlo.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 18. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 19. Uvolnění hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 20. Uvolnění hlezenního kloubu, dorzální flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 5 - uvolnění palcového kloubu

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Plynule přejdeme do polohy vzpor vzadu sedmo pokrčmo. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří oporu, neprocvičovaná DK utváří oporu taktéž. Soustředíme se na procvičovanou končetinu a pokoušíme se zvedat pouze palec od podložky (ostatní články prstů spočívají na podložce). Palec zvedáme střídavě od podložky na jedné a druhé noze. V případě, že jedinec nezvládne zapojit do pohybu pouze palec je možné tento cvik provádět pasivním způsobem tak, že palec uchopíme mezi prsty ruky (obr. 21), (Botlíková, 1992).

Počet opakování: 8x každý palec.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 21. Uvolnění palce, zvednutí palce, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 6 - uvolnění zadní strany bérce pomocí masážního pěnového válce I.

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Poté zaujmeme polohu vzpor vzad, kdy dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu. Obě dolní končetiny uvedeme do extenze a vložíme válec na podložku pod lýtkové svaly. Uvolnění docílíme pomalými střídavými pohyby vpřed a vzad (obr. 22). V průběhu cviku můžeme vytvořit určitý tlak v místech, kde pociťujeme zvýšené svalové napětí (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora dlaní a dorzální flexe chodidel.



Obrázek č. 22. Uvolnění zadní strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 7 - uvolnění zadní strany bérce pomocí masážního pěnového válce II.

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Po zaujmutí výchozí polohy zaujmeme polohu vzpor vzad s jednou dolní končetinou pokrčmo, dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu. Pod dolní končetinu, která je v extenzi, vložíme válec. Nejprve provedeme everzi v hlezenním kloubu a válec rolujeme směrem vpřed a vzad (obr. 23), poté hlezenní kloub uvedeme do inverze a provedeme to samé (obr. 24). V průběhu cviku můžeme vytvořit určitý tlak v místech, kde pociťujeme zvýšené svalové napětí. Je nutné dbát na dostatečné opory dlaní a oporu pokrčené DK (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, dorzální flexe chodidel, nedostatečná opora dlaní a neprocvičované DK.



Obrázek č. 23. Uvolnění zadní strany bérce, rolování s everzí, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 24. Uvolnění zadní strany bérce, rolování s inverzí, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 8 - uvolnění přední části bérce pomocí masážního pěnového válce III.

ZP: vzpor klečmo, nártý se opírají o podložku, směřují vodorovně, nevychylují do stran, lokty jsou pod rameny, dlaně na šíři ramen, směřují vodorovně, kolena pod kyčlemi, hlava je v prodloužení trupu. Opory tvoří dlaně, kolena a nártý nohou (obr. 25).

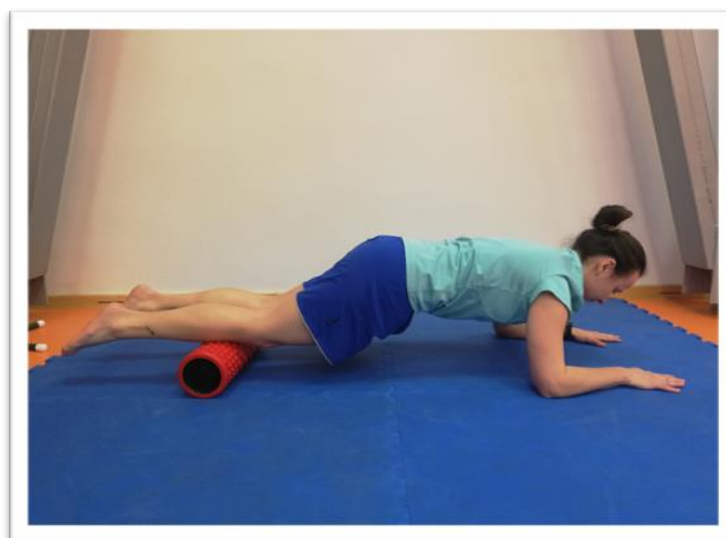
Po zaujetí základní polohy plynule přejdeme do polohy podporu na předloktích klečmo a vložíme válec pod bérce obou dolních končetin. Válec pomalu rolujeme ve směru od hrbolu kosti holenní dolů k nártu a následně se vracíme zpět (obr. 26), (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x.

Chyby: nedostatečné využití oporových bodů, dlaně a nártý nesměřují vodorovně, kolena nejsou pod kyčlemi a lokty pod rameny, hlava není v prodloužení trupu a prohýbání se v bederní oblasti.



Obrázek č. 25. Uvolnění přední strany bérce, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 26. Uvolnění přední strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 9 - uvolnění vnější části bérce pomocí masážního pěnového válce IV.

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Končetinu, kterou chceme procvičovat, necháme nataženou a druhou končetinu pokrčíme, přičemž nám chodidlo této nohy utvoří oporu. Válec vložíme pod nataženou nohu a přetočíme se mírně v sedu na bok, tak aby hýždě oporové DK byla přizvednuta. Dlaň vzdálenější paže je umístěna vedle těla, směřuje vodorovně od těla a utváří oporu. Ruka druhé paže je před tělem, podložky se dotýká pouze články prstů a tvoří také

oporový bod. Po zaujmutí této polohy spočívá bérce na válci vnější částí (obr. 27). Cvičení provádíme pomalými pohyby vpřed a vzad a využíváme oporových bodů (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečné využití oporových bodů.



Obrázek č. 27. Uvolnění vnější strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 10 - uvolnění plosky nohy pomocí masážního gumového míčku I.

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Masážní gumový míček umístíme před sebe a jednou dolní končetinou vykročíme mírně vpřed, tak abychom našlápli na míček. Míček je v první fázi ve středu pod chodidlem (obr. 29), poté posuneme chodidlo vpřed, tak aby byl míček pod patou. Cvičení začínáme mírným stlačením míčku pod patou, pomalým pohybem vpřed a vzad projedeme celé chodidlo od paty až ke konečkům prstů (obr. 30, 31). V citlivějších místech pohyb zastavíme a mírným tlakem zatlačíme na míček. Využíváme zejména působení vlastní hmotnosti těla (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 28. Uvolnění plosky nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 29. Uvolnění plosky nohy, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 30. Uvolnění plosky nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 31. Uvolnění plosky nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 11 - uvolnění plosky nohy pomocí masážního gumového míčku II.

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Masážní gumový míček umístíme před sebe a jednou dolní končetinou vykročíme mírně vpřed, tak abychom našlápli na míček. Míček je ve středu pod chodidlem (obr. 29). Následně přisuneme druhou DK tak, aby byla na stejné úrovni s druhou DK. Pata procvičované DK se opírá o podložku a začínáme střídavě sklápět chodidlo z vnější strany na vnitřní a zpět. V průběhu celého pohybu se snažíme udržet patu na podložce (obr. 32, 33), (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

Počet opakování: 8x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 32. Uvolnění plosky nohy, sklopení na vnější hranu, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 33. Uvolnění plosky nohy, sklopení na vnitřní hranu, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 12 - uvolnění plosky nohy pomocí masážního gumového míčku III.

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Masážní gumový míček umístíme před sebe a jednou dolní končetinou vykročíme mírně vpřed, tak abychom našlápli na míček. Míček je ve středu pod chodidlem (obr. 29). Následně provádíme malé krouživé pohyby, tak abychom postupně prošli celé chodidlo od paty až k prstům nohy (obr. 34), (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 8x každé chodidlo.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 34. Uvolnění plosky nohy, kroužení, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.3 Kompenzační cvičení protahovací

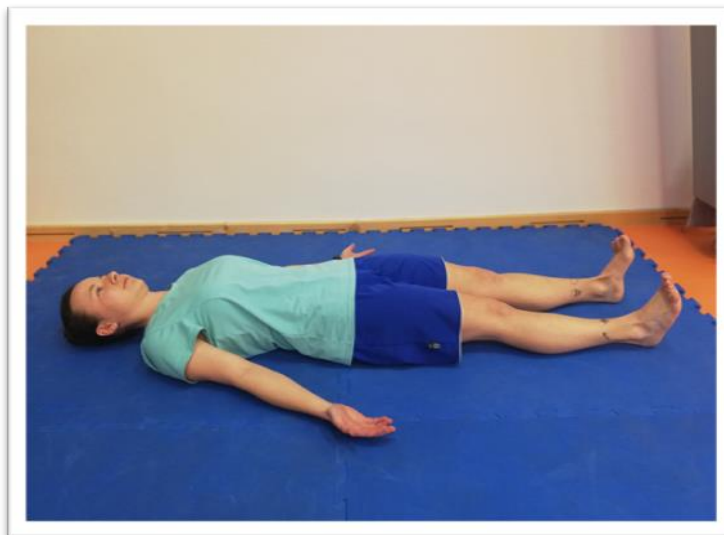
Cvik č. 1 - protažení svalů zadní strany bérce pomocí ručníku

ZP: lež na zádech, nohy jsou nenásilně nataženy na šíři pánve, provádíme aktivní dorzální flexi v chodidlech (jako bychom se chodidly opírali o zed'), ruce jsou volně podél těla, dlaně směřují vzhůru (nebo je postavíme na malíkové hrany), lopatky rozprostřeme po podložce a směřují dolů k hýždím, bradu lehce přitáhneme k hrdelní jamce, hlavu nezakláníme a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy (obr. 35).

