



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

**Návrh souboru kompenzačních cviků
zaměřených na odstranění svalových
dysbalancí v oblasti hlezenního kloubu**

Vypracoval: Jakub Dudák

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

České Budějovice, 2021



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

**Design of set of compensatory exercises
aimed at the elimination of muscle
imbalances in the ankle joint**

Author: Jakub Dudák

Supervisor: doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

České Budějovice, 2021

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Návrh souboru kompenzačních cviků zaměřených na odstranění svalových dysbalancí v oblasti hlezenního kloubu

Jméno a příjmení autora: Jakub Dudák

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

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

Rok obhajoby bakalářské práce: 2021

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá návrhem souboru kompenzačních cvičení pro odstranění dysbalancí v oblasti hlezenního kloubu. Práce byla vytvořena použitím obsahové analýzy a syntézy. V analytické části práce se věnujeme anatomii a kineziologii bérce a nohy, včetně hlezenního kloubu. Tato část dále obsahuje také vyšetření hlezenního kloubu, svalové dysbalance, nejčastější zranění hlezenního kloubu a druhy kompenzačních cvičení. Syntetická část práce je složena z kompenzačního souboru cviků, kterými jsou cviky uvolňovací, protahovací a posilovací. U každého z nich je uveden jeho popis a návod na správné provedení včetně doprovodných obrázků. Cílem této práce je návrh cviků s možností jejich využití pro širokou škálu populace.

Klíčová slova: hlezenní kloub, svalové dysbalance, kompenzační cvičení, anatomie hlezenního kloubu, kineziologie hlezenního kloubu, zranění hlezenního kloubu, vyšetření hlezenního kloubu

Bibliographical identification

Title of the bachelor thesis: Design of set of compensatory exercises aimed at the elimination of muscle imbalances in the ankle joint

Author's first name and surname: Jakub Dudák

Field of study: TV and sports (single-subject)

Department: Department of Sports studies

Supervisor: doc. PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

The year of presentation: 2021

Abstract:

This bachelor thesis deals with the design of a set of compensatory exercises to eliminate imbalances in the ankle joint. The work was created using content analysis and synthesis. In the analytical part of the work we focus on the anatomy and kinesiology of the lower leg and leg, including the ankle joint. It also includes an examination of the ankle joint, muscle imbalance, the most common ankle injuries and types of compensatory exercises. The synthetic part of the work consists of a compensatory set of exercises, which are relaxation, stretching and strengthening exercises. The description and instructions for the correct execution of exercises with accompanying pictures are always given. This work aims to design exercises which can be used by a wide range of population.

Keywords: ankle joint, muscle imbalances, compensatory exercises, ankle joint anatomy, kinesiology of the ankle joint, ankle joint injury, ankle joint examination

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval 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 Pedagogickou 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

Mimořádný a nevýslovný vděk patří především celé mé rodině za jejich podporu po celou dobu mého studia. Dále děkuji svým kolegům za ochotu při potřebné pomoci s prací a časté konzultace. V neposlední řadě děkuji také vedoucí mé bakalářské práce, paní doc. PhDr. Renatě Malátové, Ph.D. za její čas, cenné rady a konzultace.

Obsah

1 Úvod	6
2 Metodologie.....	7
2.1 Cíl, úkoly a předmět práce.....	7
2.1.1 Cíl práce	7
2.1.2 Úkoly práce	7
2.1.3 Předmět práce	7
2.2 Použité metody práce.....	8
2.3 Rešerše literatury.....	9
3 Analytická část práce	10
3.1 Anatomie hlezenního kloubu	10
3.1.1 Kostí v oblasti hlezenního kloubu	10
3.1.2 Přehled kloubů v oblasti nohy	11
3.1.3 Svaly v oblasti hlezenního kloubu.....	13
3.1.4 Fascie v oblasti hlezenního kloubu	15
3.2 Přehled kineziologie v oblasti hlezenního kloubu	17
3.3 Vyšetření hlezenního kloubu	18
3.3.1 Klinické vyšetření	19
3.3.2 Funkční vyšetření.....	19
3.4 Přehled svalových dysbalancí	20
3.5 Nejčastější zranění hlezenního kloubu	22
3.5.1 Traumatické léze v oblasti hlezenního kloubu	22
3.5.2 Vbočená noha	23
3.6 Přehled kompenzačních cvičení	24
3.6.1 Uvolňovací cvičení	27
3.6.2 Protahovací cvičení.....	28
3.6.3 Posilovací cvičení	28
3.6.4 Balanční cvičení	29
3.6.5 Dechová cvičení	30
3.6.6 Relaxační cvičení.....	31
3.6.7 Rozsah pohybu u kompenzačních cvičení	31
4 Syntetická část práce	32
4.1 Návrh souboru kompenzačních cvičení uvolňovacích na oblast hlezenního kloubu.....	35
4.2 Návrh souboru kompenzačních cvičení protahovacích na oblast hlezenního kloubu.....	51
4.3 Návrh souboru kompenzačních cvičení posilovacích na oblast hlezenního kloubu.....	69
5 Závěr	91
Referenční seznam literatury	92
Seznam obrázků.....	94

1 Úvod

S problematikou v oblasti hlezenního kloubu se můžeme v dnešní době setkávat poměrně často, ať už v podobě různých podvrtnutí, vymknutí, zlomenin nebo například přetržení Achillovy šlachy. Z tohoto důvodu by mohl být soubor cvičení navržený v této práci, jakýmsi vodítkem pro jedince s problémy v oblasti hlezenního kloubu (pooperační, pouřazové stavy...) nebo i pro prevenci zranění a posílení svalů, podílejících se na pohybu v hlezenním kloubu. Zranění kotníku nenastávají pouze ve sportu, ale zasahují i běžnou populaci. Mohou vzniknout při chůzi na nerovném nebo nestabilním povrchu, proto je dobré svým kotníkům věnovat čas a pečovat o ně.

Toto téma jsem si vybral, jelikož jsem se sám potýkal s problémy kotníku při fotbale již od žákovských kategorií. Tyto problémy se vyvíjely především z důvodu jednostranného zatěžování a absencí kompenzačních cvičení. Konkrétně v oblasti hlezna nalézáme důležitou funkci jak při chůzi, tak při veškerých změnách pohybu. Tento kloub navíc také napomáhá udržování rovnováhy celého těla. Pokud probíhá jakýkoliv přesun těla, hlezno je téměř neustále zatěžováno. Ještě větší zátěž je na něj vyvíjena při přesunu na nerovných a nestabilních plochách nebo při rychlé změně směru či prudkém zastavení. Výše zmíněné příčiny problémů s hlezenním kloubem, se kterými se setkáváme v každodenním životě, napomohly výběru tématu mé bakalářské práce. Na základě zvoleného tématu práce byl sestaven vhodný soubor cviků. Tento soubor může pro své potřeby aplikovat široké spektrum populace. Konkrétní cviky pro odstranění, minimalizování nebo předcházení problémů s kotníkem lze zařadit do každodenního běžného života.

Tato práce popisuje hlezenní kloub, dále vše, co se nachází v jeho blízkém okolí a co napomáhá jeho fungování. Na základě získané znalosti zapojení šlach a svalů do pohybového řetězce při funkci kotníku, je navržen za pomoci odborné literatury soubor cviků, který je možné využít pro cvičení kotníku. Z jednotlivých cviků lze čerpat inspiraci pro preventivní cvičení nebo je využít při lehkých problémech s hlezenním kloubem. Při pouřazových a operačních stavech by cviky měly být využívány pouze na základě konzultace s odborníky. Všechny níže uvedené cviky jsou dostatečně popsány a názorně zobrazeny na fotografiích.

2 Metodologie

2.1 Cíl, úkoly a předmět práce

2.1.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je sestavení souboru kompenzačních cvičení zaměřených na odstranění svalových dysbalancí v oblasti hlezenního kloubu.

2.1.2 Úkoly práce

- Provedení obsahové analýzy z hlediska anatomie a kineziologie hlezenního kloubu na základě odborné literatury,
- sestavení souboru kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích pro oblast hlezenního kloubu,
- vytvoření fotodokumentace a podrobný názvoslovný popis cviků,
- na základě syntézy poznatků vytvořen závěr práce a doporučení pro praxi.

2.1.3 Předmět práce

Předmět práce je z hlediska obsahového zaměřen na návrh souboru uvolňovacích, protahovacích a posilovacích kompenzačních cvičení, v minimálním počtu třiceti cviků zaměřených na odstranění svalových dysbalancí v hlezenním kloubu. Dále je v práci vytvořen názvoslovný popis cviků s doprovodnými obrázky pro lepší představu o jednotlivých cvicích a také pro správné provedení kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích.

2.2 Použité metody práce

Veškeré teoretické poznatky byly zpracovány pomocí obsahové analýzy na základě odborné literatury. V práci je popsáno složení samotného hlezenního kloubu a jemu blízké okolí. Podrobně jsou analýzou rozebrány samostatné pohyby hlezenního kloubu a nohy. Analytická část práce nás také seznamuje se zraněními kotníku a svalovými dysbalancemi v oblasti hlezenního kloubu. V této části práce se rovněž nachází všeobecné vysvětlení významu kompenzačních cviků i jejich jednotlivých druhů.

Na základě analýzy je provedeno rozdělení celkové oblasti hlezenního kloubu na samostatné komponenty. Dále je rozebráno fungování jednotlivých komponentů a jejich vzájemné vztahy. Při analýze je provedeno zkoumání a popisování oblasti hlezenního kloubu (Hendl, 2008).

Analýzou bylo provedeno cílené zkoumání a podrobný rozbor procesů práce. Jednotlivé znaky práce jsou dohromady propojeny, aby z nich vyplývaly souvislosti pro dané téma práce. Postupujeme od větších celků ke konkrétním částem práce (Štumbauer, 1990).

Syntetická část obsahuje již konkrétní kompenzační cviky, které jsou dále rozděleny na uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení. Pro lepší představivost je tato část doplněna názornými fotografiemi jednotlivých cviků.

V syntetické části se nachází hlavní úkol práce, kterým je návrh souboru uvolňovacích, protahovacích a posilovacích kompenzačních cvičení. Za použití rozsáhlých informací z odborných publikací zabývajících se problematikou hlezenního kloubu je vytvořen daný soubor (Štumbauer, 1990).

2.3 Rešerše literatury

Tato práce byla vytvořena na základě čerpání z odborných zdrojů oblasti anatomie, ortopedie, kineziologie a zdravotní tělesné výchovy. Dále při tvorbě souboru cviků bylo využito literatury s tématy uvolňování, protahování a posilování především oblasti dolních končetin.

Hlavním zdrojem poznatků byly zejména odborné publikace, ve kterých jsou informace pro oblast hlezenního kloubu. V teoretické části práce bylo čerpáno především z anatomických a kineziologických publikací Dylevský, I. (2007). *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: Manus, Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada, které byly využity k popisu kostí, kloubů, svalů, šlach v oblasti hlezenního kloubu a popisu pohybů v hlezenním kloubu. Jako další titul pro popis kostí a svalů byla použita literatura Čihák, R. (2011). *Anatomie*. Praha: Grada.

Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada, se stala dobrým zdrojem pro téma vyšetření hlezenního kloubu, kde je dobře zdokumentováno na co bychom se měli při vyšetření zaměřit. U tématu vyšetření hlezenního kloubu je také vhodný zdroj Dungal, J., Adamec, O., Burian, M., Cinegr, P., Frydrychová, M., Geltner, D., ... Žižkovská, K. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada, kde jsou popisovány jednotlivé způsoby vyšetření. Dále bylo využito informací z publikace Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., Adámková, M., ... Zumrová, I., (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, pro vypsání konkrétních testů na vyšetření hlezna.

Pro obecný popis významu kompenzačních cvičení a vytvoření konkrétních druhů kompenzačních cviků se stala dobrým zdrojem publikace Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, ze které byly čerpány informace jak k obecnému přehledu kompenzačních cvičení, tak i k samostatnému souboru navrhovaných cvičení včetně konkrétních cviků. V praktické části práce bylo využito informací především z publikací Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada, Kazimír, J., & Klenková, M. (2017). *Blackroll: posilování, strečink, automasáž s pěnovým válcem*. Praha: Slovart, Fessler, N. (2014). *Rychlá relaxace: minutová cvičení proti každodennímu stresu*. Praha: Grada, Larsen, Ch. (2005). *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání, ze kterých byl vytvořen soubor kompenzačních cvičení uvolňovacích, protahovacích a posilovacích. Ve zmiňovaných knihách jsou podrobně a dobře vysvětleny jednotlivé cviky a také jejich správné provedení.

3 Analytická část práce

3.1 Anatomie hlezenního kloubu

„Hlezenní kloub (*art. talocruralis*) neboli horní zánártní kloub je spojení mezi vidlicí bérceových kostí a kladkou hlezenní kosti. Kloub má velmi slabé pouzdro, které se při chybném došlápnutí často trhá. Pohyby jsou možné ve směru ohnutí (stoj na špičkách) a extenze (stoj na patách)“ (Dylevský, 2011, s. 89).

3.1.1 Kostí v oblasti hlezenního kloubu

Hlezenní kloub (*articulatio talocruralis*) se skládá z kosti holenní (*tibia*), kosti lýtkové (*fibula*) a kosti hlezenní (*talus*), (Čihák, 2011).

Holenní kost (*tibia*), se nachází na palcové straně bérce. Na jejím dolním konci se mění na tlustší část, ze které je tvořen velký vnitřní kotník (*malleolus*), (Dylevský, 2007).

Lýtková kost (*fibula*) se nachází na malíkové straně bérce, není tolik podstatná pro stabilitu těla, velká část hmotnosti celého těla je přenášena holenní kostí (Dylevský, 2007).

Hlezenní kost (*talus*) má tři hlavní místa pro spojení v hlezenní kloub. Těmito místy jsou *trochlea tali*, což je vlastně kloubní plocha pro bérec dolní končetiny. *Trochlea tali* je vsazena do jakési vidlice, která je tvořena *tibií* a oběma kotníky. Dále se na kosti hlezenní nachází *collum tali*, to je místo na přední straně těla kosti, které je zúžené. Poté zbývá ještě *caput tali*, což je samotná hlavice kosti hlezenní. Tato hlavice (*caput tali*) je napojena na *collum tali*. Jejím úkolem je nést konvexní kulovitou kloubní plochu, připravenou pro kost loďkovitou (*os naviculare*). Na spodní straně kosti hlezenní při napojení na kost patní se nachází tři kloubní plochy pro spojení s patní kostí (Čihák, 2011). Hlezenní kost se nachází nad kostí patní. Na vyklenuté kladkové kloubní ploše hlezenní kosti leží kost holenní a lýtková. Další zánártní kosti, z celkových sedmi, jsou tři klínové kosti, krychlová kost a člunková kost (Dylevský, 2007).

Největší ze zánártních kostí (*tarsálních*) je patní kost (*calcaneus*) na které se nachází hrbol patní kosti. Celkově je zánártních kostí sedm (Dylevský, 2007).

Dále pokračuje na noze pět nártních (*metatarzálních*) kostí. Na tyto nártní kosti navazují články prstů (*falangy*). Oproti prstovým článkům na ruce, jsou tyto články na noze kratší a plošší (Dylevský, 2011).

3.1.2 Přehled kloubů v oblasti nohy

Obecně je kloub složen z pouzder, kloubních konců spojovaných kostí a dalších pomocných zařízení podílejících se na funkci kloubu, jako jsou nitrokloubní chrupavčité destičky (Dylevský, 2007).

Hlezenní kloub je většinou řazen mezi klouby jednoosé, jelikož je vlastně kladkový a má jeden stupeň volnosti pohybu (Kolář et al., 2009).

Horní zánártní kloub (hlezenní) je složený kloub, spojují se v něm obě bércevé kosti. Tyto kosti tvoří jamku kloubu pro hlezenní kost (Dylevský, 2009b). V horním zánártním kloubu je osa pohybu protínající hroty *fibulárního* a *tibiálního* kotníku. To znamená, že osa vlastně probíhá zdola, zezadu, z boku, nahoru, dopředu a také dovnitř. Základními pohyby pro kloub jsou plantární flexe (přibližně 40–50°) a dorzální flexe (přibližně 20–35°), (Kolář et al., 2009).

Dolní zánártní kloub (hlezenní) se nachází na horní ploše kosti patní a spodní ploše hlezenní kosti. Tento kloub má zadní a přední oddíl. Tyto oddíly jsou: na zadní straně *art. subtalaris*, u kterého jsou kloubní plochy tvořeny zadní plochou hlezenní a patní kostí, na přední straně *art. talocalcaneonavicularis*, u které tvoří kloubní plochy hlavice na *talu* překrytá hlubokou konkavitou člunkové kosti, dále střední a přední kloubní ploška *talu* a *kalkaneu* (Dylevský, 2009b). Subtalární kloub je válcový kloub s vlastním pouzdem. Osa tohoto kloubu, která je postavena od zadní zevní strany mediálně, dopředu a zároveň také zdola, zezadu dopředu, vzhůru, celkově šikmo, určuje pohyby v kompletním dolním zánártním kloubu. Pohyb v subtalárním kloubu je především jako rotace ve frontální rovině, dále také inverze a everze nohy. Z jisté části také i addukci a abdukci (v transverzální rovině). Nicméně je důležité zde připomenout, že na předchozích zmíněných pohybech se významnou měrou podílejí také všechny klouby kotníku (Kolář et al., 2009).

Pouzdro kloubu je zesíleno několika vazy, některé z nich dotvářejí kloubní plochy a jiné zase pouzdro zpevňují (Dylevský, 2009b).

Chopartův kloub (*art. tarsi transversa*) je spojení hlezenní kosti s kostí člunkovou a kostí patní s krychlovou kostí. V Chopartově kloubu jsou možné pohyby ve směrech abdukce, addukce, plantární flexe, inverze a everze. Tento kloub je využíván hlavně při kontaktu nohy s podložkou, *subtalární* kloub je v everzi, noha se uvolní v Chopartově kloubu a je lépe přizpůsobena povrchu terénu (Dylevský, 2009b). Chopartův kloub, neboli příčný zánártní kloub, je vlastně anatomicky tvořen ze dvou kloubů. Těmito klouby

jsou *kalkaneokuboidní* a *talonavikulární* kloub. Dále je také z pohledu kineziologického příčný zánártní kloub považován jako funkční jednotka, která velmi blízce spolupracuje s dalšími klouby nohy (Kolář et al., 2009).

Lisfrankův kloub (*art. tarsometatarsalis*) je složený, plochý kloub bez většího funkčního systému. U stavby tohoto kloubu jde anatomicky o tři kloubní jednotky. První *art. tarsometatarsalis* mezi *os cuneiforme mediale* a bází prvního *metatarzu*, druhý *art. tarsometatarsalis* mezi *os cuneiforme intermedium et laterale* a bázemi druhého a třetího *metatarzu*, třetí *art. tarsometatarsalis* mezi *cuboideum*, čtvrtým a pátým *metatarzem* (Dylevský, 2009b).

Articulationes intermetatarsales jsou ploché klouby mezi přivrácenými plochami bází *metatarzů* (Dylevský, 2009b).

Metatarzofalangové klouby leží asi 2–3 centimetry proximálně od meziprstních řas. Kloubní plochy u těchto kloubů tvoří hlavice *metatarzů* a jamky na proximálních prstových článcích. Hlavičky vzájemně váže příčně probíhající vaz. Pohyblivost u tohoto daného spojení je pouze malá. Jde o plantární flexi, extenzi, abdukci a addukci prstů (Dylevský, 2009b).

Mezičláňkové klouby (*articulationes interphalangeales*) jsou válcové až kladkové klouby. Kloubní plochy jsou tvořeny kladkovitými hlavičkami proximálního a středního článku prstů (Dylevský, 2009b).

Noha je tvořena mimo jiné malými kloubními spoji kostí. Kostí nohy tvoří svým tvarem a uspořádáním (spojením) podélnou a příčnou nožní klenbu (Dylevský, 2011). Tyto klenby tvoří opěrné body s podložkou. Těmito body jsou přímo hrbol kosti patní, zevní okraj chodidla, hlavice nártních kostí a bříška prstů (Merkunová & Orel, 2008).

Nožní klenba má obrovské využití pro lidské tělo. Umožňuje, že se noha neopírá o podložku na celé své ploše, ale pouze o opěrné body. Hlavní schopností klenby nohy je odpružení celé váhy těla při chůzi, nebo jiných pohybech způsobujících dopad nohy na podložku. Klenba nohy se od narození vyvíjí postupným zatěžováním. Klenba je udržována v napětí díky svalům bérce a nohy a také pružnosti vazů nohy. Pokud se na noze nevyskytují žádné vady, tak pro klenbu nohy jsou rozhodujícími faktory v první řadě přední holenní sval a dlouhý lýtkový sval. Například na bolestivá onemocnění nohy může mít vliv i špatná obuv, která způsobí zborcení klenby nohy. Toto konkrétní onemocnění nohy, které může nastat z různých důvodů se nazývá plochá noha (Dylevský, 2011).

V elektromyografické studii bylo prokázáno, že konkrétně podélná klenba nohy není udržována aktivní svalovou prací. Při stoji vzpřímeném je pozorována minimální elektrická aktivita v krátkých svalech i ve svalech bérce. Svalová činnost v oblasti nohy, chrání ligamentózní aparát nohy, před přetížením při chůzi na nerovném terénu, ovšem celkově primárním úkonem svalů, je udržovat rovnováhu a zajistit pohyb těla v prostoru. Kostně podmíněná podélná klenba nohy je založena ihned od narození, ovšem v kojeneckém věku není od pohledu zřetelná, jelikož je vyplněna tukovým polštářem, což nás může vést ke zdání, že se jedná o plochou nohu. Podélná klenba nohy se stává zřetelnou u dítěte ve věku kolem dvou let (Dungl et al., 2014).

3.1.3 Svaly v oblasti hlezenního kloubu

Svaly bérce (*musculi cruris*), se skládají ze tří skupin, které umožňují pohyby nohy. Jsou to svaly přední skupiny (extenzory prstů nohy a supinátory nohy), svaly laterální skupiny (pronátory a pomocné flexory nohy), svaly zadní skupiny (flexory nohy a prstů), (Čihák, 2011).

Do přední skupiny svalů bérce patří tři svaly, *m. tibialis anterior*, *m. extensor digitorum longus*, *m. extensor hallucis longus*. Právě jmenované svaly se nachází vpředu na bérce, laterálně od přední hrany *tibie* (Čihák, 2011).

