



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

**Sestavení kompenzačního programu  
s využitím závěsného systému TRX  
a ověření jeho proveditelnosti**

Vypracovala: Barbora Dudková

Vedoucí práce: Mgr. Jana Mikolášková

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

# **Creating a compensation program using the TRX suspension system and verifying its feasibility**

Author: Barbora Dudková

Supervisor: Mgr. Jana Mikolášková

České Budějovice, 2021

## **Bibliografická identifikace**

**Název bakalářské práce:** Sestavení kompenzačního programu s využitím závěsného systému TRX a ověření jeho proveditelnosti

**Jméno a příjmení autora:** Barbora Dudková

**Studijní obor:** Přírodopis – Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání

**Pracoviště:** Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Jana Mikolášková

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2021

**Abstrakt:** Bakalářská práce byla zaměřena na sestavení kompenzačního programu s využitím závěsného systému TRX a následné ověření jeho proveditelnosti. V práci byly použity metody analýzy a syntézy. Analytická část práce byla sestavena na základě rozboru odborné literatury se zaměřením na pohybový systém, zejména na vadné držení těla a svalové dysbalance, následně byla zpracována didaktika kompenzačních cvičení včetně regenerace a relaxace. Dále byl v analytické části popsán smysl přirozeného funkčního tréninku, zahrnující core training a samotnou funkční pomůcku TRX. V syntetické části byl zpracován návrh kompenzačního programu s autentickými fotografiemi, s názvoslovným popisem a zásadami správného provedení uvedených cviků včetně možnosti modifikací. Ověření proveditelnosti nemohlo být, kvůli pandemické situaci, uskutečněno.

**Klíčová slova:** funkční pomůcky, vyrovnávací cvičení, svalové dysbalance, core, posturální svaly, fázické svaly

## **Bibliographical identification**

**Title of the bachelor thesis:** Creating a compensation program using the TRX suspension system and verifying its feasibility

**Author's first name and surname:** Barbora Dudková

**Field of study:** Biology – Physical Education and Sport

**Department:** Department of Sports studies

**Supervisor:** Mgr. Jana Mikolášková

**The year of presentation:** 2021

**Abstract:** This bachelor thesis focuses on the establishment of a compensation program using the TRX suspension system and subsequent feasibility verification of the program. Content analysis and synthesis methods are used in the work. The analytical part of the thesis is compiled on the basis of an analysis of professional literature focusing on the movement system, especially on faulty posture and muscle dysbalance. Didactics for compensatory exercises are then processed, including regeneration and relaxation. The analytical section presents natural functional training, including core training and the TRX functional aid itself. In the synthetic part of the work, a compensation program with authentic photos has been prepared, naming the parts and illustrating the principles of correct execution of these exercises, including possible modifications. A feasibility check could not be carried out due to the pandemic situation.

**Keywords:** functional aids, balancing exercises, muscle dysbalances, core, postural muscles, phase muscles

## **Prohlášení**

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

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

22. 4. 2021

Podpis studenta

### **Poděkování**

Děkuji paní Mgr. Janě Mikoláškové nejen za odborné vedení, trpělivost, cenné rady, informace a časté konzultace, které mi pro tuto práci poskytla, ale také za pomoc při pořizování fotografií. Dále děkuji vedení fitness centra Bcross GYM, které mi umožnilo využít jejich prostory k nafocení kompenzačního programu.

## Obsah

1 Úvod .....	8
2 Metodologie.....	9
2.1 Cíl, úkoly a předmět práce.....	9
2.1.1 Cíl práce.....	9
2.1.2 Úkoly práce .....	9
2.1.3 Předmět práce.....	9
2.2 Použité metody práce.....	9
2.3 Rešerše literatury .....	10
3 Teoretický přehled poznatků .....	13
3.1 Teoretický rozbor pohybového systému člověka z hlediska funkčních poruch .....	13
3.2 Teoretický rozbor kompenzačních cvičení z didaktického hlediska.....	28
3.3 Teoretický rozbor přirozeného funkčního tréninku z hlediska core trainingu.....	39
3.4 Teoretický rozbor závěsného systému TRX® .....	51
4 Návrh kompenzačního programu s využitím závěsného systému TRX® .....	55
4.1 Návrh kompenzačního programu.....	55
4.2 Návrh ověření kompenzačního programu .....	82
5 Závěr.....	84
Referenční seznam literatury.....	85

## 1 Úvod

Nedostatek pohybu, vadné držení těla a svalové dysbalance jsou důvody, proč je v dnešní době sousloví kompenzační cvičení skloňováno stále častěji. Hlavní příčinou těchto problémů je primárně sedavý způsob života, který je veden jak v práci, tak bohužel i ve volném čase. S tím jsou následně spojeny špatné pohybové návyky a pokud člověk alespoň trochu sportuje, většinu cvičení a posilování provádí stejně technicky špatně, protože se zaměřuje spíše na kvantitu než na kvalitu.

Nesprávné je také řešení pouze následků, nikoliv však příčin. Kompenzační cvičení slouží zároveň jako východisko pro již vzniklé funkční poruchy hybného aparátu, rovněž však jako prevence, kterou by nikdo neměl zanedbávat, či dokonce podceňovat.

Závěsný systém TRX je oproti neatraktivnímu kompenzačnímu cvičení moderní balanční pomůcka, která se těší stále větší oblibě široké veřejnosti. Možnost cvičení kdykoliv a kdekoliv díky malému balíčku s popruhy, které umožňují procvičení celého těla s vlastní vahou a pohyb ve všech anatomických rovinách, je velmi lákavé.

Se cvičením s mnoha funkčními pomůckami včetně TRX a prováděním kompenzačních cvičení jsem se hojně setkala během svého několikaletého atletického působení, ať již jako cvičenec či jako samotná trenérka. Zároveň se s obojím velmi často setkávám v průběhu svého studia tělesné výchovy a sportu.

Fádní, až protivné kompenzační cvičení, které se musí provádět z důvodu bolesti nebo jako ochrana zdravotního stavu a poutavé cvičení s pomocí závěsného systému TRX je spojení příjemného s užitečným. A důvod výběru tohoto tématu bakalářské práce je právě ono velmi zajímavé propojení, jelikož jako budoucí učitelka nejen tělesné výchovy na základní či střední škole bude spojení nezáživné látky se zábavným pojetím na mém denním pořádku.

Cílem práce je podrobné rozebrání problematiky v souvislosti s kompenzačním cvičením, balanční pomůckou TRX, sestavení kompenzačního programu a následné ověření jeho využitelnosti v praxi. Návrh vyrovnávacích cvičení není zaměřen na konkrétní cílovou skupinu, je určen pro všechny zájemce jako prevence funkčních poruch pohybového systému, a zároveň pro ty, kteří se již s funkční poruchou potýkají a lze ji řešit tímto způsobem.



## **2 Metodologie**

### **2.1 Cíl, úkoly a předmět práce**

#### **2.1.1 Cíl práce**

Cílem práce je sestavení kompenzačního programu s využitím závěsného systému TRX a následné ověření jeho proveditelnosti.

#### **2.1.2 Úkoly práce**

- Obsahová analýza relevantní literatury a dalších zdrojů.
- Rozbor teoretického přehledu poznatků.
- Sestavení souboru kompenzačních cvičení s využitím závěsného systému TRX.
- Vytvoření fotodokumentace.
- Ověření proveditelnosti.
- Vytvoření závěru práce.

#### **2.1.3 Předmět práce**

Předmětem práce je vytvoření přehledu kompenzačních cvičení s využitím závěsného systému TRX a otestování jeho funkčnosti.

### **2.2 Použité metody práce**

V práci byly využity metody analýzy a syntézy. Obsahová analýza se řadí k obecně vědním metodám, která se aplikuje v etapě poznávání problému při jeho podrobném zkoumání. Během analýzy se obvykle postupuje od celku k částem, detailní seznámení s jednotlivými komponentami umožňuje lépe poznat zkoumaný předmět jako celek. Na obsahovou analýzu navazuje syntéza, která propojuje získané poznatky. Pozorují se reciproční významné souvislosti mezi dílčími částmi zkoumaného předmětu, a tím se lépe a podrobněji poznává předmět jako celek. Záměrem syntézy je spojení získaných znalostí do nového, logicky uceleného sdělení o zkoumaném předmětu (Ochrana, 2019; Synek, Sedláčková, & Vávrová 2007; Štumbauer, 1990).

Pokud tedy chci sestavit komplexní program s využitím závěsného systému TRX, nejprve využiji metodu obsahové analýzy. Pomocí relevantní literatury hlouběji poznám jeho dílčí části, kterými jsou např. kompenzační cvičení, svalové dysbalance nebo funkční trénink. Na základě nových poznatků mohu následně spojit pomocí syntézy objevené

souvislosti do jednotného celku kompenzačního programu, a zároveň vytvořit závěr celé práce.

### **Popis pořizování obrazové dokumentace**

Fotografie jednotlivých cviků kompenzačního programu byly pořizeny mobilním telefonem značky Huawei P30 Lite. Následně byly fotografie zpracovány a upraveny pomocí programu Zoner Photo Studio 18.

## **2.3 Rešerše literatury**

Hlavním zdrojem pro zpracování bakalářské práce byla neperiodika. Odborná literatura věnující se anatomii, která v různé míře prostupuje celou teoretickou částí, se opírá především o dílo Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing. V nemalém zastoupení se vyskytují také publikace Čihák, R. (2001). *Anatomie 1: druhé, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing a Pastucha, D., Sovová, E., Malinčíková, H., Hyjánek, J. (2011). *Tělovýchovné lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Z hlediska lidské fyziologie je práce založena v první řadě na spisech Mourek, J. (2005). *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing a Vrchovecká, P. (2020). *Fyziologie člověka: učební texty*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. Anatomická část o svalové tkáni, která je zaměřena na rozdělení svalů dle jejich funkce, však čerpá ještě z publikací Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing a Jarkovská, H., & Jarkovská, M. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing.

Pasáž o pohybových stereotypch je založena na publikaci Křištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada Publishing a část o funkčních poruchách stojí na výtisku Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.

Z publikace Nechlebová, E. (2017). *Zdravotní tělesná výchova II. část*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra se vychází nejen v části o vadném držení těla, ale také v pasáži o svalových dysbalancích. Zde však byla hojně čerpáno také z knihy Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. Během psaní o vadném

držení těla bylo ještě využito díla Hošková, B., Levitová, A., Majorová, S., Malá, M., Nováková, P., Prajerová, K., Prokešová, E., Strnad, P., Vařeková, J. (2012). *Vademecum: zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení)*. Praha: Karolinum. Hodnocení držení těla a funkční svalové testy vychází z publikace Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. U funkční svalových testů je však ještě stěžejní kniha Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.

Kompenzační cvičení je významnou kapitolou práce, která se zakládá primárně na dvou publikacích, jednou je již výše zmíněná Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing, druhou se stala Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada Publishing. Významná je však také kniha Matoušová, M. (2016). *Zdravotní tělesná výchova I. část*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra, která byla využita v úvodu této problematiky. V kapitole se dále vyskytuje pasáž věnovaná regeneraci, kde se rovněž nachází tři důležité knihy a těmi jsou Malátová, R. (2019). *Význam dechového stereotypu a možnosti jeho ovlivnění*. (Habilitační práce, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika). Získáno 6. 11. 2020 z <https://www.muni.cz/lide/115215-renata-malatova/kvalifikace>, Hošková, B., Majorová, S., & Nováková, P. (2010). *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha: Karolinum a nejdůležitější publikací je zde Stackeová, D. (2011). *Relaxační techniky ve sportu: autogenní trénink, dechová cvičení, svalová relaxace*. Praha: Grada Publishing. V závěru této kapitoly je pasáž věnována technice rolování, kde je využito knihy Vychodilová, R., Andrová, L., & Vrtělová, H. (2015). *Rollfit aneb rolujeme a cvičíme s pěnovými válci*. Praha: Grada Publishing.

Kapitola zabývající se přirozeným funkčním tréninkem obsahuje širokou škálu rozmanitých prací, nejvíce zde byla použita díla Doležal, M., & Jebavý, R. (2013). *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada Publishing a Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Praha: Grada Publishing. Publikace Jebavý, R., & Zumr, T. (2014). *Posilování s balančními pomůckami: druhé vydání rozšířené o TRX*. Praha: Grada Publishing byla hojně využita jak v této kapitole, tak se stala základním kamenem v části věnované funkční pomůcce TRX. Zde ještě byla využita kniha Dawes, J. (2017). *Complete Guide to TRX Suspension Training*. Champaign, IL: Human Kinetics, a zároveň zde bylo čerpáno z internetových zdrojů, zejména v části věnující se

historii závěsného systému, a to z Dubina, L. (2020). *TRX*. Získáno 12. 10. 2020, z <https://www.trxsystem.cz/> a Trxtraining. (2020). *Our history*. Získáno 12. 10. 2020, z <https://www.trxtraining.com/our-history>.

V analytické části byla při sestavování kompenzačního programu inspirací kniha Dawes, J. (2017). *Complete Guide to TRX Suspension Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

## 3 Teoretický přehled poznatků

### 3.1 Teoretický rozbor pohybového systému člověka z hlediska funkčních poruch

Na pohybový systém lze nahlížet z mnoha úhlů, jeho rozmanité dělení má spíše didaktický smysl. Důležité je však uvědomění, že ve všech případech se jednotlivé části navzájem ovlivňují. Dle jednotlivých tkání je pohybový systém rozdělen do čtyř složek (Pastucha, Sovová, Malinčíková, & Hyjánek, 2011; Poděbradská, 2018).

- Podpůrná složka – kosti a klouby,
  - nedílnou součástí kostí je okostice (*periost*) a svalové úpony,
  - ke kloubům patří kloubní chrupavka, kloubní pouzdro a náležitě vazy.
- Výkonná složka – svaly,
  - tento celek se rozkládá na svalová vlákna, vazivo a fascie, které přechází do šlachy.
- Zásobovací složka – cévy,
  - pro správné fungování je nutný přísun kyslíku, živin a energie, stejně podstatný je následný odvod metabolitů.
- Řídící složka – nervový systém,
  - řadí se sem centrální i periferní nervová soustava (Pastucha et al., 2011; Poděbradská, 2018).

#### **Svalová tkáň**

Svalstvo patří mezi dráždivé tkáně, což značí způsobilost k přijímání a odpovídání na podněty. Stahování a protahování se jsou důležitými vlastnostmi, které umožňují vytváření síly a pohybu. Neméně podstatná je možnost následné relaxace, která je způsobena řádnou pružností. Existuje několik typů svalových vláken, zároveň je možné svalstvo rozdělit dle typů svalových tkání a jejich funkce (Dylevský, 2009; Mourek, 2005).

#### *Svalová vlákna*

Pomalá červená vlákna (SO – slow oxidative) se nazývají také oxidativní nebo tónická vlákna. Mají menší množství myofibril, ale velkého množství myoglobinu a mitochondrií, které zajišťují značnou oxidační kapacitu. Dobře vzdorují proti únavě,

zároveň se snadno zotavují. Jejich využití je primárně během vytrvalostních zátěží nebo statické práci, vykazují však tendenci ke zkracování se, proto je nutné patřičné protahování (Pastucha et al., 2011; Vrchovecká, 2020).

Rychlá červená vlákna (FOG – fast oxidative glycolytic) mohou také nést název oxidativně – glykolytická nebo fázická vlákna. Tato vlákna mají naopak více myofibril, zato méně myoglobinu a mitochondrií. Vykonávají rychlé kontrakce, proto se uplatňují v průběhu krátkodobých zátěží střední až submaximální intenzity. Způsob úhrady energie probíhá oběma typy látkové výměny – aerobním i anaerobním. Jejich nižší klidové napětí může vést k oslabení, proto je potřebné náležité posilování (Pastucha et al., 2011; Vrchovecká, 2020).

Rychlá bílá vlákna (FG – fast glycolytic) neboli glykolytická mají nízkou oxidační kapacitu, a tedy malé množství myoglobinu. Mají velmi rychlé kontrakce, tudíž se zapojují během silových, rychlostních krátkodobých výkonů, které jsou maximální intenzity. Energie je získávána především anaerobním způsobem (Pastucha et al., 2011; Vrchovecká, 2020).

Přechodná vlákna reprezentují nerozlišenou skupinu vláken, která je pravděpodobně zdrojem uvedených tří typů vláken (Dylevský, 2009).