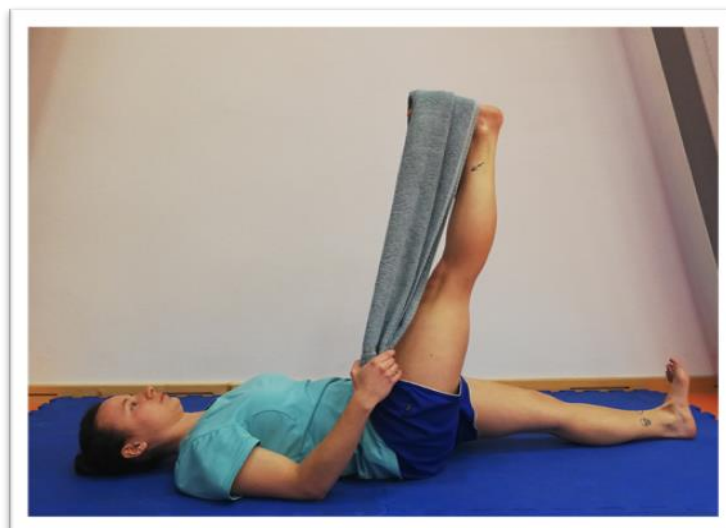
Ručník (nebo posilovací gumu) zachytíme za chodidlo v přední části protahované DK, paže skrčíme v loktech (nadloktí udržujeme na podložce). S výdechem a pomalým pohybem zvedáme propnutou dolní končetinu do přednožení tak, jak je to možné (obr. 36). Polohu prodýcháme a s nádechem se vracíme zpět do ZP (Bursová, 2005).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: narušení ZP, zdvihání, nebo prohýbání hrudníku, odlepování lopatek od podložky, hlava s krční páteří v záklonu, zvedání ramen nad podložku a směrem k uším, nadloktí není na podložce, prohýbání se v bederní oblasti, DK nejsou nataženy, neprotahovaná DK neudrží aktivní dorzální flexi.



Obrázek č. 35. Protažení zadní strany bérce, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 36. Protážení zadní strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 2 - protážení plosky nohy

ZP: klek sedmo, hýždě jsou na pomyslné spojnici mezi patami, špičky nohou směřují vodorovně a nevychylují do stran, ramena jsou volně spuštěna dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru. Nártý utváří oporu (obr. 37).

Po zaujmutí výchozí polohy s nádechem zvedneme těžiště těla a přejdeme do kleku vysokého (obr. 38). Následně chodidla postavíme na špičky. S výdechem posuneme těžiště těla směrem vzad (dosedáme na paty), čímž protáhneme oblast nártů a hlezenních kloubů (obr. 39). S nádechem se vrátíme zpět do kleku vysokého. Cvičení provádíme s důrazem na správné dýchání (Williamson, 2017).

Počet opakování: 6x.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o nártý, špičky vychylují do stran.



Obrázek č. 37. Protážení plosky nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 38. Protážení plosky nohy, klek vysoký, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 39. Protážení plosky nohy, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 3 - protažení nártu a hlezenního kloubu

ZP: klek sedmo, hýždě jsou na pomyslné spojnici mezi patami, špičky nohou směřují vodorovně a nevychylují do stran, ramena jsou volně spuštěna dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru. Nártý utváří oporu (obr. 37).

Poté s nádechem přecházíme do kleku vysokého (obr. 38), a abychom docílili většího protažení vložíme ručník (nebo jinou nepatrně zvýšenou podložku) pod nártý (obr. 40). Následně se s výdechem vracíme zpět do kleku sedmo. V kleku sedmo vytrváme a pozici dostatečně prodýcháme (3 hluboké nádechy a výdechy), (Williamson, 2017).

Počet opakování: 6x.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o nártý, špičky vychylují do stran.



Obrázek č. 40. Protážení nártu a hlezenního kloubu, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 4 - protažení přední strany bérce

ZP: klek sedmo, hýždě jsou na pomyslné spojnici mezi patami, špičky nohou směřují vodorovně a nevychylují do stran, ramena jsou volně spuštěna dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru. Nártý utváří oporu (obr. 37).

Se zachováním základní polohy položíme dlaně mírně za tělo. Dlaně směřují vodorovně a utváří oporu. V této pozici s výdechem posuneme těžiště těla vzad, tak že zatlačíme do opor – dlaní a nártů, holeně se začínají zvedat od podložky (obr. 41). Při větším protažení se lokty dostávají do mírné flexe. Těžiště těla posouváme pouze tak, abychom necítili příliš velkou bolest. Po celou dobu cvičení zachováváme správné držení těla, kdy hlava je v prodloužení trupu. S nádechem se pomalu vracíme zpět (Williamson, 2017).

Počet opakování: 6x.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o nártu, špičky vychylují do stran.



Obrázek č. 41. Protažení přední strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 5 - protažení článků prstů a hlezenního kloubu za pomoci dorzální a plantární flexe

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Levou dolní končetinu pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný. Levou rukou uchopíme chodidlo v přední části nártu z vrchu, druhou ruku přiložíme zespoda na patu (obr. 42). Střídavě táhneme s výdechem chodidlo směrem k bérce (dorzální flexe, obr. 43) a s nádechem se vracíme zpět do neutrální pozice. Poté provedeme s výdechem

pohyb směrem k lýtku (plantární flexi, obr. 44) a opět se s nádechem vracíme zpět do neutrální pozice (Williamson, 2017).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda.



Obrázek č. 42. Protážení článků prstů a hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 43. Protážení článků prstů a hlezenního kloubu, dorzální flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 44. Protahení článků prstů a hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 6 - protahení článků prstů a hlezenního kloubu za pomoci inverze a everze

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Levou dolní končetinu pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný. Levou rukou uchopíme chodidlo v přední části nártu z vrchu, druhou ruku přiložíme zespoda na patu (obr. 42). Plosku nohy dostáváme s výdechem do pozice téměř směrem nahoru, provedeme tedy supinaci s přitažením (inverzi, obr. 45) a následně se vracíme s nádechem zpět do neutrální pozice. V dalším průběhu cvičení chodidlo s výdechem vytáčíme směrem ven s odtažením (everze, obr. 46) a opět se vracíme s nádechem do neutrální polohy (Williamson, 2017).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda.



Obrázek č. 45. Protážení článků prstů a hlezenního kloubu, inverze, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 46. Protážení článků prstů a hlezenního kloubu, everze, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 7 - protažení svalů v oblasti malíku

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Po zaujmutí výchozí polohy plynule přejdeme do vzporu vzadu sedmo pokrčmo pravou. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří opory, neprocvičovaná DK provádí aktivní dorzální flexi. Následně vnější rukou uchopíme malíček na DK, která je pokrčená a s výdechem táhneme mírně od ostatních prstů nohy (obr. 47). S nádechem se vracíme zpět do neutrální pozice. Dbáme na to, aby se pohyboval pouze malíček,

ostatní prsty v klidu setrvávají na podložce. Pokud zvládneme pasivní provedení, tak přecházíme k aktivnímu (Botlíková, 1992).

Počet opakování: 6 x každá DK.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná dorzální flexe, nedostatečná opora o dlaň a neprocvičovanou DK. V průběhu cvičení se do pohybu zapojují i ostatní články prstů.



Obrázek č. 47. Protahení svalů v oblasti malíku, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 8 - protahení svalů v oblasti palce

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Po zaujmutí výchozí polohy plynule přejdeme do vzporu vzadu sedmo pokrčmo pravou. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří opory, neprocvičovaná DK provádí aktivní dorzální flexi. Následně vnitřní rukou uchopíme palec na DK, která je pokrčená a s výdechem táhneme mírně od ostatních prstů nohy (obr. 48). S nádechem se vracíme zpět do neutrální pozice. Dbáme na to, aby se pohyboval pouze palec, ostatní prsty v klidu setrvávají na podložce. Po pasivním provedení přecházíme k aktivnímu (Botlíková, 1992).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná dorzální flexe, nedostatečná opora o dlaň a neprocvičovanou DK. V průběhu cvičení se do pohybu zapojují i ostatní články prstů.