Na zadní straně svalů bérce jsou trojhlavý sval lýtkový a zadní sval holenní. Trojhlavý sval lýtkový se dále dělí na dvojhavý sval lýtkový a šikmý sval lýtkový, tyto svaly jsou podkladem lýtka. Achillova šlacha (nejmohutnější na lidském těle) tvoří úpon trojhlavého lýtkového svalu na patní kost. Spojení vytvořené Achillovou šlachou nám umožňuje ohnutí (flexi) chodidla a také flexi bérce v koleni (chůze a stoj na špičkách). Zadní sval holenní zabezpečuje podélnou klenbu nožní (Křivánková & Hradová, 2009).

Svaly nohy, které ovládají konkrétní pohyby nohy a prstů nejsou příliš početné. Jedná se o dlouhé svaly, nacházejí se uložené na ventrální straně bérce (*m. tibialis anterior*) a také na jeho dorzální straně (*m. triceps surae*, *m. plantaris*, *m. tibialis posterior*), dále na straně laterální (*mm. peronei*), (Dylevský, 2009a).

Musculus plantaris je štíhlý sval. Začátek svalu je nad laterálním kondylem *femuru*. Hned při svém začátku přechází v dlouhou a tenkou šlachu, která následně vede mezi ním a *m. gastrocnemius* k mediálnímu okraji Achillovy šlachy, se kterou dále splývá. *M. plantaris* se upíná na hrbol patní kosti (Dylevský, 2009a).

Zadní holenní sval (*musculus tibialis posterior*) se nachází na *membrana interossea* mezi dvěma dlouhými flexory prstů. Tento sval začíná jako dlouhý dvojzpeřený sval od mezikostní membrány a také od přilehlé části, která náleží na *tibii* a *fibulu*. Šlacha *m. tibialis posterior* navazuje nad vnitřním kotníkem na šlachu dlouhého ohybače palce a flexorové poutko, dále pokračuje do planty. V tomto místě se upíná na člunkovou kost, na klínové kosti a na báze *metatarsů*. Funkcí zadního holenního svalu je slabá flexe a silná addukce s inverzí (supinace + addukce) nohy. Mimo jiné dále zabezpečuje podélnou klenbu nohy v jejím nejexponovanějším místě a je součástí tzv. třmenu nožní klenby (Dylevský, 2009a).

Musculus peroneus longus je velmi složitě probíhající vřetenovitý sval. Je povrchově uložený. Začátek dlouhého svalu lýtkového nalezneme na zevní ploše hlavice a na těle fibuly. Bříško dlouhého svalu lýtkového se plynule přeměňuje v dlouhou šlachu zahýbající za zevní kotník. Právě v tomto místě je šlacha přidržována horním poutkem *peroneálních* svalů. Její další průběh vede distolaterálně na boční plochu patní kosti, kde ji fixuje dolní poutko. Následně šlacha míří přes okraj krychlové kosti na její plantární stranu, probíhá žlábkem na povrchu kosti a šikmo směřuje ploskou nohy ke svému úponu na bázi prvního *metatarsu* a na první klínové kosti. Dlouhý lýtkový sval provádí flexi a everzi nohy, což znamená pronaci a abdukci nohy. Navíc také zajišťuje podélnou a příčnou klenbu nohy (Dylevský, 2009a).

Dále bereme jako součást svalů na noze *musculus peroneus brevis*. Tento sval je plochý a je do značné míry překrytý dlouhým svalem lýtkovým. Na laterální ploše *fibuly* nalezneme začátek krátkého svalu lýtkového (*m. peroneus brevis*). Úponová šlacha krátkého lýtkového svalu probíhá před šlachou dlouhého lýtkového svalu za zevním kotníkem a po zevní straně patní kosti, ke které je fixována vazivovými poutky. Následně je šlacha také upnuta na drsnatinu pátého *metatarsu*. Krátký lýtkový sval má za úkol flexi a everzi nohy (pronace, abdukce). Oba výše jmenované svaly se silně aktivují při naklonění těla vpřed. Krátký sval lýtkový má navíc také díky svému úponu omezovat inverzi nohy, generovanou dlouhým lýtkovým svalem (Dylevský, 2009a).

Na místě, kde probíhají obě šlachy za zevním kotníkem a pod horním vazivovým poutkem mají společnou pochvu. Tato společná pochva se před dolním poutkem dělí v samostatné pochvy obou šlach, jdoucí až k zevnímu okraji samotné nohy. Následně má samostatnou pochvu šlacha dlouhého svalu lýtkového, probíhající na plantární plochu krychlové kosti (Dylevský, 2009a).

V oblasti nohy dále máme svaly prstů nohy, tyto svaly leží z části na bérce nohy, z části na hřbetu nohy a také na plosce nohy. Mezi dlouhé svaly prstů patří *m. extensor digitorum longus*, *m. flexor digitorum longus* a *m. quadratus plantae* (Dylevský, 2009b).

Musculus extensor digitorum longus se nacházejí na laterálním okraji svalů přední skupiny bérce, konkrétně dlouhý a vřetenitý sval. Tento dlouhý extenzor prstů začíná od laterálního kondylu *tibie*, od hlavice a přední hrany *fibuly* a od mezikostní membrány. Poté se upíná pomocí šlach na báze distálních článků 2.–5. prstu. Tyto svaly ovládají extenzi prstů, dorzální flexi nohy a everzi (pronace + abdukce), (Dylevský, 2009b).

Na dorzální a vnitřní straně bérce je *musculus flexor digitorum longus*, který se nachází těsně u *tibie*. Začátek svalu je na zadní straně *tibie* a upíná se na báze distálních článků 2.–5. prstu. Tento sval ovládá flexe tříčlánkových prstů, plantární flexe a také inverze nohy (supinace + addukce nohy), (Dylevský, 2009b).

3.1.4 Fascie v oblasti hlezenního kloubu

Slovo fascie konkrétně znamená povázka nebo svazek. Ovšem prozatím není zcela objasněno, které části pojivové tkáně patří mezi fascie a které nikoli. Přesto od jisté doby (Fascia Research Congress v roce 2007) existuje přibližný pojem, který se týká zařazení součásti pojivové tkáně k fascii, na rozdíl od dříve používanému pojmu pojivová tkáň. Fascie je vlastně propojení, jinak řečeno tkáň, jenž navzájem váže a spojuje. Mezi fascie je přímo zařazena veškerá kolagenová a vláknitá pojivová tkáň, především kloubní a orgánová pouzdra, svalové obaly, membrány, šlachy, retinákula (závěsné a upínající prstencovité obaly). Dále do této skupiny patří i vlastní fascie v podobě plochých a pevných vazivových vrstev (Strunk, 2017).

Mezi fascie hlezenního kloubu lze považovat i bérkové fascie (*fascia cruris*), bérková fascie je vlastně souvislá vazivová blána, která obsahuje také bérkové svaly. Na přední straně je bérková fascie poměrně silná, oproti tomu na zadní straně je poměrně dost tenká. Distálně přechází tato fascie v náramkovité *retinaculum mm. extensorum superius*, které se rozepíná v přední části nad kotníky mezi *tibií* a *fibulou* a v *retinaculum mm. flexorum* vede mezi vnitřním kotníkem a patní kostí. Další podobné zesílení fascie v úzké poutko nalezneme za zevním kotníkem *retinaculum mm. peroneorum superius*, které napomáhá držení šlachy peroneálních svalů ve žlábků mezi kotníkem *fibuly* a laterální plochou patní kosti. Distálně uložené *retinaculum mm. peroneorum inferius* fixuje peroneální šlachy ještě k boční ploše patní kosti (Dylevský, 2009b).

Od peroneálních svalů odděluje svaly na přední straně bérce *septum intermusculare anterius*, které od povrchové bérce fascie probíhá do hloubky k *fibule*. Také zde probíhá *septum intermusculare posterius*, který se vsouvá mezi peroneální svaly a svaly na zadní straně bérce (Dylevský, 2009b).

Celkově se na bérce nachází tři osteofasciální prostory. Na zadní straně bérce mezi povrchovou vrstvou a hlubokou vrstvou svalů máme hluboký list bérce fascie. Tento hluboký list bérce fascie probíhá od *tibie* k *fibule*. Ve vazivové vrstvě hlubokého listu bérce fascie nám probíhá nervově cévní svazek, který se nachází na zadní straně bérce (Dylevský, 2009b).

Fascie nohy (*fasciae pedis*). Mezi fascie nohy zařazujeme *fascia dorsalis pedis*, která má dva listy, mezi kterými se nachází svaly a šlachy (na hřbetu nohy). Dále zde máme *fascia dorsalis pedis (superficialis)*, která je celkem tenká, směřuje při okrajích nohy, kde se připojuje ke skeletu *tarsu* a dále pokračuje po *tibiálním* okraji 1. *metatarsu* a po *fibulárním* okraji 5. *metatarsu*. Jsou jí překryty šlachy dlouhých extensorů a také krátké extenzory palce a prstů. V oblasti nohy se nachází také *fascia dorsalis pedis interossea*, která je skryta v hloubce hřbetu nohy a rozepíná se mezi dorsálními plochami sousedních *metatarsálních* kostí (Čihák, 2011).

Tuhá aponeurotická blána vede od hrbolu patní kosti distálně. Na hrbolu patní kosti distálně se také rozšiřuje a dále se štěpí na pět cípů mířících k bázím jednotlivých prstů. Do podkoží jednotlivých prstů se nakonec i upíná. Aponeuróza se z většiny skládá z podélně probíhajících snopců, mezi kterými se distálně objevují i příčné snopce (Dylevský, 2009b).

Dále se v plosce nohy také nachází *fascia plantaris interossea*, která společně s povrchovou plantární fascií uzavírá široký prostor. Tento široký prostor je rozdělený mediálním a laterálním septem na konkrétní tři oddíly, kterými jsou oddíl palcový, malíkový a střední (Dylevský, 2009b).

Od vnitřního okraje plantární aponeurózy vede k 1. *metatarzu septum mediale*, které vymezuje palcový oddíl plantárního prostoru obsahující svaly palce (Dylevský, 2009b).

Oproti výše uvedenému nám odstupuje od vnějšího okraje plantární aponeurózy *septum laterale*, který vede k 5. *metatarzu*. Tento *septum laterale* odděluje malíkový oddíl plantárního prostoru obsahující svaly malíku (Dylevský, 2009b).

Právě tato dvě septa, kterými jsou *septum mediale* a *septum laterale*, vymezují střední prostor plosky v němž probíhají šlachy dlouhých ohybačů nohy a prstů. Dále více

na povrchu v tomto místě vedou *m. flexor digitorum brevis*, plantární cévy a nervy (Dylevský, 2009b).

3.2 Přehled kineziologie v oblasti hlezenního kloubu

U rozdělení pohybů nohy je použito dvou linií. Tyto linie jsou pomyslně v Chopartově a Lisfrankově kloubu a při rozdělení je noha tvořena třemi oddíly. Konkrétními oddíly jsou zadní, střední a přední oddíl. Zadní oddíl neboli zánoží je tvořen hlezenní kostí a kostí patní, což jsou dvě velké *tarzální* kosti. Střední oddíl (středonoží) je tvořen pěti malými *tarzálními* kostmi, kterými jsou *os cuboideum*, *os naviculare*, *ossa cuneiformia* (*os cuneiforme mediale*, *intermedium* a *laterale*). Posledním ze tří oddílů je oddíl přední, jinak řečeno přednoží. Tento oddíl, což je vlastně přední část nohy, je tvořen nártními kostmi a také články prstů (Kolář et al., 2009).

Zjednodušeně řečeno, nejvýznamnější pohyby mezi přední a zadní částí nohy se odehrávají v Chopartově kloubu. Tento kloub je na pomezí, mezi zánožím a přednožím (Kolář et al., 2009).

Dále mimo výše uvedené rozdělení do tří oddílů, je také podstatné rozdělení do dvou paralelních paprsků z hlediska funkčnosti. Jedním z paprsků je paprsek mediální. Tento paprsek je tvořen z kosti hlezenní, loďkovité, klínovitými kostmi, prvním až třetím *metatarzem* a prvním až třetím prstem. Druhý (laterální) paprsek tvoří kost patní, krychlová, čtvrtý a pátý *metatarsus* a jim příslušné prsty (Kolář et al., 2009). „Zatímco v proximální části (v zánoží) stojí *talus* nad *kalkaneem* jako pozůstatek původního tvaru nohy stojící na malíkové hraně, v distální části nohy se projevuje fylogeneticky daný probatorní zkrut a oba paprsky se v oblasti přednoží dostávají vedle sebe. To je také důvod, proč se kosti zadního *tarzu* (*talus* a *kalkaneus*) při zatížení pohybují rozdílně a proč je rozsah pohybů v Chopartově kloubu kontrolován v kloubu subtalárním“ (Kolář et al., 2009, s. 168).

Tvarem kloubních ploch je dáno, že v horním hlezenním kloubu při plantární flexi dochází zároveň k inverzi nohy a při dorsální flexi k everzi. Díky šroubovitému tvaru kladky se *talus* při flexi stáčí do supinace a při extenzi se pohybuje opačným směrem. Zároveň je také každý pohyb v hlezenním kloubu provázen rotací bércových kostí, především *fibuly*. *Fibula* je tažena vpřed při plantární flexi, oproti tomu při dorsální flexi se *fibula* posunuje dozadu a nahoru. Tento pohyb je velice důležitý pro neustálou a pravidelnou obnovu polohy zevního kotníku. Zároveň s pohybem se mění i šířka vidlice bércových kostí. V hlezenním kloubu je rozsah pohybu poměrně značný a teoreticky dosahuje téměř 90°. Ovšem tento

plný rozsah běžně nepoužíváme, při chůzi využíváme rozsah mezi plantární a dorsální flexí zhruba okolo 50–60° (Dylevský, 2009b).

Kolem šikmé osy kotníku se dějí dále pohyby v subtalárním kloubu, probíhají od laterální strany patní kosti k vnitřnímu okraji *os naviculare*. Konkrétně jde o složené pohyby, kterými jsou plantární flexe s addukcí a inverzí, druhým pohybem je dorzální flexe s abdukcí a everzí nohy (Dylevský, 2009b).

3.3 Vyšetření hlezenního kloubu

Na základě aspekce můžeme hodnotit nedostatky v držení těla, při dýchání a při různých pohybových činnostech. Vyšetření aspektů vyžaduje určité schopnosti od vyšetřujícího. Pohledem musí být schopen vnímat dané znaky, které odhalují různé druhy oslabení. Při vyšetření držení těla je cvičenec ve spodním prádle, abychom mohli dobře posuzovat jednotlivé segmenty (Malátová et al., 2017).

Základní hodnocení držení těla se provádím pohledem z boku a také z čelní roviny. Při posuzování hlezenního kloubu se soustředíme na celou dolní končetinu a při pohledu z boku zkoumáme, zda těžnice (spuštěna od středu hrbolu kosti týlní) prochází danými body. Těmito posuzovanými body, kterými by měla těžnice procházet jsou mezihýžďová rýha, střed mezi koleny a střed spojnice pat. Při hodnocení čelní roviny pohledem zezadu posuzujeme, zda jsou středy kyčelních, kolenních a hlezenních kloubů na svislici. Dále u tohoto pohledu zkoumáme, zda je klenba nohy fyziologická a není příčně ani podélně plochá (Malátová et al., 2017).

Výsledkem z vyšetření aspektů může být zařazení do jedné ze čtyř škál. V hodnocení 1, které je nejlepší ze čtyř, vychází středy kloubů kyčelních, kolenních a hlezenních v ideální svislici, také klenby nohou jsou dokonalé. Hodnocení 2 je v případě, kdy vzdálenost ve stojící spojném mezi koleny nebo vnitřními kotníky není větší než 3 cm, nohy mohou být téměř nepatrně ploché. U hodnocení známkou 3 je osa dolní končetiny buďto jako u přechodí varianty nebo v normálu, rozdíl je pouze u nohou, kdy je klenba ve druhém nebo třetím stupni plochonoží. U známky 4 je nejhorší varianta špatného postavení dolních končetin. Valgozita kolen je 6 cm, varozita kolen 5 cm, zároveň se vyskytují ploché nohy vyššího stupně (Malátová et al., 2017).

U hodnocení kloubní pohyblivosti hlezenního kloubu je fyziologický rozsah dorsální flexe 20° a plantární flexe 45°. Pokud dochází k omezenému pohybu v některé ze dvou zmiňovaných flexí, jedná se o zmenšený rozsah pohybu, naopak při pohybech do vyšší krajní

polohy se jedná o zvětšený rozsah pohybu (oproti fyziologickému rozsahu), (Malátová et al., 2017).

3.3.1 Klinické vyšetření

Vyšetření vždy probíhá na obou nohách i bércích, obě nohy a bérce vyšetříme zepředu, zezadu, z boku, vestoje i v leže. Zkoumáme pohledem tvar nohy, stav lýtkového svalstva, osu paty (valgus, varus), podélnou a příčnou klenbu ve stoje i v leže. Zjišťujeme deformitu nohy a prstů. Vyšetřením pohmatem dále nalézáme průběh Achillovy šlachy, její úpon, retrokalkaneární burzu a prominenci *tuber calcanei* dorzálně (Dungl et al., 2014).

Druhy nálezů fyzikálního vyšetření jsou otok, hematom, bolestivost hlezna laterálně nebo mediálně, nebo i více těchto příkladů zároveň. Dále se u problematiky hlezenního kloubu vyšetřuje mimo jiné i celý bérce a kolenní kloub (hlavička *fibuly*), (Ferko et al., 2015).

Další možnosti vyšetření jsou zobrazovací metody, které jsou často používány při podrobnější kontrole hlezna. Mezi tyto metody patří především RTG hlezna (Ferko et al., 2015).

Při klinickém vyšetření dochází k vyšetření nohy vždy oboustranně a následně porovnáváme nálezy. U vyšetření ve stoje bychom si měli zaznamenat všechny patrné deformity nohy a dále také posuzujeme postavení nohy. Vyšetření nohy je vlastně důležité z více hledisek než pouze z ortopedického, za jehož účelem se dělá nejčastěji. Právě vyšetřením nohy můžeme odhalit různá neurologická onemocnění, diabetickou polyneuropatii a další, které mohou být poprvé diagnostikovány u vyšetření nohy. V rámci vyšetření je potřeba brát v potaz rozdíly u různých věkových skupin, jak už v pohyblivosti, tak i ve fyziologické různorodosti vyšetřovaných jedinců. Například u dětí je dáno, že mají znatelně větší flexibilitu a rozsahy pohybu než starší lidé. Pokud se u jedince setkáváme s vrozenými vadami, je důležité, rozlišovat polohové vady od vad strukturálních. Tyto vady se rozlišují tím, že dochází k opakovanému vyšetřování jedince v daných časových mezích. Při opakovaném vyšetřování sledujeme, jak účinkují konzervativní terapie a využití protetických pomůcek (Kolář et al., 2009).

3.3.2 Funkční vyšetření

U funkčního vyšetření jsou níže popsány tři testy, které jsou zaměřené na nestabilitu hlezna. První z nich je přední zásuvkový test. Tento test slouží konkrétně k tomu, abychom mohli posoudit strukturální integritu *ligamentum fibulotalare anterius*, přední části kloubního pouzdra, *ligamentum fibulocalcaneare*. Přední zásuvkový test se provádí tak,

že jedinec je v sedu, koleno má ohnuté a volně visící mimo vyšetřovací lehátko. Následně musí vyšetřující odborník fixovat jednou rukou distální třetinu bérce z přední strany a zároveň druhou rukou musí obejmout patu. Noha se nachází v plantární flexi 20°. Pokud je vyšetřovaný správně nastavený, může následně vyšetřující provést tlak na patní kost a tím se snaží jakoby vysunout hlezenní kost z vidlice holenní a lýtkové kosti anteriorně. Zjištění, že test vyjde pozitivně, nám ukazuje posun hlezenní kosti o více než 3 mm a zároveň je také tento posun doprovázen lupnutím (Kolář et al., 2009).

Talar tilt test je dalším testem z výše zmíněných testů na nestabilitu hlezna. Úkolem tohoto testu je vlastně odhalit poškození v oblasti *ligamentum fibulocalcaneare* při pohybu do inverze a poškození v oblasti *ligamentum deltoideum* při pohybu do everze. Test se provádí v sedě na okraji vyšetřovacího lehátka, nebo je možné jej provádět v leže na zádech. Jedna ruka vyšetřující osoby má fixovat distální třetinu bérce a druhá ruka se stará opět o uchopení paty a zároveň s uchopením paty provádí v subtalárním kloubu inverzi a everzi nohy. Výsledek testu je považován za pozitivní, pokud dojde k nadměrnému inverznímu, nebo everznímu pohybu nohy (Kolář et al., 2009).

Posledním z trojice testů je Thompsonův test. Tento test je prováděn při podezření na možnou rupturu Achillovy šlachy. Vyšetření tohoto testu je prováděno v poloze břiše. V leže na břiše má vyšetřovaná osoba nohu přes okraj lehátka, následně provádí vyšetřující manuální kompresi *musculus gastrocnemius* a pozoruje plantární flexi nohy jedince. Pozitivita tohoto testu je prokázána, pokud dochází k absenci plantární flexe nohy (Kolář et al., 2009).

3.4 Přehled svalových dysbalancí

Vztah mezi jednotlivými svaly a také svalovými skupinami by měl být vyrovnaný. To je předpoklad pro funkční vyváženost. V případě, že je vyrovnanost svalů narušena, vzniká svalová nerovnováha neboli svalová dysbalance (Dostálová, 2013).

Pokud tedy již dochází ke svalové nerovnováze, svaly s převážně tonickou činností mají převahu oproti aktivitě svalů s převážnou fázickou činností. Zapojování svalů s převážnou fázickou činností je v jednotlivých pohybových souborech reflexně tlumeno. Negativním důsledkem svalové dysbalance může být také například zvýšení rizik úrazu, při různých sportovních aktivitách. Hlavních projevů dysbalancí si můžeme povšimnout u chybných hybných stereotypů. Velmi často se setkáváme s dysbalancemi u horního a dolního zkříženého syndromu (Buršová, 2005).

Svalová rovnováha může být narušena adaptací jedince na každodenní pohybový režim, při kterém jsou zatěžovány svalové skupiny jednostranně ve statických polohách. Dochází k tomu, že vznikají hybné stereotypy, při kterých jsou více použity svaly tonické, ovšem právě na úkor svalů fázických. K tomuto dochází právě proto, že svaly fázické se zapojují do pohybových vzorců později než svaly tonické, bývají utlumeny a mají tendenci k hypotonii. V dnešní době je častý sedavý způsob života. To velice napomáhá tomu, aby byly výrazně změněny potřebné funkce a zapojení svalů, které je potřeba pro správné držení těla. Aby nedocházelo ke svalovým dysbalancím, je potřeba snažit se zmírňovat poruchy svalové souhry a ochabování svalstva (Hošková & Matoušková, 1998).

Mezi bezprostřední příčiny svalové nerovnováhy patří nadměrná zátěž, nedostatečná zátěž, asymetrická zátěž a převažující poloha (Malátová et al., 2017).