### *Typy svalových tkání*

Hladká svalovina je homogenní tkáň, která není ovladatelná vůlí. Vyskytuje se ve svalových vrstvách na stěnách většiny dutých orgánů, včetně cév, s výjimkou kapilár. Základní složkou, z hlediska stavebního i funkčního, je *myocyt*. Tyto svalové buňky mají protáhlý, vřetenovitý tvar a jsou velmi těsně uloženy vedle sebe. Těsné připojení umožňuje přenos elektrické informace z jedné buňky na druhou (Dylevský, 2009; Mourek, 2005).

Srdeční svalovina neboli myokard tvoří srdeční stěny. Její buňky jsou také velmi těsně spojeny a vzruchová aktivita vzniká autonomně (Mourek, 2005).

Příčně pruhovaná svalovina se nazývá také kosterní, protože je základní tkání kosterních svalů. Tento druh svalstva, který ovládáme vlastní vůlí, tvoří hybnou část pohybového aparátu a tvoří až 45 % hmotnosti lidského těla. Nachází se zde nervosvalová ploténka, díky které dochází ke spojení mezi nervovým vláknem a svalovou buňkou. Charakteristické je uspořádání sarkomer, což jsou funkční jednotky svalových

vláken. Sarkomera je z okrajů tvořena vlákny aktinu, uprostřed se mezi aktinovými vlákny nacházejí vlákna myosinu a toto uspořádání tvoří příčné pruhování, které je přeneseno do názvu svaloviny (Dylevský, 2009; Mourek, 2005).

### *Rozdělení svalů dle funkce*

Svaly lze rozdělit na posturální a fázické, přičemž pro správné fungování těla je nutná vzájemná souhra a rozdělení není úplně striktní. Projevem nedodržení adekvátní součinnosti jsou funkční poruchy (Pastucha et al., 2011).

Funkcí posturálních neboli tónických svalů je udržování polohy těla, jejich působení je založeno na pomalé kontrakci. Jsou odolné vůči únavě a rychle se regenerují, také mají lepší cévní zásobení a vyšší práh dráždivosti. Jsou vytrvalé a silné, mají však sklony ke zkrácení, proto je nezbytné je protahovat. Důvodem zkrácených svalů je nedostatek kompenzačních cvičení. Zkrácené svaly nejsou bolestivé, snižují však kloubní pohyblivost (Jarkovská & Jarkovská, 2005). K posturálním svalům se řadí:

- kývač hlavy (*m. sternocleidomastoideus*),
- svaly kloněné (*mm. scaleni*),
- vzpřimovač páteře (*m. erector spinae*) – krční a bederní část,
- trapézový sval (*m. trapezius*) – horní část,
- zdvihač lopatky (*m. levator scapulae*),
- malý a velký prsní sval (*m. pectoralis minor et major*),
- široký sval zádový (*m. latissimus dorsi*),
- čtyřhranný sval bederní (*m. quadratus lumborum*),
- sval bedrokyčlostehenní (*m. iliopsoas*),
- přímý sval stehenní (*m. rectus femoris*),
- napínač stehenní povázky (*m. tensor fasciae latae*),
- sval hruškovitý (*m. piriformis*),
- dvojhlavý sval stehenní (*m. biceps femoris*),
- sval pološlašitý (*m. semitendinosus*),
- sval poloblanitý (*m. semimembranosus*),
- trojhlavý sval lýtkový (*m. triceps surae*) (Levitová & Hošková, 2015).

Svalů fázických je přibližně polovina oproti svalům posturálním a jejich primární funkcí je vykonávání pohybu založeného na rychlé kontrakci. Tyto svaly jsou však méně odolné – rychle se unaví, pomalu regenerují, jsou hůře cévně zásobeny. Pokud nejsou nuceny, nepracují, a proto mají tendenci k ochabnutí. Oslabené svaly je nutné posilovat, je však potřeba klást důraz na správné provedení a techniku posilování (Jarkovská & Jarkovská, 2005). K fázickým svalům se řadí:

- dlouhý sval hlavy (*m. longus capitis*),
- dlouhý sval krku (*m. longus colli*),
- trapézový sval (*m. trapezius*) – střední a dolní část,
- svaly rombické (*mm. romboidei*),
- přímý sval břišní (*m. rectus abdominis*),
- příčný sval břišní (*m. transversus abdominis*),
- šikmé svaly břišní – zevní a vnitřní (*m. obliquus externus et internus abdominis*),
- svaly hýžděvé – velký, střední a malý (*m. gluteus maximus et medius et minimus*),
- přední sval holenní (*m. tibialis anterior*),
- svaly pánevního dna (*diaphragma pelvis*),
- bránice (*diaphragma*) (Levitová & Hošková, 2015).

### **Pohybové stereotypy**

Pohybovým stereotypům neboli návykům je nadřazeno pohybové učení, které je definováno jako změna v pohybovém výkonu dosažená praxí. Časté mylné tvrzení spočívá v pojmání pohybu pouze jakožto svalové činnosti. Pravdou však zůstává fakt, že pohybové učení zahrnuje nejen „svaly“, ale i „mozek“. Průběh pohybu je výsledek řídicí funkce centrální nervové soustavy, limitujícím prvkem pohybu tedy není například množství svalové hmoty, ale právě CNS.

V řízení hybnosti je možné vyčlenit tři kategorie – volní pohyb, pohybové vzory a pohybové stereotypy. Volní pohyb je konkrétní rozhodnutí přicházející z mozku ke svalovým skupinám. V průběhu vykonávání pohybu se do mozku vrací zpětnovazební informace, které umožňují případnou korekci (Křištofič, 2006).



Pohybové vzory jsou podřízené volnímu pohybu, jsou součástí genetické výbavy a během vývoje dozrávají. Jedná se například o mechanismus chůze nebo spojení okohybných svalů s dýchacími. Při pohybu očí vzhůru je bez přemýšlení proveden automaticky nádech. Tento stav lze změnit volním rozhodnutím (ukázka jeho nadřazenosti) – při pohledu vzhůru vydechnout – bude to však působit velmi nepřírozně.

Pohybové stereotypy vznikají na základě opakování, tedy souboru podmíněných a nepodmíněných reakcí. Tyto reakce se vybavují podvědomě a současně je však lze ovlivnit volním rozhodnutím. Pohybové návyky jsou utvářeny primárně genetickými dispozicemi, kvalitou, vnějšími vlivy (např. úrazy) a různorodostí celkového pohybu. Následně jsou plně zautomatizovány a prováděny „bez přemýšlení“ (Křištofič, 2006).

Mezi základní pohybové stereotypy samozřejmě patří chůze, která byla zmíněna již výše u pohybových vzorů. Mechanismus chůze je sice vrozen, zároveň však způsob chůze je již záležitost učení. Příkladem může být způsob vytáčení špiček – vně, dovnitř či přímé směřování. Schopnost přeučení pohybových stereotypů přímo úměrně se vzrůstajícím věkem klesá (Křištofič, 2006). Pokud se tedy v dětství stane pohybovým návykem shrbený způsob sezení na židli či zvedání těžkých věcí se zapojením svalů v nevhodném pořadí, v dospělosti bude poměrně obtížným úkolem se naučit sedět správně nebo se přeučit styl zvedání objemných předmětů. Proto je vhodné se při nácviu a následné fixaci nového pohybového návyku zaměřit na zapojení svalových skupin opravdu ve správném pořadí, čímž se bude předcházet možným budoucím obtížím (Levitová & Hošková, 2015).

Proces vytváření pohybových stereotypů je založen na kooperaci fyzické i duševní činnosti, což vede k určité pohybové inteligenci, která se projevuje jednak kvalitou, a zároveň šířkou palety naučených pohybových funkcí (Křištofič, 2006).

### ***Funkční poruchy pohybového systému***

Poruchy pohybového systému lze rozdělit na funkční a strukturální, rozdíl mezi nimi je v reverzibilitě. Funkční porucha pohybového systému značí poruchu funkce svalů, kloubů či ostatních měkkých tkání. Struktura tkáně je neporušená, problém se projevuje špatnou prací hybného aparátu, následně bolestí. Pokud je včas zmírněna a následně odstraněna, je funkční porucha vratná. Pokud se však důležitost funkční

poruchy zanedbá, hrozí poškození struktury, které je již nevratné. Zároveň může nastat tzv. řetězení poruch, kdy jedna funkční porucha navazuje na druhou, což znamená začarovaný kruh (Levitová & Hošková, 2015).

Příčinou funkčních poruch často bývá zátěž, která je však nepřiměřená. Touto špatnou zátěží se zvyšuje svalové napětí, odpor proti pohybu, a především svalový spoušťový bod (*trigger point*), který v sobě propojuje zvýšené napětí a bolest (Kolář, 2009).

Důvodem funkčních poruch můžou být i obyčejné věci v běžném životě, jako je například špatná poloha hlavy během spánku, jednostranné nošení zátěže (batoh, taška, kabelka, ...), časté a dlouhotrvající sezení s „kulatými“ zády, psychická zátěž nebo nedostatek pohybu.

Funkční poruchy pohybového systému jsou jedním z hlavních důvodů bolestí hybného aparátu. Správným výběrem kompenzačních cvičení lze těmto poruchám předcházet nebo je následně mírnit a odstraňovat (Levitová & Hošková, 2015).

### **Vadné držení těla**

Vadné držení těla není následkem změn strukturálního typu, ale vyznačuje se jako funkční porucha posturální funkce (Hošková et al., 2012). Posturální funkce jsou základním stavebním kamenem všech pohybů, především pohybových aktivit jako takových. K udržení vzpřímené polohy se využívá celé svalstvo, v první řadě však svaly posturální (Nechlebová, 2015).

Vzpřímený stoj by neměl být křečovitý, nemělo by docházet k vytváření napětí za každou cenu. Pokud jsou svaly na těle ochablé a zkrácené, přeučení špatných pohybových stereotypů a jejich následné zautomatizování bude trvat delší dobu.

Za optimální vzpřímený postoj je možné považovat stav, kdy je hlava vzpřímena, nenatáčí se do stran ani se neuklání. Brada je mírně zasunutá ke krku a s osou těla svírá pravý úhel. Ramena a lopatky jsou volně spuštěny dolů a rozprostřeny do stran, trapézový sval (*m. trapezius*) a zdvihač lopatky (*m. levator scapulae*) jsou uvolněny. Hrudník je držen ve výdechovém postavení, kdy se s výdechem zatahují poslední páry žeber a stahuje se břišní svalstvo s aktivací příčného svalu břišního (*m. transversus abdominis*). Břicho je ploché a boky se nachází ve stejné rovině. Pánev je v neutrální pozici, tedy není ani vysazená, ani podsazená a spojuje středy kyčelních kloubů, které

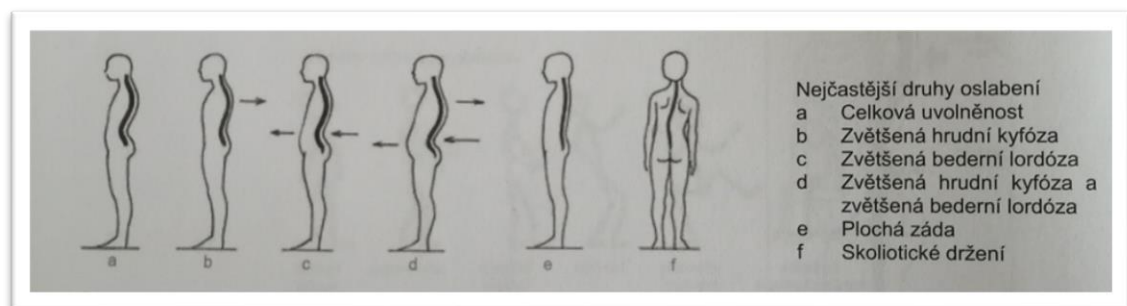
jsou narovnány. Kolenní klouby jsou zlehka nataženy, nikoliv však protlačeny dozadu (nesmí dojít k tzv. uzamčení kloubů). Chodila jsou postavena vodorovně na šířku kyčlí.

Kvalita držení těla je ovlivněna mnoha faktory, zejména aktuálním psychickým stavem (dobrá nálada nebo prožívání stresu), zdravotní situací a stavem pohybového aparátu. Dále se na kvalitním držení postury hojně podílí obezita i nadváha, nedostatečná, jednostranná nebo nesprávně prováděná fyzická aktivita. Svě místo zde má však i nadměrná fyzická zátěž, zvláště u vrcholového sportu. Na držení těla působí také špatné pohybové stereotypy (např. časté a dlouhotrvající sezení se shrbenými zády a rameny), genetické predispozice a přirozené stárnutí organismu.

Příčin vadného držení těla je tedy mnoho, nejčastější je však hypokineze současně se špatnými pohybovými návyky, které nejsou dostatečně kompenzovány, případně změny pohybových stereotypů způsobené úrazem či dlouhodobou nemocí (Levitová & Hošková, 2015).

Mezi příznaky se řadí zvětšená hrudní kyfóza, zvětšená bederní lordóza, plochá záda nebo skolióza a skoliotické držení těla. Vhodnou korekcí bývá posilování tělesného středu, správný výběr kompenzačních cvičení nebo cvičení dechová (Hošková et al., 2012).

„Příklad: Břišní pásový sval se sklonem k ochabnutí (antagonista) a posturální bederní vzpřimovač se sklonem se zkrácení (agonista) tvoří funkční dvojici svalů. Ta se přetahuje o vznik bederní lordózy. Je-li ochablé břicho, zvítězí vzpřimovač se sklonem ke zkrácení. Výsledkem chybné svalové souhry je vznik hyperlordózy a špatného držení těla. Abychom tuto vadu odstranili, musíme nejprve protáhnout bederní vzpřimovač a pak teprve posílit břišní svaly, jinak posilování nebude plnohodnotné“ (Jarkovská & Jarkovská, 2005, s. 19).



Obrázek 1. Nejčastější druhy oslabení (Nechlebová, 2015, s. 16).

### *Zvětšená hrudní kyfóza*

Nadměrné vyklenutí hrudní páteře patří k nejčastějším vadám držení těla. Často se objevuje před a během puberty v průběhu růstového spurtu, spíše u chlapců než u dívek. Mezi příznaky patří kulatá záda, předsunutá hlava, odstávání lopatek, ochabnutí a zkrácení svalů prsních, mezilopatkových, zádových a šíjových (Hošková et al., 2012; Nechlebová, 2015).

### *Zvětšená bederní lordóza*

Zvětšená bederní lordóza se vymezuje jako nadměrné prohnutí páteře v bederní oblasti v sagitální rovině směrem dopředu. Zvětšování zakřivení způsobuje úbytek pevnosti, čímž narůstá tlak na meziobratlové ploténky, a pokud nedochází ke správné kompenzaci, mohou vzniknout změny strukturálního typu. Opotřebování obratle, jeho následné zmenšení do klínovitého tvaru a trvalé zafixování. K příčinám spadá zkrácení svalů v oblasti beder, ochabnutí břišního a hýžděového svalstva, zkrácení flexorů a nadměrné uvolnění extenzorů kyčelního kloubu (Hošková et al., 2012; Nechlebová, 2015).

### *Plochá záda*

U plochých zad je páteř rovná, ztrácí své fyziologické zakřivení, které je dvojitě esovitě. Svalstvo celého těla je ochablé, mnohé svalové skupiny jsou uvolněné, jiné výrazně zkrácené (Nechlebová, 2015).

### *Skolióza a skoliotické držení těla*

Skolióza i skoliotické držení těla označuje vybočení páteře do strany, v případě „pravé“ skoliózy však rentgenové snímky prokáží patologické zakřivení páteře a deformovaná těla obratlů v rotaci. Vybočení páteře na jednu stranu je kompenzováno vybočením na stranu druhou nad nebo pod původním obloukem, proto může mít skolióza tvar písmene „C“ nebo „S“ (Hošková et al., 2012; Nechlebová, 2015).

Skoliotické držení nemá strukturální původ, jedná se o reakci na nestejnou délku dolních končetin, jednostrannou či nepřiměřenou zátěž nebo špatné stereotypy (např. nošení břemene v jedné ruce/na jednom rameni, nevhodný způsob sezení) (Hošková et al., 2012; Nechlebová, 2015).