Obrázek č. 48. Protahání svalů v oblasti palce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

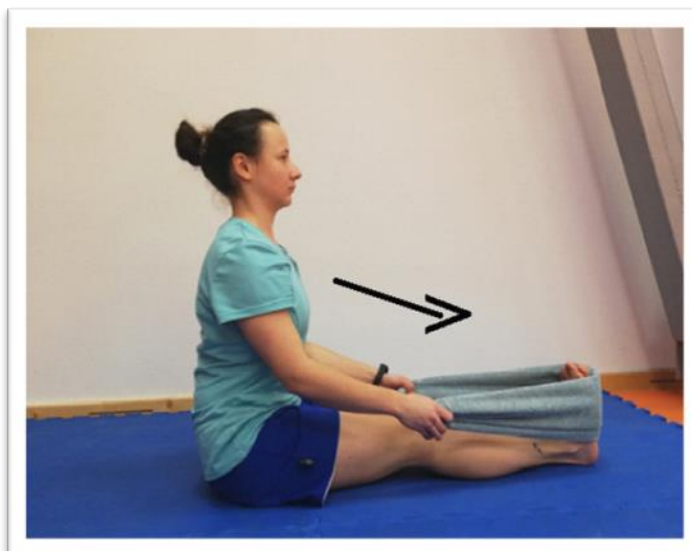
Cvik č. 9 - protahání svalů vnější části zadní strany bérce

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Posilovací gumu zachytíme za obě chodidla, lokty udržujeme u těla (nevytáčíme je do stran), plosky nohou vtočíme směrem dovnitř a rovným předklonem se snažíme posunout těžiště těla směrem vpřed (obr. 49). Protahání provádíme s výdechem, s nádechem se vracíme zpět do ZP (Bursová, 2005).

Počet opakování: 6x.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, prohýbání se v bederní oblasti.



Obrázek č. 49. Protážení zadní strany bérce vnější část, vtočení špiček dovnitř s rovným předklonem, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 10 - protážení svalů vnitřní části zadní strany bérce

ZP: stoj úzký rozkročný u opory (stěna, žebřiny), nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Z výchozí polohy přejdeme do stoje rozkročného a vytočíme špičky nohou mírně směrem ven. Plynule zaujmeme s rovnými zády polohu vzporu stojmo s opřením o žebřiny (můžeme zvolit i jinou oporu, obr. 50). S výdechem a rovnými zády suneme kyčle směrem vzad a s nádechem se vracíme zpět. Vzdálenost od opory je taková, abychom mohli provést rovný předklon s téměř nataženými pažemi (Bursová, 2005).

Počet opakování: 6x.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda a chodidla tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 50. Protážení zadní strany bérce vnitřní část, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 11 - protážení extenzorů prstů

ZP: stoj úzký rozkročný u opory (stěny, žebřiny), nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Po zaujmutí základní polohy mírně pokrčíme paže v loktech a opřeme se dlaněmi o oporu (stěnu, žebřiny). Dlaně slouží jako opora a usnadňují udržení rovnováhy těla. Procvičovanou končetinu zanožíme (levou) tak, aby se hřbet nohy opíral o podložku (obr. 51). S výdechem zatlačíme bérce směrem dolů k podložce. S nádechem povolíme tlak (Nelson & Kokkonen, 2015).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nepochvičovaná DK a dlaně tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 51. Protážení extenzorů prstů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 12 - protážení svalů zadní strany bérce

ZP: stoj úzký rozkročný u opory (stěna, žebřiny), nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Poté mírně pokrčíme paže v loktech a opřeme se dlaněmi o oporu (stěna, žebřiny). Dlaně slouží jako opora a usnadňují udržení rovnováhy těla. Procvičovanou končetinu zanožíme tak, aby celou svou plochou setrvala na podložce se vzdáleností od přední DK cca 50 cm (obr. 52). Plynulým tlakem posouváme těžiště těla směrem vpřed, hrudník se tedy přibližuje ke stěně, paže jsou pokrčeny ještě více než na začátku pohybu. Koleno přední nohy krčíme tak, aby nepřesahovalo přes špičku nohy. Zadní DK udržujeme celou plochou na podložce. Cvičení provádíme s výdechem, s nádechem se vracíme zpět do neutrální pozice (Nelson & Kokkonen, 2015).

Počet opakování: 6x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, chodidla nejsou vodorovně, dlaně a DK tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 52. Protažení zadní strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.4 Kompenzační cvičení posilovací

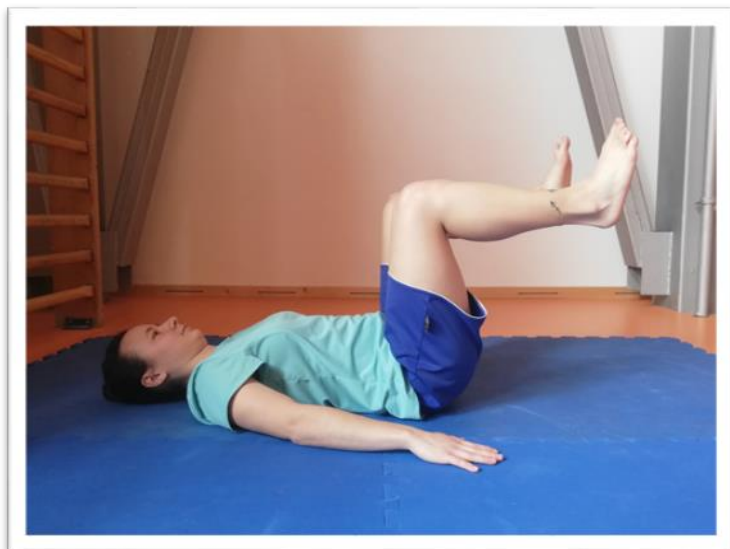
Cvik č. 1 - posílení oblasti hlezenního kloubu

ZP: leh na zádech, nohy jsou nenásilně nataženy na šíři pánve, provádíme aktivní dorzální flexi v chodidlech (jako bychom se chodidly opírali o zed'), ruce jsou volně podél těla, dlaně směřují vzhůru (nebo je postavíme na malíkové hrany), lopatky rozprostřeme po podložce a směřují dolů k hýždím, bradu lehce přitáhneme k hrdelní jamce, hlavu nezakláníme a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy (obr. 10).

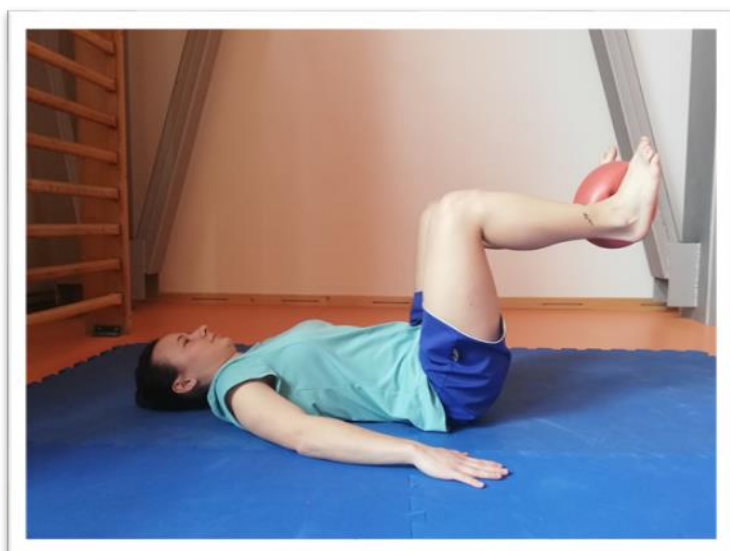
Po zaujmutí základní polohy nohy v lehu pokrčíme přednožmo, kotníky směřují k sobě, dlaně otočíme na podložku, aby utvářely oporu (obr. 53). Vložíme overball mezi kotníky a s výdechem tlačíme kotníky k sobě (obr. 54). S nádechem tlak povolíme. V průběhu pohybu využíváme oporu o dlaně a zachováváme správné držení těla (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10 x.