U přílišného zatížení dochází k problémům jak kvantitativním, tak i kvalitativním, což má negativní vliv na tělo. Problém s nadměrným zatížením pro lidské tělo může nastat například z obezity, špatného pohybového režimu, nošení přetížené školní aktovky nebo i celkově špatným způsobem života (Malátová et al., 2017).

Nedostatečná zátěž je opačný problém oproti výše zmíněnému. Následné dopady na fungování těla jsou ovšem totožné. Dysbalance způsobené nedostatečnou zátěží jsou způsobovány nejčastěji celkovým špatným životním stylem, právě v dnešní době, kdy je pro jistou míru lidí obtížné vůbec se nějakým způsobem pohybovat, natož vyvíjet vyšší sportovní výkony (Malátová et al., 2017).

Asymetrická zátěž a převažující poloha vyplývají převážně z nastavení těla při každodenních procesech jako jsou stoj, chůze, sed, leh. Dále mají negativní vliv na tělo také špatné pracovní polohy, které mohou být každodenně využívány a tím dané přetěžování umocňováno. Dalším špatným příkladem je jednostranné zatížení, způsobené například nošením tašky v jedné ruce (Malátová et al., 2017).

Následky svalových dysbalancí mohou být krátkodobé i dlouhodobé. Mezi následky svalových dysbalancí se řadí instabilita, která je spojena se zvýšeným možným rizikem úrazu. Mezi dlouhodobé následky svalových dysbalancí patří rychlejší rozvoj degenerativních kloubních změn (Malátová et al., 2017).

3.5 Nejčastější zranění hlezenního kloubu

Mezi nejčastěji se vyskytující zlomeniny na noze řadíme zlomeniny *metatarzu* (tyto zlomeniny představují až 55 % všech zlomenin nohy), dále jsou větším počtem zastoupeny zlomeniny článků a zlomeniny patní kosti (Dungl et al., 2014).

Jednotlivá poranění hlezna a nohy nastávají často společně. Tudíž pokud nalezneme jedno z těchto poranění nemůžeme vyloučit jiná další poranění (Dungl et al., 2014).

Únavové zlomeniny zánártních kostí (*metatarsů*) vznikají drobnými mikrotraumaty, které se postupem času hromadí. Nejprve vznikají jen mikroskopické zlomeniny, které se za normálních okolností samy zahojí. Pokud ovšem nastává situace, kdy se tato mikrotraumata stále opakují a organismus už je nezvládá zacelovat, tak se projeví zlomeninou celé kosti (Pilný, 2007).

K únavovým zlomeninám zánártních kostí dochází nejčastěji u lidí, kteří běhají na tvrdém povrchu a používají nekvalitní obuv, nebo obuv nevhodnou pro běh na takovémto povrchu. K těmto únavovým zlomeninám může docházet také u delších turistických pochodů. Velká bolestivost se objevuje už při drobných mikrotraumatech (Pilný, 2007).

3.5.1 Traumatické léze v oblasti hlezenního kloubu

Mezi traumatické léze, u tématu poranění v oblasti kotníku, patří i ruptura Achillovy šlachy a také poranění ligamentózního aparátu hlezna. Nejčastěji se setkáváme s rupturou šlachy při degenerativní změně šlachy. K rupturám Achillovy šlachy při sportu dochází především, když nastávají prudké změny pohybu těla, brzdění nebo rychlé starty. K velkému zatěžování dochází hlavně u sportů jako jsou fotbal, volejbal, tenis, squash, basketbal. Konkrétně samotná ruptura se projevuje tím, že se ozve hlasité prasknutí a v oblasti, kde vzniká poranění, nastává ostrá bolest. V místě praskliny lze určité narušení nahmatat. Člověk, kterému se toto zranění stane, není schopen postavit se na špičky, ale jinak postiženou končetinu zatížit může (Kolář et al., 2009).

V případě, kdy nastává takzvaný syndrom šlachy zadního svalu holenního, tak dochází k zanícení, natržení nebo dokonce přetržení šlachy. Mimo jiné se tento sval podílí také na svalové opoře klenby nohy. Pokud nastanou problémy se zadním svalem holenním, tak mají za následek změnu zdravé nohy na plochonoží. K propuknutí tohoto syndromu je charakteristická relativně krátká doba vzniku. Rozhodujícím faktorem řešení tohoto problému je, že odborník na základě fyzického nebo diagnostického ultrazvukového vyšetření, či magnetické rezonance stanoví, zda je šlacha stále dostatečně intaktní,

aby mohla vytvářet trakci svalu. Pokud je u šlachy shledán problém, tak může být ve třech stádiích. V prvním lehkém stádiu je nalezen zánět šlachy, tento problém většinou nebývá natolik zásadní, aby se nedal za poměrně krátkou dobu vyléčit. Ovšem zánět musí být odhalen. Pokud k tomuto zjištění nedojde a nezačne včasné léčení, může nastat druhé stádium problému, při kterém dochází k degeneraci šlachy a velkému riziku jejího natržení. V posledním konečném stádiu nastává největší problém, kdy je šlacha buďto zcela přetržena, nebo natržena takovou mírou, že už není schopna zvedat zadní sval holenní a zároveň ani stabilizovat podélnou klenbu nohy, která se následně bortí. Ve třetím nejzávažnějším stádiu povětšinou dochází k nutným operacím (Larsen, 2005).

K poranění *ligamentózního* aparátu dochází při podvrtnutí hlezna na základě jeho nestability. U akutní nestability hlezna, dochází při distorzi (podvrtnutí) hlezna k několika příčinám. Například k ruptuře kloubního pouzdra, parciální nebo kompletní ruptuře vazů. Různé druhy poranění *ligamentózního* aparátu jsou ovlivňovány velikostí síly a tlaku na oblast kotníku. Nejčastější diagnostikou poranění kotníku je narušení předního *fibulotalárního* vazů a také *anterolaterální* části kloubního pouzdra. U distenzí a parciálních ruptur je schopen cvičenec dokončit aktivitu, otok s bolestmi se projeví až po nějaké době. Oproti tomu u kompletní ruptury vazů, kdy nastává otok a bolest ihned, je sportovec omezen okamžitě (Kolář et al., 2009).

Chronická laterální nestabilita hlezna vzniká obvykle jako problém po prodělání akutního poranění *ligamentózního* aparátu na zevní straně kloubu. Při chronické laterální nestabilitě se setkáváme u jedinců s problémy nejistoty a nestability při běžné chůzi, nebo při chůzi v náročnějším terénu. Dále se také stává, že u cvičence dochází k opakující se distorzi. U osob s tímto problémem dochází k zvětšenému rozsahu pohybu v hlezenním kloubu, nestabilitě a také otokům v oblasti kotníku (Kolář et al., 2009).

3.5.2 Vbočená noha

Vbočená noha je počátek různorodého řetězce problémů. Vbočená noha u dospělého jedince má téměř vždy svůj základ v dětství. Pokud má počátek v batolecím věku, tak se povětšinou sama spraví do šestého až sedmého roku života. Pokud k nápravě do této doby nedojde, tak později se spontánně noha sama nesrovná. Dále se mohou problémy vbočené nohy a další na to navazující, začít více projevovat při provozování běžeckého sportu, míčových her, klasického baletu a dalších sportů (Larsen, 2005).

Problém vbočené nohy je evidován u více než poloviny lidstva. Vbočenou nohu můžeme na první pohled vnímat tak, že pata je překlopena směrem dovnitř a vnitřní kotník je více vyboulen, naopak vnější kotník je „zastrčen“ směrem dovnitř. Právě takové postavení nohy způsobuje přetížení vnitřní strany plosky nohy. Dalším znakem vbočené nohy může být obloukový průběh Achillovy šlachy (Larsen, 2005).

Při pohledu je možné vbočenou nohu odhalit, zezadu totiž pata stojí šikmo. Oproti správnému postavení, kdy by měla stát vzpřímeně a ideálně v prodloužení podélné osy bérce. Na základě vbočení kotníku dovnitř, také dochází k tomu, že linie působící síly shora je posunuta směrem dovnitř. Dále nás také může na první pohled upozornit, že je něco špatně, pokud je linie mezi patou a bérce zřetelně narušena (Larsen, 2005).

Vbočená noha není primárně kvalifikována jako nemoc. Mezi problémy vyžadující odbornou pomoc se řadí až později, kdy nastávají potíže na zmíněnou problematiku navazující. Tyto potíže, které navazují na problém vbočené nohy, jsou: noha se sníženou podélnou klenbou, vyklenutá noha, *hallux valgus* (Larsen, 2005).

Jako pomoc na vbočenou nohu se nejlépe hodí funkční terapie. Snažíme se o napřímění paty, například cvikem, kdy se pata z vbočené pozice stáčí zpět do pozice, kdy je napříměna. Dalším pomocníkem proti vbočeným nohám je dobrá obuv, která by měla mít kvalitně vyztuženou podélnou klenbu chodidla, nacházející se na vnitřní straně nohy. Různé druhy speciálních vložek proti vbočené noze, nám také napomáhají v boji s tímto problémem (Larsen, 2005).

3.6 Přehled kompenzačních cvičení

Zdravotně kompenzačními cvičeními (vyrovnávacími) je vyjádřen soubor cviků, kterými se zaměřujeme na jednotlivé oblasti pohybového aparátu (klouby, vazy, šlachy, svaly). Samotnými cviky se celkově snažíme přispět na zlepšení pohybového aparátu cvičence a tím také na celé jeho zdraví (Levitová & Hošková, 2015).

„Jako kompenzační neboli vyrovnávací cvičení je označováno cvičení, jímž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového systému a zlepšit jejich funkční parametry – kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů“ (Malátová et al., 2017, s. 98).

Kompenzační cvičení je spontánní pohybová aktivita. Tuto aktivitu můžeme nejlépe sledovat u dětí do 3 let věku. U dětí je spontánní pohybová aktivita řízena reflexně, právě proto nemůže mít špatný vliv na dětský organismus. Celkově tyto „dětské“ pohyby významně

formují osobnost každého dítěte, jak po stránce motorické, tak i biologické, psychické a sociální (Bursová, 2005).

S postupně vyvíjejícím se jedincem je však množství i kvalita pohybu přímo ovlivňována sociálním prostředím, ve kterém dítě vyrůstá. V nynější době nastávají u mladé populace dvě varianty problémů. Z jedné strany je to nedostatek pohybu, za který mohou z jisté části moderní technologie (televize, počítač...), tím pádem se z takovéto skupiny stává „sedící populace“ a z druhé strany naproti tomu „útočí“ na lidstvo jednostranné zatížení sportovců (sportujících dětí), nebo jejich soustavné přetěžování v daném sportu (Bursová, 2005).

Výše uvedené problémy vedou k poškození tělesného, ale i duševního zdraví. Dále způsobují funkční a strukturální vady na lidském těle, které mohou způsobovat i dlouhodobě špatně prováděné cviky, nebo nevhodně zvolené druhy cvičení pro konkrétního jedince (Bursová, 2005).

Kompenzace, ve smyslu vyrovnávacích cvičení, působí kladně na pohybový systém. Ovšem, není to pouze o pohybovém systému (klouby, vazy, šlachy, svaly), ale kompenzační cvičení působí pozitivně také na funkční stav vnitřních orgánů. Aby však cvičení mělo kladnou výslednou podobu dle představ, je nutné správně nastavená cvičení pravidelně dodržovat, alespoň v minimálním počtu opakování. Pokud dokážeme tato kritéria splnit, můžeme se těšit z viditelných změn, ale hlavně z úplně nového prožitku každodenního pohybu naším tělem. Například, už jen díky správnému držení těla, které se změní posílením oslabených partií. Následně se cvičenci vyhne velká řada potíží s tělem, které jinak většina lidí řeší pasivní pomocí (masáže, vodoléčba, injekce, pilulky...), (Bursová, 2005). Takovéto potíže jsou řešeny ve většině případů právě ve chvíli, když problém nastane, aniž by mu bylo předcházeno prevencí, což dle mého názoru je lepší varianta.

Základní rozdělení kompenzačních cvičení je na kompenzační cvičení uvolňovací, kompenzační cvičení protahovací, kompenzační cvičení posilovací. Další typy kompenzačních cvičení jsou balanční, dechová, relaxační cvičení. Konkrétní typy cvičení jsou cvičení na zvětšení rozsahu pohybu, na zlepšení koordinace pohybu a cvičení v otevřených a uzavřených kinematických řetězcích (Bursová, 2005).

Mezi obecné zásady, na které je důležité dbát při provádění kompenzačních cvičení, patří pro začátek správný výběr samotných cvičení. Odvíjí se od prvotní diagnostiky pohybové soustavy jedince. U základních vyrovnávacích cvičení dodržujeme jejich pořadí,

tn. nejprve provádíme uvolňovací, dále protahovací a následně posilovací cvičení. Jednotlivé cviky řadíme logicky od těch nejjednodušších (základních) a dále pokračujeme ke cvikům složitějším. Už před začátkem samotného provedení cviku, by měla být pozornost věnována správnému nastavení cvičence do výchozí pozice. Za základní a jednodušší cviky jsou považovány takové, které se provádí v nižších polohách (leh, sed). Jelikož tím docílíme lepší kontroly a zaměření na oblasti svalů, pro které je cvik prováděn, vyloučíme nežádoucí zapojení ostatních svalových skupin. Všechny cviky provádíme v pomalém tempu s vědomou kontrolou a vyloučením švihových pohybů. Cviky je nutné provádět vždy správnou technikou. Pokud dochází například k únavě a cvičenec nezvládá správné provedení, je lepší sérii opakování ukončit. Po celou dobu opakování cviku je důležité soustředit se na správné dýchání, které musí být v souladu s pohybem. U každého cvičence je nastavená intenzita zátěže individuálně, na základě jeho zdatnosti. U realizace všech druhů cviků postupujeme od větších oblastí těla k periferiím. Dále je důležité neopomenout zařazení cviků na odstranění dysbalancí před cviky posilovacími, pokud je v základní diagnostice jedince zjištěna vada v posturálním či hybném stereotypu. Dalšími podmínkami všeobecných zásad jsou cvičení v ideálně teplé místnosti a správné cvičební oblečení. Je nevhodné cvičit v krátkém čase po jídle nebo nalačno, také bychom neměli cvičit pod vlivem léků nebo při akutních bolestech. Cviky by měly být pravidelně obměňovány, aby nedocházelo u cvičence ke stereotypnímu provádění pohybové aktivity s vyloučením zapojení vědomé složky (Malátová et al., 2017). Při častém domácím cvičení (nebo dokonce každodenním), by mělo být zastoupení všech typů kompenzačních cvičení v optimálním poměru (Bursová, 2005).

Základem pro nastavení správného držení těla a optimálního hybného systému je zaměření na posilování fázického svalstva a protahování tonických svalových skupin. Pozor, toto však neznamená, že bychom měli fázické svalstvo pouze posilovat a tonické jen protahovat, tak to není. Je potřeba v daných případech protahovat i fázické svaly, s tím je spojené, že i tonické svaly musíme nejen protahovat, ale i posilovat jejich konkrétní partie. Tyto konkrétní partie mohou následně velkou mírou u sportovců ovlivňovat jejich výkony (Bursová, 2005).

Pro člověka je správné držení těla vlastně vzpřímená poloha těla. Málokdo si uvědomuje, že vlastně vertikální udržování polohy těla není automatické, ale je poměrně náročné a bojujeme při tom s gravitační silou. Pokud se na to podíváme z hlediska

biomechanického, tak jde vlastně o to, že vzájemná poloha hlavy, trupu a končetin by měla být jaksí v rovnováze na základě uspořádání pohyblivých segmentů těla. K tomu abychom udrželi tuto rovnováhu je potřeba dobrého fungování posturálního svalstva, které „bojuje“ proti gravitaci. Samotné držení těla je vlastně takový dynamický proces, se kterým se člověk potýká po celý jeho život a tento proces se stále vyvíjí. Každý člověk si utváří své individuální držení těla tím, že téměř neustále využívá vertikální polohu těla. Na každém lidském těle se dá najít nějaký špatný návyk ve správném držení těla, ale měli bychom se snažit, aby bylo držení těla vždy nejideálnější a každý jedinec tím předcházel různým bolestem či zraněním (Vychodilová et al., 2015).

Hlavním úkolem dolních končetin je chůze a stoj (stabilita a mobilita). Svaly, které jsou na dolních končetinách zajišťují, aby bylo správné postavení hlavních nosných kloubů, což jsou kolena a kotníky. Kolena se ve správném postavení nacházejí v pozici, ve které jsou nad kotníky a v mírné flexi. Dále by nemělo docházet u kolen k příliš nadměrnému propnutí dozadu. Chodidla jsou od sebe ve vzdálenosti na šíři boků a váha celého těla je rozložena do tří opěrných bodů, kterými jsou hlavičky první nártní kosti, páté nártní kosti a střed kosti patní. Tyto body jsou zároveň také krajní body podélné a příčné klenby nohy. Důležitým faktorem na nohou jsou svalové řetězce, které vedou dále přes celé tělo. Díky tomu může mít nesprávná aktivace chodidel, nejen špatný dopad na klenbu nožní (problémy s klenbou nožní), ale zároveň svalové řetězce mohou mít negativní vliv na další části těla, což nemusí být na první dojem zjevné. Již zmiňované rozložení váhy do tří bodů na noze je důležité při stoji i chůzi. Jakékoliv vychýlení nohy na nějaký ze tří výše zmiňovaných bodů, vede dále k nerovnováze na dalších místech dolních končetin a zároveň může vést také k dysbalancím. Tyto dysbalance mohou dále vést k bolestivým problémům kolen, kyčlí, zad, nebo k jejich zraněním (Vychodilová et al., 2015).

3.6.1 Uvolňovací cvičení

U tohoto typu cvičení se jedná především o cviky se zaměřením na uvolňování kloubních spojení, svalových kontraktur a svalového napětí. „Důležitým předpokladem je zahřátí – prokrvení svalů kolem kloubů, prokrvení kloubních struktur, zvětšení kloubní pohyblivosti, zmenšení tření v kloubu – „promazání kloubů“, dráždění a stimulace reflexních drah“ (Hrabinec, 2017, s. 141). Uvolňovací cvičení nám napomáhají hlavně při odstraňování svalového napětí, které by pro naše tělo mohlo být problémové při následném protahování, nebo posilování daných svalů. Při cvičení uvolňovacích cviků nejčastěji používáme pohyby,

kterými jsou kroužení, otáčení, kývání, komíhání, protřásání. U tohoto typu cvičení by měly být pohyby pomalu vedené a měli bychom se vyhnout švihovým pohybům nebo hmitání. Jedinci, kteří provádí uvolňovací cvičení, nesmí mít nepříjemný pocit nebo bolest, nebo musí alespoň být v únosné míře a brzy odeznít. Cvičení nesmí být doprovázeno nesnesitelnou bolestí. Dalším kritériem je, že necvičíme do extrémních rozsahů, pouze přirozeně kam se pohodlným pohybem dostaneme a nadále prodlužujeme rozsah pohybu při dalších opakováních. Do uvolňovacích cvičení se mohou zapojit klidně i děti. Tento druh cvičení je pro ně vhodný, jelikož neklade přílišné nároky na přesnost provedení, na sílu a volní úsilí. Se začínajícími cvičenci provádíme cviky v polohách, které nejsou náročné na udržení rovnováhy. Samotné cvičení můžeme případně provádět v doprovodu hudby, k navození uvolněné atmosféry a plynulosti pohybů. Uvolňovací cvičení mohou být využita na dva způsoby, při nichž navozujeme buďto účinek mobilizační nebo relaxační (Hrabinec, 2017).

3.6.2 Protahovací cvičení

K obnově fyziologické délky zkrácených svalů využíváme protahovací cvičení. Na svalech je zkrácena vazivová složka svalu, svalový skelet a šlachy. Protahovací cvičení využíváme, mimo jiné, ke zlepšení celkové elasticity svalů. Primárně protahovanými svaly jsou svaly tonické, jelikož mají přirozenou tendenci ke zkrácování. Problém, který vyplývá ze zkráceného svalu, je omezení rozsahu pohybu, na což dále navazuje nevyváženost hybného systému. Obecně by protahované svaly měly být zahřáté a uvolněné. Navíc se snažíme zajistit co nejvíce stabilní polohu těla, při které nebude nutné protahovaný sval aktivovat a části těla, na kterých jsou začátky a úpony svalů fixujeme. U samotného provedení cviku je důležité, aby cvičení byla vědomě cílená, bez pocitu bolesti a pod volní kontrolou, což znamená, že cvik můžeme při provádění kdykoliv přerušit. V neposlední řadě musíme také vnímat své dýchání a dostatečně se na něj soustředit, mimo jiné nám také umožňuje dostatečné okysličení svalů. Při protahování je využíváno principu, kdy napětí svalů se zvyšuje při nádechu a snižuje při výdechu (Hrabinec, 2017).

Hlavní dva způsoby protahování dělíme na protahování aktivní a protahování pasivní. Aby jakákoliv protahovací cvičení byla účinná, je třeba protahování opakovat dostatečně často a dlouho. Dobrým způsobem, je raději cvičit kratší dobu, ale častěji (Hrabinec, 2017).

3.6.3 Posilovací cvičení

Pokud sval opakovaně vykonává činnost, dochází díky tomu k jeho posilování. Oproti tomu, pokud sval nemůže z jakéhokoliv důvodu plnit svou funkci a nevykonává činnost,

tak ochabuje. Tím, že sval ochabuje, ztrácí své schopnosti, kterými jsou pružnost, síla, napětí a zároveň se také mění tvar a velikost svalu. Jelikož ochabování máme za cíl vyloučit, tak musíme aktivním posilováním zvyšovat silové schopnosti. K tomu, aby bylo aktivní posilování účinné, by mělo být prováděnou takovou intenzitou, která převyšuje obvyklou práci svalstva (Hrabinec, 2017).

Před začátkem provádění posilovacích cvičení, je dobré protáhnout antagonistické svalové skupiny. Úkolem posilovacích cvičení je posílit svaly, které mají tendenci k ochabnutí. Cílem kompenzačního posilování pro zdraví, je odstraňování svalových dysbalancí zvýšením funkční zdatnosti oslabených svalových skupin a zvýšením klidového svalového napětí. Dále se posilováním také snažíme ovlivnit správné držení těla a zlepšit souhru svalů podílejících se na pohybu (Levitová & Hošková, 2015).

Posilování je nezbytné pro budování svalově rovnovážného systému, již v období mladšího školního věku. Při posilování je důležité zohlednit dobrou výchozí pozici a zároveň celé provedení pohybu, při kterém musí fungovat dobré zapojení hlubokého stabilizačního systému, středu těla a nastavení pánve. Při cvičení postupujeme nejprve od velkých svalových skupin k menším a od středu těla k periferiím. U posilování je také velmi důležité pravidelné dýchání, neměli bychom zadržovat dech. Obecné pravidlo dýchání při posilování je takové, že u převážné většiny cviků při záběru vydechujeme a v opačné fázi, kdy sval povoluje, nastává nádech. Všeobecně je ovšem dáno, že vdech stimuluje aktivitu a výdech ji tlumí (Hrabinec, 2017).