### ***Hodnocení držení těla***

Obecnou diagnostiku pohybového aparátu lze provést i aspekci neboli pohledem. V průběhu tohoto vyšetření lze však zjistit pouze vady, které je možné vidět na první pohled, jsou jimi například zvětšená hrudní kyfóza či bederní lordóza. Je tedy nezbytné provést i další testy, které dokáží odhalit méně viditelná, však mnohdy závažná omezení.

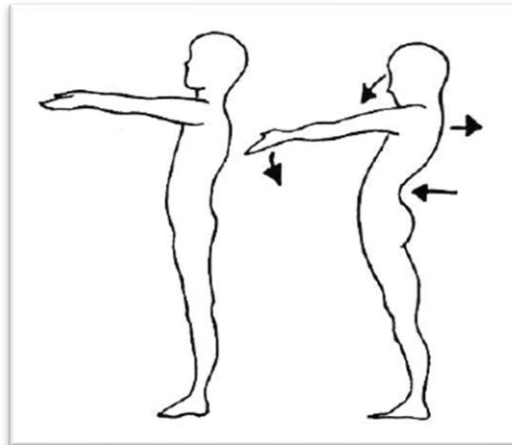
Během statického vyšetření se pohledem zezadu hodnotí držení a osově postavení hlavy, reliéf krku a ramen, horní končetiny, tvar a symetrie hrudníku, zda jsou ramena uvolněná a neodstávají lopatky. Dále se sledují dolní končetiny a pánev se zaměřením na Michaelisovu bederní routu (pomyslný kosočtverec spojující zadní spiny, bederní obratel L5 a kostrč), která značí správné postavení pánve a stejně dlouhé končetiny.

Pohledem zepředu se hodnotí opět držení a osově postavení hlavy, zároveň ale také symetrie obličeje. Následně souměrnost a stejná výše ramen, horní končetiny a hrudník. U hrudníku se sleduje jeho vyklenutí, hrudní kost, žebra a postavení prsních bradavek. I zde se sleduje symetrie pánve a u dolních končetin správná osa, tedy zda jsou středy kloubů kyčelních, kolenních a hlezenních v jedné svislé přímkce. Následně se u nohou soustředí na klenbu nožní, zda je správně tvarovaná.

Držení a osově postavení hlavy, horní i dolní končetiny se hodnotí i pohledem z boku. Dále je pozorováno postavení a tvar hrudníku v souvislosti s držením páteře a zda pánev s kostí křížovou drží sklon cca 30 stupňů od svislé přímkky. Pohledem ze strany je nejlépe vidět, jestli není břicho vystrčené dopředu (neprominuje) a páteř nemá zvětšené či zmenšené zakřivení (Haladová & Nechvátalová, 2005).

### ***Hodnocení držení těla dle Matthiase***

Tento test je sice velmi prostý, nicméně spolehlivý. Testovaný ve stoji předpaží, zůstane stát 30 sekund a sleduje se, zda se jeho postoj nehroučí. V případě, že paže začnou klesat, ramena se posunou dopředu, v horní oblasti se zakulatí záda, v bederní části se záda naopak prohne a vystrčí se břicho, jedná se o vadné držení těla (Haladová & Nechvátalová, 2005).



Obrázek 2. Hodnocení držení těla dle Matthiase (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 83).

#### *Hodnocení držení těla dle Kleina, Thomase a Mayera*

Další metodou vyšetření pouze s využitím aspekce a pomocí siluetografů se provádí ve 3 směrech – zepředu, z boku a zezadu. Postupuje se systematicky kaudálním směrem, tedy od hlavy dolů. Znamkuje se držení hlavy, ramen, lopatek, hrudníku, břicha, křivka zad a sklon pánve. Na základě známek z tabulky se následně vyhodnotí držení těla jako výtečné, dobré, chabé nebo špatné (Haladová & Nechvátalová, 2005).



Obrázek 3. Hodnocení držení těla dle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 84).

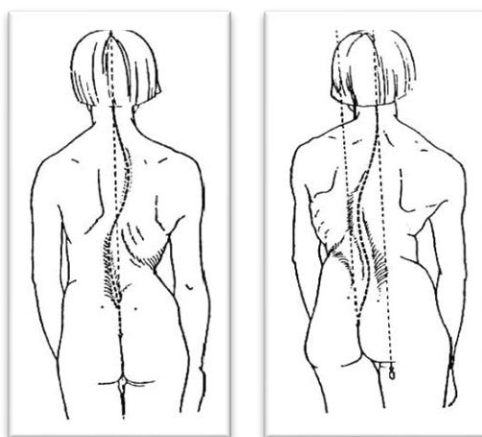
**Tabulka 1. Hodnocení držení těla dle Kleina, Thomase a Mayera (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 85).**

A.	B.	C.	D.
1. Hlava vzpřímena, brada zatažena	1. Hlava lehce nachýlena dopředu	1. Hlava skloněna dopředu nebo zakloněna.	1. Hlava značně skloněna
2. Hrudník vypjat, sternum tvoří nejvíce prominující část těla	2. Hrudník lehce oploštěn	2. Hrudník plochý	2. Hrudník vpadlý
3. Břicho zatažené a oploštělé	3. Dolní část břicha zatažená, ale ne plochá	3. Břicho chabé a tvoří nejvíce prominující část těla	3. Břicho zcela ochablé a prominuje dopředu
4. Zakřivení páteře v normálních hranicích	4. Zakřivení páteře lehce zvětšené nebo oploštělé	4. Zakřivení páteře zvětšené nebo oploštělé	4. Zakřivení páteře značně zvětšené
5. Boky, taile a trojúhelníky torakobrachiální souměrné, lopatky neodstávají, obrys ramen ve stejné výši	5. Lopatky lehce odstávají nebo souměrnost obrysu ramen lehce porušena	5. Lopatky odstávají, nestejná výše ramen, lehká boční odchylka páteře, bok mírně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální mírně asymetrické	5. Lopatky značně odstávají, ramena zřetelně nestejně vysoko, značná boční odchylka páteře, bok zřetelně vystupuje, torakobrachiální trojúhelníky

### *Měření olovnice*

Pro měření se používá olovnice 150 cm – 180 cm dlouhá a je možné s ní měřit osové postavení páteře, trupu, hloubku zakřivení páteře a osu postavení těla.

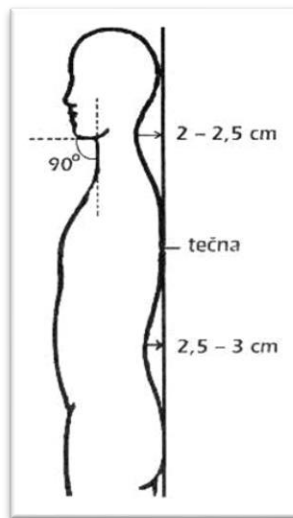
Při zjištění osového postavení páteře se olovnice spustí z hrbolu kosti týlní tak, aby procházela intergluteální rýhou a dopadala mezi paty. V případě, že olovnice mezihýždovou rýhou neprochází, změří se daná odchylka v centimetrech. Tento stav se nazývá dekompenzace vpravo nebo vlevo (Haladová & Nechvátalová, 2005).



**Obrázek 4. Hodnocení postavení páteře podle olovnice; kompenzovaná a dekompenzovaná skolióza (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 88).**

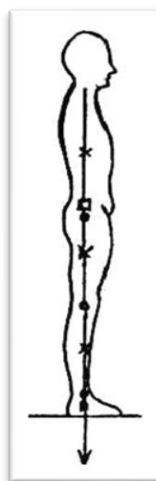
Posouzení osového postavení trupu se měří zřepdu spuštěním olovnice od mečovitého výběžku kosti hrudní. Provázek vede přes pupek a břicho se jej maximálně dotýká, tzn. není vypouklé směrem dopředu.

Hloubka zakřivení páteře se sice měří zboku, nicméně olovnice se spouští opět od zátylku k patám stejně jako u měření osového postavení páteře. Olovnice umístěna tímto způsobem by se měla dotýkat hrudní kyfózy, přičemž hloubka krční lordózy by měla činit nejvýše 2 cm – 2,5 cm a hloubka bederní lordózy 2,5 cm – 4 cm (Haladová & Nechvátalová, 2005).



Obrázek 5. Měření hloubky zakřivení podle olovnice (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 90).

Celkové postavení těla se měří také zboku spuštěním olovnice od zevního zvukovodu. Následně by měla procházet středem ramenního i kyčelního kloubu a dopadat těsně před kloub hlezenní (Haladová & Nechvátalová, 2005).



Obrázek 6. Hodnocení postavy z boku (Haladová & Nechvátalová, 2005, s. 89).



## ***Svalové dysbalance***

Odlišná schopnost a dovednost reakce svalů na tělesnou i psychickou zátěž se zakládá na posturálním a fázickém rozdělení svalstva. Participace těchto dvou svalových skupin se nazývá dynamická svalová rovnováha, přičemž je tato aktivita, v podobě dynamických pohybových stereotypů, udržována díky centrálnímu řídicímu mechanismu. Svalové systémy jsou obvykle v rovnováze, důsledkem pohybové pasivity nebo jednostranné zátěže však dochází ke vzniku svalové dysbalance neboli nerovnováhy, která se zhoršuje kvůli nesprávnému pohybovému stereotypu. Následkem svalové dysbalance není pouze vadné držení těla jako takové nebo pocit bolesti, ale i narušená celková pohybová koordinace, zvýšené riziko úrazů kvůli nestabilitě kloubních struktur či nadměrnému zatížení šlach a vazů. Prevencí vzniku svalové nerovnováhy je pravidelné zařazování kompenzačních cvičení. (Nechlebová, 2015; Pastucha et al., 2011).

### ***Horní zkřížený syndrom***

V místě ramenního pletence vzniká svalová nerovnováha, která se nazývá horní zkřížený syndrom. Projevuje se zkrácením svalu trapézového (*m. trapezius*), zdvihače lopatky (*m. levator scapulae*), zdvihače hlavy (*m. sternocleidomastoideus*) a velkého svalu prsního (*m. pectoralis major*). Hluboké flexory šíje a dolní fixátory lopatek, včetně mezilopatkových svalů, jsou naopak oslabené. Konsekvencí je nadměrné napětí v oblasti šíje, zvětšení krční lordózy i hrudní kyfózy a předsunuté držení hlavy a ramen, které se nazývá protrakce (Kolář, 2009; Nechlebová, 2015).

### ***Dolní zkřížený syndrom***

Charakteristikou svalové dysbalance dolního zkříženého syndromu je zkrácení přímého svalu stehenního (*m. rectus femoris*), napínače stehenní povázky (*m. tensor fasciae latae*), svalu bedrokyčlostehenního (*m. iliopsoas*), čtyřhranného svalu bederního (*m. quadratus lumborum*) a vzpřimovače trupu (*m. erector spinae*) v bederní oblasti. Oslabené je břišní a hýžděové svalstvo. Dochází ke zvýšení antevertze pánve, což značí její naklonění směrem vpřed a s tím související zvětšení bederní lordózy. Špatným následným efektem je nedostačující extenze kyčelního kloubu během chůze, proto se antevertze pánve ještě zvětšuje (Kolář, 2009; Nechlebová, 2015).

### *Vrstvový syndrom*

V případě vrstvého syndromu je charakteristické střídání svalové hypertonie a hypotonie, respektive střídání svalů zkrácených a oslabených (Kolář, 2009; Nechlebová, 2015).

Na dorsální straně ve směru zdola nahoru se vyskytují hypertonické hamstringy a hypotonické svaly hýžděvé. Přechod bederní a hrudní páteře je hypertonický, následuje vrstva hypotonických mezilopatkových svalů a v horní části se nachází hypertonický sval trapézový (*m. trapezius*) (Kolář, 2009; Nechlebová, 2015).

Na ventrální straně těla opět ve směru kraniiálním se objevuje hypertonie svalu bedrokyčlostehenního (*m. iliopsoas*) a přímého stehenního (*m. rectus femoris*). Dále je hypotonické břišní svalstvo a následuje hypertonický velký prsní sval (*m. pectoralis major*) a kývač hlavy (*m. sternocleidomastoideus*) (Kolář, 2009; Nechlebová, 2015).

### ***Funkční svalové testy***

Nejčastěji zkracované tónické svalové skupiny a fázické svalové skupiny, které nejrychleji ochabují jsou vyšetřovány následujícími testy:

#### *Vzpřimovač trupu*

Vzpřímený sed, stehna na vyvýšeném místě, bérce směřují kolmo dolů. Horní končetiny volně podél těla. Testovaný pomalu sbaluje bradu k hrudníku a plynule přechází do maximálního předklonu. Vyšetřující fixuje pánev, aby zůstala po celou dobu na stejném místě. Pokud je prostor mezi čelem a stehny větší než 10 cm, svaly jsou zkrácené (Janda, 1996).

#### *Velký prsní sval*

Testovaný jedinec si lehne na záda na lehátko, dolní končetiny pokrčeny v kolenou a opřené o chodidla. Předpažit a pomalu pokládat do vzpažení zevnitř, pokud paže klesne do/pod horizontálu, tzn. pod úroveň ramene a nedojde k prohnutí pánve, pak prsní svalstvo není zkrácené (Janda, 1996).

### *Sval bedrokyčlostehenní a přímý sval stehenní*

Testovaný si lehne na lehátko a přitáhne si jednu dolní končetinu k hrudi, díky čemuž dojde k podsazení pánve a přitisknutí bederní páteře k podložce. Druhá dolní končetina je volně vyvěšena z lehátka. Sval bedrokyčlostehenní není zkrácen v případě, že se kyčelní a kolenní kloub nachází v jedné rovině, případně pod horizontálou. Přímý sval stehenní je zkrácen v momentě, kdy úhel kolenního kloubu svírá úhel více než 90 stupňů (Janda, 1996).

### *Hamstringy*

Testovaný provede ze stoje spojný předklon s nataženými koleny. Pokud se bez hmitů dotkne země špičkami prstů a výdrží alespoň 3 sekundy pak svalstvo není zkrácené (Haladová & Nechvátalová, 2005).

### *Mezilopatkové svaly*

Mezilopatkové svaly stačí otestovat pohledem, není zde nutné provádět speciální test. Jasným ukazatelem ochabnutí je vtočení ramen směrem dopředu a odstáté lopatky (Haladová & Nechvátalová, 2005).

### *Přímý sval břišní*

Testovaný si lehne na záda, dolní končetiny pokrčí v kolenou a chodidla opře o podložku na šíři pánve. Ruce ideálně založit v týl, lokty směřují vpřed, případně nechat paže volně podél těla. Následně testovaný provede sed, během kterého vyšetřující kontroluje, zda sed nebyl proveden švihem či s přitažením o podkolení jamky. V případě, že je sed proveden bez uvedených chyb, břišní svalstvo není ochablé (Haladová & Nechvátalová, 2005).

### *Velký sval hýžděový*

Leh na břicho, ruce založit pod čelem, v případě výrazného prohnutí v bederní oblasti, je možné jej zmírnit podložením předních trnů kyčelních. Následuje mírný zdvih jedné dolní končetiny nad podložku, cca 10 stupňů. Ukazatelem, že sval není ochablý, naopak je na dobré silové úrovni, je výdrž 15-20 sekund (Bursová, 2005).

### *Střední a malý sval hýžd'ový*

Testovaná osoba se postaví do stoje spojného a připaží. Pomalým pohybem zvedne jednu dolní končetinu tak, aby koleno bylo v jedné rovině s kyčlí. Pokud je výdrž alespoň 10 sekund bez vybočení pánve do strany či úklonu trupu, svalstvo není ochablé (Bursová, 2005).

## **3.2 Teoretický rozbor kompenzačních cvičení z didaktického hlediska**

Kompenzační, někdy také vyrovnávací, cvičení lze formulovat jako variabilní soubor jednoduchých cviků sloužící ke zlepšení pohybového systému. Je zaměřen na jednotlivé části těla umožňující pohyb s cílem vylepšit jejich funkční parametry – kloubní pohyblivost, nervosvalovou koordinaci, sílu, napětí a souhru svalstva (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015; Matoušová, 2016).

Kompenzační cvičení jsou nedílnou součástí každého tréninku a tvoří důležitou komponentu pohybového programu pro všechny druhy oslabení, ať už se jedná o svalové dysbalance nebo nefyziologické adaptační změny organismu. Tyto nefyziologické změny vznikají jednak nevhodnou, a jednak nedostatečnou pohybovou aktivitou, která je nahrazována jinými podněty, především moderními technologiemi. Využívání mobilních telefonů, televizí, počítačů atd. nejen během školní, či pracovní doby, ale i ve volném čase vede k nadměrnému sezení, které je náročnější na udržování statické polohy (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015; Matoušová, 2016).