Chyby: narušení ZP, zdvihání, nebo prohýbání hrudníku, odlepování lopatek od podložky, hlava v záklonu, prohýbání se v bederní oblasti, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 53. Posílení oblasti hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 54. Posílení oblasti hlezenního kloubu, stlačení míče, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 2 - posílení hlubokých svalů nohy a příčné klenby

ZP: vzpor vzadu sedmo pokrčmo, odtlačíme se od sedacích kostí, chodidla směřují vodorovně, dlaně spočívají na podložce v úrovni za kyčelními klouby, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru. Dlaně a chodidla tvoří oporové body (obr. 55)

Následně zvedneme nohy do polohy, kde je přednožíme pokrčmo tak, aby kolena směřovala od sebe, ale chodidla k sobě. Mezi chodidla vložíme do jejich střední části pěnový míček (velikost jako tenisový míček), který opakovaně s výdechem stlačujeme

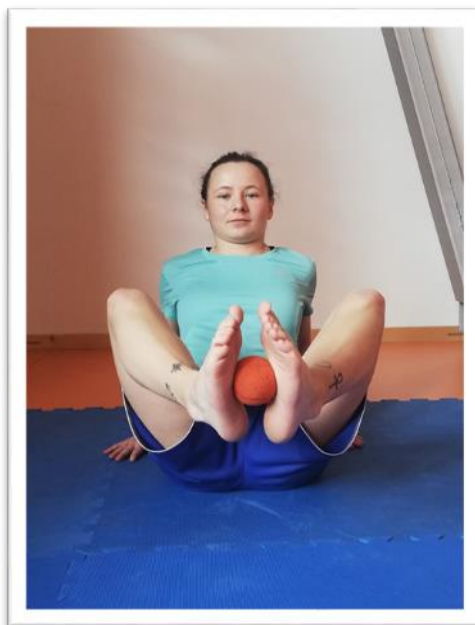
(obr. 56) a s nádechem povolujeme. V průběhu pohybu využíváme oporu o obě dlaně (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10x.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 55. Posílení hlubokých svalů nohy a příčné klenby, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 56. Posílení hlubokých svalů nohy a příčné klenby, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 3 - posílení příčné klenby „vějířem“

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky

lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

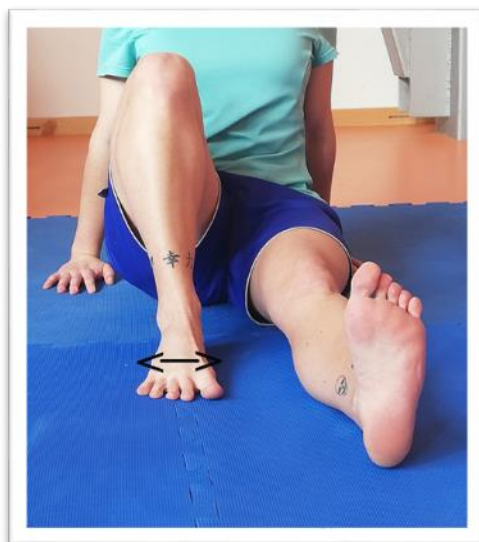
Po zaujmutí základní polohy přejdeme do vzporu vzadu sedmo pokrčmo pravou (obr. 57), dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu. Rozložíme hmotnost rovnoměrně na celé chodidlo a uvědomíme si oporové body – hrbol kosti patní, hlavička prvního a pátého metatarsu. S výdechem rozvíráme všechny prsty od sebe (obr. 58) a s nádechem je vracíme zpět do neutrální pozice. Cvičení provádíme aktivním způsobem (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10x každá DK.

Chyby: neudržení základní polohy, hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o dlaně a dorzální flexe.



Obrázek č. 57. Posílení příčné klenby, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 58. Posílení příčné klenby, „vějíř“, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 4 - posílení hlubokých svalů nohy „píďalkou“

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Z výchozí polohy přejdeme do vzporu vzad sedmo pokrčmo pravou (obr. 57). Druhá DK, kterou nebudeme procvičovat, spočívá na podložce, stehno a lýtko se dotýkají podložky a provádíme aktivní dorzální flexi v chodidle. Dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu. Bříška prstů na pokrčené DK střídavě svíjíme (obr. 59/2) a uvolňujeme (obr. 59/3). Tímto způsobem se chodidlo pohybuje dopředu. V druhé fázi cvičení tento pohyb provádíme ve zpátečním směru, kdy se chodidlo opět přibližuje směrem k hýždím (Larsen, 2005).

Počet opakování: 5x dopředu a dozadu každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 59. Posílení hlubokých svalů nohy, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 5 - posílení dlouhých svalů nohy

ZP: sed zkřížený pokrčmo, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na kolena, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru (obr. 60).

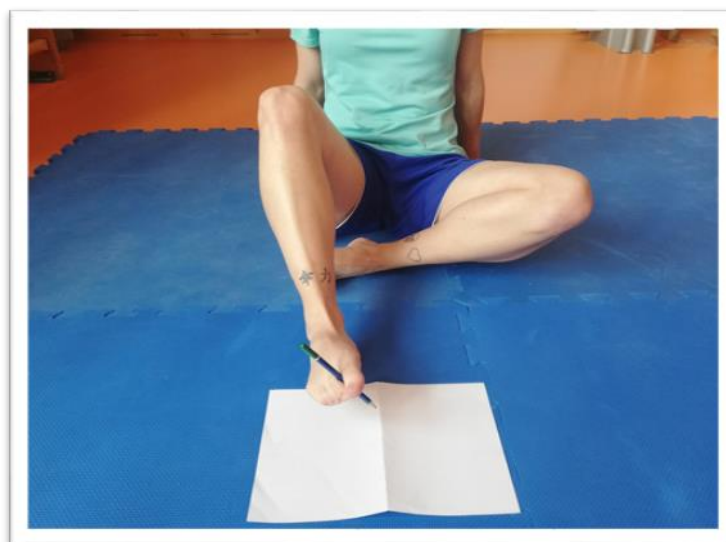
K cvičení budeme potřebovat tužku a papír. Z výchozí polohy procvičovanou DK posuneme mírně dopředu, dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utváří oporu. Pata procvičované DK spočívá na podložce, vložíme tužku mezi palec a druhý článek prstu (obr. 61). Tužkou tvoříme kruhy, osmičky, písmena. Důležité je, aby pata a část vnějšího chodidla spočívala na podložce v průběhu celého pohybu (Larsen, 2005).

Počet opakování: 5 kruhů (písmen, tvarů, osmiček) každou DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, nedostatečná opora o dlaně, neudržení paty a části vnější hrany chodidla na podložce v průběhu pohybu.



Obrázek č. 60. Posílení dlouhých svalů nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 61. Posílení dlouhých svalů nohy, psaní tužkou, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 6 - posílení příčné klenby

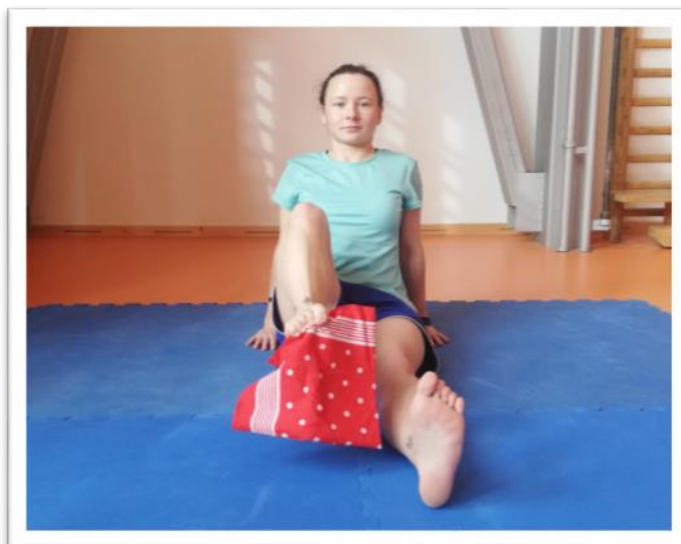
ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Ke cvičení budeme potřebovat šátek (kapesníček), který si předem připravíme před sebe na podložku. Plynule přejdeme do polohy vzporu vzadu sedmo pokrčmo pravou, přičemž dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu (obr. 57). Střídavě se snažíme uchopit kapesník články prstů a s výdechem zvednout do vzduchu (cca 20 cm nad zem, obr. 62). Následně ho s nádechem položíme zpět na podložku.

V průběhu celého cvičení udržujeme správnou základní polohu (Adamírová, Čermák, Pivonková, Syslová, & Srdečný, 2007).

Počet opakování: Kapesníček zvedneme 10x každou DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 62. Posílení příčné klenby, zvednutí šátku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 7 - posílení příčné klenby (modifikace cviku č. 3 a 4)

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Ke cvičení budeme potřebovat tužku (je dobré, aby byla v blízkosti cvičence). Z výchozí polohy přecházíme do polohy vzporu vzad sedmo pokrčmo, dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu (obr. 55). Plynule zvedneme přední část chodidel od podložky, paty zůstávají v kontaktu se zemí a vložíme tužku mezi palec a druhý článek prstu jedné DK (obr. 63/1). V další fázi cviku přebírá tužku druhé chodidlo s tím, že pata spočívá stále na podložce (obr. 63/2). V průběhu pohybu se snažíme vždy převzít tužku tak, aby byla mezi palcem a druhým článkem prstů. Tento cvik je náročný na koncentraci, proto je nutné, abychom v jeho průběhu nezadržovali dech.