3.6.4 Balanční cvičení

Každá poloha nebo pohyb se dá považovat za balanční cvičení, díky působení gravitace. Jelikož je kvůli působení gravitace potřeba při každé statické poloze „balancovat“, aktivují se svaly i ve statických polohách. Pokud zmenšujeme plochu opory, ztěžujeme balancování a činnost, která je prováděna a díky tomu se stává intenzivnější. Balanční cviky jako takové, nejsou záměrně cíleny na protahování různých partií těla, tudíž pokud k jakémukoliv protažení dochází je to pouze vedlejší efekt. Důležité při provádění balančních cviků je dbát na správné držení těla ve výchozí pozici a díky tomu kladné podněty přinesou žádaný efekt. Provádění balančních cviků, můžeme ztěžovat omezením sensorických vjemů na cvičence (Jebavý & Zumr, 2009).

Dříve než aplikujeme cviky s balančními pomůckami, je důležité nejprve zvládnout samotné cviky nebo pohyby na pevném stabilním podkladu. Právě po koordinačním cvičení,

keré cvičenec zvládne na pevné podložce, je možné přejít ke cvičení na balančních pomůckách. Chybně zafixovaný pohyb vzniká na základě provádění cvičení, nejprve na pomůckách před tím, než je pohyb zvládnut na pevné ploše. Tento špatně naučený stereotyp, může vést ke zdravotním potížím svalového aparátu. K lepšímu procítění balančních cvičení dochází, pokud cviky provádíme bez obuvi a ploska nohy je v přímém kontaktu s podložkou (Jebavý & Zumr, 2009).

Balanční cvičení jsou prováděna k posílení hlubokého stabilizačního systému svalstva a obecně mohou být také zařazena do cvičení posilovacích. Nepostradatelnou součástí balančních cvičení jsou balanční pomůcky, které nám je napomáhají zintenzivňovat (Beránková et al., 2012).

3.6.5 Dechová cvičení

Význam dechových cvičení je posílit dýchací svaly. Správné dýchání, při kterém dochází k dostatečné výměně plynů mezi tělem a okolním prostředím, napomáhá dobré funkci metabolismu, mozku a dalším tělním pochodům. Dechová cvičení mimo jiné působí na napětí kosterního svalstva. Právě díky tomu je ovlivněn také tvar a postavení hrudníku. Zároveň je tím vyrovnáváno i vadné držení těla (Hrabinec, 2017).

Dechová cvičení jako taková, nemusí být zaměřena pouze na rozvoj dýchacích funkcí, ale jejich účelem je také napomáhání vzpřímenému držení těla. Dále mají vliv také na tělesnou a duševní relaxaci. Dechová cvičení ovlivňují mimo jiné i metabolické, mechanické, formativní a regulační funkce organismu (Malátová et al., 2017).

Samotné dýchání je řízeno, jako ostatní vegetativní funkce, automaticky organismem dle potřeby. Dech je jedinou vnitřní funkcí v těle, kterou můžeme vědomě řídit a cílevědomě využívat. Vadné dýchání, jakožto chybný dechový stereotyp, bývá spojené s vadným držením těla a také s různými onemocněními, kterými jsou například astma a další (Bursová, 2005).

Dech je pro člověka velice významný, jeho prostřednictvím můžeme pozitivně ovlivňovat naše zdraví. Dech je ovlivňován také pomocí fyzické aktivity a při jejím provádění zároveň optimalizujeme individuální dechovou vlnu (Bursová, 2005).

Speciální dechová cvičení, která jsou pravidelnou součástí hodin jógy a dalších možných dechových aktivit, jsou cíleně zaměřena k nácvičce dechu s hlubokým vdechem a výdechem. Tímto cvičením jsme schopni navyšovat dechovou kapacitu, vitální kapacitu plic a korigovat dechovou vlnu. Díky dechovým cvičením je možné napomoci celkově odstraňovat vertebrogenní poruchy páteře, korigovat postavení hrudníku a také pánve.

Dechová cvičení, mimo výše uvedených nápravných funkcí, mají také za úkol relaxaci, která by měla pozitivně působit i na psychický stav jedince (Bursová, 2005).

3.6.6 Relaxační cvičení

Cvičení relaxační jsou zaměřena na vědomé uvolňování svalových napětí. Díky těmto cvičením může v těle docházet k optimální tělesné, ale i duševní rovnováze. V neposlední řadě můžeme těmito cvičeními ovlivňovat také vztah mezi funkcí vegetativní nervové soustavy a napětím svalstva, který se cíleně snažíme udržovat vyrovnaný (Malátová et al., 2017).

Hlavním cílem relaxačních cvičení je vědomě uvolnit, po izometrickém napětí, protahované svalové skupiny, čehož je důležité využít pro náš kompenzační záměr cvičení. Dalším cílem ovládnutí relaxačních cvičení je, umět se záměrně vyvarovat zapojení svalových skupin, které nejsou pro daný cvik hlavní. Obzvláště by neměly být zapojeny při posilování jiných svalových skupin, na které je cvik zaměřen. Různé druhy jednoduchých relaxačních cvičení by měly být využívány během celého dne, abychom se dokázali určitým způsobem zbavovat stresu a tlaku, které jsou na nás v dnešní době každodenně vyvíjeny (Bursová, 2005).

Relaxace ve sportu je důležitá z důvodu urychlení regeneračních procesů ve svalech, ke kterému nám napomáhá. Relaxace dále také umožňuje usměrňovat stavy před samotným výkonem a odstraňovat celkovou únavu po sportovní zátěži (Bursová, 2005).

Klíčem k dobrému zvládnutí relaxačních cvičení, je ovládnutí vědomého rozlišení mezi pocitem tělesného napětí a pocitem tělesného uvolnění. Tato dovednost samozřejmě není pro většinu sportovců jednoduchá a vyžaduje pro každého různě dlouhý uvědomělý nácvik (Bursová, 2005).

3.6.7 Rozsah pohybu u kompenzačních cvičení

Rozsah pohybu je využíván u všech předchozích druhů cvičení. V normálním pasivním stavu je rozsah daný v jednotlivých skloubeních tvarem skeletu, což jsou pevné tkáně a klouby. Dále záleží také na tom, jaký rozsah umožňují v okolí kloubu měkké tkáně. Kromě těchto předešlých uvedených termínů, má vliv na rozsah při aktivním pohybu také schopnost kontrakce a relaxace svalových vláken (Dvořák, 2003).

Rozsah pohybu lze označovat ve dvou protikladech, jelikož může být rozsah buďto zmenšen (hypomobilita) nebo zvětšen (hypermobilita) oproti normálnímu stavu. U hypomobility se většinou setkáváme s příznaky jejího vzniku díky pooperačním

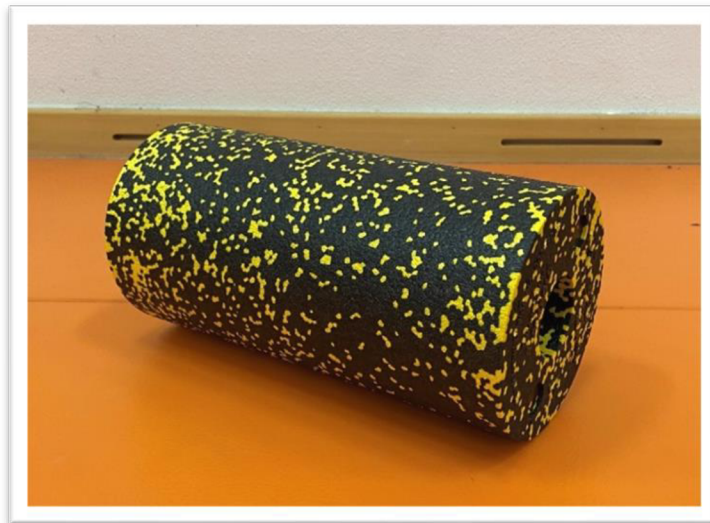
nebo púrazovým stavům, dále k ní dochází také kvůli zkrácení svalů a fascií (Dvořák, 2003). Naproti tomu je hypermobilita vlastně zvětšený rozsah pohyblivosti v kloubu, oproti běžné fyziologické normě (v pasivním i aktivním pohybu), (Kolář et al., 2009).

4 Syntetická část práce

Seznámení se cvičebními pomůckami, které jsou použité u jednotlivých cviků, ve vytvořeném souboru konkrétních kompenzačních cvičení uvolňovacích, protahovacích a posilovacích na oblast hlezenního kloubu v praktické části práce.

Jako první zde můžeme zmínit masážní válce. Využití válců má více možností, můžeme je používat například k posilování, strečinku, automasáži. U samotných válců máme na výběr z různých variant. Jedná se o druhy pomůcek s rozdílným povrchem, tvrdostí, velikostí a tvarem.

Jednou ze základních variant je válec standardní. Tento válec má hladký povrch a běžnou tvrdost. Je to rozumná varianta pro velkou škálu cvičenců, kteří chtějí například první válec pro své začátky práce s touto cvičební pomůckou (Kazimír & Klenková, 2017).



Obrázek 1. Standardní masážní válec, ilustrativní fotografie (foto autora).

Dalším z řady válců je takzvaný mini válec, který má rozměry 15 x 5,3 cm. Tento malý válec je vhodný k použití pro automasáže v oblasti trupu a také se využívá při cvičení horních a dolních končetin (Kazimír & Klenková, 2017). Mini válec se také výborně hodí pro cvičení na plosku nohy. Tato cvičení se dají provádět například i v sedě (Thömmes, 2016).



Obrázek 2. Malý masážní válec, ilustrativní fotografie (foto autora).

Malý masážní míč je další z pomůcek, které můžeme řadit mezi masážní válce, i když se přímo o masážní válec nejedná. Je to přesněji menší míček (může být o různých průměrech), který se využívá při tlakové masáži, kdy chceme touto tlakovou masáží odstranit spouštěcí body bolesti (Kazimír & Klenková, 2017). Nejčastějšími výhodami využití masážních míčků jsou automasáže působící bodově vyšší tlak. Působí také více do hloubky, kdy se dostáváme do těžce přístupných partií. Míčkem můžeme rolovat takřka celé tělo (Thömmes, 2016).



Obrázek 3. Malý masážní míček, ilustrativní fotografie (foto autora).

Bandy jsou další pomůckou hojně využívanou v databázi cviků této práce. Jedná se o odporové gummy, které mohou mít různé pevnosti (odpory). Pro potřeby této práce je využita guma se středním odporovým tahem. Využití odporových gum je víceúčelové, například se mohou používat pro posilování nebo protahování. Výhodou bandů je, že na rozdíl od jednotné zátěže (závaží) mají nastavitelný a postupný odpor.



Obrázek 4. Odporová cvičební guma, ilustrativní fotografie (foto autora).

U různých cviků, ze sestaveného souboru kompenzačních cvičení uvolňovacích, protahovacích a posilovacích na oblast hlezenního kloubu, byly využity také určité druhy vyvýšených podložek. Při každém konkrétním cviku, kdy bylo použito vyvýšené podložky, byl často používán, v ideálním případě, stepper (vyvýšená cvičební podložka). Ale pro cvičence v domácnosti je možné využít jakékoliv vyvýšené plochy, která splňuje požadavky na provedení cviku.



Obrázek 5. Stepper (vyvýšená cvičební podložka), ilustrativní fotografie (foto autora).

4.1 Návrh souboru kompenzačních cvičení uvolňovacích na oblast hlezenního kloubu

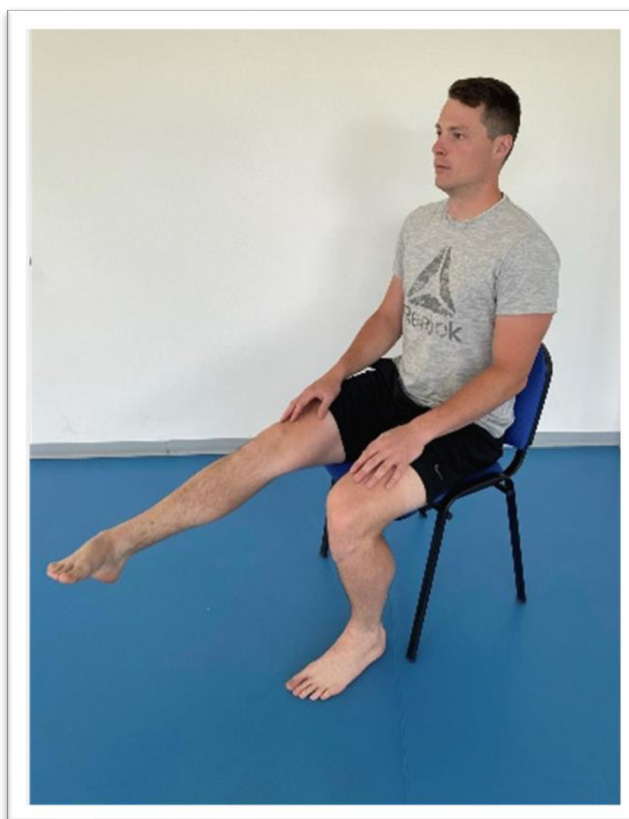
Cvik číslo 1 – uvolnění kroužením nohou v hlezenním kloubu

Výchozí poloha: sed, opora rukama na stehnech, nohy opřeny o podložky ve třech opěrných bodech klenby nohy, trup svírá pravý úhel se stehny, váha trupu na sedacích kostech, hlava vytažena vzhůru za temenem, brada zastrčena k hrudníku.

Volně zvedneme bérce jedné nohy vzhůru. U zvednuté končetiny začneme kroužit v kotníku velkými pomalými kruhy, nejdříve na jednu stranu, poté i na stranu druhou. Na obou nohách provedeme 10 opakování každým směrem (Fessler, 2014).



Obrázek 6. Uvolnění hlezna v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 7. Uvolnění hlezna v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 2 – uvolnění hlezenního kloubu kroužením v lehu

Výchozí poloha: leh na zádech pokrčmo, bedra v kontaktu s podložkou, ruce dlaněmi na zem, nohy zapřeny o podložku.

Na začátek cviku zvedneme pravou dolní končetinu a položíme její spodní část bérce na koleno levé dolní končetiny. Cvik provádíme tak, že pravou nohou, kde je zcela uvolněný hlezenní kloub, kroužíme v maximálním možném rozsahu nejdříve jedním směrem (několikrát) a poté změním směr a kroužíme na druhou stranu. Pokud máme jednu nohu uvolněnou kroužením na obě strany, vystřídáme dolní končetiny a provádíme cvičení stejným způsobem na druhé noze. Každou nohou kroužíme 10krát na obě strany (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 8. Uvolnění hlezna v lehu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 9. Uvolnění hlezna v lehu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

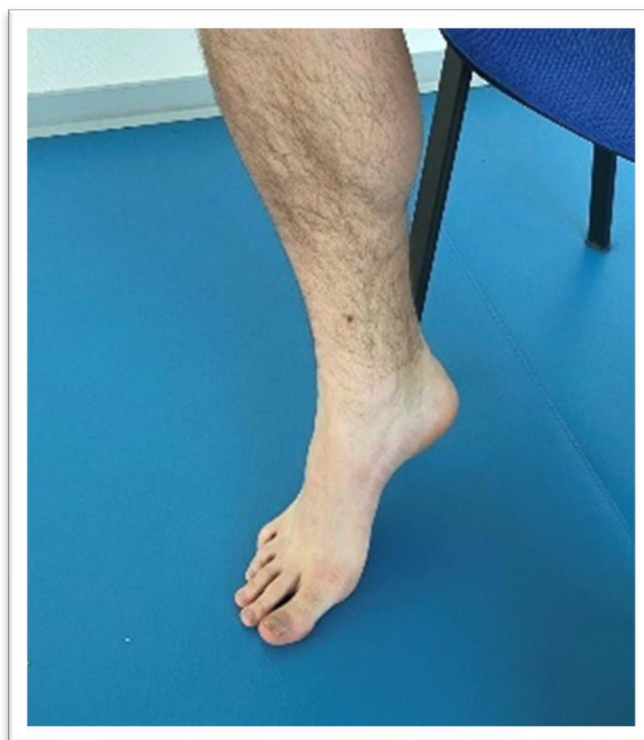
Cvik číslo 3 – uvolnění hlezenního kloubu kroužením nohy na podložce v sedu

Výchozí poloha: sed na židli, opora nohama o podložku, trup vzpřímený, hlava v prodloužení páteře vytažena za temenem, ramena stažena dolů od uší a dozadu, ruce volně položeny na stehnech.

Pravou nohu odlepíme od podložky tak, že se dotýká pouze svou špičkou. Dále provádíme kruhy na jednu stranu tak, že se pata nedotýká země v žádné části pohybu. Po 10 opakování vyměníme směr pohybu a provádíme kruhy na druhou stranu. Následně vyměníme procvičovanou končetinu a cvik provedeme totožně na druhém hleznu opět 10krát na každou stranu. Při cvičení plynule dýcháme a dbáme na správné držení těla (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 10. Uvolnění hlezna na podložce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 11. Uvolnění hlezna na podložce v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 4 – uvolnění hlezenního kloubu kroužením ve stoji

Výchozí poloha: stoj mírně rozkročný, pro lepší stabilitu stoj s oporou upaženou rukou o stěnu, druhá ruka volně podél těla, kolena mírně povolena, špičky směřují mírně od sebe, hlava v prodloužení páteře vytažená za temenem, brada zastrčena k hrudníku.

Před začátkem kroužení v hleznu se dostaneme do postavení jednou dolní končetinou na špičku nohy, koleno mírně pokrčené. Stojíme buďto ve volném prostoru s upažením, nebo pro lepší stabilitu můžeme využít stoj s oporou u stěny. Každopádně při obou variantách dbáme na správné držení těla, ramena a lopatky staženy dozadu k sobě a dolů, hlava vytažena vzhůru za temenem, brada stažena k hrudní kosti. Pokud máme srovnaný postoj můžeme začít provádět kruhy na noze, která je v postavení na špičce. Kruhy provádíme v plném rozsahu, ovšem bez kontaktu paty s podložkou v celé fázi pohybu. Kroužení provedeme na obě strany 10krát a poté vystřídáme nohy (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 12. Uvolnění hlezna ve stoji, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 13. Uvolnění hlezna ve stoji, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

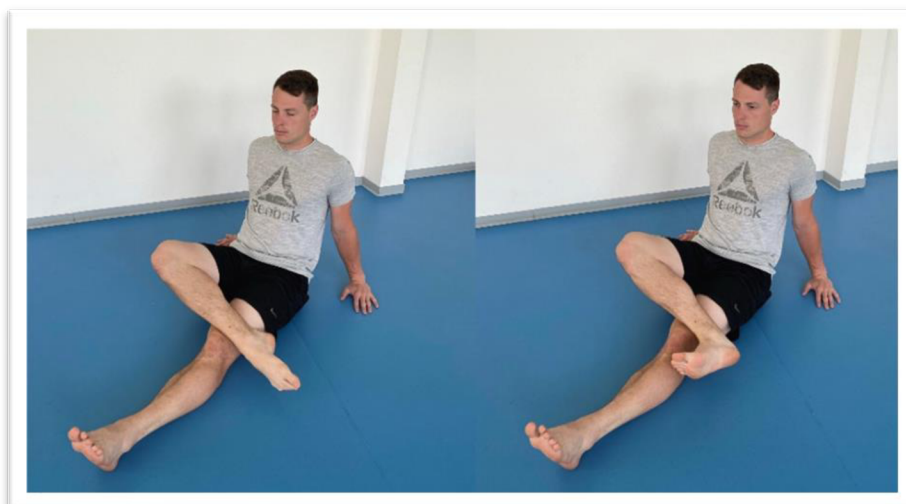
Cvik číslo 5 – uvolnění aktivní plantární a dorsální flexí v hlezenním kloubu

Výchozí poloha: sed snožný, opora rukama za tělem ve vzdálenosti od sebe na šíři ramen, ruce mírně odtlačují pánev od podložky, sedíme na sedacích kostech, hlídáme bederní páteř, aby se nepropadala dozadu. Hlava v prodloužení páteře, ramena stažena dolů a dozadu. Nohy mírně od sebe.

V sedu položíme pravou nohu skrčením v koleni na stehno levé nohy, mírně nad levé koleno. Kotník pravé nohy přesahuje mírně přes stehno levé a je uvolněný (v pozici kde s ním můžeme pohybovat). Pokud jsme dobře nastaveni ve cvičební poloze můžeme začít provádět aktivní plantární a dorsální flexi v hlezenním kloubu. Pohyb je pomalý a důsledně vedený do krajních poloh. Každý pohyb opakujeme 5krát na jedné noze a poté nohy vystřídáme a cvičíme to samé na druhé noze (Fessler, 2014).



Obrázek 14. Uvolnění hlezna pomocí aktivní plantární a dorsální flexe, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

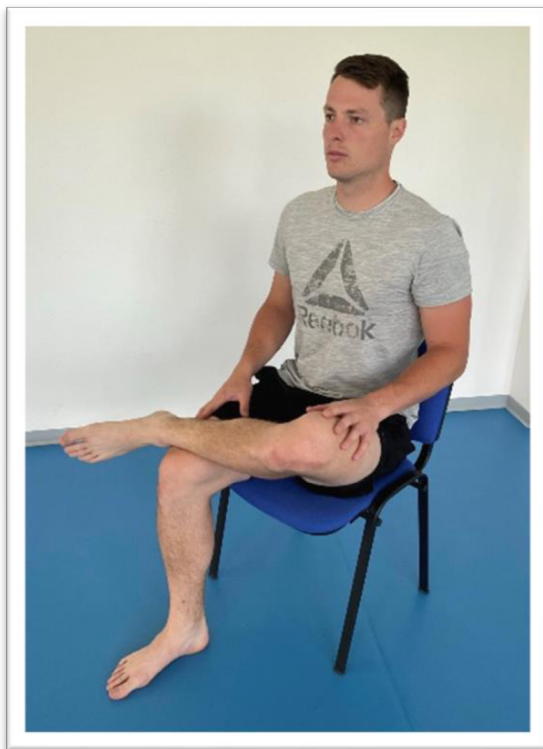


Obrázek 15. Uvolnění hlezna pomocí aktivní plantární flexe (na obrázku vlevo) a dorsální flexe (na obrázku vpravo), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

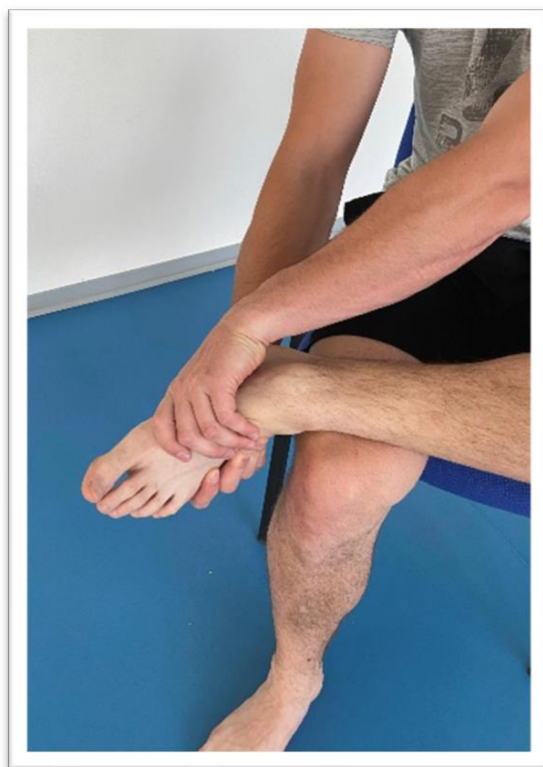
Cvik číslo 6 – uvolnění pronací a supinací v hlezenním kloubu

Výchozí poloha: sed snožný, ruce položeny na stehnech, hlava v prodloužení páteře, ramena stažena dolů a dozadu, váha trupu na sedacích kostech. V sedu položíme levou nohu skrčením v koleni na stehno pravé nohy, mírně nad pravé koleno, hlezno přesahuje přes pravou nohu a je uvolněné.