Výběr cviků je ovlivněn funkčním stavem pohybového aparátu jedince a je nutnost provádět vše přesným způsobem. Při správném výběru a realizaci cviků mohou působivě ovlivňovat stav pohybového aparátu jakožto prevence proti špatným pohybovým stereotypům, vzniku svalových dysbalancí nebo nevhodnému držení těla. Současně mohou být nejúčinnějším způsobem k eliminaci již vzniklých poruch způsobených například při jednostranném nebo nadměrném sportovním zatížení. Cvičení je vhodné zařadit také po delším zotavování, po úrazu nebo dlouhotrvající nemoci. Může totiž dojít k ochabnutí svalů, které jsou důležité pro stabilní stoj a chůzi a cvičením se návrat k původnímu způsobu života značně urychlí (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015; Matoušová, 2016).

Vyrovňovací cvičení nemají význam pouze při záměrném sportovním rozvoji, ale také v běžném životě, protože ovlivňují fyziologické funkce celého lidského organismu. Dělí se do tří hlavních kategorií na uvolňovací, protahovací a posilovací a v tomto pořadí na sebe plynule navazují. Dodržení správného sledu jednotlivých cvičení, je podmínkou efektivního výsledku (Bursová, 2005; Levitová & Hošková, 2015; Matoušová, 2016).

### ***Didaktické zásady***

Obecné didaktické zásady pro správné provedení kompenzačních cvičení s cílem dosažení efektivního výsledku (Bursová, 2005):

- řádné dodržení posloupnosti jednotlivých cvičení,
- vybírání cviků dle individuálních potřeb,
- vzestupná obtížnost a četnost cviků,
- správný výběr cviků s ohledem na fázické a posturální svalové skupiny,
  - fázické svaly – především posilování,
  - posturální svaly – primárně protahování,
  - ideální je však jejich kombinace,
- soustředěné, pomalu vedené pohyby – přesnost provádění jednotlivých cviků,
- vyvarování se rychlých, švihových a kmitavých pohybů,
- správné dýchání,
- pravidelné, nejlépe každodenní cvičení v příjemném prostředí.

### ***Uvolňovací cvičení***

Před zahájením uvolňovacích cvičení je nutné organismus důkladně rozehrát. K samotnému uvolnění se využívají kyvadlové a krouživé pohyby v kloubních oblastech, čímž dochází k cyklické změně tlaku a tahu na kostním spojení, a to vede k prohřátí kloubních struktur. Dané prohřátí způsobuje lepší prokrvení a výraznější látkovou výměnu v kloubech, a zároveň dochází k uvolnění svalů, které jsou uloženy kolem kloubních segmentů.

Příkladem může být uvolnění ramenního pletence vyvolané kýváním paží vpřed a vzad vlivem setrvačnosti, následným kroužením paží, které je zpočátku prováděno pomalým tempem v malém kloubním rozsahu s postupným navyšováním.

Záměrem uvolňovacích cvičení je tedy rozhýbání a obnovení funkčnosti kloubních struktur v místech protahovaného svalstva (Levitová & Hošková, 2015).

### ***Protahovací cvičení***

Po zahřátí a uvolnění kloubních struktur následuje protahování svalů, které jsou náchylné ke zkrácení, nejčastěji způsobem statického protažení. Cílem je příprava hybného aparátu na další zátěž, minimálně zachování kloubní pohyblivosti, lépe však její zlepšení, odstranění přebytečného svalového tonu a obnovení délky svalů, které jsou zkráceny. Zároveň funguje jako účinná prevence proti poranění pohybového systému, pokud je cvičení pravidelné, nejlépe každodenní.

Statické protažení značí výdrž v krajní poloze a může být buď pasivní nebo aktivní. Pasivní protahování je prováděno s pomocí druhé osoby, popřípadě s vnější oporou, během aktivního cvičence pohyb provádí sám (Levitová & Hošková, 2015).

Protahování by mělo probíhat nejlépe v teplé místnosti a stabilních polohách, jako jsou sed či leh, aby mohlo být svalstvo řádně uvolněné. Zaujetí protahovací pozice i následné cvičení je nutné provádět pomalu s eliminací rychlých přechodů. Cvičení nikdy nesmí být bolestivé a dále je nutná tzv. volní kontrola, která značí možnost cvik kdykoliv zastavit, aby nedošlo k poškození přílišným protažením svalu. V krajních pozicích se nehmitá a je důležitá variabilita cviků, kvůli zamezení snižování efektivity protažení vyvolané zautomatizovaným návykem. Cvičení je také třeba podporovat správným dýcháním – fáze vlastního protažení je spojena s výdechem a během výdrže v protahované poloze se dýchá plynule a klidně, nikdy se dech nezadržuje (Bursová, 2005).

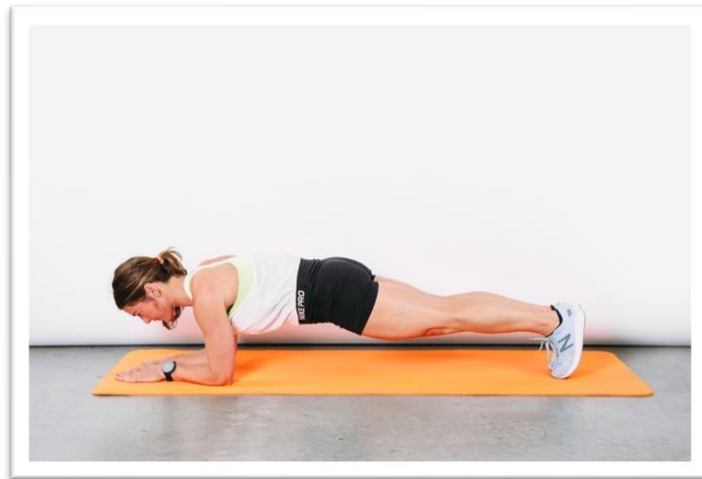
### ***Posilovací cvičení***

Jakmile je organismus řádně zahřátý, jsou uvolněné kloubní struktury a protažené svalstvo, může následovat cvičení posilovací, které je zaměřeno na svaly se sklony k ochabování. Primárním úkolem je zvýšení funkční zdatnosti oslabených

svalových skupin a klidového tonu. Dále posilování pomáhá s vyrovnáním svalových dysbalancí, držením těla a lepší souhře svalových skupin podílejících se na pohybu.

Posilovací cvičení se dělí na statická a dynamická. V průběhu statické (izometrické) kontrakce nedochází ke změně délky svalu, proměnné je napětí, během dynamické (izokinetické) kontrakce se naopak mění délka svalu, napětí však zůstává relativně nezměněné (Levitová & Hošková, 2015).

Statická cvičení zapříčiňují zvýšení klidového napětí oslabeného svalu, což je dáno současným stahem fixačních a stabilizačních svalových skupin. Příkladem může být cvik plank na obrázku 7 (Bursová, 2005).



**Obrázek 7. Plank (Zickl, 2021).**

Dynamická cvičení jsou rozdělena ještě na pomalá a rychlá, která pomáhají s vnitrosvalovou koordinací, a dále na koncentrická a excentrická. Koncentrická značí zkracování svalových vláken, excentrická naopak jejich prodloužení. Jako ukázka poslouží představa shybu na hrazdě, kdy přechod ze svisu do shybu je část koncentrická a sešín je excentrický (Bursová, 2005).

K odstranění svalové nerovnováhy je vhodné vybírat pomalá, vedená, dynamická cvičení. Preferuje se posilování s vlastní hmotností těla, zároveň je možné využívat i řadu cvičebních pomůcek, např. overball. Před samotným posilováním je třeba zpevnit hluboký stabilizační systém, posiluje se směrem od centra k periférii. Je nutné vždy zaujmout správnou počáteční pozici, začínat od jednoduchých cviků a postupně zvyšovat

náročnost, neméně důležité je kvalitní dýchání bez zadržování dechu a správné držení těla po celou dobu posilování (Levitová & Hošková, 2015).

### ***Relaxační cvičení***

Nejefektivnějším způsobem relaxace, který se nazývá bezděčný neboli mimovolní, je klidný spánek. Cílem relaxačních cvičení je však uvolnění vědomé, které by mělo být využíváno kdykoliv během dne ke zmírnění stresu a celkovému odpoutání se od náročného a uspěchaného života. Zároveň mají relaxační cvičení pozitivní účinky při regeneraci svalstva po sportovní aktivitě.

Vědomé uvolňování není nejjednodušším cvičením; každému jedinci trvá jinak dlouhou dobu, než se naučí rozlišit pocit tělesného napětí od pocitu tělesného uvolnění (Bursová, 2005).

Lepší relaxace se docílí v posturálně méně náročných polohách, nejlepší variantou je leh na zádech. Cvičení se umocní zavřením očí. Je vhodné využívat podložku, aby nedocházelo k prochlazení a také relaxovat na stále stejném místě. Vytvoří se tím příjemný rituál, který urychlí nácvik relaxace a zesílí následný příjemný prožitek. Cvičení by mělo probíhat s prázdným žaludkem, ne však s pronikavým pocitem hladu (Stackeová, 2018).

Rozpoznání pocitu napětí a uvolnění je snazší při lokální relaxaci, což znamená soustředění pozornosti na menší části těla. Jako příklad může sloužit mírné nadzvednutí paže s nádechem, lehké propnutí ruky až do posledních článků prstů, následné zatnutí v pěst a propnutí celé paže. S výdechem se horní končetina spustí zpět na zem s cílem uvědomit si její tíhu a pocit uvolnění.

Celková relaxace nejčastěji probíhá od špiček nohou směrem k hlavě, nicméně postupů napínání a uvolňování svalových částí je více a záleží na individuálním výběru (Bursová, 2005).

### ***Jacobsonova progresivní svalová relaxace***

Relaxační technika vytvořena roku 1914 Edmundem Jacobsonem patří k nejrozšířenějším a nejčastěji používaným metodám na světě. Jedná se somatorelaxační techniku, tedy navození relaxace příčně pruhovaného svalstva pomocí vlastní vůle. Tento typ autoregulačního zásahu také napomáhá k vyladění vegetativní



nervové soustavy, s čímž souvisí klidová aktivace vnitřních orgánů, například snížení zvýšeného krevního tlaku či snížení tepové frekvence. Zároveň napomáhá k psychickému uvolnění.

Jedná se o izometrickou kontrakci (změní se pouze napětí, nikoli délka svalu) určité svalové skupiny, následovaná relaxací, kterou je nutné vycítit a prožít (Stackeová, 2011).

„Zásady pro provádění progresivní svalové relaxace:

- nácvik vnímání rozdílu mezi uvolněním a napětím;
- uvědomění si, že napětí a uvolnění se vzájemně vylučují;
- systematický nácvik kontrakce jednotlivých svalových skupin a jejich uvolnění;
- procítění vlivu tělesné relaxace na psychické uvolnění“ (Stackeová, 2011, s. 77).

### *Schultzův autogenní trénink*

Publikaci Autogenní trénink – koncentrativní sebeuvolnění vydal v roce 1932 Johann Heinrich Schultz a techniku, kterou v knize popisuje, charakterizoval jako metodu přispívající k rychlému obnovení sil a k odstranění příznaků napětí a neklidu.

Cvičení nezabere mnoho času, ale je třeba jej provádět pravidelně. Ideální je opakování 3x denně (ráno, odpoledne a večer) po 10 minutách. Technika obsahuje dvě složky – relaxaci a koncentraci, při které jedinec může působit sám na sebe neboli autosugestivně.

Zároveň má metoda 3 stupně, kdy se v průběhu prvního stupně nacvičuje ovládání tělesných pocitů. Jako první se navozuje pocit tíže, kdy se začíná u dominantní paže, poté se přesouvá do druhé horní končetiny a postupně do celého těla. Následuje pocit tepla v končetinách, kdy je možné dobrou představivostí docílit vazodilatace (rozšíření cév), a tím zlepšit prokrvení v končetinách a zvýšit teplotu těla. Ve třetí fázi se koncentruje na dech, k jeho zklidnění však musí dojít pouhou myšlenkou, nikoli zjevnou manipulací. Jako čtvrtý je pocit pravidelné srdeční činnosti opět pouze myšlenkou, že srdce tluče klidně. Pátým pocitem je pocit tepla v oblasti břicha,

při kterém se standardizuje činnost trávicího traktu a posledním uvědoměním je pocit chladného čela. Zde se naopak evokuje vazokonstrikce (stažení cév).

Ve druhém neboli středním stupni se využívají individuálně vytvořené formule, které uvádějí v soulad celou osobnost, a zároveň rozvíjí schopnosti sebezprožívání a sebeovládání. Ve třetím stupni se trénuje umění vizualizace a imaginace a také dochází ke zdokonalování sebezprožívání. Tyto dva stupně jsou však již výrazně obtížnější než stupeň první a často je nutné z počátku využití odborného vedení. Při špatném provádění hrozí vážné psychické problémy (Stackeová, 2011).

### **Dechová cvičení**

V našem atmosférickém vzduchu je obsah kyslíku cca 21 % a díky jeho možnému vázání s jinými prvky se stal nepostradatelným při vzniku použitelné energie, kterou naše tělo potřebuje k existenci. Klidová dechová frekvence je přibližně 12-15 nádechů a výdechů za minutu, jako klidný dechový objem se udává 500 ml. Mechanismus ventilace je cyklický děj, který střídá vdech (*inspirium*) a výdech (*expirium*) (Mourek, 2005; Vrchovecká, 2020).

Vdech je aktivní děj, při němž dochází k činnosti dýchacích svalů, hlavním svalem dýchacím je bránice (*diaphragma*). Tento plochý sval odděluje dutinu hrudní od dutiny břišní a během nádechu se při kaudálním posunu kontrahuje. V průběhu inspirace jsou aktivní také zevní svaly mezižeberní, které přispívají k rozvinutí hrudního koše, a tím se žebra vytáčejí dopředu a do stran (Mourek, 2005; Vrchovecká, 2020).

Výdech je naopak dějem pasivním a zároveň delším. Bránice relaxuje kraniálně tlakem nitrobřišních orgánů a žebra se díky pružným chrupavčným úponům vracejí do své výchozí pozice. Aktivně se zapojují pouze vnitřní svaly mezižeberní (Mourek, 2005; Vrchovecká, 2020).

Jako pomocné svaly dýchací jsou označovány ty, které se aktivují během zátěže v případě nouze o kyslík – svaly prsní (*mm. pectorales*), svaly podklíčkové (*mm. subclavii*) a kývači hlavy (*mm. sternocleidomastoidei*). V situaci, kdy jsou horní končetiny fixovány, napomáhají tyto svaly zvětšování hrudního objemu během inspirace, ač jen omezeným rozsahem zvedání prvních dvou až tří párů žeber (Mourek, 2005; Vrchovecká, 2020).

Dýchání je polaritní jev, jehož polarita se vyznačuje nádechem a výdechem a existencí levé a pravé nosní dírky. Levá nosní dírka je spojena s pravou mozkovou

hemisférou, jež ovlivňuje levou polovinu těla. U pravé nosní dírky je tomu naopak, tedy propojení s levou mozkovou hemisférou, která ovlivňuje pravou stranu těla. V dýchání se dírky střídají a v průběhu dne se prostřídají v průměru desetkrát, což značí dýchání jednou dírkou cca 2-3 hodiny. Pravidelná výměna nosních dírek se děje z důvodu udržování rovnováhy autonomního nervového systému, pokud je omezena a tím pádem vychýlena rovnováha, dochází ke vzniku somatických problémů (Malátová, 2019).

Během pohybu spotřeba kyslíku výrazně stoupá, mnoho lidí však při sportu špatně dýchá. Přestože je ventilace automatická činnost, je možno ji vůli pozměnit – čím více kyslíku přijmeme, tím lépe pro celý organismus. Nádech nosem, výdech ústy, obojí hluboké a dlouhé, aby byla výměna plynů mezi prostředím zevním (okolí – plíce) i vnitřním (plíce – krev) co možná nejefektivnější. V průběhu cvičení by měl být nádech při kontrakci a výdech během návratu do původní polohy, čímž se zamezí nebezpečnému zadržování dechu (Jarkovská, 2011).