Počet opakování: 10 předávek.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 63. Posílení příčné klenby, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 8 - posílení příčné klenby „malá noha“

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Plynule zaujmeme polohu vzporu vzadu sedmo pokrčmo, dlaně jsou mírně za osou kyčelních kloubů a utvářejí oporu (obr. 55). Následně procvičovanou končetinu posuneme mírně vpřed (obr. 64) a s výdechem přitahujeme prsty směrem k patě tak, abychom utvořili oblouk (obr. 65). Poté s nádechem povolíme. V průběhu pohybu pata a vnější hrana chodidla spočívají na podložce, udržujeme základní polohu s důrazem na zachování opěrných bodů dlaní a necvičícího chodidla (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10 každé chodidlo.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, nedostatečná opora o dlaně a necvičící chodidlo.



Obrázek č. 64. Posílení příčné klenby, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 65. Posílení příčné klenby, utvoření oblouku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 9 - posílení příčné klenby za pomoci sbírání mincí

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Před cvičením rozmístíme mince do prostoru před nás. Z výchozí polohy provedeme krok vpřed, přičemž nejprve našlapujeme na patu (obr. 66/1) a následně začínáme odvíjet chodidlo přes malíkovou hranu (obr. 66/2). Po nášlapu a odrazu od podložky se mince „přicucne“ na chodidlo (obr. 67/3) a poté zvedáme chodidlo od podložky (obr. 67/4). Mince sbíráme za pomoci obou chodidel a snažíme se provést

nášlapný krok tak, abychom minci uchopili v oblasti mezi hlavičkami prvního a pátého metatarsu (Larsen, 2005).

Počet opakování: Každé chodidlo sebere 10 mincí.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně. Sebrání mince střední, nebo zadní částí chodidla.



Obrázek č. 66. Posílení příčné klenby, zahájení pohybu, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 67. Posílení příčné klenby, dokončení pohybu, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 10 - posílení hlubokých svalů nohy

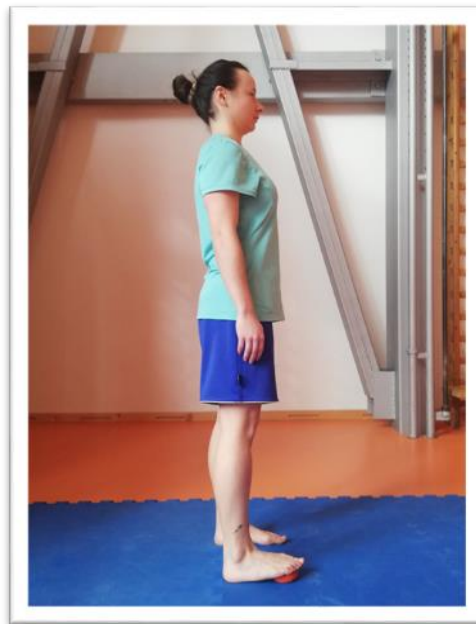
ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Ke cvičení budeme potřebovat pěnový míček (velikost jako tenisový míček), který umístíme před nás. Přejdeme do pozice stoje mírně rozkročného, míček vložíme pod chodidlo DK, kterou budeme procvičovat. Míček se nachází v přední části chodidla a s výdechem zatlačíme na míček tak, aby se chodidlo přiblížilo k podložce co nejvíce (obr.

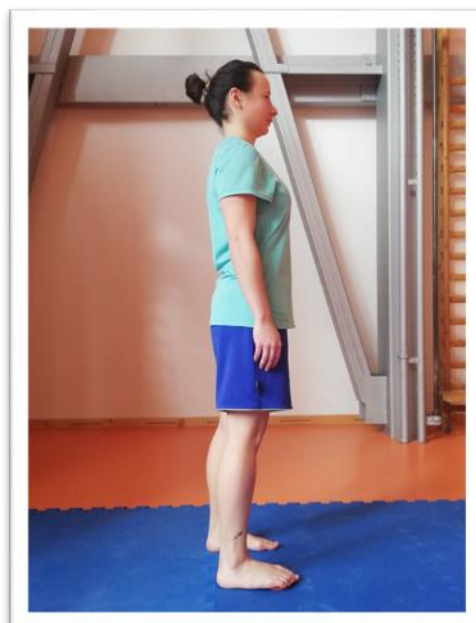
68). S nádechem tlak povolíme (obr. 69). V průběhu cvičení dbáme na to, aby prsty nohou zůstaly uvolněné. Chodidlo neprocvičované DK setrvává na podložce, nezvedáme špičku ani patu nohy (Larsen, 2005).

Počet opakování: 10x každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 68. Posílení hlubokých svalů nohy, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 69. Posílení hlubokých svalů nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 11 - posílení podélné klenby chůzí po malíkové hraně

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Po zaujmutí výchozí polohy provádíme chůzi po malíkových hranách (obr. 70). Začínáme chůzi ve směru dopředu a poté přecházíme i do chůze vzad. V průběhu pohybu zachováváme základní polohu, pohyb provádíme plynule s plnou koncentrací (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10 kroků dopředu a dozadu.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 70. Posílení podélné klenby, chůze po malíkové hraně, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 12 - posílení podélné klenby chůzí ve výponu

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Ze základní polohy odlepíme paty od podložky a přejdeme do výponu. Ve výponu provádíme chůzi (obr. 71) ve směru dopředu i dozadu. Po celou dobu pohybu udržujeme

správné držení těla, výchozí polohu a plně se na každý krok koncentrujeme (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10 kroků dopředu a dozadu.

Chyby: hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 71. Posílení podélné klenby, chůze ve výponu, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 13 - posílení podélné klenby chůzí po patách

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Poté vykročíme směrem vpřed tak, aby špičky chodidel nepřišly do kontaktu s podložkou, tzv. provádíme chůzi po patách (obr. 72). Chůzi provádíme ve směru dopředu a dozadu. Nezbytné je v průběhu pohybu zachovávat základní polohu, pohyb provádět pomalu, plynule a s maximální koncentrací (Levitová & Hošková, 2015).

Počet opakování: 10 kroků dopředu a dozadu.

Chyby: hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 72. Posílení podélné klenby, chůze po patách, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 14 - posílení podélné klenby střídáním pohybu výpon – pata (modifikace předchozích cvičení)

ZP: stoj úzký rozkročný u opory (stěna, žebřiny), nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Setrváváme ve výchozí poloze a provádíme střídavě pohyb do výponu a na paty. Do výponu se dostáváme s nádechem (obr. 73/1) a s výdechem jdeme do postavení na paty (obr. 73/2). Pro lepší stabilitu využíváme oporu o zeď (žebřiny), zachováváme správné držení těla po celou dobu pohybu, nohy nevytáčíme do stran.

Počet opakování: 10x obě chodidla najednou.

Chyby: hlava s bradou v předsmunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 73. Posílení podélné klenby, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 15 - posílení svalů chodidla, zadní strany lýtkového svalu a zpevnění hlezenního kloubu

ZP: stoj úzký rozkročný na bedýnce (schodu), nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

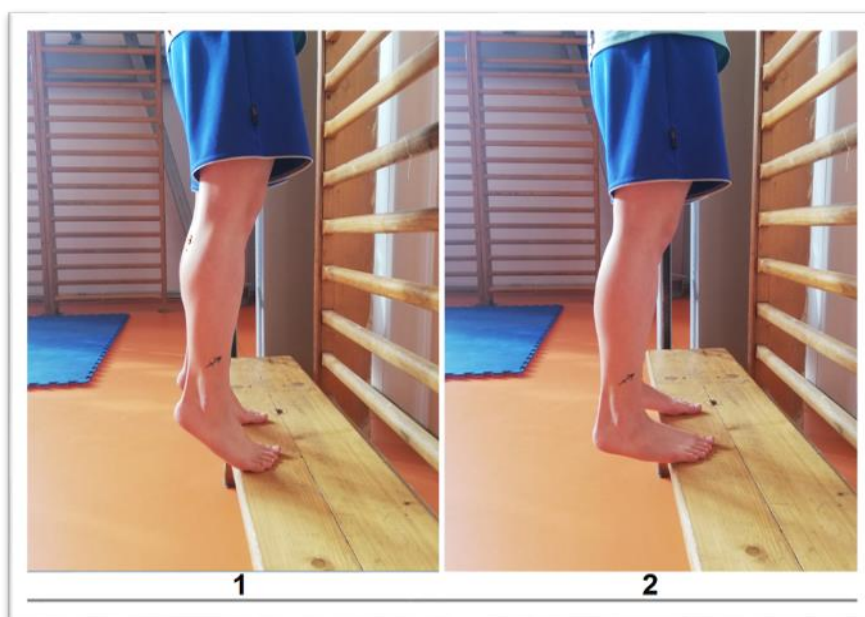
Přesuneme se na kraj bedýnky tak, aby na podložce setrvalo pouze přednoží obou nohou. Paty volně ční z bedýnky. Paty s výdechem zvedáme (obr. 74) a s nádechem se vracíme zpět do neutrální pozice (obr. 75). Jde o pohyb menšího rozsahu, zvedání pat neprovádíme do špiček. Paty nevytáčíme do stran (Larsen, 2005).