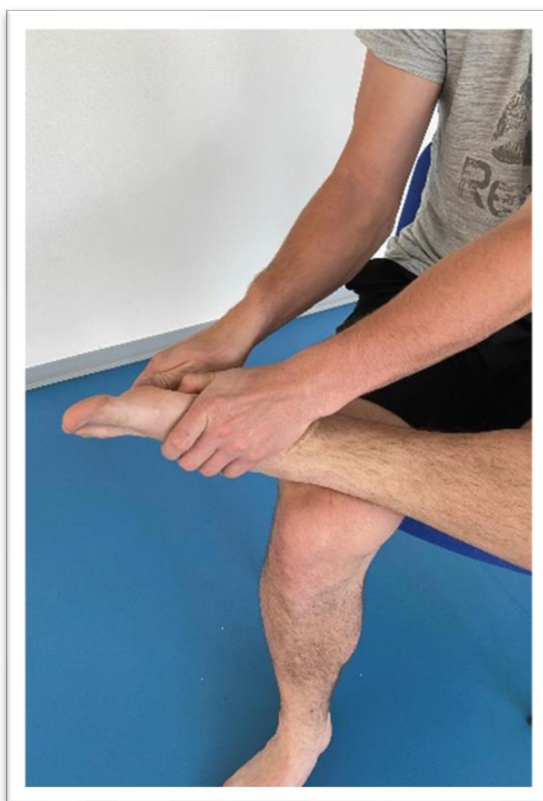
Pokud máme na levé končetině plně uvolněný kotník, můžeme začít provádět samotný cvik. Rukama uchopíme nohu na vnitřní a vnější straně chodidla a následně provádíme nohou střídavě pronaci a supinaci v hlezenním kloubu pomocí rukou. Pohyb je pomalý a vedený. Střídavě provedeme 5 opakování pronace a 5 opakování supinace, následně nohy vyměníme. Stejně cvičíme i s nohou druhou (Larsen, 2005).



Obrázek 16. Uvolnění hlezna pronací a supinací nohy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 17. Uvolnění hlezna, pronace nohy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 18. Uvolnění hlezna, supinace nohy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

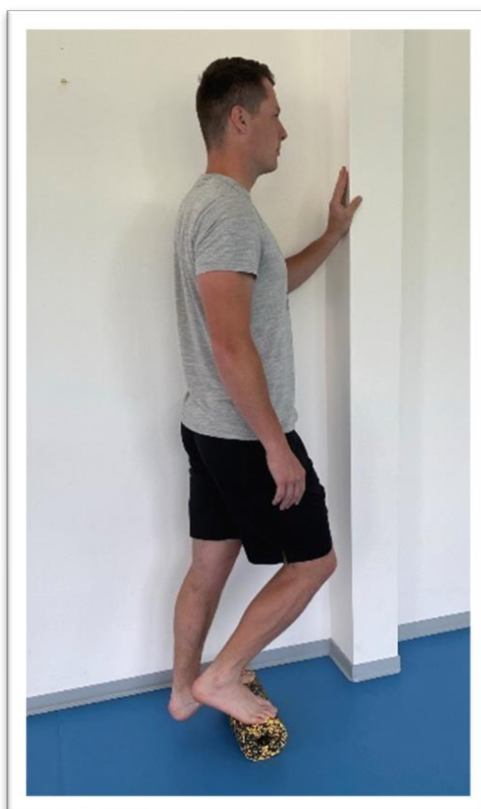
Cvik číslo 7 – uvolnění chodidla a lýtka pomocí válce

Výchozí poloha: stoj vzpřímený na válci s lehkou oporou rukou, druhá ruka volně podél těla. Přední část chodidel na válci, paty za válcem. Kolena mírně povolena. Hlava v prodloužení páteře.

Provádíme pomalé, střídavé propínání pat jednou nohou k zemi a druhou vzhůru. Pohyb je pomalý a vedený. Po celou dobu se musíme soustředit na zpevněné tělo, abychom dokázali na válci stát. V krajní poloze vždy 2 sekundy vydržíme pro lepší procítění protahovaného svalu. Opakování provádíme tak, abychom se dostali každou nohou desetkrát do spodní polohy. Při správném provedení tohoto cviku bychom měli cítit lehký tah v lýtkách. Tento cvik je zaměřený na uvolnění lýtkového svalu, které vede k prevenci poranění Achillovy šlachy (Hempel, 2017).



Obrázek 19. Uvolnění lýtkového svalu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 20. Uvolnění lýtkového svalu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 8 – uvolnění chodidla mini válcem

Výchozí poloha: stoj vzpřímený. Jedna noha položena na válci. Hlava v prodloužení páteře, ramena stažena dolů a dozadu, ruce volně podél těla. Koleno pravé nohy mírně pokrčeno a koleno levé nohy je pokrčeno více, jelikož levá noha bude provádět pohyb.

Pomalou nohu válíme po válci k přední části nohy a zpět k zadní části nohy. V krajních polohách provádíme nádech. Výdech nastává po dobu přesunu válce na opačný konec nohy. Válčujeme celou délku chodidla s přiměřeným tlakem na válec podle bolestivosti. Opakujeme 15krát přejetí po dálce chodidla (Kazimír & Klenková, 2017).



Obrázek 21. Uvolnění chodidla pomocí malého masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

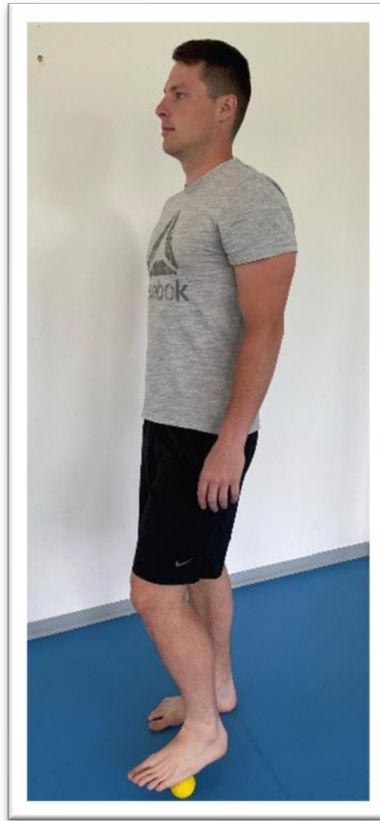


Obrázek 22. Uvolnění chodidla pomocí malého masážního válce, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).

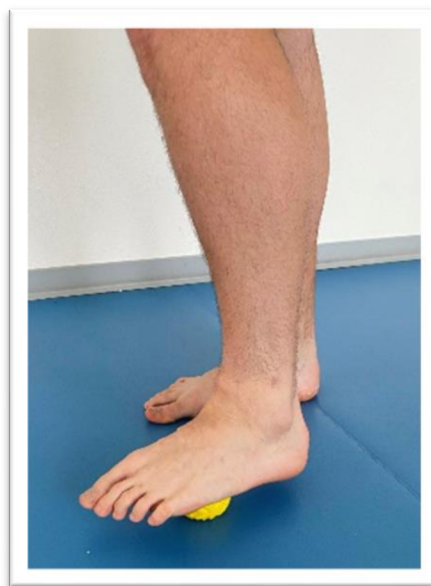
Cvik číslo 9 – uvolnění chodidla pomocí míčku

Výchozí poloha: stoj vzpřímený. Jedna noha položena na míčku. Hlava v prodloužení páteře, ramena stažena dolů a dozadu, ruce volně podél těla. Koleno pravé nohy mírně pokrčeno a koleno levé nohy je pokrčeno více, jelikož levá noha bude provádět pohyb.

Pomalým tempem projíždíme nohu nejdříve od paty k jednotlivým prstům a zpět, potom z jedné strany na druhou a zpět a na závěr provádíme krouživé pohyby po celém chodidle. Pokud rolováním narazíme na bolestivá místa v oblasti chodidla můžeme v těchto místech vydržet déle a nechat působit váhu těla na míček. Opakujeme tak, abychom provedli všechny výše zmíněné pohyby a k více bolestivým místem se můžeme vrátit a rolovat je znovu (Vychodilová et al., 2015).



Obrázek 23. Uvolnění chodidla pomocí míčku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 24. Uvolnění chodidla pomocí míčku, průběh stimulace míčkem, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 10 – uvolnění zadní části bérce válcováním (tři modifikace)

Výchozí poloha: vzpor vzadu sedmo, hýždě mírně nad podložkou. Ruce opřeny o podložku směřují prsty k chodidlům. Dolní končetiny jsou položeny na válci na spodní části lýtka. Hlezna máme uvolněna (Thömmes, 2016).

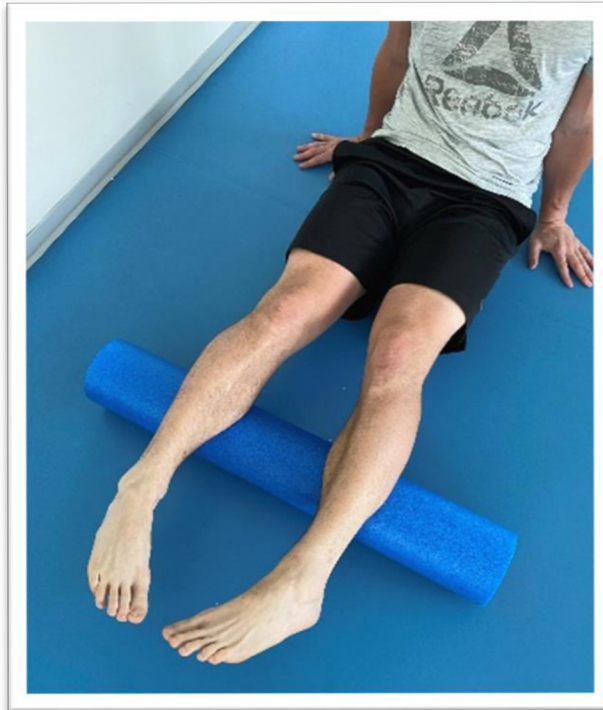
V podporu na ruku vzadu sedmo se přizvedneme, abychom měly hýždě nad podložkou. Po nádechu provádíme s výdechem posun na válci. V horní krajní poloze provedeme opět nádech a znovu s výdechem vedeme pohyb zpět. Nejprve provádíme válcování v neutrální pozici, kdy špičky nohou směřují vzhůru. Další pozicí pro válcování spíše vnitřní strany bérce je nastavení špiček směrem k sobě. Poslední pozice je taková, kdy jsou špičky vytočeny od sebe, v této pozici se válcování zaměřeno na vnější stranu bérce. V každé ze tří modifikací provedeme 10 rolování po celé délce zadní části bérce (Hempel, 2017).



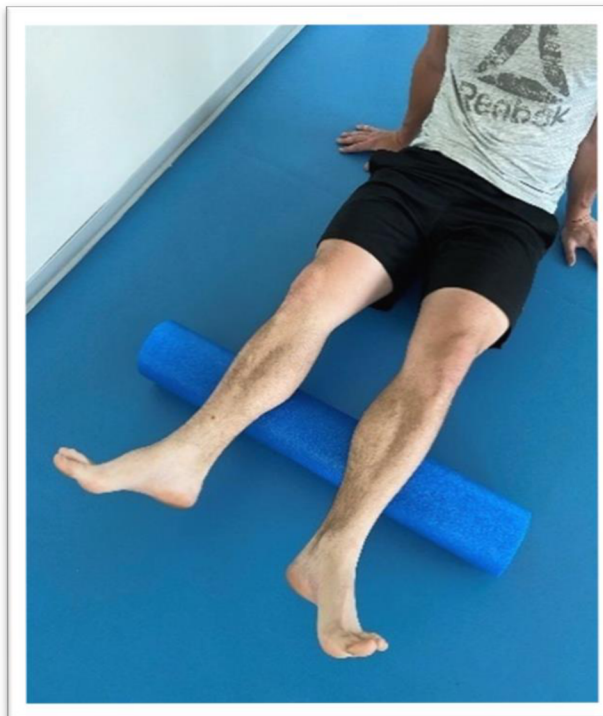
Obrázek 25. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 26. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, neutrální pozice špiček, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 27. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, špičky vytočené k sobě, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).

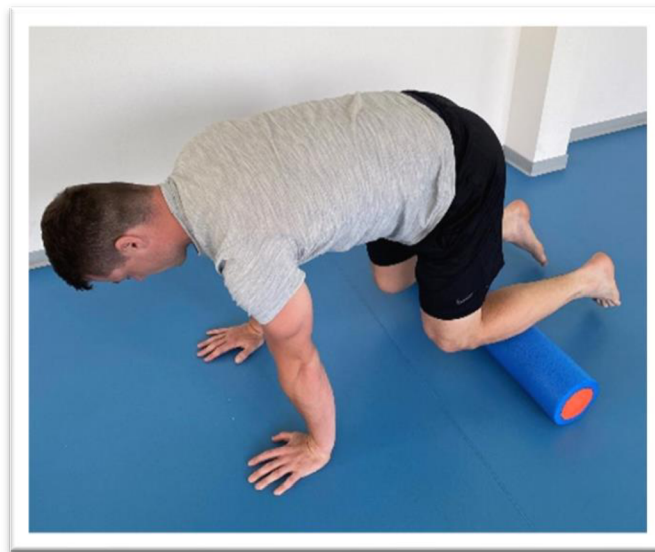


Obrázek 28. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, špičky vytočené od sebe, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).

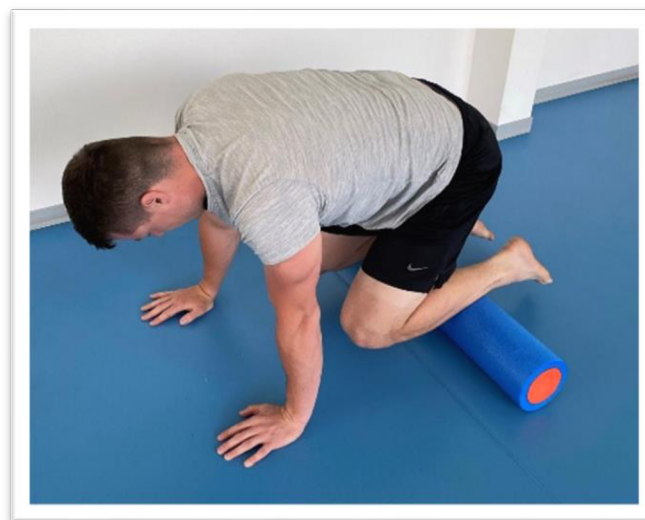
Cvik číslo 11 – uvolnění přední části bérce válčováním

Výchozí poloha: vzpor klečmo na válci. Prsty rukou směřují dopředu, v předozadní rovině se nacházejí pod rameny a zároveň jsou od sebe ve vzdálenosti na šíři ramen. Paže jsou napnuty a hlava je v prodloužení páteře. Běrec dolní končetiny máme položený na válci.

Opět začínáme válcování s nádechem a přes bērec pokračujeme s výdechem. Opakovaně vedeme pohyb od kolen ke kotníkům a zpět. Při pohybu dopředu se dostává pánve níže a kolena se přibližují k horním končetinám. Při pohybu dozadu se kolena dostávají mírně za úroveň pánve a pohyb končí, když se válec dostane k úrovni začátku kolenního kloubu. Provedeme 15 rolování po přední straně bérce (Hempel, 2017).



Obrázek 29. Uvolnění přední části bérce pomocí masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 30. Uvolnění přední části bérce pomocí masážního válce, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.2 Návrh souboru kompenzačních cvičení protahovacích na oblast hlezenního kloubu

U protahování dolních končetin v leže na zádech dosáhneme větší intenzity, pokud protahujeme každou končetinu zvlášť (Bursová, 2005).

Cvik číslo 1 – protažení zadní strany bérce v lehu pomocí odporové gumy

Výchozí poloha: leh na zádech, levou dolní končetinu držíme ve skrčení přednožmo pomocí odporové gumy. Pravá dolní končetina leží volně na podložce. Ruce drží v napětí odporovou gumu. Bedra jsou přitisknuta k podložce. Ramena jsou stažena od uší a zároveň také přitisknuta k podložce.

Pravá dolní končetina je vytažena do prodloužení a není pokrčena (je mírně tlačena směrem k podložce). Dále pomalým tlakem do odporové gumy napínáme levou končetinu vzhůru do propnutí v koleni, maximálně však do 80° fyziologického rozsahu. V krajní pozici vydržíme 10 sekund za neustálého dechu a cvik provedeme dvakrát na každé noze (Bursová, 2005).



Obrázek 31. Protažení zadní strany bérce pomocí odporové gumy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 32. Protažení zadní části bérce pomocí odporové gumy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 2 – protažení zadní části bérce v sedu

Výchozí poloha: sed snožný, hlava v prodloužení páteře (vytažena vzhůru za temenem). Ramena stažena k sobě a dolů. Ruce svírají pravý úhel v koktech a drží napjatou odporovou gumu, která je zaháknuta za špičky dolních končetin. Lokty jsou zároveň u těla.

Odporovou gumu, kterou máme zaháknutou za špičky dolních končetin, napínáme pohybem rukou směrem dozadu. Kolena jsou v propnutí. Při každém výdechu se snažíme o větší protažení svalu tím, že gumu natahujeme více dozadu za tělo. Při natahování gumy a přibližování do krajní pozice se mohou nadzvedávat paty nohou. Sed zůstává po celou dobu pohybu ve stejné poloze. Cvik opakujeme 15krát a v zadní krajní poloze vždy alespoň 2 sekundy vydržíme (Bursová, 2005).



Obrázek 33. Protahání zadní strany bérce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

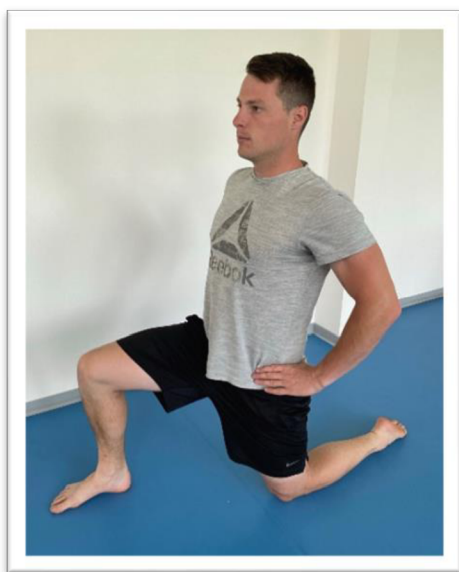


Obrázek 34. Protahání zadní strany bérce v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 3 – protažení kotníkových vazů a lýtky

Výchozí poloha: klek na levé, stehno levé nohy je v pozici kolmo k podložce, pravá noha svírá pravý úhel v kolenu, noha pravé dolní končetiny leží na nártu, ruce v bok, hlava v prodloužení páteře (vytažena za temenem vzhůru, brada sklopena směrem k hrudníku).

V kleku na levé noze přeneseme váhu na pravou nohu a dostaneme se pravým kolenem co nejvíce dopředu. Tím, že se dostaneme do přední pozice se nám zvedne pata pravé nohy a následně se snažíme patu přitlačit k podložce (těžiště se nám dostává mírně zpět dozadu) a tím protahujeme zadní část bérce pravé nohy (Bini, 2009).



Obrázek 35. Protážení zadní strany bérce v kleku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 36. Protážení zadní strany bérce v kleku, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 4 – protážení zadní strany bérce ve stoji u opory

Výchozí poloha: stoj vzpřímený, ruce volně podél těla, špička nohy zvednuta vzhůru a zapřena o oporu.

Stojíme proti opoře a rukama se jí přidržíme. Pravá noha je zapřena špičkou o oporu tak, že je mírně pokrčena v kolenu a patou se dotýká země. Levou nohou stojíme na zemi. Dále se snažíme přitáhnout blíže k opoře tak, že přiblížíme koleno, ale zároveň i pánev a trup, který je stále ve vzpřímené poloze. Při tom bychom měli cítit tah v zadní oblasti bérce. Pokračujeme v pohybu do maximální polohy, kdy ještě nedochází k bolesti. Když se dostaneme do krajní polohy tak vydržíme zhruba 5 sekund a opět povolíme, toto opakujeme třikrát na každou nohu (Komi, 2008).



Obrázek 37. Protážení zadní strany bérce ve stoji u opory, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 38. Protážení zadní strany bérce ve stoji u opory, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 5 – protažení přední strany bérce a extensorů prstů ve stoji

Výchozí poloha: podřep zánožný pravou nohou vzad, trup vzpřímený kolmo k podložce, levá ruka zapřena o stěnu, pravá ruka volně podél těla. Hlava v prodloužení páteře.

Při zanožení pravé nohy možno využít levou ruku jako oporu (o stěnu) pro lepší stabilitu. Zanožená pravá noha se opírá o podložku nártem a částečně i špičkou nohy. Na začátku cviku je tělesná hmotnost na levé noze a trup je v nepatrném předklonu nad levou nohou. Po správném nastavení do základní pozice se těžiště těla přesouvá více dozadu na pravou nohu a je vytvářen větší tlak na dorsální stranu prstů. Tím, že se pata pravé nohy přibližuje k podložce dochází k protahování. V poloze, kdy nastane maximální možný rozsah v kotníku vydržíme zhruba 5 sekund. Následně nohy vystřídáme a provádíme stejný cvik se zanožením levé nohy. Cvik střídavě opakujeme 3krát každou nohou (Nelson & Kokkonen, 2009).