Vědomé hluboké dýchání, při kterém se využívá plná kapacita plic, se nazývá plnost dechu, během něhož se dýchá také do stran a vzad, nikoliv pouze vpředu. Oproti neúplnému dechu, který zhoršuje adekvátní energetické zásobování jednotlivých systémů, tento způsob dechu dodává dostatečné množství kyslíku, který se snáze přenáší do krve. Zároveň je plný dech zřetelně pomalejší, hlubší a má uvolňující vliv na psychiku (Malátová, 2019).

Dýchání také souvisí se stabilitou trupu, má úzký vztah k motorice i k, již zmíněné, psychice. Například během stresové situace se dech stává mělkým a povrchním, což způsobuje aktivaci svalů v oblasti ramen, šíje a krku, které vede ke zvýšení napětí a případné bolesti. S pomocí dechových cvičení, jejichž první záznamy jsou 3 500 let staré, je možné působit na motorické i psychické funkce, dosáhnout relaxace a také kontrolovat svalové napětí (Blahušová, 2010; Stackeová, 2011).

Z didaktického hlediska se dechový stereotyp neboli dechová vlna rozděluje na tři části – spodní (břišní), střední (hrudní), horní (podklíčková). Správně provedená dechová vlna postupuje zespoda nahoru, což znamená, že při vdechu i výdechu vede plynule od břišního sektoru, přes hrudní, až po podklíčkový.

Prvním krokem v příkladu posloupnosti dechového cvičení je nalezení polohy, ve které je možné plné uvolnění těla. Ve druhém kroku je potřeba chvíli sledovat vlastní dechovou vlnu a následně přejít k postupnému nácviku jednotlivých typů dýchání.

Po individuálním procvičení spodní, střední i horní části dojde ke spojení, což vede k nácvičku celé dechové vlny. Finální částí je procvičování rytmického nebo arytmiického dýchání dle volby daného dechového cvičení (Bursová, 2005).

### **Regenerace**

Regenerace neboli zotavení, je velmi důležitou sportovní součástí a zahrnuje veškerou činnost zaměřenou na navrácení fyzických a psychických sil. Schematické znázornění procesu: práce – únava – regenerace (Stackeová, 2011).

Únava je souhrn jevů, při kterém dochází k poklesu výkonnosti na základě předchozí fyzické a/nebo mentální aktivity. Je způsobena snížením či vyčerpáním energetických rezerv v organismu, jeho následným zahlcením produkty jako je například laktát, změnami řídicích a koordinačních mechanismů včetně poruch nervosvalového přenosu a dochází k narušení vnitřní homeostázy. Únava nutí ke snížení intenzity nebo dokonce k úplnému přerušení prováděné činnosti, může to být subjektivní pocit, ale také objektivní změny, které lze pozorovat v souvislosti se zátěží (Hošková, Majorová, & Nováková, 2010; Stackeová, 2011).

Během regenerace dochází k obnově energetických zdrojů, úpravě řídicích i koordinačních mechanismů a navrácení stálosti vnitřního prostředí. Na rychlost a kvalitu zotavení má vliv charakter předchozího zatížení a následného odpočinku (Hošková et al., 2010; Stackeová 2011).

Rozdělení regenerace:

- pasivní – bez vnějšího zásahu; přirozená činnost organismu vedoucí k zotavení; základem je klidný odpočinek a spánek,
- aktivní – vnější zásah; plánovitě aplikované činnosti a prostředky s cílem urychlit a zintenzivnit proces zotavení,
- časná – cíl je odstranění akutní únavy; je součástí režimu, postupuje prováděnou činností nebo po ní ihned následuje,
- pozdní neboli rekondice – po delším období intenzivního zatížení, např. po skončení závodního období; forma aktivního odpočinku, např. lázeňské pobyty s pestrou paletou procedur (Hošková et al., 2010; Stackeová 2011).

Rozdělení regeneračních prostředků:

- pedagogické – v pravomoci trenéra – vhodný tréninkový plán včetně metodiky tréninků, individualizace, ohledy na schopnosti, věk, biorytmy, zdravotní stav atd.,
- psychologické – speciální psychologické tréninky založené na specifických metodách propojení úrovně svalového napětí a psychické tenze,
- biologické – dvě podskupiny:
  - 1) správná a vyvážená strava, dostatečný pitný režim a remineralizace,
  - 2) regenerace pohybem, fyzikální a balneologické prostředky:
    - masáže – zprostředkované, automasáže,
    - vodní procedury – bazén, koupele celkové, šlapací, vířící, stříky, obklady, zábaly, ...,
    - tepelné procedury – sauna, infrasauna, parní lázeň, polarium, ...,
    - elektroprocedury – galvanizace, magnetické pole, ...,
    - světelné procedury – infračervené záření, ultrafialové záření, ...,
    - aktivní pohyb – kompenzační cvičení,
- farmakologické – doplňková forma regenerace; farmakologické prostředky předepisuje pouze lékař (Hošková et al., 2010; Stackeová 2011).

### *Hospodaření s časem*

Adekvátní využití času spadá k psychologickým prostředkům regenerace. Nedostatek času, ať již z hlediska objektivního či subjektivního, způsobuje v současné době velký problém a je de facto nemožné se ho zbavit. Časová nouze je silnou příčinou stresu s nepříznivým vlivem na sportovní aktivitu a rozvoj únavy. Jelikož optimální je stav, kdy nedochází k vnímání nedostatku času, je nutné řádné uspořádání denního, potažmo životního režimu. Pokud se alespoň částečně odstraní časové ztráty, např. nadměrné sledování televize, nebude docházet k subjektivnímu pocitu časové nouze, ani k tomu nebude reálný důvod.

Mezi zásady správné a účinné tvorby denního režimu patří vykonávání nejpodstatnějších aktivit v adekvátní části dne s ohledem na lidský biorytmus. Důležité je využívání volných chvil strávených např. v dopravě, vybírání pouze důležitých aktivit

v těžkých chvílích, neřešení méně podstatných činností a udržování pozornosti na právě prováděnou činnost.

Neuspořádaný denní rytmus je pro organismus náročný, dodržování pravidelného režimu, kde je zahrnuto sportovní cvičení i regenerace, připravuje tělo na očekávané aktivity (Malátová, 2016).

### *Fascie*

Svalové snopce malých i velkých svalů obaluje vazivo, které má význam primárně kvůli látkové výměně mezi svalovými vlákny a krevním oběhem svalu, je zde totiž situována většina kapilárních sítí. Vazivo svaly souvisle pokrývá a formuje jejich fascii.

Fascie neboli povázka, neobaluje pouze jednotlivé svaly, ale pomocí vazivových přepážek ohraničuje také různě velké prostory, kde se nachází celé skupiny svalů. Tyto skupiny svalů často představují určité funkční celky. Kmeny cév a nervů probíhají v kontaktních štěrbinách mezi fasciálními prostory (Dylevský, 2009).

### *Uvolňování fascií*

Uvolňování fascií je bezpečná a velmi účinná praktická technika s cílem odstranit bolest a obnovit funkce za použití techniky jemného tlaku. Bere v potaz, že lidské tělo je propojený celek a drží pohromadě díky fasciím a pojivovým tkáním, které pokrývají kosti, svaly a vazivo (Barnes, b.r.).

### *Rolování*

Jedna z nejjednodušších a nejvíce využívaných technik, jak uvolnit pojivý a svalový systém, je automasáž s využitím pěnových válců. Lze používat jakoukoliv velikost a tvrdost, nicméně se doporučuje začínat od měkčích druhů. Není nutné masírovat celé tělo, časově je tento způsob poměrně náročný, proto je vhodnější se zaměřit na menší oblasti, nejlépe takové, které jsou nejvíce ztuhlé. Rolování neboli válečkování se vykonává pomalými, plynulými pohyby a v místě, kde je cítit napětí nebo mírná bolest, je potřeba na chvíli zastavit. Nechá se působit váha vlastního těla, proložená pravidelným a hlubokým dýcháním. Je možné také zvýšit tlak drobnou změnou polohy a po 20-30 sekundách pokračovat v masáži.

Ze začátku může být tento způsob uvolňování nepříjemný až velmi bolestivý, je však nutno rozeznávat, o jaký druh bolesti se jedná. Prudká a vystřelující bolest potřebuje odbornou léčbu, „tupá“ bolest značí „pouhou“ ztuhlost pojivových a svalových tkání, která pravidelným opakováním vymizí.

Tato masáž fasciální sítě by se neměla provádět denně, pouze 2x-3x týdně. Změny k lepšímu jsou podmíněny vznikem nových buněk kolagenu, což je řízeno biochemickými principy. Tyto principy jsou závislé např. na klidové fázi, která by měla po masáži následovat v trvání 1-2 dnů.

Účelem rolování je uvolnění, správné strukturování a dobré hydratování pojivových tkání. Lze takto předcházet zraněním a úrazům, popřípadě napomáhat a urychlovat hojivé procesy v době rekonvalescence. Je však nutná poctivost i vytrvalost, protože viditelné změny se projevují po cca 6 měsících až 2 letech pravidelné činnosti (Vychodilová, Andrová, & Vrtělová, 2015).

### **3.3 Teoretický rozbor přirozeného funkčního tréninku z hlediska core trainingu**

Přirozeným funkčním tréninkem je propojení několika faktorů, které ovlivňují naše pohybové zdraví a rozvoj kondice. Mezi tyto činitele spadají přirozené formy pohybu, podstata funkčního tréninku, core, dýchání, je to tedy tzv. metodika univerzálního kondičního tréninku (Doležal & Jebavý, 2013).

#### ***Přirozený trénink***

Stoj, sed, leh, chůze, běh, zvedání a přenos nákladu, toto jsou běžné formy poloh a pohybů lidského těla. Přirozené pohyby jsou velmi praktické a komplexní, propojují v ideálním poměru všechny funkce těla. Zátěž je rovnoměrně rozložena do celého těla, nehrozí tedy nepřiměřené zatěžování jednotlivých částí. Přirozený trénink kompletuje právě tyto základní pohybové vzorce a snaží se vést ke zdravému pohybu během každodenního života (Doležal & Jebavý, 2013).

#### ***Funkční trénink***

Funkční trénink nereprezentuje konkrétní cvičební program, jeho cílem je připravit lidské tělo a mysl na pohybovou realitu, kterou prožíváme během všedních

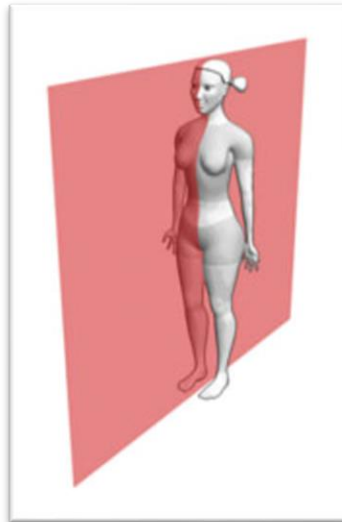
dnů, v práci nebo při sportu. Spojuje hlavní povahu, zdravotní zásady, pravidla a principy cvičení, což umožňuje aplikaci během rehabilitace, zároveň i v náročném silovém či kondičním tréninku. Pomocí komplexních cviků se funkční trénink snaží naučit tělo opět fungovat jako celek, protože tento fakt často bývá zapomenut v důsledku moderního sedavého způsobu života (Doležal & Jebavý, 2013).

Lidské tělo je trojrozměrné těleso, můžeme jím vést tři orientační osy (svislou, předozadní, příčnou) a čtyři základní roviny (mediánní, sagitální, frontální, transversální).

- Svislá neboli vertikální osa probíhá svisle středem těla.
- Předozadní osa vede od břišní stěny k zádové straně.
- Příčná osa prochází z pravé boční strany těla k ploše levé.
- Mediánní rovina rozděluje tělo na dvě souměrné (symetrické) poloviny.
- Rovnoběžně s mediánní rovinou vedou sagitální roviny.
- Frontální rovina dělí tělo na přední a zadní část.
- Transverzální rovina člení tělo na část horní a dolní, což značí kolmost na mediánní, sagitální i frontální rovinu (Dylevský, 2009).

V průběhu správně sestaveného funkčního tréninku bychom měli procvičit všechny roviny pohybu. Nejčastěji využívanou je rovina sagitální, jedná se o lokomoci horních a dolních končetin (nahoru, dolů, vpřed, vzad) bez pohybu páteře. Většina posilovacích strojů slouží ke cvičení právě v této rovině, oproti tomu na pohyb ve frontální rovině, nenajdeme téměř žádný. Charakteristikou jsou pohyby páteře do stran, což znamená např. úklon trupu. Nejvíce přehlíženou rovinou však zůstává transversální. Jde o změnu polohy mimo svoji osu, kterou provádí horní nebo dolní část trupu – rotace (Dubina, 2020).

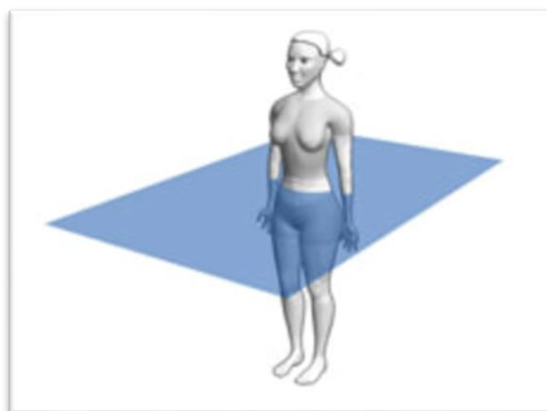




Obrázek 8. Sagitální rovina (Dubina, 2020).



Obrázek 9. Frontální rovina (Dubina, 2020).



Obrázek 10. Transverzální rovina (Dubina, 2020).

U funkčního tréninku se nerozlišuje úroveň zdatnosti, důraz je kladen na koordinovaný a stabilní pohyb. Zaměřuje se na vědomé cvičení, s tím související správnost provedení cviků a soustředěnou pozornost. Primárně se však věnuje komplexnosti cvičení, nikoliv pouhému pohybu dílčích částí (Doležal & Jebavý, 2013).

Příklad pohybu jednotlivého svalu a komplexní lokomoce je velmi dobře patrný na tréninku bicepsu (*m. biceps brachii*). Pokud se zaměříme čistě na posílení bicepsu zvedáním činky pouhým ohybem v lokti, sval získá na objemu a stane se poměrně rychle viditelným. Ovšem i prosté zvednutí těžší věci může způsobit bolest, protože zbytek těla není přizpůsoben. Pokud však budeme zvedat činku např. oběma rukama od levého boku, přes tělo, k pravému rameni, dojde zároveň k posílení nejen dvouhlahvého svalu pažního, ale zapojí se také výrazně trojhlavý sval pažní, trup, rameno a zádové svaly. Ve cvicích tohoto typu se skrývá ona komplexnost, která nás mnohem lépe připravuje na každodenní pohyby běžného života (Dubina, 2020).

### **Core training**

Posilování tělesného jádra původně vychází z jógy, techniky pilates a různých bojových umění. Konkrétního zakladatele této cvičební metody však s přesností určit nelze, protože se zároveň vyvíjela na mnoha místech a z rozličných cvičebních technik. V dnešní době je posilování středu těla základním kamenem ve struktuře funkčních a kondičních tréninků (Jebavý & Zumr, 2014).

Pojmem core se rozumí tělesný a pohybový střed, transfer energie z centra stability a síly do periferních částí. Zároveň jde o oblast, kde se při klidném stoji nachází těžiště. Pevnost tělesného jádra je předpokladem ekonomické kontroly pohybu a slouží také jako účinná prevence vzniku úrazu, jelikož je to převodní úsek mezi dolními a horními končetinami. Funkce tělesného středu je aktivována neustále, při jakémkoliv pohybu, má vliv na tvorbu i absorpci silových účinků. Ukázkou produkce může být výška výskoku, příkladem pro pohlcení síly je ztlumení doskoku (Křištofič, 2007).

Podstatou core trainingu je utužení jistých svalových oblastí, což vede ke stabilitě axiálního systému a s tím související schopností vyvinout větší sílu na periferiích těla s lepší koordinací a efektivností pohybu (Jebavý & Zumr, 2014).