Počet opakování: 10 x obě DK najednou.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolena záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 74. Posílení svalů chodidla, zadní strany bérce a zpevnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 75. Posílení svalů chodidla, zadní strany bérce a zpevnění hlezenního kloubu, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.5 Speciální cvičení

Tato část práce se věnuje tzv. „speciálnímu“ cvičení. Cviky nacházející se v této kapitole jsou zaměřeny především na podporu žilního návratu, učí správnému stereotypu chůze a stimulují nervová zakončení na plosce nohy.

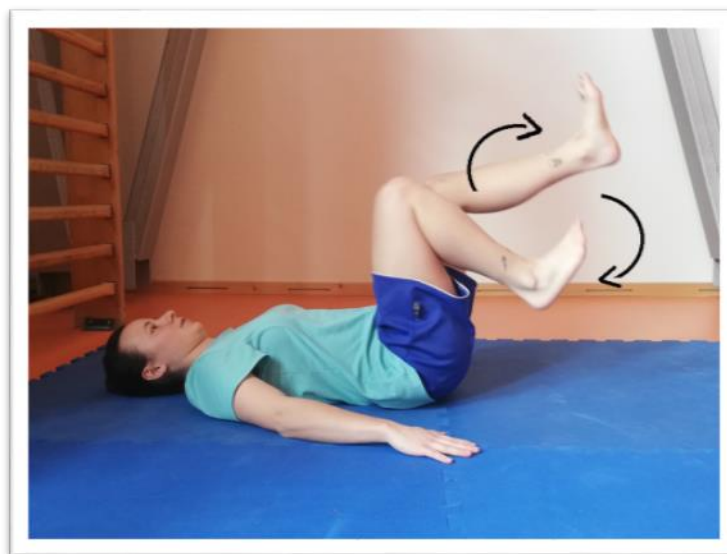
Cvik č. 1 - cvičení na podporu žilního návratu „jízda na kole“

ZP: lež na zádech, nohy jsou nenásilně nataženy na šíři pánve, provádíme aktivní dorzální flexi v chodidlech (jako bychom se chodidly opírali o zed'), ruce jsou volně podél těla, dlaně směřují vzhůru (nebo je postavíme na malíkové hrany), lopatky rozprostřeme po podložce a směřují dolů k hýždím, bradu lehce přitáhneme k hrdelní jamce, hlavu nezakláníme a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy (obr. 10).

Po zaujmutí základní polohy nohy v lehu pokrčíme přednožmo, dlaně otočíme na podložku, aby utvářely oporu (obr. 53). Chodidla směřují vodorovně, kotníky jsou od sebe a napodobujeme jízdu na kole (obr. 76) se střídavým klopením a vztyčováním chodidel. Po celou dobu pohybu využíváme oporu dlaní o podložku (Adamírová et al., 2007).

Doba cvičení: 1 minuta.

Chyby: narušení ZP, zdvihání, nebo prohýbání hrudníku, odlepování lopatek od podložky, hlava v záklonu, prohýbání se v bederní oblasti, nedostatečná opora o dlaně.



Obrázek č. 76. Cvičení na podporu žilního návratu „jízda na kole“, provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

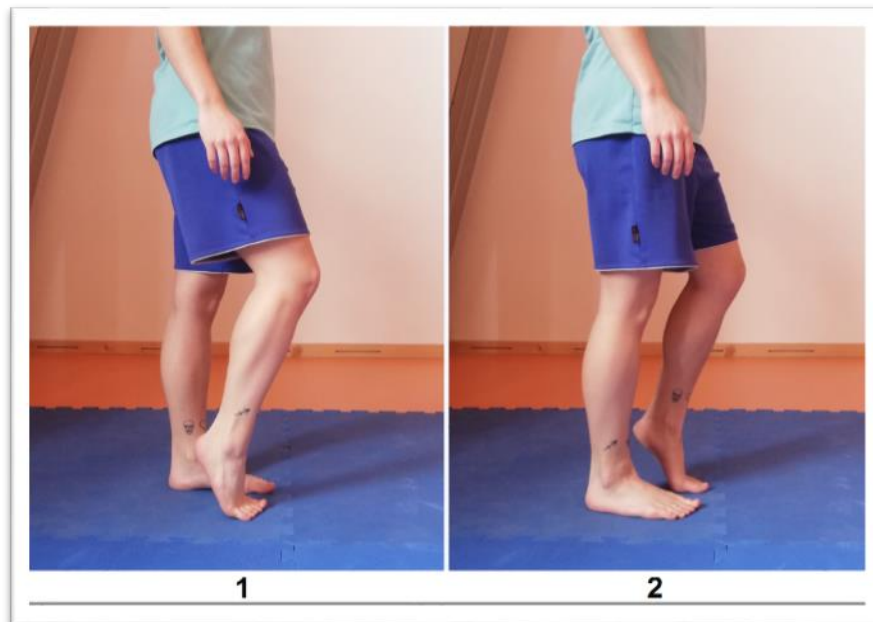
Cvik č. 2 - cvičení na podporu žilního návratu „svalová pumpa“

ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Ve výchozí poloze kráčíme na místě, střídáme pravou a levou DK (obr. 77). Pohyb je nutný vykonávat ve zvýšené rychlosti (v rytmu 1 – 2x za vteřinu). Po celou dobu pohybu dbáme na to, aby chodidla směřovala vodorovně, a zachováváme správné držení těla (Larsen, 2005).

Doba pohybu: 1 minuta.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 77. Cvičení na podporu žilního návratu, „svalová pumpa“, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 3 - cvičení na nácvik správného stereotypu chůze

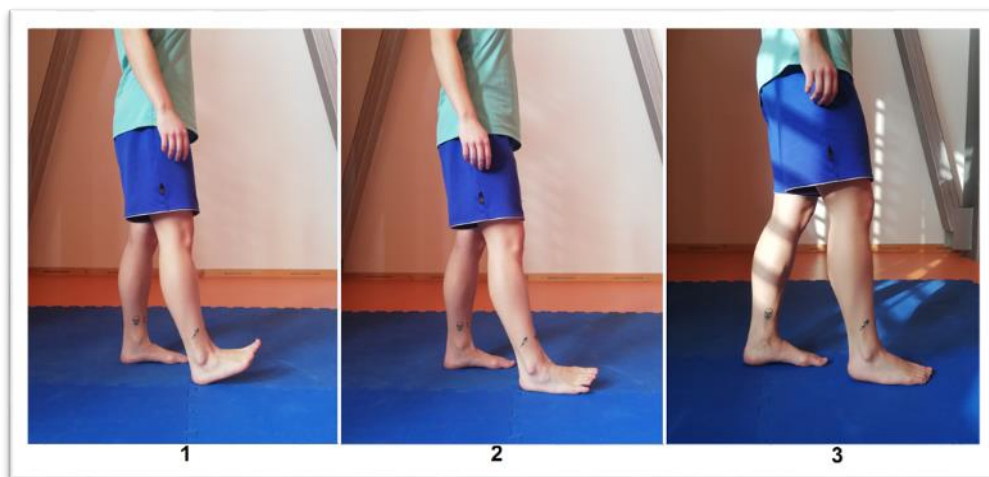
ZP: stoj úzký rozkročný, nohy jsou na šíři pánve, chodidla směřují vodorovně a utváří oporu. Lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v předklonu ani v záklonu a vytáhneme se za temenem hlavy vzhůru, ramena jsou volně spuštěná dolů (obr. 28).

Po zaujmutí výchozí polohy si uvědomíme opěrné body chodidel (hrbol kosti patní, hlavičky prvního a pátého metatarsu). Následně provedeme krok vpřed tak, aby se chodidlo dotýkalo podložky nejdříve patou (obr. 78/1), vnější hranou (obr. 78/2) a hlavičkami pátého a prvního metatarsu (obr. 78/3). Po každém ukončeném kroku si opět uvědomíme opěrné body. Tento pohyb nám napomáhá naučit se správnému odvinutí

chodidla a je nutné ho provádět s plně koncentrovanou pozorností, plynule a pomalu (Larsen, 2005).

Počet opakování: 10 kroků každá DK.

Chyby: hlava s bradou v předsmu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda, chodidla nejsou vodorovně, nebo tvoří nedostatečnou oporu.



Obrázek č. 78. Cvičení na nácvik správného stereotypu chůze, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik č. 4 - uvolnění plosky nohy automasáží a reflexní terapií

ZP: sed snožný, provádíme aktivní dorzální flexi v hlezenních kloubech, odtlačíme se od sedacích kostí, ramena volně spustíme dolů, dlaně položíme na stehna, lopatky lehce přitáhneme k hrudníku a směrem dolů k hýždím, hlava není v záklonu ani v předklonu a snažíme se vytáhnout za temenem hlavy vzhůru.