Obrázek 39. Protahení bérce a extensorů prstů ve stoji, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 40. Protažení bérce a extensorů prstů ve stoji, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 6 – protažení přední strany bérce a nohy v sedu

Výchozí poloha: sed na židli, ruce volně spuštěny podél těla, nohy svírají pravý úhel v kolenou, hlava v prodloužení páteře, váha trupu je na sedacích kostech.

Před protažením v pozici v sedu, spojíme chodidla k sobě tak, že kolena zároveň vytočíme směrem ven. S vzájemným protitlakem oběma nohama střídavě provádíme dorzální a plantární flexi v takovém rozsahu, aby se chodidla nohou stále spolu dotýkala i v krajních polohách. Střídáním pohybů do obou stran protahujeme obě nohy. Provádíme pomalé kontrolovatelné pohyby do krajních poloh a střídavě opakujeme 5krát na každou stranu (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 41. Protážení bérce a chodidla v sedu na židli, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

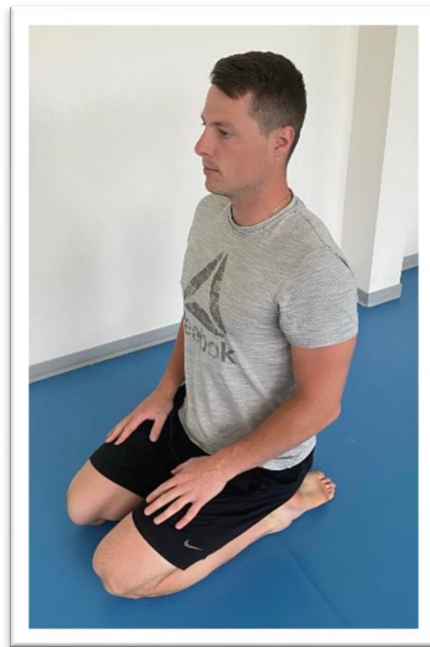


Obrázek 42. Protážení bérce a chodidla v sedu na židli, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 7 – protažení přední strany bérce v kleče

Výchozí poloha: klek sedmo, nohy jsou rovnoběžně s bérce (špičky se nevychyklují do stran). Ruce jsou volně položeny na stehnech. Hlava v prodloužení páteře.

Ze základní pozice nejprve přesuneme ruce do podporu za tělem. Ruce jsou na šíři ramen, prsty směřují dopředu. Dále přeneseme těžiště více dozadu na ruce, kolena se zvedají vzhůru a v kontaktu s podložkou zůstávají pouze nártý nohou. Opět protahujeme do maximální polohy, kde ještě nedochází k bolesti. Zároveň bychom měli brát ohled na správné držení těla (aby se nám při cvičení tělo nebortilo), tzn. že se soustředíme, aby hlava zůstala v prodloužení páteře, lopatky byly staženy k sobě a ramena stažena dolů, záda rovná. Dále se znovu vracíme do základní polohy a cvik 5krát opakujeme s výdrží alespoň 3 sekundy v krajní pozici (Williamson, 2017).



Obrázek 43. Protážení přední strany bérce v kleku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

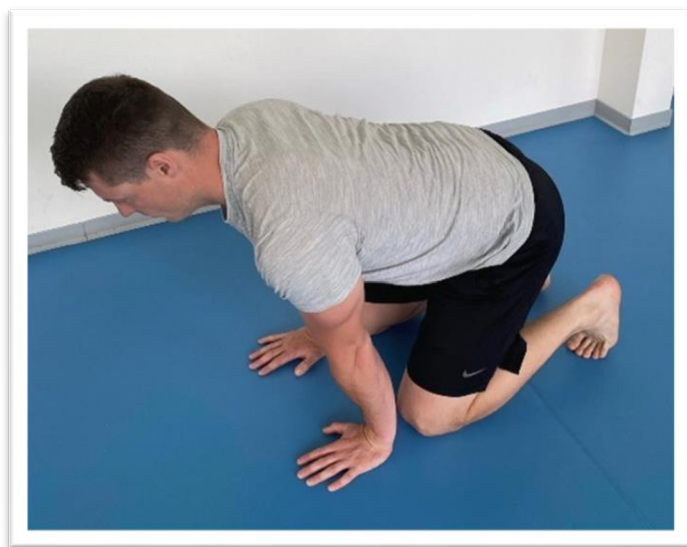


Obrázek 44. Protažení přední strany bérce v kleku, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

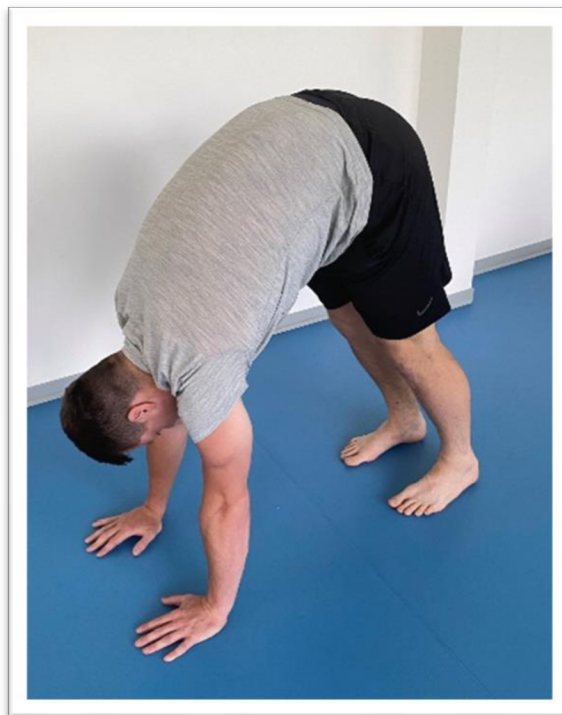
Cvik číslo 8 – protažení zadní strany bérce ve „střeše“

Výchozí poloha: vzpor klečmo, dlaně opřené o podložku před koleny, prsty směřují dopředu. Rovná záda, hlava v prodloužení páteře. Nohy zapřeny o špičky.

Pomalým zvedáním trupu a pánve směrem vzhůru přejdeme zvolna do polohy ve vzporu stojmo. Dlaně zůstávají stále na podložce, paty se snažíme mít přitlačeny co nejvíce k podložce (ideálně jsou položeny na zemi). Při tomto cviku chceme docílit protažení na zadní straně dolních končetin, v oblasti stehen, a hlavně pro nás důležité oblasti lýtek. Cvik opakujeme 5krát s výdrží alespoň 3 sekundy v horní krajní poloze, po celou dobu provedení cviku plynule dýcháme (Knížetová & Kos, 1998).



Obrázek 45. Protažení zadní části dolních končetin, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

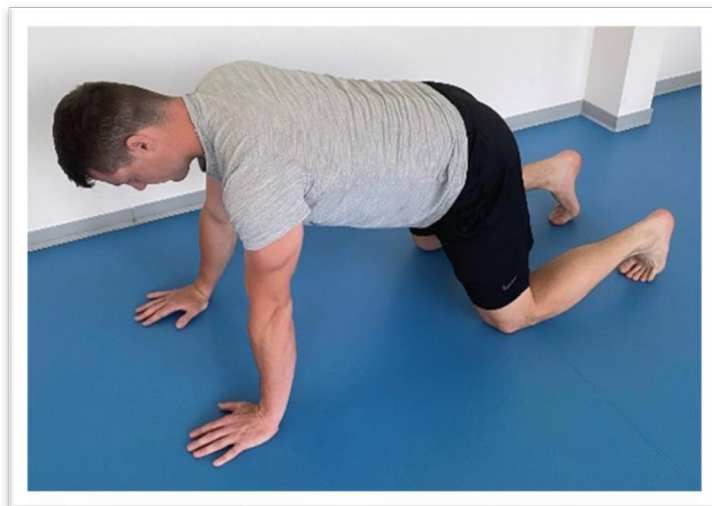


Obrázek 46. Protahení zadní části dolních končetin, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

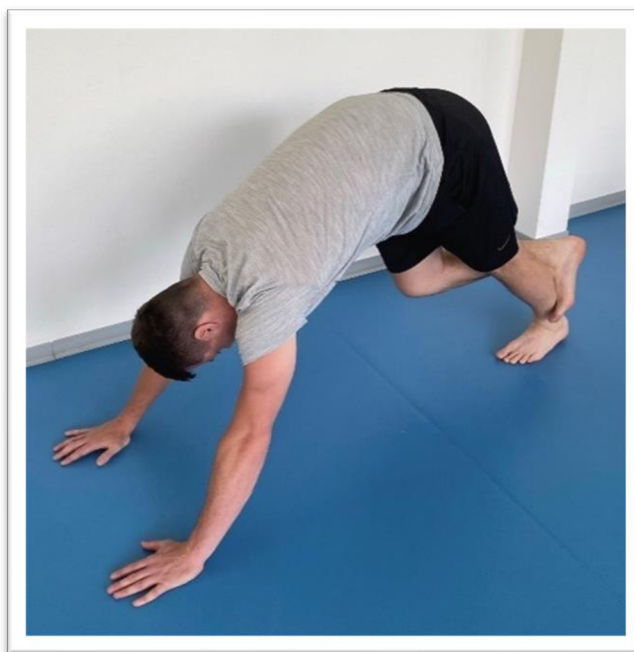
Cvik číslo 9 – protahení horní části lýtka

Výchozí poloha: vzpor klečmo, ruce jsou pod rameny a prsty míří směrem dopředu. Stehna s trupem a zároveň bérce se stehny nám svírají zhruba pravý úhel. Záda rovná, hlava v prodloužení páteře.

Ze vzporu vytrčíme pánev směrem vzhůru, ruce zůstávají na šíři ramen a co nejdále od kolen, ramena se přibližují k dolním končetinám. Pravou nohu zvedneme a položíme na lýtko levé nohy pod koleno. Patu levé nohy se snažíme tlačit k podložce a měli bychom cítit tah v horní část lýtka pravé nohy (Bini, 2009). Tento cvik je modifikace předchozího cviku s tím, že je ještě více zaměřený na především horní část zadní strany bérce. Cvik 5krát opakujeme s výdrží nejméně 3 sekundy v horní pozici. U protahení nejdeme nikdy přes bolest (Knížetová & Kos, 1998).



Obrázek 47. Protahení horní části lýtka, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 48. Protahení horní části lýtka, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 10 – protažení lýtka, Achillovy šlachy

Výchozí poloha: mírný stoj rozkročný, levá noha vpřed, špičky nohou směřují rovně dopředu, opora rukama před tělem. Trup v mírném předklonu, hlava v prodloužení páteře.

Nohy pokrčujeme v kolenou, tělo jde níže do podřepu. Důležité je udržet paty „přilepené“ k podložce. V tomto cviku je protahovaný lýtkový sval na noze, která je v zadní pozici. Protahujeme snižováním těla a pokrčováním v kolenou do maximální polohy kdy nenastává bolest a pata zadní nohy je stále na podložce. V dolní pozici se může hlava téměř dotýkat stěny a ruce cvičence mohou být opřeny o předloktí. V krajní poloze vydržíme minimálně 3 sekundy a cvik opakujeme pětkrát každou nohou (Knížetová & Kos, 1998).



Obrázek 49. Protážení lýtka a Achillovy šlachy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

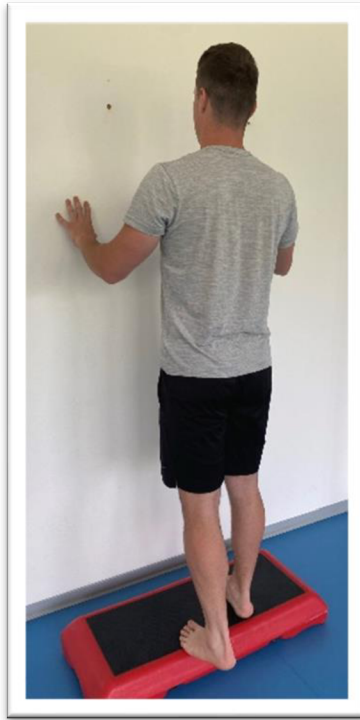


Obrázek 50. Protážení lýtka a Achillovy šlachy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

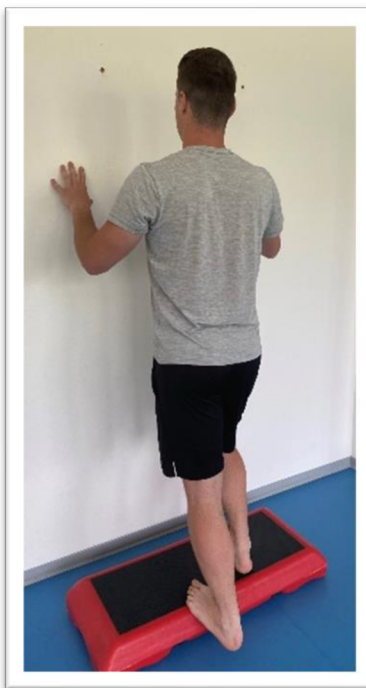
Cvik číslo 11 – protážení lýtka, Achillovy šlachy na vyvýšené podložce

Výchozí poloha: stoj na pravé noze na vyvýšené podložce, levá noha položena špičkou na okraji stupínku, rukama opora před tělem (o stěnu).

Pravou nohu pomalu pokrčujeme a patou levé nohy jdeme dolů. Tím protahujeme lýtko levé nohy. Po celou dobu pohybu zůstává tělo ve vzpřímené poloze. Dále si hlídáme, aby se pata procvičované nohy nevychylovala do stran. V dolní pozici vydržíme zhruba 3 sekundy a cvik opakujeme 5krát každou nohou (Knížetová & Kos, 1998).



Obrázek 51. Protahení lýtky a Achillovy šlachy na vyvýšené podložce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

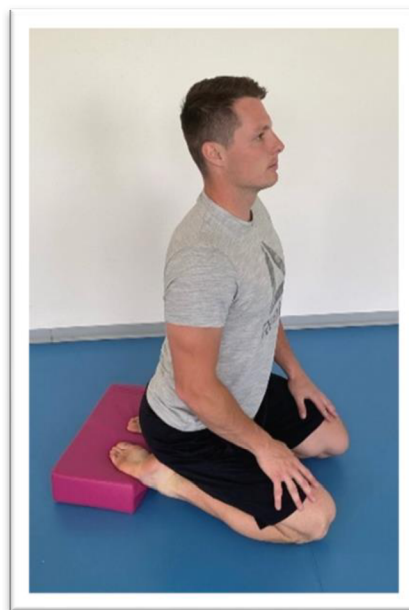


Obrázek 52. Protahení lýtky a Achillovy šlachy na vyvýšené podložce, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

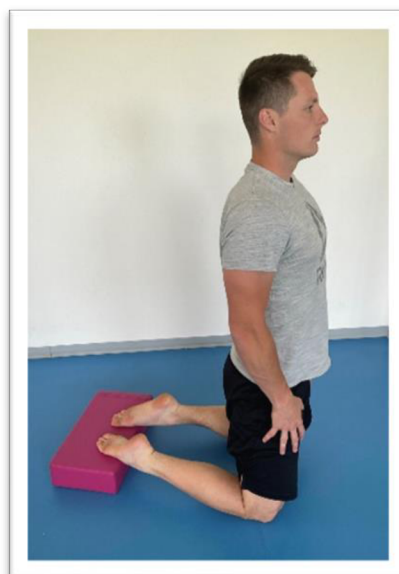
Cvik číslo 12 – Protážení nártu a hlezenního kloubu v sedu na patách

Výchozí poloha: klek sedmo, špičky a částečně nártu nohou leží na podložce, ruce volně položeny na stehnech, hlava v prodloužení páteře vytažena vzhůru za temenem, ramena s lopatkami stažena dozadu a dolů.

Z výchozí polohy kleku sedmo pokračujeme vzhůru do kleku vysokého a poté znovu dolů dosedneme na paty. Při provedení cviku se zvedá pánev, ale tělo zůstává ve vzpřímené poloze. Celý průběh cviku je pomalý a kontrolovaný. Cvik desetkrát opakujeme a opět dbáme na to aby nedocházelo při protahování k bolesti (mohlo by vést k nechtěnému zranění, všechny pohyby musí být kontrolované), (Williamson, 2017).



Obrázek 53. Protážení nártu a hlezna, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

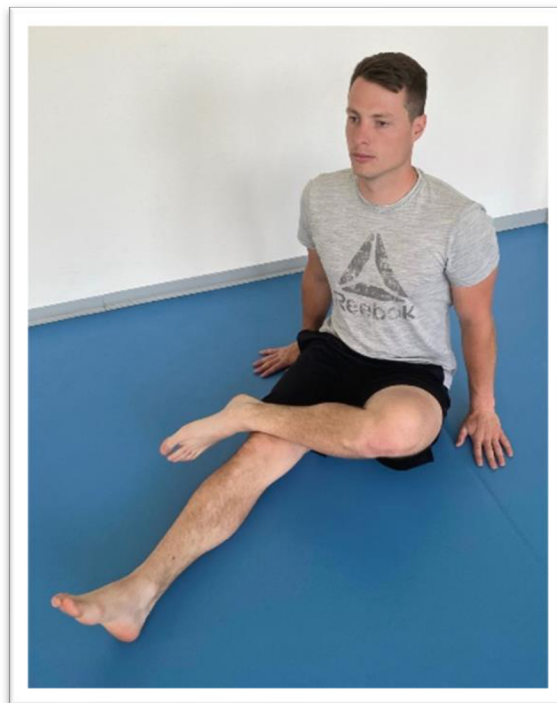


Obrázek 54. Protážení nártu a hlezna, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 13 – Protažení hlezenního kloubu dorsální a plantární flexí pomocí rukou

Výchozí poloha: sed, levá noha skrčením přeložena přes pravou nad kolenem. Záda vzpřímena, ramena a lopatky staženy dozadu a dolů, hlava v prodloužení páteře, brada zastrčena k hrudní kosti a temeno vytaženo vzhůru. Váha trupu je na sedacích kostech.

Opět se budeme věnovat končetině, která je položena na stehně. Pomocí rukou protahujeme hlezno, které je uvolněné. Protahujeme tím způsobem, že rukou přitahujeme špičku nohy ke koleni a poté zase co nejvíce na opačnou stranu. Opět se jedná o pomalý vedený pohyb, u kterého dýcháme pravidelně a opakujeme jej pětkrát na obě strany. Poté nohy vyměníme a přejdeme na druhou končetinu, znovu si hlídáme základní nastavení těla při cviku (Williamson, 2017).



Obrázek 55. Protažení hlezna pomocí rukou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

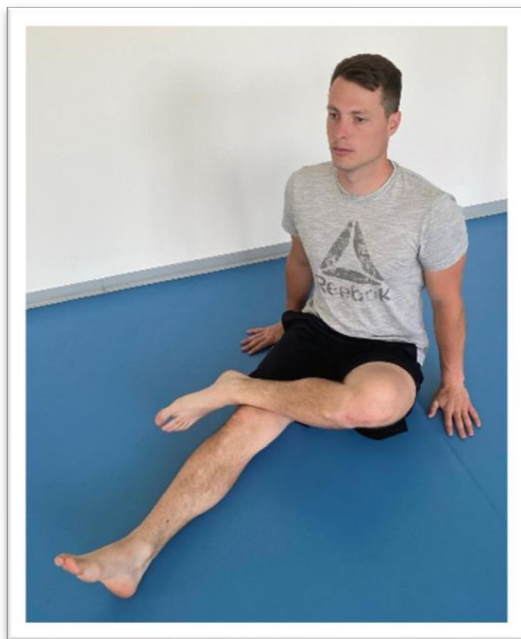


Obrázek 56. Protážení hlezna pomocí rukou (vlevo plantární flexe, vpravo dorsální flexe), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

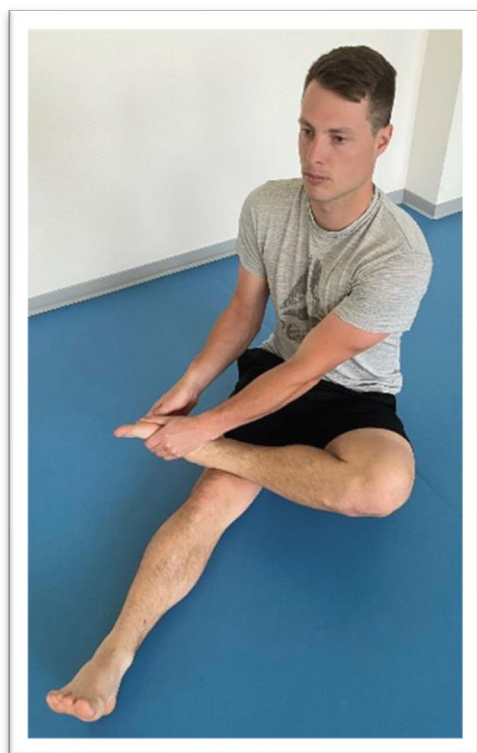
Cvik číslo 14 – Protážení hlezenního kloubu inverzí a everzí nohy pomocí rukou

Výchozí poloha: sed, trup je vzpřímený, hlava v prodloužení páteře vytažena za temenem, ruce opřeny o podložku vedle boků. Levá noha skrčením položena nad kolenem pravé nohy.

Nejprve uchopíme chodidlo levé nohy do rukou. Jednou rukou nohu uchopíme v přední části (za špičku) a druhou rukou držíme patu levé nohy. Uchopenou nohou provedeme její vytočení směrem vzhůru, do maximálního možného rozsahu. Dále se pomalu vrátíme do neutrální pozice a provádíme vytočení nohy opačným směrem, opět do maximálního rozsahu. Vždy při protažení do krajní pozice provádíme výdech a při návratu do neutrální pozice provedeme nádech. Oba směry protažení pětkrát opakujeme. Dále provedeme výměnu končetin a stejným způsobem následuje protažení druhého hlezna (Williamson, 2017).



Obrázek 57. Protážení hlezna inverzí a everzí nohy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 58. Protážení hlezna pomocí inverze, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 59. Protahání hlezna pomocí everze, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

4.3 Návrh souboru kompenzačních cvičení posilovacích na oblast hlezenního kloubu

Cvik číslo 1 – výpony na zemi (tři varianty nastavení nohou)

Výchozí poloha: stoj, nohy mírně od sebe, špičky směřují dopředu. Ruce v bok, hlava v prodloužení páteře vytažená za temenem a brada zastrčena k hrudníku. Kolena mírně povolena.