## *Axiální systém*

Základní složkou axiálního systému je páteř. Tento osový systém představuje mnoho stavebních částí, které jsou soustředěné právě kolem páteře a jejich funkce spočívá v pevnosti, ochraně a pohybu. Systém je tvořen osovým skeletem, což zahrnuje již zmíněnou páteř a její spoje, dále svaly sloužící k hybnosti osově kostry, skeletový základ hrudníku se spojí a svaly dýchací. Dále se k axiálnímu systému řadí část nervové soustavy, sloužící jako řídicí komponent a zastávající tedy funkce systému. Může být aktivitou osového systému přímo dotčena v podobě například výstupů míšních nervů. Axiální systém je podsystémem posturálního systému, který začíná a končí jakýkoliv pohyb a zároveň zabezpečuje řádné nastavení a zachování pozice tělních částí v gravitačním poli (Dylevský, 2009).

## *Svaly tělesného jádra*

Konkrétní výčet svalů hlubokého stabilizačního systému není pevně vymezen, nejčastěji se však mezi svaly tělesného jádra řadí:

1. svaly břišní (sval břišní přímý, příčný, šikmý zevní a vnitřní a čtyřhranný sval bederní),
2. vzpřimovač trupu,
3. zevní svaly kyčelní (sval velký, střední a malý hýžděový a sval hruškovitý),
4. svaly kolenního kloubu (dvojhlavý sval stehenní, sval pološlažitý a sval poloblanitý),
5. flexory a extenzory kyčle,
6. svaly pánevního dna,
7. svaly ramenního kloubu (široký sval zádový) (Dylevský, 2009; Jebavý & Zumr, 2014).

### *1. Svaly břišní*

Přímý sval břišní (*m. rectus abdominis*) je uložený vpředu při střední čáře jako dlouhý plochý pás od hrudníku až ke kosti stydké, je přerušen zpravidla třemi příčně umístěnými pruhy podélných šlachových vložek, a tím rozdělen na čtyři bříška. Předklání trup a stahuje žebra směrem dolů, takže se jedná o výdechový sval. Je také součástí břišního lisu, který udržuje nitrobřišní orgány v jejich anatomické pozici. Začátek

přímého svalu břišního je umístěn na 5. – 7. žebře a mečovitým výběžku kosti hrudní. Úpon pomocí krátké silné šlachy je na kosti stydké (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Rozsáhlý a plochý zevní šikmý břišní sval (*m. obliquus externus abdominis*) nacházející se na boční straně břišní stěny zajišťuje při jednostranném stahu úklon páteře na stranu kontrahovaného svalu, páteř s hrudníkem však rotuje na stranu protilehlou. Během oboustranného stahu se zúčastňuje stejného pohybu jako přímý sval břišní, což znamená, že *m. rectus abdominis* je agonistou a *m. obliquus externus abdominis* jeho synergistou. Sval se účastní břišního lisu a začíná od 5. – 12. žebra tím způsobem, že se pět zubů vsouvá mezi zuby pilovitého svalu předního a další tři mezi široký sval zádový. Většina svalu se upíná do bílé čáry (tuhý vazivový pruh), jeho dolní část na kyčelní hřeben. Dolní aponeurotický okraj se nazývá tříselný vaz, který vede od předního horního trnu kyčelního na hrbolík kosti stydké, kde se vějířovitě rozbíhá (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Vnitřní šikmý břišní sval (*m. obliquus internus abdominis*) má oproti *m. obliquus externus abdominis* opačný, kraniální, průběh svalových snopců. Funkci zastávají stejnou, ovšem při jednostranné kontrakci trup rotuje na stranu působícího svalu. Tento velký plochý sval, tvořící střední vrstvu stěny břišní, začíná od hlubokého listu thorakolumbální fascie (tuhá vazivová blána mezi čtyřhranným svaem bederním a hlubokými hřbetními svaly), od hřebenu kyčelního a od laterální části tříselného vazy. Svalové snopce se paprscitě větví a upínají na poslední tři žebra, dále se upínají do bílé čáry a do tříselného vazy (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Nejhlouběji uložený příčný sval břišní (*m. transversus abdominis*) se účastní břišního lisu, rotace trupu a expiračních pohybů. Dolní okraj svalu kontroluje a reguluje během námahy, např. zvedání těžkých věcí, napětí břišní stěny v oblasti tříselného kanálu. Sval začíná od vnitřní plochy chrupavek 7. – 12. žebra, od zevního okraje thorakolumbální fascie, od hrany kosti kyčelní a od laterální části tříselného vazy. Snopce svalu probíhají příčně jako široký pás kolem dutiny břišní, svalová část přechází v aponeurózu, která plyne po zadní části pochvy *m. rectus abdominis* (tu kolem něj vytváří aponeurózy laterální skupiny svalů, jakožto vazivový obal) a upíná se do bílé čáry (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Plochý, čtyřúhelníkovitý sval uložený podél páteře na zadní straně břišní dutiny se nazývá čtyřhranný sval bederní (*m. quadratus lumborum*) a začíná na okraji 12. žebra,

úpon je veden na hřeben kosti kyčelní. Při jednostranné kontrakci dochází k úklonu bederní páteře, oboustranná aktivace svalu provede záklon páteře, zároveň i fixaci 12. žebra, které se tím stává oporou pro bránici, což je potřeba pro pomalý výdech při řeči a zpěvu (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

## 2. Vzpřimovač trupu

Vzpřimovač trupu (*m. erector spinae*) je směrem dolů pokryt silnou aponeurózou, skrz kterou odstupuje od trnových výběžků bederních obratlů, od kosti křížové a od hřebene kosti kyčelní. Vystupuje souběžně s páteří a dělí se na mediální dlouhý sval zádový (*m. longissimus*) a laterální sval kyčložeberní (*m. iliocostalis*). Jejich bříška se cípovitě rozpadají a postupně se upínají na páteři a na žebrech. Z těchto částí však přibírají další svalové snopce, a tímto způsobem sval vede od kosti křížové až po bradavčitý výběžek. Během oboustranné kontrakce *m. erector spinae* vykonává napřímení páteře, při jednostranném stahu provádí úklon (Dylevský, 2009).

## 3. Zevní svaly kyčelní

Velký sval hýžděový (*m. gluteus maximus*) je velký sval čtyřúhelníkového tvaru zeširoka začínající od zadní části lopaty kyčelní, od okraje kosti křížové a kostrční a na křížohrbolovém vazů (*lig. sacrotuberale*). Vede laterodistálně tím způsobem, že se horní svalové snopce upínají do vazivového pruhu stehenní fascie a snopce dolní na hýžděovou drsnatinu stehenní kosti. *M. gluteus maximus* je velmi důležitý při udržování vzpřímené postavy, protože udržuje záklon pánve v momentě, kdy je končetina fixována, zároveň při předklonu nese velkou část hmotnosti trupu. Zadní svalové snopce provádí extenzi a zevní rotaci kyčelního kloubu. Přední snopce fungují jako abduktory stehna, naopak snopce připínající se na hýžděovou drsnatinu jsou stehenní adduktory. Bez funkčního velkého svalu hýžděového by nebyla možnost chůze do schodů, do kopce, ani provádění výskoku, jelikož sval fixuje stojnou nohu (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Částečně skrytý pod *m. gluteus maximus* začíná trojúhelníkovitý střední sval hýžděový (*m. gluteus medius*) na zevní ploše lopaty kosti kyčelní. Úpon na velkém chocholíku je tvořen krátkou silnou šlachou. Umožňuje abdukcii neboli unožení stehna. Vnitřní rotaci kyčelního kloubu a flexi vyvolávají přední svalové snopce, zevní rotaci

s extenzí pak snopce zadní. Dále přispívá ke stabilitě pánve a svou schopností akce v několika směrech je významný při udržování rovnováhy (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Malý sval hýžďový (*m. glutaemus minimus*) s vějířovitými svalovými snopci je zcela zakryt středním svalem hýžďovým a na stejném místě začíná i končí. Funkce je též totožná, prováděna však s podstatně menší silou, výraznější je pouze vnitřní rotace kyčelního kloubu (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

Hruškovitý sval (*m. piriformis*) začíná na pánevní ploše kosti křížové, dále vede z pánve velkým sedacím otvorem a upíná se na velkém chocholíku. Funkcí svalu je zevní rotace stehna a zapojí se také, pokud během flexe stehna bude potřeba abdukce proti odporu (Dylevský, 2009).

#### 4. Svaly kolenního kloubu

Dvojhlavý sval stehenní (*m. biceps femoris*) je dlouhý sval nacházející se na zadní straně stehna a rozdělený na dvě části – dlouhou hlavu (*caput longum*) a krátkou hlavu (*caput breve*). Dlouhá hlava odstupuje od sedacího hrbolu, pokračuje k laterální části bérce a spojuje se s krátkou hlavou, která začíná na kostním hřebenu. Již spojený sval se upíná na hlavici kosti lýtkové. *Caput longum* funguje jako extenzor a adduktor stehna, obě hlavy jsou flexory kolenního kloubu a je-li bérce ohnut, rotují jej zevně.

Dlouhý sval, jehož distální část je tvořena šlachou, se nazývá sval pološlašitý (*m. semitendinosus*). Začíná na sedacím hrbolu a sestupuje na vnitřní kondylus lýtkové kosti, jeho funkce spočívá v extenzi a addukci stehna, zároveň je flexorem kolenního kloubu a při ohnutém bérce ho rotuje dovnitř.

Poloblanitý sval (*m. semimembranosus*) má blanitou počáteční šlachu a sestupuje od sedacího hrbolu a za vnitřním kondylem stehenní kosti se dělí na tři části. Přední část svalu se upíná na kondyl kosti lýtkové, střední část do pouzdra kolenního kloubu jakožto jeden ze zadních vazů a zádň část *m. semimembranosus* přechází do fascie zákolenního svalu. Jeho funkce je stejná jako u svalu pološlašitého.

Tyto tři svaly – dvojhlavý sval stehenní, sval pološlašitý a poloblanitý – bývají označovány souhrnným názvem jako hamstringy (Dylevský, 2009).

## 5. Flexory a extenzory kyčle

Flexory: malý a střední sval hýžďový (*m. gluteus minimus et medius*) – ventrální část; napínač stehenní povázky (*m. tensor fasciae latae*); hřebenový sval (*m. pectineus*); dlouhý adduktor (*m. adductor longus*); krátký adduktor (*m. adductor brevis*); velký adduktor (*m. adductor magnus*) – přední snopce; zevní ucpavač svalu (*m. obturatorius externus*); krejčovský sval (*m. sartorius*); čtyřhlavý sval stehenní (*m. quadriceps femoris*) – přímý sval stehenní (*m. rectus femoris*).

Extenzory: velký sval hýžďový (*m. gluteus maximus*); malý a střední sval hýžďový (*m. gluteus minimus et medius*) – dorzální část; velký adduktor (*m. adductor magnus*) – hluboké snopce; dvojhlavý sval stehenní (*m. biceps femoris*) – dlouhá hlava; sval pološlašitý (*m. semitendinosus*); sval poloblanitý (*m. semimembranosus*) (Dylevský, 2009).

## 6. Svaly pánevního dna

*Diaphragma pelvis* a *diaphragma urogenitale* jsou dvě přepážky, které tvoří svalové pánevní dno (Dylevský, 2009).

*Diaphragma pelvis* (pánevní dno) má tvar mělké nálevky začínající na stěnách pánevních a sbíhá se kaudálně k průchodu konečníku a močové trubice u muže, u ženy pak i pochvy. Na tvorbě pánevního dna se podílejí dva svaly *m. levator ani* a *m. coccygeus*, který vrací kostrč do původní polohy po zaklonění při porodu nebo defekaci, jelikož ji táhne směrem k přední části trupu. Funkcí *m. levator ani*, jakožto hlavní pružné části pánevního dna, je podpírání dělohy, svírání dutých orgánů v pánevním východu a zdvihání konečníku i pánevního dna (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

*Diaphragma urogenitale* se rozpíná mezi dolními rameny kostí stydkých a sedacích ve trojúhelníkovitém tvaru. Ve ventrální části, která je nejvíce zatížená, zesiluje svalové pánevní dno. Hlavní funkční součástí je *m. transversus perinei profundus*, jenž fixuje močovou trubici a pochvu. *M. sphincter urethrae* močovou trubici uzavírá a s množstvím obsahu v močovém měchýři jeho míra aktivity stoupá. Dále se skládá z *m. transversus perinei superficialis*, *m. ischiocavernosus* a *m. bulbospongiosus* (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

## *7. Svaly ramenního kloubu*

Většinu povrchu zad pokrývá rozsáhlý, plochý a trojúhelníkovitý široký sval zádový (*m. latissimus dorsi*). Odstupuje prostřednictvím aponeurózy od trnů šesti spodních hrudních obratlů, od všech trnů bederních obratlů a od dorzální plochy kosti křížové. Další část začíná na hraně kyčelní kosti a zbytek na třech až čtyřech kaudálních žebrech. Směrem k úponu na hraně malého hrbolku kosti pažní se sval zužuje a je uchycen krátkou plochou šlachou. Sval se účastní pohybů paže – addukce, extenze a vnitřní rotace. Pokud jsou horní končetiny fixované, sval zdvihá žebra, čímž se uplatňuje při inspiraci (Čihák, 2001; Dylevský, 2009).

### *Postup ke zpevnění středu těla*

Posilování těla začíná vždy od hlubokého stabilizačního systému a postupuje směrem k periférii (Krištofič, 2007). Leh na zádech, na břiše, na boku a vzpor klečmo jsou nejlepší pozice v začátcích cvičení na posílení tělesného jádra. V těchto polohách lze mít pánev a páteř v neutrální poloze, proto se sníží přemíra napětí v oblasti beder, která jsou přetěžována. Pozitivní dopad je také na příčné svaly břišní a během cvičení v popsáných pozicích se také zvětší pohyb končetin. Po kvalitním zvládnutí udržení těla ve správném postoji během nízkých poloh je doporučováno přejít k polohám vysokým, jako jsou stoj nebo sed. V těchto pozicích páteř může, nicméně nemusí, být v neutrální poloze, protože se zde provádí funkční pohyby obecně (Blahušová, 2010). Nemělo by docházet ke zvyšování zátěže formou přidávání absolutní hodnoty, efektivnějším způsobem jsou náročnější koordináční cvičení (Krištofič, 2007).

### *Zdravotní újmy kvůli nedostatečně vyvinutému tělesnému středu*

Nejčastějším rizikem je bolest zad, primárně v oblasti beder a kříže, s tím je spojen špatný způsob postoje a chůze. Hrozí časté natažení břišních svalů, třísel a stehenních abduktorů, adduktorů i flexorů. Dochází k vychýlení pánve, špatné koordinace horních a dolních končetin a neschopnosti udržet rovnováhu (Jebavý & Zumr, 2014).



### ***Balanční pomůcky***

Balanční pomůcky se často využívají během tréninku na zpevnění tělesného středu, pomáhají odstraňovat svalovou nerovnováhu, a naopak podporují rozvoj koordinace a uvědomění si polohy těla. Také jsou užitečné jako zpestření, a zároveň zkvalitnění, ať kondičního nebo posilovacího tréninku (Jebavý & Zumr, 2014).

Balancování je specifický způsob posilování, který se provádí v labilní poloze. Cílem není tvarování jednotlivých svalů, ale koordinace participujících svalových jednotek, které plní zadaný pohybový úkol. Záměr balancování spočívá v komplexní pohybové schopnosti, která je využitelná jak v rozličných sportech, tak hlavně v běžném životě při nečekaných fyzicky náročných situacích (Křištofič, 2007).

### ***Aquahit***

Aquahit neboli vak plněný vodou, je tréninková a rehabilitační pomůcka s mnohostranným využitím. Předchůdcem aquahitu byly obyčejné pytle plněné pískem, ale nahrazením vodou se zvýraznil efekt nestabilní zátěže. Voda se ve vaku, který je opatřen madly a proměnným úchopem, změnou těžiště přelévá. Cvičení s aquahitem nevyžaduje pouze fyzickou sílu, ale primárně rovnováhu, koordinační schopnosti a správné načasování jednotlivých fází pohybu. Vak je opatřen napouštěcím ventilem, který umožňuje upravovat zátěž dle fyzické kondice jedince od několika dkg do cca 20 kg (Jebavý & Zumr, 2014; Pavelka & Reinders, 2015).