Levou dolní končetinu pokrčíme, dáme přes nohu druhé DK, opřeme o stehno (nad kolenem) a dbáme na to, aby kotník procvičované nohy byl zcela uvolněný (obr. 18). Pokrčenou DK uchopíme oběma rukama tak, aby palce byly na chodidle a prsty na nártu (obr. 79). Provádíme palci krouživé pohyby po celé ploše chodidla od paty až ke konečkům prstů. Poté pěstí jedné ruky protlačujeme celé chodidlo nohy (obr. 80). Zde můžeme zapojit i reflexní terapii, kdy stlačujeme body na plosce nohy (každé místo je propojeno s jinou částí těla viz kapitola reflexní terapie nohou). Zapojením reflexní terapie dojde k uvolnění částí těla, které přímo nemasírujeme (Larsen, 2005).

Doba masáže: 3–5 minut každé chodidlo.

Chyby: hlava s bradou v předsunu a s krční páteří v záklonu, ramena vytažena k uším, nebo stočena dovnitř, povolená záda.



Obrázek č. 79. Uvolnění plosky nohy automasáží a reflexní terapií, kroužky palci ruky, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek č. 80. Uvolnění plosky nohy automasáží a reflexní terapií, promačkávání pěstí ruky, ilustrativní fotografie (foto autora).

5 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo na základě dostupných literárních zdrojů sestavit soubor vyrovnávacích cvičení zaměřených na kompenzaci ploché nohy. Vytvořený program má sloužit zejména žákům staršího školního věku, ale i široké veřejnosti, která se s problémem plochonoží potýká.

Práce je rozdělena do dvou částí. První analytická část se zaměřuje na vymezení současného stavu ve vztahu k ploché noze, stereotyp chůze, svalové dysbalance a nejčastější poranění v oblasti nohy. Dále se tato část práce věnuje podrobné anatomii a funkci nohy včetně svalů, kostí, kloubů a fascií nohy, také zahrnuje stavbu klenby nožní a detailní charakteristiku ploché nohy s možnostmi její nápravy. Poslední kapitola v této části se soustředí na rozdělení kompenzačních cvičení s didaktickými zásadami. Druhá syntetická část obsahuje kompenzační cvičení zaměřená na nápravu ploché nohy. Kompenzační program zahrnuje větší počet posilovacích cvičení pro zapojení oslabených svalů do pohybového programu. Dále ke kompenzačním cvičením byla přiřazena speciální cvičení, která obsahují cviky na podporu žilního návratu, zabezpečují nácvik správné chůze, či automasáž chodidla.

Po důkladném zpracování a nastudování odborných materiálů jsem dospěla k názoru, že plochonoží má negativní vliv na kvalitu života a jak již bylo v práci zmíněno je tento problém často brán na lehkou váhu. Včasným zásahem, prevencí a pravidelným cvičením můžeme zabránit tomu, aby problém ovlivňoval kvalitu našeho života. Pokud se bude cítit zdravé naše tělo, tak to bude mít pozitivní vliv i na naši mysl. To samé platí ale i naopak.

Bakalářská práce poukazuje na to, jak jsou naše nohy pro nás důležité, a že je nutné jim věnovat větší pozornost a dostatečnou každodenní péči.

Ráda bych práci rozšířila o další poznatky v oblasti zdravotní TV v navazujícím magisterském studiu. Pevně věřím, že se práce stane přínosem nejen pro mě, ale i ostatní sportovce a širokou veřejnost.

Referenční seznam literatury

- Adamírová, J., Čermák, J., Pivonková, V., Syslová, V., & Srdečný, V. (2007). *Pomoc hleděj v pohybu*. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.
- Agel. (2017). Získáno 10. listopad 2019, z <https://www.agel.cz/media/blogy/170622-ploche-nohy.html>.
- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Botlíková, V. (1992). *Vyrovňovací cvičení*. Praha: SVOJTKA a VAŠUT.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie*. Praha: Grada.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dungl, J., Adamec, O., Burian, M., Cinegr, P., Frydrychová, M., Geltner, D., ... Žižková, K. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009a). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009b). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2019). *Somatologie*. Praha: Grada.
- Fessler, N. (2014). *Rychlá relaxace*. Praha: Grada.
- Fiala, P., Valenta, J., & Eberlová, L. (2015). *Stručná anatomie člověka*. Praha: Karolinum.
- Flemer, L., Němec, J., & Kudláčková, K. (2014). *Pohybové aktivity ve vědě a praxi*. Praha: Karolinum.
- Górnicka, J. (2011). *Domácí přírodní lékárna*. Praha: JAN VAŠUT s.r.o.
- Hošková, B., & Matoušková, M. (1998). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., Levitová, A., Majorová, S., Malá, M., Nováková, P., Prajerová, K., ... Vařeková, J. (2013). *Vademecum / Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Karolinum.
- Hrabinec, J. (2017). *Tělesná výchova pro učitele na 2. stupni základních škol*. Praha: Karolinum.
- Hradová, M., & Křivánková, M. (2009). *Somatologie*. Praha: Grada.
- Kelnarová, J., Toufarová, J., Číková, Z., Matějková, E., & Váňová, J. (2013). *První pomoc II*. Praha: Grada.
- Kobrová, J., & Válka, R. (2012). *Terapeutické využití kinesiologie*. Praha: Grada.
- Kolář, P., Calta, J., Lewit, K., Dyrhonová, O., Valouchová, P., Čech, Z., ... Adámková, M. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kombercová, J., & Svobodová, M. (2000). *Autorehabilitační sestava*. Olomouc: Fontána.
- Kvasnička, T. (2019). *Vliv akra dolní končetiny na posturu a axiální systém*. (Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Praha, Česká Republika). Získáno z <http://hdl.handle.net/20.500.11956/106383>.
- Larsen, Ch. (2005). *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Lewitová, C. M. H. (2016). O dospělých nohách. *Umění fyzioterapie*, 2016 (2), s. 5-8.
- Machová, J., Kubátová, D., Hamanová, H., Kabiček, P., Mrázová, E., Svoboda, Z., & Wedlichová, I. (2015). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Malátová, R. (2018). *Zdravotní tělesná výchova*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Malátová, R., Polívková, J., Kašparová, K., & Schwachová, N. (2017). *Didaktika zdravotní tělesné výchovy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