První variantu provedeme s neutrálním postojem nohou, kdy špičky směřují dopředu. Pokud by dělalo provedení cviku problémy, můžeme zvolit možnost, kdy se přidržujeme rukama opory. Před začátkem cviku kontrolujeme cvičence, aby měl správné postavení těla (vzpřímené). Ramena s lopatkami stahuje dozadu k sobě a dolů. Poté můžeme přejít k samotnému provedení cviku, kdy z pozice, kde jsou celá chodidla „přilepena“ k zemi, zvedáme paty vzhůru a přecházíme do stoje na špičkách. Takto několikrát pomalu a kontrolovaně opakujeme výpon na špičky a zpět. Pro těžší variantu můžeme vložit do rukou závaží nebo využít odporovou gumu. Při použití odporové gumy ji dáme kolem krku přes ramena a zahákneme pod špičkami nohou. Další dvě varianty cviku jsou takové, kdy cvik provádíme stejně jako u první varianty, jen s rozdílem že máme špičky vytočené ven (od sebe), nebo směrem dovnitř (k sobě). Takovéto varianty cviku nám pomohou lépe zapojit více svalových partií v oblasti zadní strany bérce. Zároveň nabourají stereotyp pohybu

v oblasti hlezenního kloubu a tím nám pomáhají vyvarovat se zraněním při neočekávaných a nekontrolovaných pohybech hlezenního kloubu. V každé pozici provedeme 10 opakování a pro těžší variantu můžeme zvolit výdrž několik sekund v horní pozici (Delavier, 2007).



Obrázek 60. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 61. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující dopředu, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 62. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující od sebe, ilustrativní fotografie (foto autora).

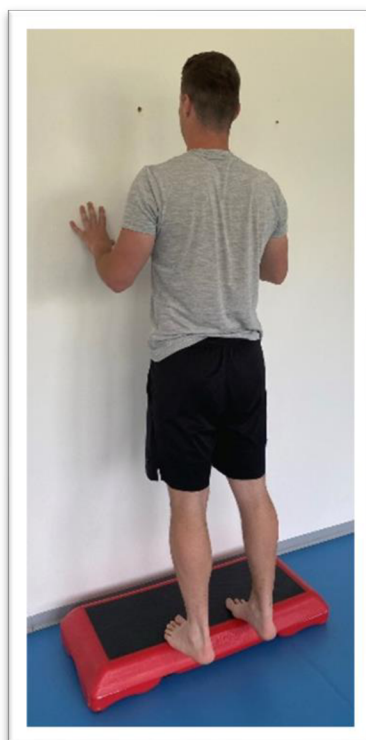


Obrázek 63. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující k sobě, ilustrativní fotografie (foto autora).

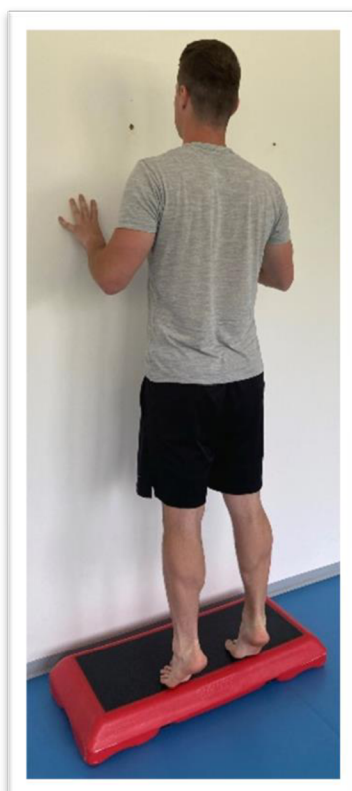
Cvik číslo 2 – výpony na vyvýšené podložce (tři varianty nastavení nohou)

Výchozí poloha: stoj na vyvýšené podložce s oporou rukama před tělem, tělo a záda ve vzpřímené pozici, hlava v prodloužení páteře. Paže jsou pokrčeny pro lepší efektivitu opory. Nohy stojí na podložce pouze svou přední částí (špičkami).

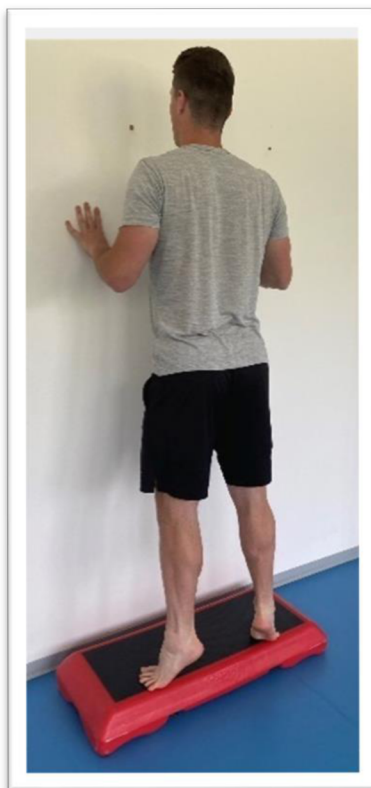
Provedení cviku je podobné jako u předchozího cvičení na zemi. Rozdíl v provedení je zde pouze takový, že využíváme maximálního rozsahu v obou polohách, jak v horní, tak i v dolní (oproti předchozímu cviku). Cvičení provádíme s oporou rukama. Pomalým kontrolovaným pohybem se dostáváme do krajní horní a dolní pozice. Dále opět využijeme druhy cviku se změnou vytočením špiček směrem k sobě a také od sebe. Provedeme 10 opakování pro každou ze tří pozic (Delavier, 2007).



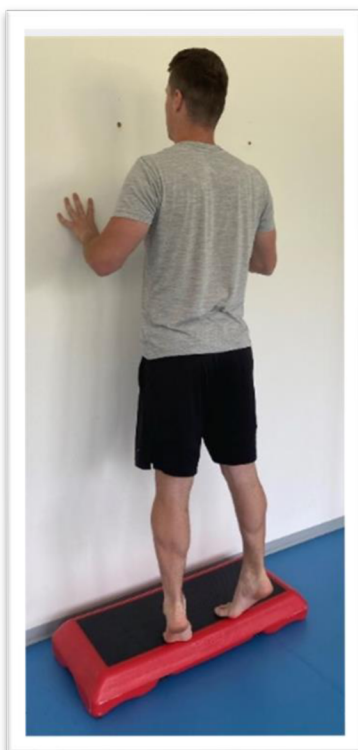
Obrázek 64. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 65. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky v neutrální poloze, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 66. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky směřující od sebe, ilustrativní fotografie (foto autora).

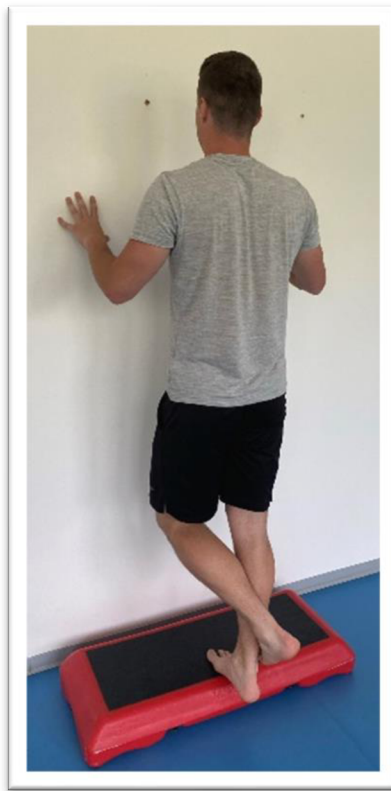


Obrázek 67. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky směřující k sobě, ilustrativní fotografie (foto autora).

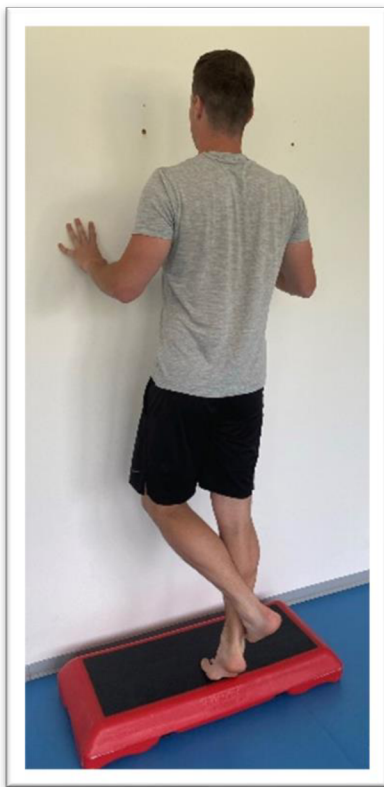
Cvik číslo 3 – výpony na jedné noze (druhá noha zaháknuta za kotníkem cvičící nohy)

Výchozí poloha: stoj jednou nohou na vyvýšené ploše, druhá noha zaháknuta za zadní část bérce nohy stojné. Opora rukama před tělem. Tělo vzpřímené, hlava v prodloužení páteře, ramena stažena dolů a dozadu.

Výpony provádíme na jedné noze ve stoji vzpřímeném na vyvýšené podložce. Stojná noha je na vyvýšené podložce postavena svou přední částí a špička směřuje dopředu. Druhá noha je zaklesnuta za Achillovou šlachou cvičící nohy. Cvičení provádíme opět s oporou. Pro těžší verzi cviku můžeme přidat zátěž do jedné ruky (druhá ruka zůstává oporou). Pohyb provádíme středním tempem do maximálního rozsahu v horní a dolní pozici. Po dvanácti opakováních nohy vystřídáme a výpony provádíme druhou nohou (Delavier, 2007).



Obrázek 68. Výpony jednou nohou na vyvýšené podložce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 69. Výpony jednou nohou na vyvýšené podložce, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 4 – výpony na špičkách a stoj na patách

Výchozí poloha: stoj vzpřímený, hlava v prodloužení páteře, nohy mírně od sebe, špičky nohou směřují dopředu, ruce v bok.

Nejprve přeneseme váhu celého těla na špičky nohou a přejdeme do výponu. Poté následuje pohyb do výchozí pozice zpět na celá chodidla. Dále provedeme opačný pohyb, při kterém se dostaneme do stoje na patách tím, že zvedneme špičky vzhůru. Následně se vrátíme zpět do základní pozice na celém chodidle. Pohyby pomalu a vědomě opakujeme tak, že se střídá stoj na patách a stoj na špičkách. Při tomto cviku dochází k prokrvení oblasti kotníku, nohy a zároveň mimo jiné i k zapojení lýtkových svalů. Cvik opakujeme 8krát do postavení na špičkách a 8krát do postavení na patách z výchozí pozice (Fessler, 2014).



Obrázek 70. Posilování lýtky a nohy střídavým stojem na špičkách a na patách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

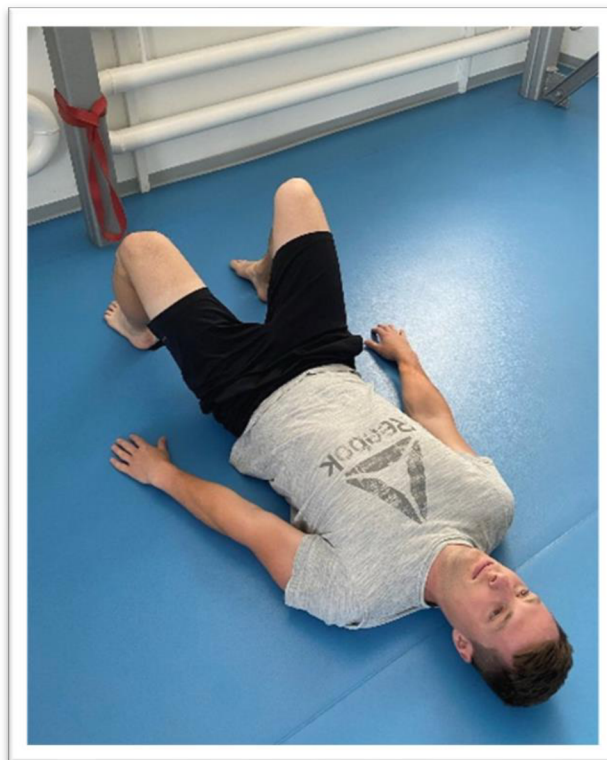


Obrázek 71. Posilování lýtky a nohy střídavým stojem na špičkách a na patách (vlevo stoj na špičkách, vpravo stoj na patách), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

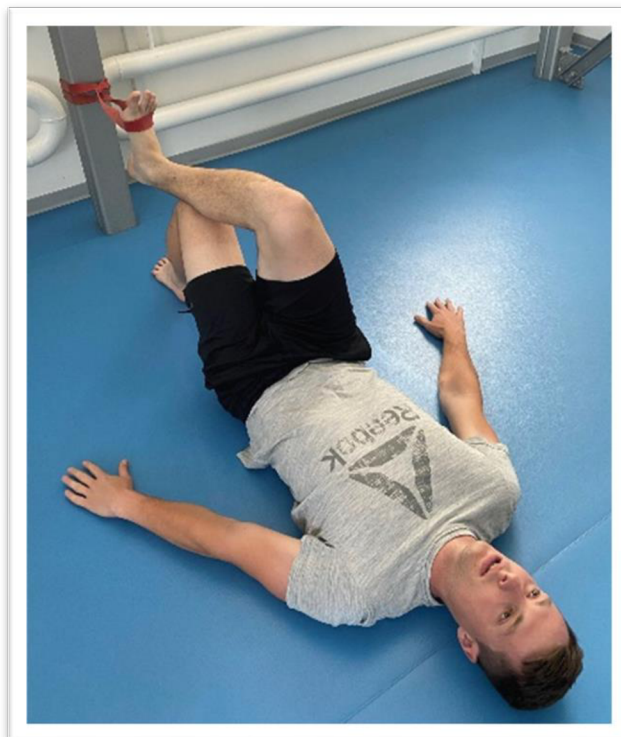
Cvik číslo 5 – přitahování špičky nohy s odporovou gumou (provádíme ve třech variantách nastavení nohy)

Výchozí poloha: lež na zádech, nohy pokrčmo kolena vzhůru, chodidla položena na zemi. Ruce volně podél těla, dlaně položeny na podložku. Bedra v kontaktu s podložkou.

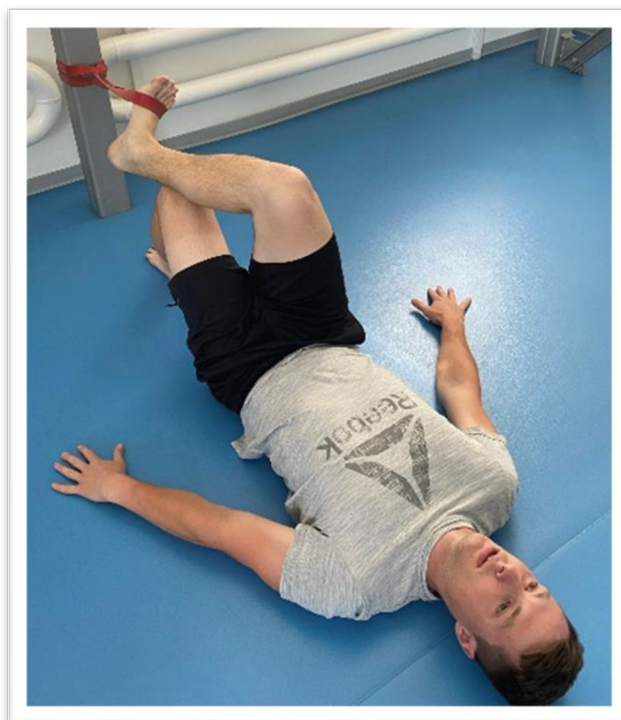
Z výchozí polohy zvedneme pravou nohu a položíme spodní část pravého lýtka na koleno levé nohy. Odporovou gumu, kterou máme zavázanou za pevný bod před sebou, si zahákneme za špičku pravé nohy tak, aby byla guma napjata. Poté pomalu přitahujeme špičku nohy s gumou směrem ke kolenu, kdy noha je rovnoběžně s bérce (v neutrální pozici). Cvik osmkrát opakujeme na každou variantu vytočení nohy a vždy přitahujeme k sobě do maximální možné polohy a poté povolujeme pomalým pohybem zpět do základní pozice. Tento cvik provádíme ještě ve variantách, kdy máme nohu vytočenou špičkou doprava a opět přitahujeme přes odpor gumy. A v poslední možnosti vytočíme špičku nohy směrem doleva a opět přitahujeme opakovaně k tělu (Komi, 2008).



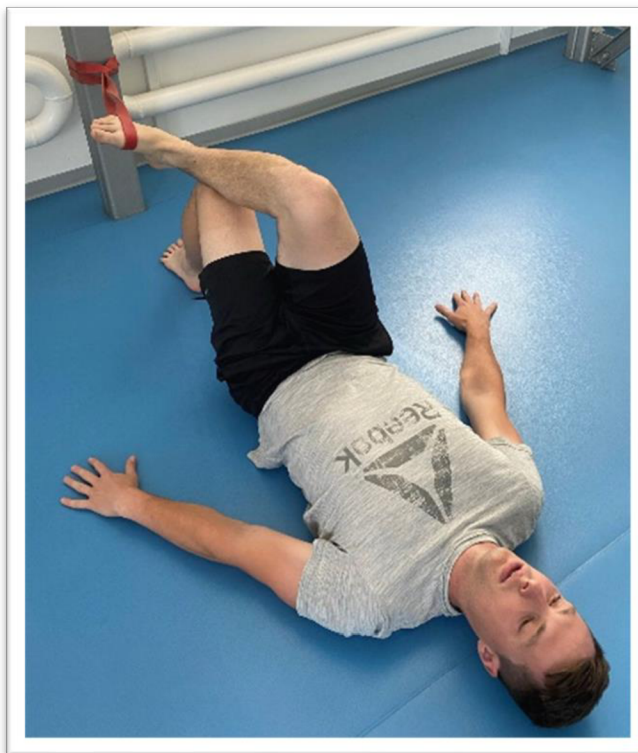
Obrázek 72. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 73. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha v neutrální pozici, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 74. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha vytočena špičkou doprava, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 75. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha vytočena špičkou doleva, ilustrativní fotografie (foto autora).

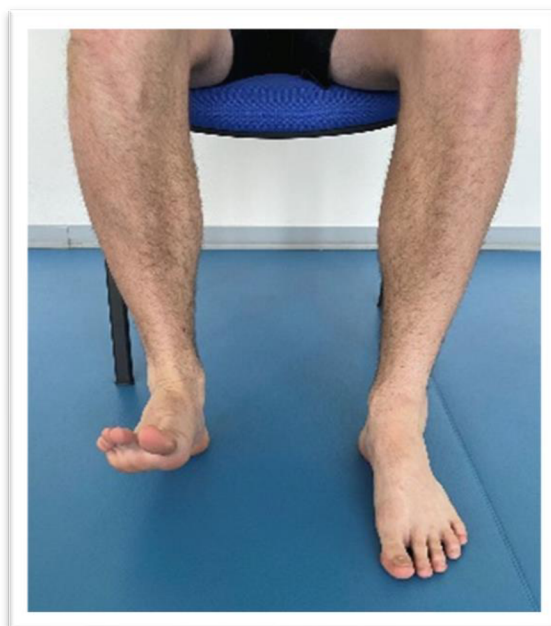
Cvik číslo 6 – posilování přední strany bérce v sedu (tři modifikace)

Výchozí poloha: v sedu na židli, nohy volně položeny na zemi, v kolenou svírají pravý úhel. Ruce leží na stehnech. Váha trupu je na sedacích kostech. Hlava v prodloužení páteře.

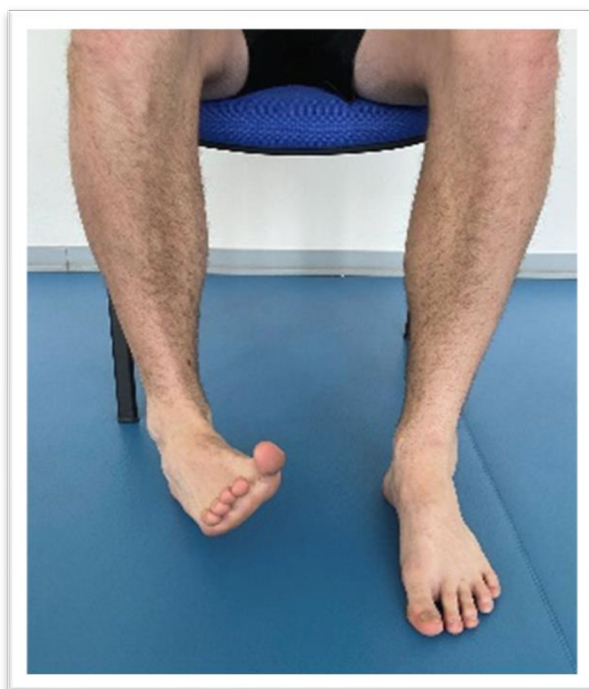
V sedu na židli přitahujeme špičku nohy vzhůru do maximální výšky, pata leží stále na zemi. Pomalu vedený pohyb osmkrát opakujeme a poté vystřídáme nohu. V horní pozici vydržíme vždy zhruba 2 sekundy při kontrakci svalu. Na obou nohách ještě změním polohu nohy na vytočení nohy směrem dovnitř a v dalších opakováních i směrem ven. Tímto způsobem opět docílíme k lepšímu zapojení a procítění svalů přední strany bérce a celkově oblasti kotníku (Levitová & Hošková, 2015).



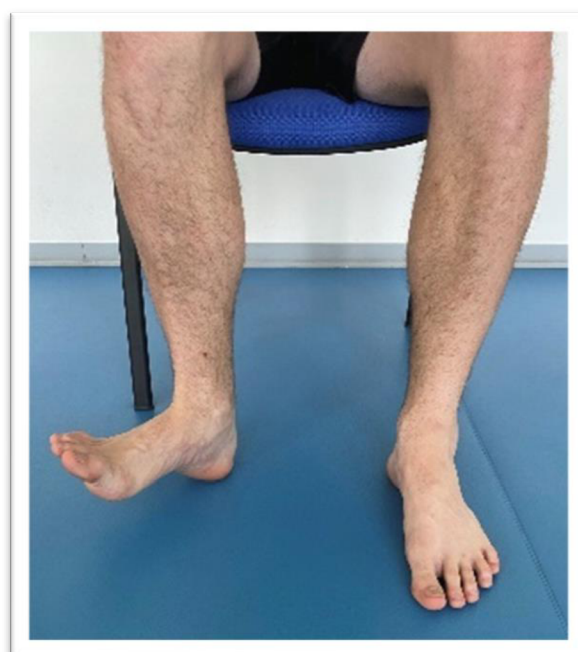
Obrázek 76. Posílení přední strany bérce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 77. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje dopředu (neutrální pozice), ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 78. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje k mediánní rovině těla, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 79. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje ven od mediánní roviny těla, ilustrativní fotografie (foto autora).