### ***Overball***

Overball je malý měkký nafukovací míček s mnoha ekvivalentními názvy, který byl původně využíván jako rehabilitační pomůcka, např. pro dechová cvičení – trubičkou lze míček nafukovat a tím viditelně kontrolovat dech. Dnes se během rehabilitací používá spíše jako statická podložka, sloužící k vyplnění prostoru během pozic, kdy je nutné udržet správné postavení, ať už celého těla nebo jen některých jeho částí. Průměr míčku se pohybuje kolem 22-35 cm s nosností až do 180 kg, nafukování je možné ústy. V průběhu cvičení lze využívat jeden nebo více overballů, plně či polo nafouklých. Plně nahuštěný míček se může využívat jako klasický míč k házení, chytání, koulení atd. Podhuštěný míček nejčastěji funguje jako balanční pomůcka, kterou podkládáme různé části těla a snažíme na něm držet rovnováhu – balancovat. Tím se rozvíjí hluboký

stabilizační systém a také se vyrovnávají svalové dysbalance. Platí zde přímá úměra při obtížnosti a nafouknutí míčku – čím více je overball nafouknutý, tím je daný cvik náročnější. Může se používat také pro lehčí nebo těžší varianty stejných posilovacích cviků. Podložením hrudníku míčkem se usnadní posilování břišního svalstva, ztížení nastává v případě výměny sedu z pevné podložky na sed na míčku (Jebavý & Zumr, 2014; Muchová & Tománková, 2010).

### *Fitball*

Fitball neboli velký nafukovací elastický míč se poprvé objevil v roce 1960 jako hračka pro děti, brzy se začal v domácnostech nebo kancelářích využívat jako náhrada židle. Poměrně rychle se také stal efektivní pomůckou během rehabilitací, kterou fyzioterapeuti často využívají i při rekonvalescenci pacientů po úrazech. Míč funguje jako nestabilní základna, proto jsou cviky vysoce efektivní a pozitivně působí na axiální systém. Při cvičení se posiluje a protahuje mnohem více svalů než při statickém stožení, což je to dáno tím, že každý pohyb na míči vyžaduje držení rovnováhy. Příkladem může být prostý sed na míči, kdy se musí zapojit svaly tělesného jádra, aby míč i tělo zůstalo na daném místě. Nejen rovnováha, ale také síla i pohybové a dýchací schopnosti se díky široké paletě cviků působivě a rychle rozvíjejí. Zařazení těchto cviků je velmi vhodné pro sportovce s jednostranným zaměřením kvůli správnému vyrovnání námahy. I pouhým pohupováním a „povalováním se“ na míči je možné si příjemným, nenásilným způsobem uvolnit a protáhnout jednostranně přetížené svalstvo (Jarkovská, 2011; Jebavý & Zumr, 2014).

### *Bosu*

Balanční plošina, známá pod názvem bosu, patří mezi velmi oblíbené balanční pomůcky. Jde o nafukovací elastickou polokouli, která je uzavřena rovnou plošinou z tvrdého materiálu a lze ji používat vypouklou stranou nahoru i dolů. Pružnost se může ovlivňovat mírou nahuštění. Když je položena na rovné straně, může se, při některých cvicích, využívat obdobně jako velký míč nebo malý měkký míček, dokonce může fungovat jako pružný step. Pokud je otočena vyklenutou stranou dolů, stává se z ní nestabilní a vratká plošina. Doporučuje se cvičit na balanční polokouli naboso, kvůli vyšší citlivosti kožních receptorů na chodidle a lze tak zlepšit koordinaci těla v prostoru.

Cvičení naboso také posiluje svaly nožní klenby, urychluje nácvik správného držení těla a ovlivňuje schopnost vědomě využívat hluboký stabilizační systém vzhledem k potřebné koordinaci (Jebavý & Zumr, 2014; Muchová & Tománková, 2009).

### *Medicinbal*

V roce 1895 byl pojem medicinbal poprvé zanesen do slovníku jako výraz pro plný kožený míč určený ke cvičení, k posilování ho však používali již staří Řekové. Silný rozmach medicinbalu v podobě, ve které ho známe v dnešní době, začal ve dvacátých letech minulého století díky lékařům, kteří jej předepisovali na zlepšení tělesné kondice. V současnosti se míče vyrábí většinou gumové, původní kožené však měli jistou výhodu, protože byla možnost na nich kupříkladu stát. Gumové medicinbaly jsou zase oproti koženým pružné a dá se s nimi odbíjet od podložky a opět chytat. Hmotnost míčů může být od 0,5 do 10 kg, většinou bývají barevně a velikostně odlišené. Použití je možné celoročně nejen v tělocvičně, ale i v přírodním prostředí a patří mezi standardní prostředky pro zlepšení kondice sportovců. Medicinbaly lze využívat při výdrži ve statické pozici se zátěží, během pohybu se zátěží nebo se může chytat padající s následným odhozením. Pokud je medicinbal určený jako zátěž, je nutné nejprve daný cvik zvládat opravdu po technické stránce správně, jinak hrozí zdravotní úraz (Jebavý & Doubravský, 2011; Křištofič, 2007).

Medicinbal se používá také ve spojení s jinými balančními pomůckami, např. stojem na balanční plošině a chytáním medicinbalu zvýšíme účinnost posílení tělesného středu (Jebavý & Zumr, 2014).

### **3.4 Teoretický rozbor závěsného systému TRX®**

Název TRX® (dále jen TRX) je zkratkou, která vznikla na základě anglického názvu „Total-body Resistance eXercise“, což v překladu znamená „cviky pro zatížení celého těla“. Tato posilovací pomůcka se skládá ze dvou pevných, karabinou spojených lanových popruhů, umožňujících nastavení libovolné délky a zakončených madly využitelnými pro ruce i nohy. Maximální nosnost je 150 kg, výška cvičence omezena není. V sadě bývá několik dalších popruhů a pomůcek, s karabinou i bez, k možnému upevnění na hrazdy, větve stromů nebo na dveře. Samotné cvičení probíhá

s hmotností vlastního těla tak, že jedna část těla spočívá na podložce (nejčastěji na zemi, nicméně není to pravidlem, mohou se využívat i různé balanční pomůcky) a druhá část těla je zavěšena na TRX (Jebavý & Zumr, 2014).

### ***Historie závěsného systému TRX***

Pomyslný základní kámen závěsného tréninku položili již starověcí čínští akrobaté, jakožto první známí mistři gymnastiky. V římských legiích se zase z metodického hlediska provádělo přesné zátěžové cvičení. Horolezci v 19. století podpořili rozvoj mnoha tréninkových činností s lany pro přípravu a nácvik kvůli horským výpravám. Toto vše přispělo k tomu, že v roce 1997 Randy Hetrick vytvořil první verzi TRX (Dubina, 2020; Trxtraining, 2020).

Randy Hetrick vystudoval historii na univerzitě v Jižní Kalifornii a po roce 1987 se stal velitelem SEAL jednotek (Námořní, vzdušné a pozemní týmy Námořnictva Spojených států amerických). Jezdili po celém světě na náročné mise, s tím se pojilo množství času stráveného v malých prostorech na lodích a v ponorkách, bez běžného cvičebního vybavení. Z tohoto důvodu se Randy snažil vymyslet, jak se udržet ve fyzické kondici i za výrazně ztížených podmínek. První verze TRX byla vytvořena pouze s použitím pásu bojového umění jiu-jitsu a popruhu na padák (Dubina, 2020; Trxtraining, 2020).

Vojenskou službu Randy Hetrick ukončil roku 2001, začal studovat na Stanford University a vyvinul první oficiální verzi TRX, do které promítnul všechny, nejen své, dosavadní zkušenosti od tréninku SEAL jednotek, přes bojové umění, až po trénink profesionálních sportovců (Dubina, 2020; Trxtraining, 2020).

Ačkoliv se závěsný systém může jevit jako jasný koncept, je za tímto cvičením a skladbou cviků velice znalostí, protože je založeno na principech anatomie, fyziologie, fyziky a biomechaniky (Dawes, 2017).

Poměrně rychle tato nová fitness pomůcka upoutala pozornost veřejnosti a byla přijata velmi kladným způsobem. Brzy se rozšířila nejen do mnoha tělocvičen elitních sportovních týmů i jednotlivých sportovců, ale i do fitness center a posiloven pro amatérské a rekreační sportovce, jakožto nový a originální druh funkčního tréninku. Tomu výrazně přispělo, že se od roku 2005 pořádají instruktážní kurzy, jak TRX správně využívat. V roce 2007 se závěsné cvičení zařadilo k vojenskému výcvikovému programu

Námořní pěchoty Spojených států amerických. V současné době TRX využívá široká veřejnost jako základ posilovacího a pravidelného kondičního cvičení (Dubina, 2020; Trxtraining, 2020).

### ***Variabilita závěsného systému TRX***

Je všeobecně známo, že pravidelné cvičení pomáhá udržet a vylepšovat zdravotní stav, kondici a kvalitu života. Mnoho lidí často naráží na překážky pravidelného tréninku, jako je nedostatek času, prostoru, vybavení nebo nákladů. Závěsný systém TRX poskytuje unikátní možnost cvičení, která vyžaduje pouze jeden přenosný kus vybavení, jenž může být využíván takřka všude. Navíc disponuje širokou paletou variabilních cviků na posílení svalstva, udržování fyzické kondice, zlepšení sportovního výkonu nebo předcházení zranění (Dawes, 2017).

Cvičení na TRX neslouží pouze k redukci tělesné hmotnosti nebo nárůstu svalové hmoty, pomáhá také ke zlepšení rovnováhy a celkové koordinace pohybů. Náročnost a intenzitu lze korigovat pouhou změnou postoje cvičícího oproti zavěšené pomůcce, proto je vhodná pro začátečníky i profesionální sportovce (Jebavý & Zumr, 2014).

Existují tři možné způsoby pro změnu intenzity, obtížnosti nebo obojího během cvičení se závěsným systémem. Tyto metody zahrnují:

- změnu stability, např. z úchopu oběma rukama na úchop jednou rukou,
- změnu úhlu tahu,
- změnu pozice těžiště (Dawes, 2017).

Oproti strojovému cvičení v posilovně, dochází při každém cviku k intenzivnímu zapojení tělesného středu, a právě silné jádro je základem pro stabilitu i flexibilitu celého těla. TRX je možné využívat také k pouhému protahování a uvolňování svalstva, proto tuto pomůcku fyzioterapeuti zařadili do rehabilitačních programů v mnoha nemocnicích a sportovních klinikách (Dubina, 2020).

### ***Výhody používání závěsného systému TRX***

Pravděpodobně největší výhodou je jednoduchost a skladnost, celá sada se vejde do malé taštičky a zavěšení je možné téměř kdekoliv. Je to tedy ideální způsob cvičení také na cestách. K posilování se používá pouze hmotnost vlastního těla, je ovšem možné si zátěž zvýšit v podobě např. tlačící ruky jiného cvičence nebo drobných závaží.

Díky velkému množství pestrých cviků a intenzitě, kterou lze snadno obměňovat, je tento způsob tréninku zábavný, kreativní a neměla by hrozit nuda nebo ztráta chuti cvičit (Jebavý & Zumr, 2014).

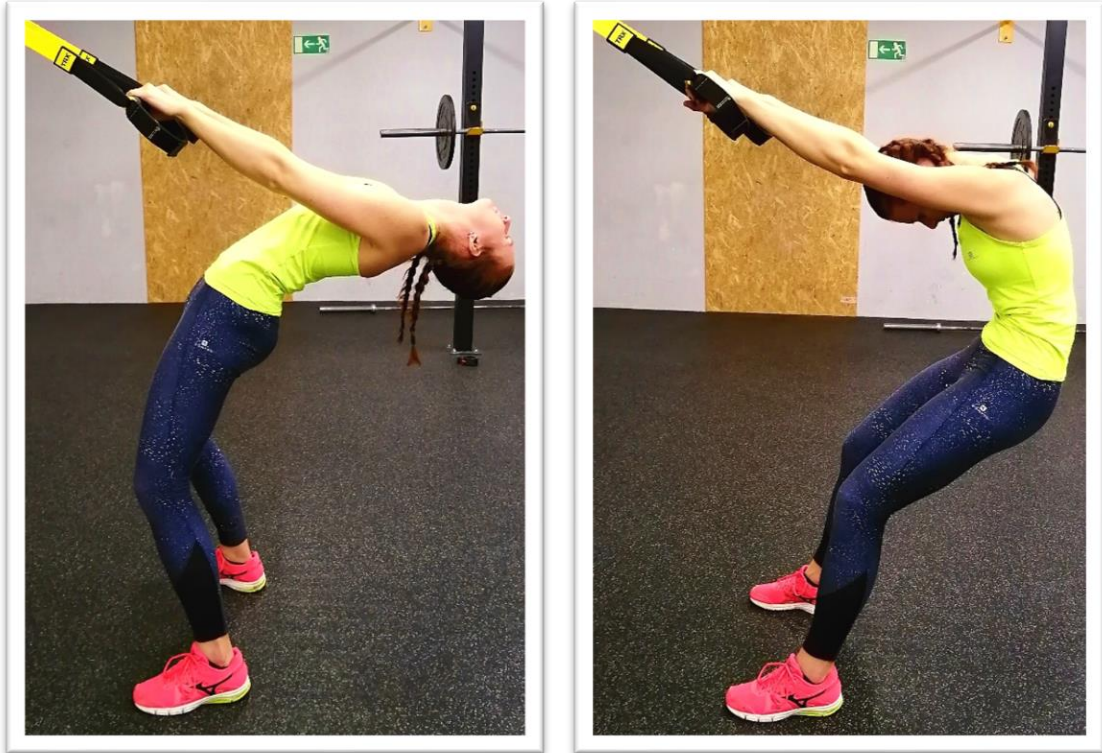
### ***Nevýhody používání závěsného systému TRX***

Závěsné cvičení není příliš vhodné při bolestech zad a nedostatečně zpevněném trupu. Náročnější cviky na střed těla, které trvají déle než 30 sekund, mohou nadměrně zatěžovat záda v oblasti beder (Jebavý & Zumr, 2014).

## 4 Návrh kompenzačního programu s využitím závěsného systému TRX®

### 4.1 Návrh kompenzačního programu

#### *Uvolňovací cvičení*



Obrázek 11. Uvolňovací cvik 1 (zdroj vlastní 2020).

#### *Cvik 1*

Uvolňované oblasti: krční a bederní obratle, pánev.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla a předpažit. Největší možné prohnutí těla včetně záklonu hlavy. Horní končetiny jsou propnuté, kolena mírně pokrčená.

Provedení: s pomalým výdechem přesun z prohnutí do pozice opačné, tedy tzv. vyhrbení – zakulacení zad a předklon hlavy. Paže zůstanou zcela propnuty, kolena stále v mírném pokrčení. S nádechem návrat do výchozí pozice. 3x opakovat výměnu pozic s výdrží 15 sekund v průběhu které je třeba pravidelně dýchat do celého těla.



**Obrázek 12. Uvolňovací cvik 2 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 2*

Uvolňované oblasti: ramenní pletenec, rotátory trupu, páteř, pánev, hlezenní a kyčelní kloub.

Výchozí pozice: stoj zánožný levou zády k TRX. Uchopit madla, obě paže natažené vedle sebe u pravého boku těla.

Provedení: levá paže začne opisovat oblouk zevnitř, na úrovni vzpažení vpřed levé ruky se dá do pohybu po stejné trajektorii i paže pravá. Během lokomoce horních končetin dochází i k otáčení nohou na místě. Pohyb je ukončen po celém obratu do stoje zánožného pravou nohou s nataženými pažemi u levého boku. Nádech je proveden ve vzpažení, výdech v průběhu rotace. 3x opakovat obrat na každou stranu.