- Merkunová, A., & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka*. Praha: Grada.
- Muchová, M. (2010). *Cvičení s měkkým míčem*. Praha: Grada.
- Müllerová, D. (2014). *Hygiena, preventivní lékařství a veřejné zdravotnictví*. Praha: Karolinum.
- Nelson, A. G., & Kokkonen, J. (2015). *Strečink na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Novotná, N., & Rozim, R. (2014). *Základné lokomócie a sezónne pohybové činnosti*. Banská Bystrica: Belianum.
- Ochrana, F. (2019). *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Karolinum.
- Ondroušková, M. (2010). *Hodnocení klenby nohy u chlapců a dívek staršího školního věku v břeclavském regionu* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Olomouc, Česká Republika). Získáno z <https://theses.cz/id/u07713/85062-441111540.pdf>
- Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Pernicová, H., Bělková, T., Javůrek, J., Kyrálová, M., Labudová, J., & Strnad, P. (1993). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna.
- Petráková, M. (2017). *Stav klenby nohou u žáků na základních školách ve strážnici* (Diplomová práce, Univerzita Palackého, Olomouc, Česká Republika). Získáno z https://theses.cz/id/c9wuhg/diplomov_prce_petrkov.pdf.
- Petrovický, P., Doskočil, M., & Mrázková, O. (2001). *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Osveta.
- Pilný, J. (2018). *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. Praha: Grada.
- Ramík, K. (2013). *Masáže na vaši bolest*. Praha: Grada.
- Rehm-Schweppe, R. (2010). *Masáže pro rozmazlování*. Praha: Grada.
- Soumar, J. (2004). *Jogging*. Praha: Grada.
- Sovová, E., Zapletalová, B., & Cipryanová, H. (2008). *100+1 otázek a odpovědí o chůzi, nejen nordické*. Praha: Grada.
- Svoboda, B. (2000). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Synek, M., Sedláčková, H., & Vávrová, H. (2007). *Jak psát bakalářské, diplomové, doktorské a jiné písemné práce*. Praha: Oeconomica.
- Škorpil, M. (2014). *Škorpilova škola běhu*. Praha: Mladá fronta.
- Švamberk Šauerová, M. (2018). *Techniky osobnostního rozvoje a duševní hygieny učitele*. Praha: Grada.
- Tvrzník, A., & Soumar, J. (2012). *Běhání*. Praha: Grada.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.
- Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Vychodilová, R., Andrová, L., & Vrtělová, H. (2015). *Rollfit aneb rolujeme a cvičíme s pěnovými válci*. Praha: Grada.
- Williamson, L. (2017). *The Stretching Bible*. London: Bloomsbury.
- Zeman, M. (2016). *Obecné základy kinezioterapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Zumr, T. (2019). *Kondiční příprava dětí a mládeže*. Praha: Grada.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1. Kostra nohy, 1 – kost krychlová, 2 – kost lodkovitá, 3 – kladka kosti hlezenní, 4- kost patní, 5 – kost klínovitá I., 6 – kost metatarzální I., 7 – proximální článek prstu nohy, 8 – distální článek prstu nohy (Dylevský, 2009a, s. 154).	31
Obrázek č. 2. Klenba nožní, zleva: podélná a příčná klenba nožní (Levitová & Hošková, 2015, s. 92)...	36
Obrázek č. 3. Otisk chodidla při různém stupni vytvoření nebo poškození klenby nožní (Čihák, 2011, s 534).	41
Obrázek č. 4. Reflexní zóny na pravém chodidle (Górnicka, 2011, s. 405).	44
Obrázek č. 5. Reflexní zóny na levém chodidle (Górnicka, 2011, s. 406).	44
Obrázek č. 6. Masážní pěnový válec, ilustrativní fotografie (foto autora).	53
Obrázek č. 7. Masážní gumový míček, ilustrativní fotografie (foto autora).	54
Obrázek č. 8. Masážní pěnový míček, ilustrativní fotografie (foto autora).	54
Obrázek č. 9. Overball, ilustrativní fotografie (foto autora).	55
Obrázek č. 10. Uvolnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	56
Obrázek č. 11. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	57
Obrázek č. 12. Uvolnění hlezenního kloubu, „mlýnek“, ilustrativní fotografie (foto autora).	57
Obrázek č. 13. Uvolnění hlezenního kloubu, dynamický sed, ilustrativní fotografie (foto autora).	58
Obrázek č. 14. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	59
Obrázek č. 15. Uvolnění hlezenního kloubu, pronace, ilustrativní fotografie (foto autora).	59
Obrázek č. 16. Uvolnění hlezenního kloubu, supinace, ilustrativní fotografie (foto autora).	60
Obrázek č. 17. Uvolnění hlezenního kloubu, kroužení v obou směrech, ilustrativní fotografie (foto autora).	61
Obrázek č. 18. Uvolnění hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	62
Obrázek č. 19. Uvolnění hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).	62
Obrázek č. 20. Uvolnění hlezenního kloubu, dorzální flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).	63
Obrázek č. 21. Uvolnění palce, zvednutí palce, ilustrativní fotografie (foto autora).	64
Obrázek č. 22. Uvolnění zadní strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).	65
Obrázek č. 23. Uvolnění zadní strany bérce, rolování s everzí, ilustrativní fotografie (foto autora).	66
Obrázek č. 24. Uvolnění zadní strany bérce, rolování s inverzí, ilustrativní fotografie (foto autora). ...	66
Obrázek č. 25. Uvolnění přední strany bérce, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora). ...	67
Obrázek č. 26. Uvolnění přední strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).	67
Obrázek č. 27. Uvolnění vnější strany bérce, rolování, ilustrativní fotografie (foto autora).	68
Obrázek č. 28. Uvolnění plosky nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	69
Obrázek č. 29. Uvolnění plosky nohy, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	70
Obrázek č. 30. Uvolnění plosky nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).	70
Obrázek č. 31. Uvolnění plosky nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).	71
Obrázek č. 32. Uvolnění plosky nohy, sklopení na vnější hranu, ilustrativní fotografie (foto autora)...	72
Obrázek č. 33. Uvolnění plosky nohy, sklopení na vnitřní hranu, ilustrativní fotografie (foto autora). ..	72

Obrázek č. 34. Uvolnění plosky nohy, kroužení, ilustrativní fotografie (foto autora).	73
Obrázek č. 35. Protažení zadní strany bérce, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	74
Obrázek č. 36. Protažení zadní strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	75
Obrázek č. 37. Protažení plosky nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	76
Obrázek č. 38. Protažení plosky nohy, klek vysoký, ilustrativní fotografie (foto autora).	76
Obrázek č. 39. Protažení plosky nohy, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	76
Obrázek č. 40. Protažení nártu a hlezenního kloubu, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	77
Obrázek č. 41. Protažení přední strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	78
Obrázek č. 42. Protažení článků prstů a hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	79
Obrázek č. 43. Protažení článků prstů a hlezenního kloubu, dorzální flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).	79
Obrázek č. 44. Protažení článků prstů a hlezenního kloubu, plantární flexe, ilustrativní fotografie (foto autora).	80
Obrázek č. 45. Protažení článků prstů a hlezenního kloubu, inverze, ilustrativní fotografie (foto autora).	81
Obrázek č. 46. Protažení článků prstů a hlezenního kloubu, everze, ilustrativní fotografie (foto autora).	81
Obrázek č. 47. Protažení svalů v oblasti malíku, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora). ...	82
Obrázek č. 48. Protažení svalů v oblasti palce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	83
Obrázek č. 49. Protažení zadní strany bérce vnější část, vtočení špiček dovnitř s rovným předklonem, ilustrativní fotografie (foto autora).	84
Obrázek č. 50. Protažení zadní strany bérce vnitřní část, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	85
Obrázek č. 51. Protažení extenzorů prstů, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	86
Obrázek č. 52. Protažení zadní strany bérce, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	87
Obrázek č. 53. Posílení oblasti hlezenního kloubu, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	88
Obrázek č. 54. Posílení oblasti hlezenního kloubu, stlačení míče, ilustrativní fotografie (foto autora). 88	
Obrázek č. 55. Posílení hlubokých svalů nohy a příčné klenby, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	89
Obrázek č. 56. Posílení hlubokých svalů nohy a příčné klenby, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).....	89
Obrázek č. 57. Posílení příčné klenby, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	90
Obrázek č. 58. Posílení příčné klenby, „vějíř“, ilustrativní fotografie (foto autora).	91
Obrázek č. 59. Posílení hlubokých svalů nohy, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	92

Obrázek č. 60. Posílení dlouhých svalů nohy, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	93
Obrázek č. 61. Posílení dlouhých svalů nohy, psaní tužkou, ilustrativní fotografie (foto autora).	93
Obrázek č. 62. Posílení příčné klenby, zvednutí šátku, ilustrativní fotografie (foto autora).	94
Obrázek č. 63. Posílení příčné klenby, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora)..	95
Obrázek č. 64. Posílení příčné klenby, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	96
Obrázek č. 65. Posílení příčné klenby, utvoření oblouku, ilustrativní fotografie (foto autora).	96
Obrázek č. 66. Posílení příčné klenby, zahájení pohybu, ilustrativní fotografie (foto autora).	97
Obrázek č. 67. Posílení příčné klenby, dokončení pohybu, ilustrativní fotografie (foto autora).	97
Obrázek č. 68. Posílení hlubokých svalů nohy, cvičební poloha, ilustrativní fotografie (foto autora)..	98
Obrázek č. 69. Posílení hlubokých svalů nohy, stlačení míčku, ilustrativní fotografie (foto autora).	98
Obrázek č. 70. Posílení podélné klenby, chůze po malíkové hraně, ilustrativní fotografie (foto autora).	99
Obrázek č. 71. Posílení podélné klenby, chůze ve výponu, ilustrativní fotografie (foto autora).	100
Obrázek č. 72. Posílení podélné klenby, chůze po patách, ilustrativní fotografie (foto autora).....	101
Obrázek č. 73. Posílení podélné klenby, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	102
Obrázek č. 74. Posílení svalů chodidla, zadní strany bérce a zpevnění hlezenního kloubu, základní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	103
Obrázek č. 75. Posílení svalů chodidla, zadní strany bérce a zpevnění hlezenního kloubu, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	103
Obrázek č. 76. Cvičení na podporu žilního návratu, „jízda na kole“, provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	104
Obrázek č. 77. Cvičení na podporu žilního návratu, „svalová pumpa“, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	105
Obrázek č. 78. Cvičení na nácvik správného stereotypu chůze, průběh provedení cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	106
Obrázek č. 79. Uvolnění plosky nohy automasáží a reflexní terapií, kroužky palci ruky, ilustrativní fotografie (foto autora).	107
Obrázek č. 80. Uvolnění plosky nohy automasáží a reflexní terapií, promačkávání pěstí ruky, ilustrativní fotografie (foto autora).	107

Seznam zkratk

CNS – Centrálně nervová soustava

DC – Dechová cvičení

DK – Dolní končetina

KC – Kompenzační cvičení

KP – Kompenzační program

PIR – Postizometrická relaxace

RC – Relaxační cvičení

SD – Svalové dysbalance

TMT – Tarsometatarsalis

ZP – Základní poloha

ZTV – Zdravotní tělesná výchova