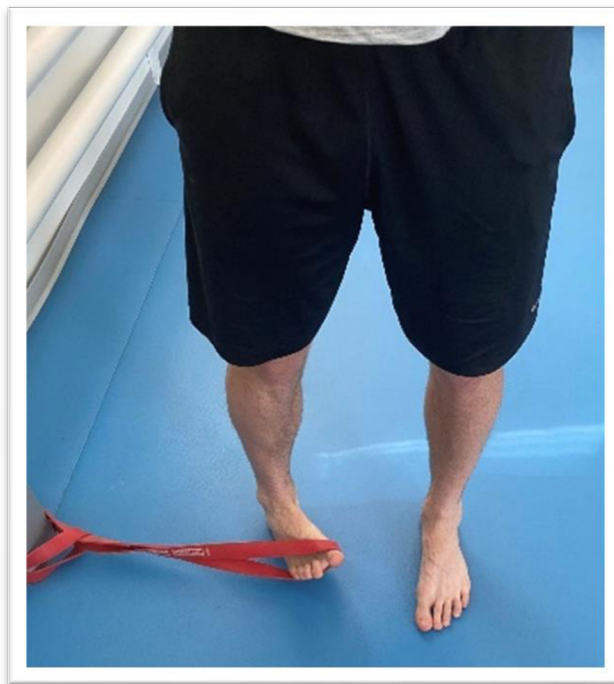
Cvik číslo 7 – stahování odporové gummy ve stoje na patě směrem k mediánní rovině těla

Výchozí poloha: stoj, nohy od sebe na šíři ramen. Ruce v bok. Hlava v prodloužení páteře. Odporová guma zaháknuta za špičku nohy. Stoj bokem k pevnému bodu, kde je guma uvázána.

Gumu přivážeme za pevný bod a druhý konec zahákneme za špičku nohy, tak aby byla guma napnutá. K ukotvenému konci odporové gumy stojíme bokem. Nohu, kterou máme blíže k záchytnému bodu gumy, vložíme špičkou do gumy. Guma je napnutá a cvičící má zvednutou špičku procvičované nohy a stojí na patě. Druhou nohou stojí na ploše celého chodidla. Dále přitahuje špičku zvednuté nohy směrem ke druhé noze, proti odporu gumy do maximálního rozsahu a poté pomalu povoluje zpět do neutrální pozice. Pohyb desetkrát opakujeme a poté vystřídáme nohy (Komi, 2008).



Obrázek 80. Cvičení na posílení kotníku ve stoji s odporovou gumou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 81. Cvičení na posílení kotníku ve stoji s odporovou gumou, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 8 – posílení klenby nohy jejím stahováním

Výchozí poloha: sed snožný, kolena pokrčena, ruce opřeny mírně za tělem, prsty směřují dopředu. Jedna noha posunuta mírně dopředu. Hlava v prodloužení páteře. Záda rovně tak, aby se nepropadaly bedra směrem k podložce.

Noha, kterou zahajujeme cvik je posunuta lehce dopředu. Obě nohy jsou položeny na podložce, ruce tvoří zároveň oporu za tělem. Samotný cvik na klenbu nohy provádíme tak, že se snažíme prsty nohy přitáhnout po podložce co nejbližší k patě. Zároveň se snažíme nárt nohy pocitově dostat co nejvíce směrem vzhůru. Následně, když se dostaneme do maximální polohy (co nejvíce stažená špička k patě), tak nohu opět povolíme. Cvik dvanáctkrát pomalu opakujeme a soustředíme se, abychom měli všechny tři opěrné body (pata, palcový val, malíkový val) po celou dobu provedení cviku „přilepeny“ k podložce. Následně nohy vystřídáme a stejným způsobem provádíme dvanáctkrát cvik i na druhé noze (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 82. Posílení klenby nohy jejím stahováním, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

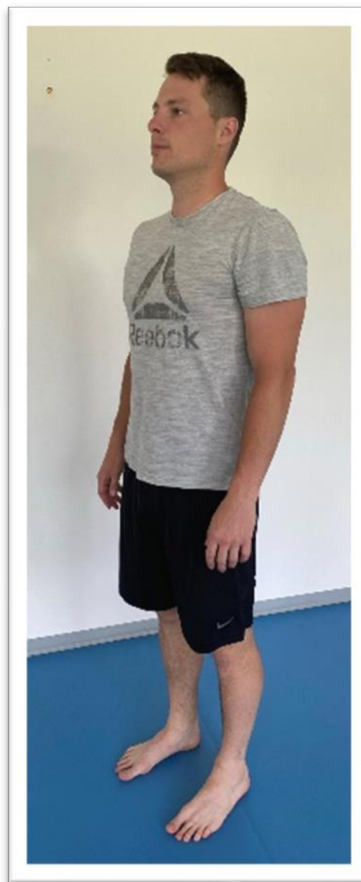


Obrázek 83. Posílení klenby nohy jejím stahováním, průběh cviku, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 9 – posílení oblasti kotníků chůzí po vnější straně nohy

Výchozí poloha: stoj vzpřímený, nohy od sebe na šíři boků, ruce volně podél těla, hlava je v prodloužení páteře (vytažená za temenem hlavy a brada zastrčena směrem k hrudníku).

Cvik začínáme ve stoji vzpřímeném. Dále vykročíme pravou nohou. Nohu pokládáme pomalu na podložku tak, že nejdříve se podložky dotýká pata nohy. Následně pokračujeme pomalu přikládáním nohy k podložce vnější hranou nohy, až dojdeme k malíkovému valu. Pak se k podložce přilepí i palcový val a dále přeneseme váhu na tuto končetinu. Potom pokračujeme stejně levou nohou. Takto uděláme střídavě každou nohou 10 kroků. Pro těžší variantu můžeme zvolit možnost se zavřenýma očima a tím docílíme toho, že lépe procítíme kontakt nohy s podložkou, při kterém je na ni pomalu nabalována (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 84. Chůze po vnější straně chodidla, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 85. Chůze po vnější straně chodidla, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 10 – posílení oblasti kotníku chůzí po patách

Výchozí poloha: stoj, ruce v bok. Nohy od sebe na šíři pánve. Hlava v prodloužení páteře. Ramena stažena dolů a dozadu.

Ve stoji vzpřímeném se snažíme stabilizovat svou polohu a volně dýchat. Pokud je stoj stabilní, pomalu přeneseme váhu na jednu končetinu a druhou přejdeme do nároku. Celý pohyb provádíme pomalu a soustředíme se, abychom udrželi rovnováhu. Odlehčenou nohou došlápneme na patu a přeneseme na ní váhu. Poté nakročíme druhou nohou a došlapujeme opět na patu. Pokud se nám podaří udržet si rovnováhu těla, pokračujeme několik metrů chůzí pouze na patách. Jinak můžeme zvolit lehčí variantu, kdy po každém došlápnutí na patu, přeneseme váhu opět na celou nohu (na všechny tři opěrné body, kterými jsou pata, malíkový val, palcový val) a vycházíme na každý další krok vždy z této pozice (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 86. Chůze po patách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 87. Chůze po patách, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

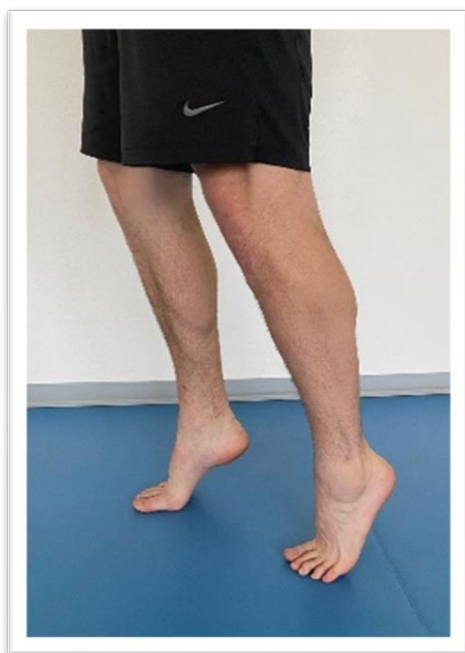
Cvik číslo 11 – posílení oblasti kotníků chůzí po špičkách

Výchozí poloha: stoj, ruce v bok. Nohy od sebe na šíři pánve. Hlava v prodloužení páteře. Ramena stažena dolů a dozadu.

Opět budeme začínat z polohy ve stoji, kdy se snažíme tělo zpevnit před tím, než vůbec začneme samotný cvik provádět. Váhu přeneseme na jednu končetinu a druhou vykročíme vpřed. Nohou, kterou jsme vykročili, tak došlapujeme na špičku. Následně pokračujeme krokem druhé nohy, opět došlápneme na špičku. Stejně jako u předchozího cviku chůze po patách si můžeme tento cvik ulehčit tím, že po došlápnutí na špičku, převedeme opět váhu na celou plošku nohy. Jinak, pokud nám to nebude dělat problémy, tak provedeme chůzi několik metrů pouze po špičkách, plynulým střídáním nohou. Celý pohyb provádíme pomalu a kontrolovaně (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 88. Chůze po špičkách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 89. Chůze po špičkách, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

Cvik číslo 12 – výpony na nestabilní podložce (k vytvoření nestabilní plochy můžeme použít vícekrát přeloženou karimatku, nebo například deku)

Výchozí poloha: stoj na podložce, ruce v bok. Ramena stažena dolů a dozadu. Hlava v prodloužení páteře. Nohy jsou od sebe na širší boků.

Na začátku cviku stojíme na předem připravené podložce (může mít více variant, různě nestabilní). Snažíme se zpevnit tělo ve vzpřímeném stoji. Pomalým pohybem přecházíme do výponu na špičkách (stoje na špičkách) a snažíme se chvíli v horní pozici vydržet. Potom pomalu přecházíme opět do stoje na celé nohy. Tento pomalý vedený pohyb s výdrží v horní pozici 12krát opakujeme. Snažíme se, aby po celý průběh pohybu bylo tělo co nejvíce stabilní. Obtížnost cviku nastavujeme tím, jakou zvolíme nestabilní podložku. Čím je měkčí, tím těžší je provedení cviku (Levitová & Hošková, 2015).



Obrázek 90. Výpony na špičkách na nestabilní ploše, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).



Obrázek 91. Výpony na špičkách na nestabilní ploše, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).

5 Závěr

Tato bakalářská práce měla za cíl sestavit soubor kompenzačních cviků na oblast hlezenního kloubu, na základě dostupných odborných zdrojů literatury. Vytvořený soubor cvičení může sloužit široké veřejnosti, a to především díky zapojení pouze základních cvičebních pomůcek, bez nutnosti použití posilovacích strojů, nebo povinnosti být při cvičení přítomni ve sportovních centrech.

Celá práce se skládá ze dvou částí. V první analytické části práce je popisováno složení hlezenního kloubu a jeho pohyby. Podrobněji je v této části popsáno celkové složení kotníku, což jsou kosti, svaly, vazy, šlachy. Na to navazuje popis pohybů kotníku a nohy, zapojení jednotlivých svalů do určitých pohybů. Dále nás také analytická část seznamuje s jednotlivými druhy kompenzačních cvičení a jejich podrobným vysvětlením. Ještě zde můžeme zmínit drobné, ale důležité téma této práce, kterým jsou dysbalance (dysbalance nohy), toto téma se nachází také v první analytické části práce. Druhá část práce, syntetická, je obsahově rozdělena do tří skupin. Jsou to skupiny souboru kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích. V této syntetické části je navržena databáze cviků s použitím cvičebních pomůcek a doplňujícími fotografiemi pro lepší představu k samotnému využívání cviků. Tyto tři kompenzační skupiny jsou navrženy pro nápravu kotníku při drobných zraněních nebo pro prevenci a posílení hlezenního kloubu. Tímto cvičením předcházíme zdravotním problémům.

Využíváním kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích pro oblast kotníku, je možné předejít dlouhodobým či vracejícím se problémům s hlezenním kloubem. Dále je také možné, díky práci s vlastními kotníky, předejít ruptuře Achillovy šlachy, poraněním ligamentózního aparátu hlezna a dalším různým zraněním. Tato zranění mohou být následkem nesprávného fungování kotníku, které si nemusíme uvědomovat, ani si jej povšimnout v běžném životě.

Sestavený soubor kompenzačních cviků uvolňovacích, protahovacích a posilovacích v této bakalářské práci, může pomoci při odstraňování problémů s kotníky. Pro ověření souboru cvičení v praxi, jak u sportujících, tak i u běžné populace, jsou však nutné další studie.

Referenční seznam literatury

- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova: Funkční poruchy pohybového aparátu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bini, V. (2009). *Strečink*. Praha: Levné knihy.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada.
- Čihák, R. (2011). *Anatomie*. Praha: Grada.
- Delavier, F. (2007). *Posilování: anatomický průvodce*. České Budějovice: Kopp.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova: ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dungl, J., Adamec, O., Burian, M., Cinegr, P., Frydrychová, M., Geltner, D., ... Žižková, K. (2014). *Ortopedie*. Praha: Grada.
- Dvořák, R. (2003). *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dylevský, I. (2007). *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: Manus.
- Dylevský, I. (2009a). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2009b). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Dylevský, I. (2011). *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání.
- Ferko, A., Šubrt, Z., & Dědek, T. (2015). *Chirurgie v kostce*. Praha: Grada.
- Fessler, N. (2014). *Rychlá relaxace: minutová cvičení proti každodennímu stresu*. Praha: Grada.
- Hempel, S. (2017). *Fasciální trénink*. Praha: Euromedia.
- Hendl, J. (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál.
- Hošková, B., & Matoušková, M. (1998). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Hrabinec, J. (2017). *Tělesná výchova na 2. stupni základní školy*. Praha: Karolinum.
- Jebavý, R., & Zumr, T. (2009). *Posilování s balančními pomůckami*. Praha: Grada.
- Kazimír, J., & Klenková, M. (2017). *Blackroll: posilování, strečink, automasáž s pěnovým válcem*. Praha: Slovart.
- Knížetová, V., & Kos, B. (1998). *Strečink*. Praha: Olympia.
- Kolář, P., Bitnar, P., Dyrhonová, O., Horáček, O., Kříž, J., Adámková, M., ... Zumrová, I., (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Komi, P. (2008). *Strength and power in sport*. Oxford: Blackwell scientific publications.
- Křivánková, M., & Hradová, M. (2009). *Somatologie*. Praha: Grada.
- Larsen, Ch. (2005). *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc: Poznání.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Malátová, R., Polívková, J., Kašparová, K., & Schwachová, N. (2017). *Didaktika zdravotní tělesné výchovy, oslabení pohybové soustavy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Merkunová, A., & Orel, M. (2008). *Anatomie a fyziologie člověka pro humanitní obory*. Praha: Grada.
- Nelson, A. G., & Kokkonen, J. (2009). *Strečink na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Pilný, J. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce: taping: popis zranění, první pomoc, léčba, rehabilitace*. Praha: Grada.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada.
- Strunk, A. (2017). *Fasciální osteopatie: základy a techniky*. Olomouc: Poznání.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.

- Thömmes, F. (2016). *Uvolňování fascií: fyziologické podklady a tréninkové principy, využití v týmových a vytrvalostních sportech a uplatnění v rámci prevence a rehabilitace*. Olomouc: Poznání.
- 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.

Seznam obrázků

Obrázek 1. Standardní masážní válec, ilustrativní fotografie (foto autora).....	32
Obrázek 2. Malý masážní válec, ilustrativní fotografie (foto autora).	33
Obrázek 3. Malý masážní míček, ilustrativní fotografie (foto autora).	33
Obrázek 4. Odporová cvičební guma, ilustrativní fotografie (foto autora).	34
Obrázek 5. Stepper (vyvýšená cvičební podložka), ilustrativní fotografie (foto autora).	34
Obrázek 6. Uvolnění hlezna v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	35
Obrázek 7. Uvolnění hlezna v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	36
Obrázek 8. Uvolnění hlezna v lehu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	37
Obrázek 9. Uvolnění hlezna v lehu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	37
Obrázek 10. Uvolnění hlezna na podložce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	38
Obrázek 11. Uvolnění hlezna na podložce v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	38
Obrázek 12. Uvolnění hlezna ve stoji, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora)...	39
Obrázek 13. Uvolnění hlezna ve stoji, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	40
Obrázek 14. Uvolnění hlezna pomocí aktivní plantární a dorsální flexe, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	41
Obrázek 15. Uvolnění hlezna pomocí aktivní plantární flexe (na obrázku vlevo) a dorsální flexe (na obrázku vpravo), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	41
Obrázek 16. Uvolnění hlezna pronací a supinací nohy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	42
Obrázek 17. Uvolnění hlezna, pronace nohy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	42
Obrázek 18. Uvolnění hlezna, supinace nohy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	43
Obrázek 19. Uvolnění lýtkového svalu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	44
Obrázek 20. Uvolnění lýtkového svalu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora). ...	44
Obrázek 21. Uvolnění chodidla pomocí malého masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	45
Obrázek 22. Uvolnění chodidla pomocí malého masážního válce, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).	46
Obrázek 23. Uvolnění chodidla pomocí míčku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	47
Obrázek 24. Uvolnění chodidla pomocí míčku, průběh stimulace míčkem, ilustrativní fotografie (foto autora).	47
Obrázek 25. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	48
Obrázek 26. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, neutrální pozice špiček, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).	48
Obrázek 27. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, špičky vytočené k sobě, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).	49
Obrázek 28. Uvolnění zadní části bérce pomocí masážního válce, špičky vytočené od sebe, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).	49

Obrázek 29. Uvolnění přední části bérce pomocí masážního válce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	50
Obrázek 30. Uvolnění přední části bérce pomocí masážního válce, průběh válcování, ilustrativní fotografie (foto autora).	50
Obrázek 31. Protážení zadní strany bérce pomocí odporové gumy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	51
Obrázek 32. Protážení zadní části bérce pomocí odporové gumy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	52
Obrázek 33. Protážení zadní strany bérce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	53
Obrázek 34. Protážení zadní strany bérce v sedu, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	53
Obrázek 35. Protážení zadní strany bérce v kleku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	54
Obrázek 36. Protážení zadní strany bérce v kleku, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	54
Obrázek 37. Protážení zadní strany bérce ve stoji u opory, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	55
Obrázek 38. Protážení zadní strany bérce ve stoji u opory, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	55
Obrázek 39. Protážení bérce a extensorů prstů ve stoji, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	56
Obrázek 40. Protážení bérce a extensorů prstů ve stoji, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	57
Obrázek 41. Protážení bérce a chodidla v sedu na židli, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	58
Obrázek 42. Protážení bérce a chodidla v sedu na židli, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	58
Obrázek 43. Protážení přední strany bérce v kleku, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	59
Obrázek 44. Protážení přední strany bérce v kleku, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	60
Obrázek 45. Protážení zadní části dolních končetin, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	60
Obrázek 46. Protážení zadní části dolních končetin, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	61
Obrázek 47. Protážení horní části lýtka, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	62
Obrázek 48. Protážení horní části lýtka, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora)..	62
Obrázek 49. Protážení lýtka a Achillovy šlachy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	63
Obrázek 50. Protážení lýtka a Achillovy šlachy, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	63
Obrázek 51. Protážení lýtka a Achillovy šlachy na vyvýšené podložce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	64
Obrázek 52. Protážení lýtka a Achillovy šlachy na vyvýšené podložce, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	64

Obrázek 53. Protahání nártu a hlezna, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora). .	65
Obrázek 54. Protahání nártu a hlezna, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	65
Obrázek 55. Protahání hlezna pomocí rukou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	66
Obrázek 56. Protahání hlezna pomocí rukou (vlevo plantární flexe, vpravo dorsální flexe), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	67
Obrázek 57. Protahání hlezna inverzí a everzí nohy, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	68
Obrázek 58. Protahání hlezna pomocí inverze, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	68
Obrázek 59. Protahání hlezna pomocí everze, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	69
Obrázek 60. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	70
Obrázek 61. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující dopředu, ilustrativní fotografie (foto autora).	70
Obrázek 62. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující od sebe, ilustrativní fotografie (foto autora).	71
Obrázek 63. Posilování zadní strany bérce pomocí výponů, průběh cviku, špičky směřující k sobě, ilustrativní fotografie (foto autora).	71
Obrázek 64. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	72
Obrázek 65. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky v neutrální poloze, ilustrativní fotografie (foto autora).	72
Obrázek 66. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky směřující od sebe, ilustrativní fotografie (foto autora).	73
Obrázek 67. Výpony na vyvýšené podložce pro posílení zadní strany bérce, průběh cviku, špičky směřující k sobě, ilustrativní fotografie (foto autora).	73
Obrázek 68. Výpony jednou nohou na vyvýšené podložce, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	74
Obrázek 69. Výpony jednou nohou na vyvýšené podložce, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	75
Obrázek 70. Posilování lýtky a nohy střídavým stojem na špičkách a na patách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	76
Obrázek 71. Posilování lýtky a nohy střídavým stojem na špičkách a na patách (vlevo stoj na špičkách, vpravo stoj na patách), průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	76
Obrázek 72. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	77
Obrázek 73. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha v neutrální pozici, ilustrativní fotografie (foto autora).	78
Obrázek 74. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha vytočena špičkou doprava, ilustrativní fotografie (foto autora).	78
Obrázek 75. Posílení přední strany bérce v lehu na zádech s odporovou gumou, průběh cviku, noha vytočena špičkou doleva, ilustrativní fotografie (foto autora).	79
Obrázek 76. Posílení přední strany bérce v sedu, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	80

Obrázek 77. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje dopředu (neutrální pozice), ilustrativní fotografie (foto autora).....	80
Obrázek 78. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje k mediánní rovině těla, ilustrativní fotografie (foto autora).....	81
Obrázek 79. Posílení přední strany bérce v sedu, průběh cviku, špička směřuje ven od mediánní roviny těla, ilustrativní fotografie (foto autora).....	81
Obrázek 80. Cvičení na posílení kotníku ve stoji s odporovou gumou, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	82
Obrázek 81. Cvičení na posílení kotníku ve stoji s odporovou gumou, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	83
Obrázek 82. Posílení klenby nohy jejím stahováním, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	84
Obrázek 83. Posílení klenby nohy jejím stahováním, průběh cviku, krajní poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	84
Obrázek 84. Chůze po vnější straně chodidla, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	85
Obrázek 85. Chůze po vnější straně chodidla, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	86
Obrázek 86. Chůze po patách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	87
Obrázek 87. Chůze po patách, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).....	87
Obrázek 88. Chůze po špičkách, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).....	88
Obrázek 89. Chůze po špičkách, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	89
Obrázek 90. Výpony na špičkách na nestabilní ploše, výchozí poloha, ilustrativní fotografie (foto autora).	90
Obrázek 91. Výpony na špičkách na nestabilní ploše, průběh cviku, ilustrativní fotografie (foto autora).	90