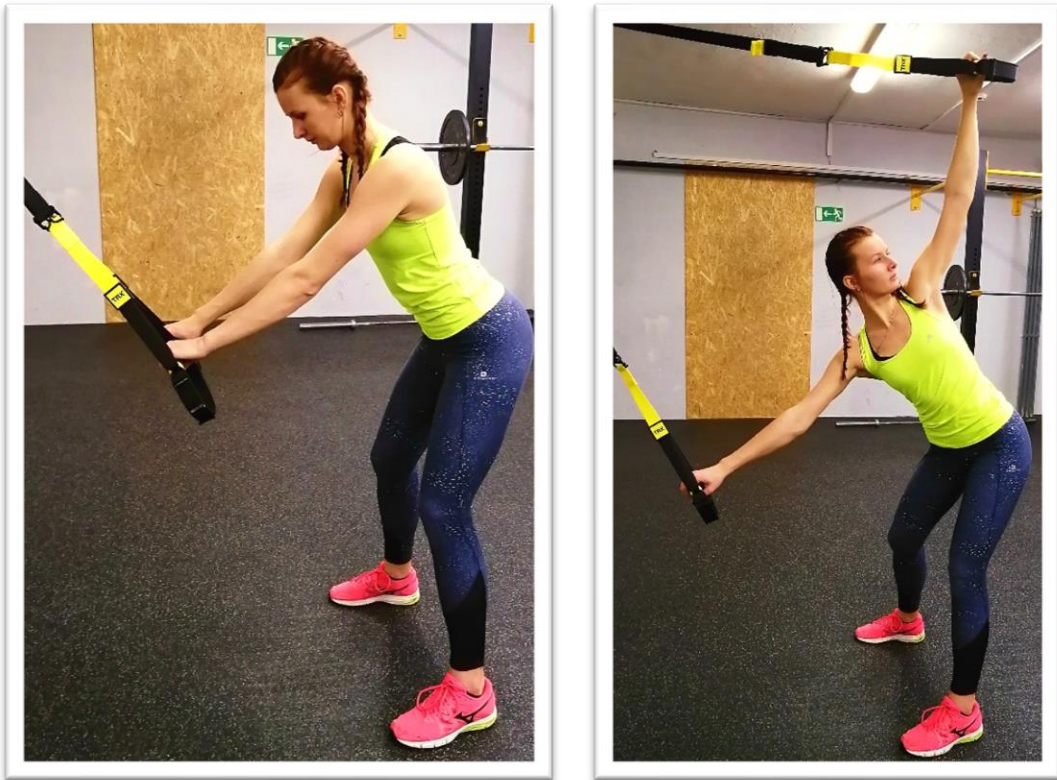
**Obrázek 13. Uvolňovací cvik 3 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 3*

Uvolňované oblasti: ramenní pletenec, rotátory trupu, páteř, pánev, hlezenní a kyčelní kloub.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla, předpažit dolů.

Provedení: s nádechem jsou obě paže naráz obloukem vlevo vedeny do vzpažení, zároveň však pohyb horních končetin doprovází celé tělo včetně končetin dolních. Nohy na zemi provedou půl obrat, trup se otočí téměř o obrat celý. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě strany.



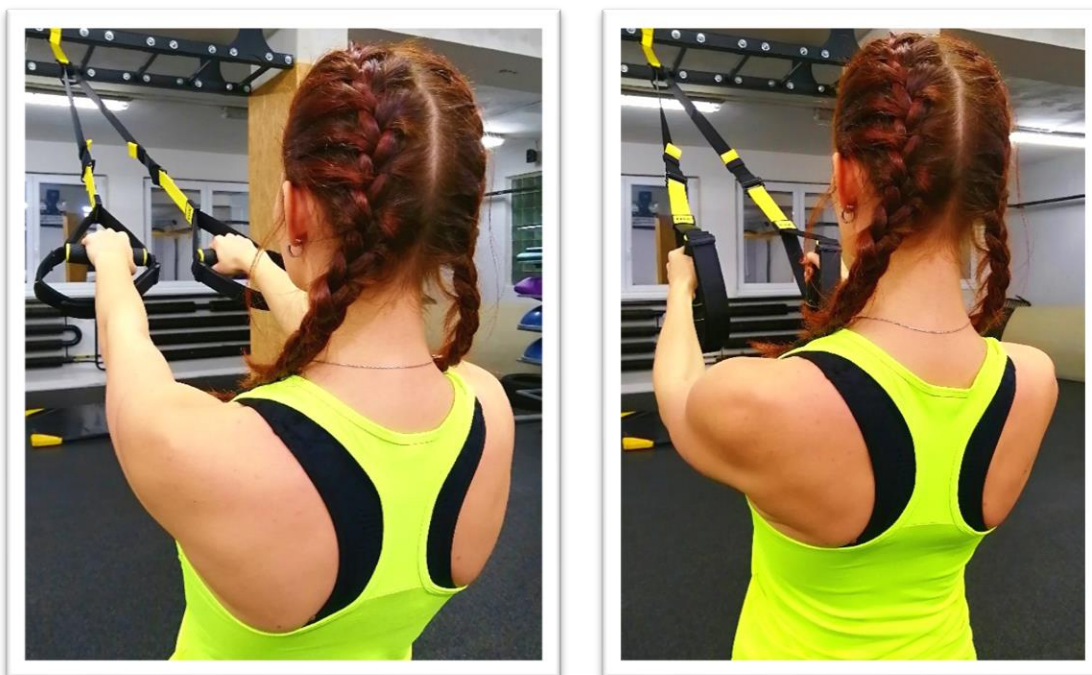
**Obrázek 14. Uvolňovací cvik 4 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 4*

Uvolňované oblasti: ramenní pletenec, hlava, rotátory trupu, páteř.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, mírné pokrčení v kolenou. Lehký náklon trupu směrem dopředu, uchopit madla a předpažit.

Provedení: s nádechem obloukem vlevo vzpažit jednu paži, souběžně se vytočí na stejnou stranu trup i hlava. Druhá horní končetina i nohy zůstávají na stejném místě. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě strany.



**Obrázek 15. Uvolňovací cvik 5 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 5*

Uvolňované oblasti: ramenní pletenec, loketní a zápěstní kloub.

Výchozí pozice: stoj čelem k TRX, uchopit madla, předpažit a provést mírný náklon těla směrem dozadu. Hřbety rukou směřují vzhůru.

Provedení: s nádechem stažení lopatek k sobě a vytočení paží vně. Dojde k mírnému pokrčení v loktech a hřbety rukou jsou orientovány do stran. Návrat paží do výchozí pozice je proveden s výdechem. Opakovat 3x.



**Obrázek 16. Uvolňovací cvik 6 (zdroj vlastní 2020).**

**Cvik 6**

Uvolňované oblasti: kyčelní a kolenní kloub, pánev.

Výchozí pozice: stoj na jedné noze zády k TRX, druhá noha umístěna do spodních úchytů, ruce v bok.

Provedení: s nádechem zdvih zavěšené končetiny před tělo tak, aby kyčel a koleno tvořili jednu rovinu. Následný plynulý přesun do zanožení proveden s výdechem. Opakovat 3x na obě nohy.





**Obrázek 17. Uvolňovací cvik 7 (zdroj vlastní 2020).**

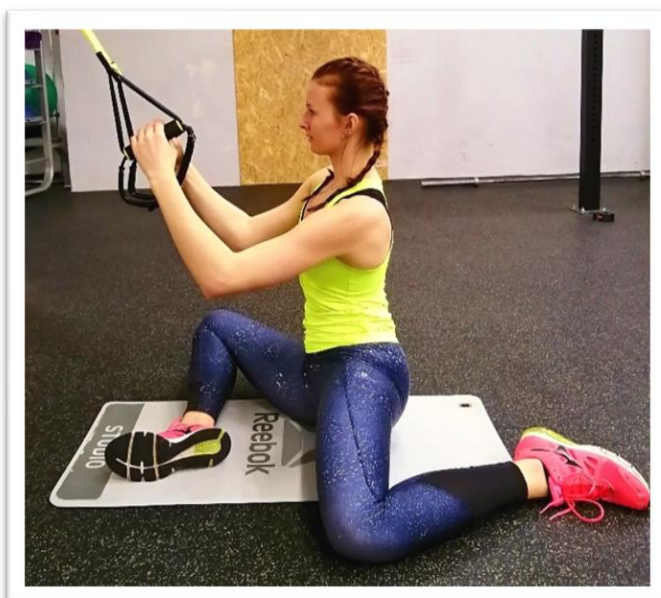
#### *Cvik 7*

Uvolňované oblasti: kyčelní klouby.

Výchozí pozice: sed roznožný pokrčmo čelem k TRX. Uchopit madla, předpažit vzhůru a mírně pokrčit v loktech, záda jsou rovná.

Provedení: s výdechem obě dolní končetiny v pokrčení položíme na zem na stejnou stranu. Chodidla jsou opřena o hrany nártů. Paže i hlava zůstávají na stejném místě, pomáhají tak fixovat záda ve stejné pozici. S nádechem návrat do původní polohy. Opakovat 3x na obě strany.

Modifikace: Cvik je možné provádět střídavým pokládáním levého a pravého kolena vnitřní stranou na podložku. Druhá končetina zůstane v pokrčení.



**Obrázek 18. Uvolňovací cvik 8 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 8*

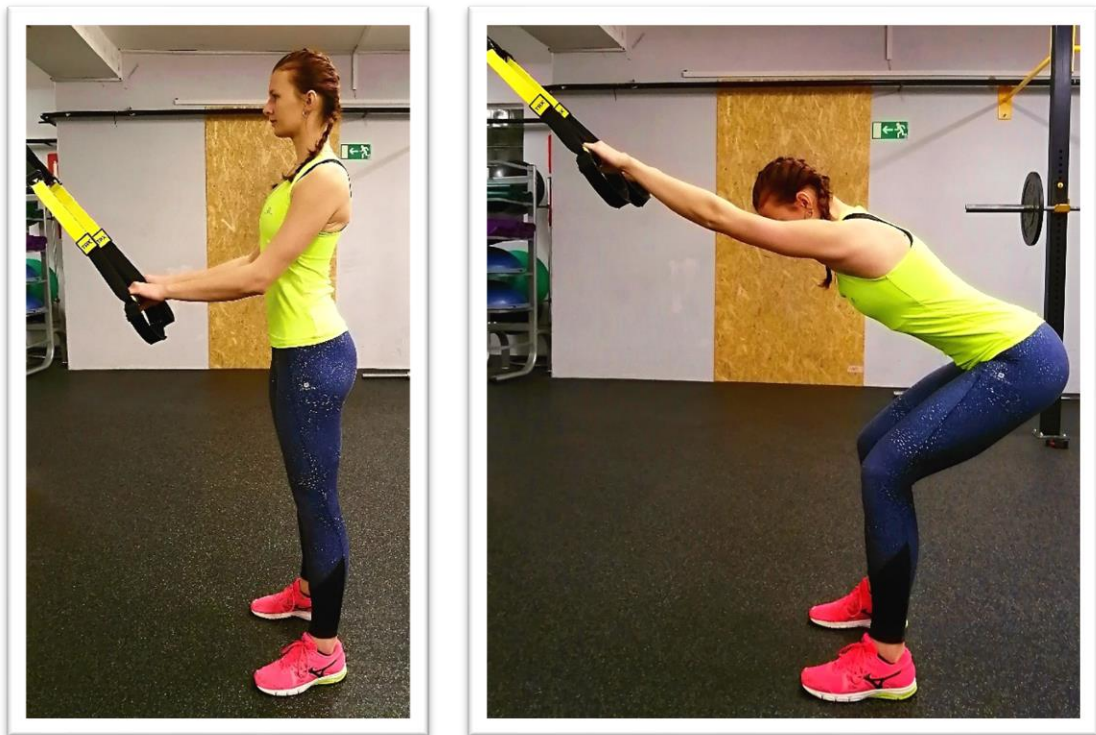
Uvolňované oblasti: kolenní a kyčelní klouby.

Výchozí pozice: sed čelem k TRX, jedna noha natažená, druhá skrčená před tělem. Uchopit madla, předpažit vzhůru a pokrčit v loktech, záda jsou rovná.

Provedení: s výdechem se natažená končetina vytočí do strany vnějším kotníkem vzhůru, postupně se pokrčí v koleni a opíše půl obrat. Koleno a kyčel se dostanou do stejné roviny. Paže i hlava opět zůstávají ve stejné pozici, aby pomáhaly fixovat záda. S nádechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě nohy.

Modifikace: je možné sunout končetinu přímo po zemi nebo ji nést mírně zvednutou nad podložkou.

## Protahovací cvičení



Obrázek 19. Protahovací cvik 1 (zdroj vlastní 2020).

### Cvik 1

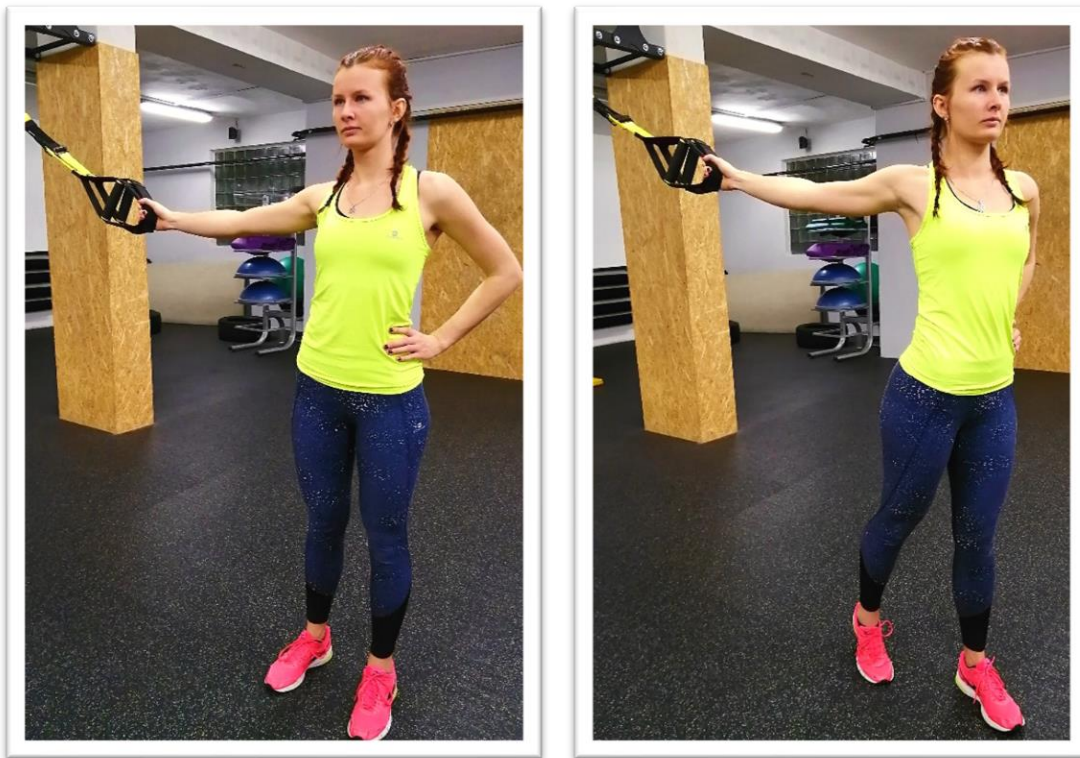
Protahované svalstvo: svaly zad.

Výchozí pozice: stoj rozkročný směrem k TRX, uchopit madla, předpažit poníž, lokty mírně pokrčeny.

Provedení: s výdechem podřep a posunout těžiště vzad, paže propnout a vytáhnout z ramen. Záda jsou v rovině, hlava v prodloužení těla, vtáhnout břišní svaly. V krajní poloze výdrž 15 sekund, pomalu a pravidelně dýchat do břicha. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x.

Modifikace: střídavé natažení a pokrčení levé a pravé dolní končetiny, které vede k mírnému vytáčení do stran, a tedy výraznějšímu protahovacímu efektu jedné poloviny zad.





**Obrázek 20. Protahovací cvik 2 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 2*

Protahované svalstvo: prsní svaly, svalstvo paží, šikmé svaly břišní.

Výchozí pozice: stoj mírně rozkročný bokem k TRX. Jednou rukou uchopit oba spodní úchyty TRX a upažit, druhá ruka v bok.

Provedení: s výdechem vytočení celého těla směrem vpřed – dolní končetiny, trup i hlava směřují dopředu, pouze paže, držící popruhy TRX, vzad. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě paže.





**Obrázek 21. Protahovací cvik 3 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 3*

Protahované svalstvo: svaly hýžděové, hamstringy.

Výchozí pozice: stoj na jedné noze čelem k TRX, uchopit madla, lokty pokrčeny. Druhou dolní končetinu položit zkřížmo přes stojnou – kotník umístit nad koleno.

Provedení: s výdechem dřep, těžiště posunout vzad, záda rovná, paže mírně pokrčeny nebo nataženy. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě dolní končetiny.



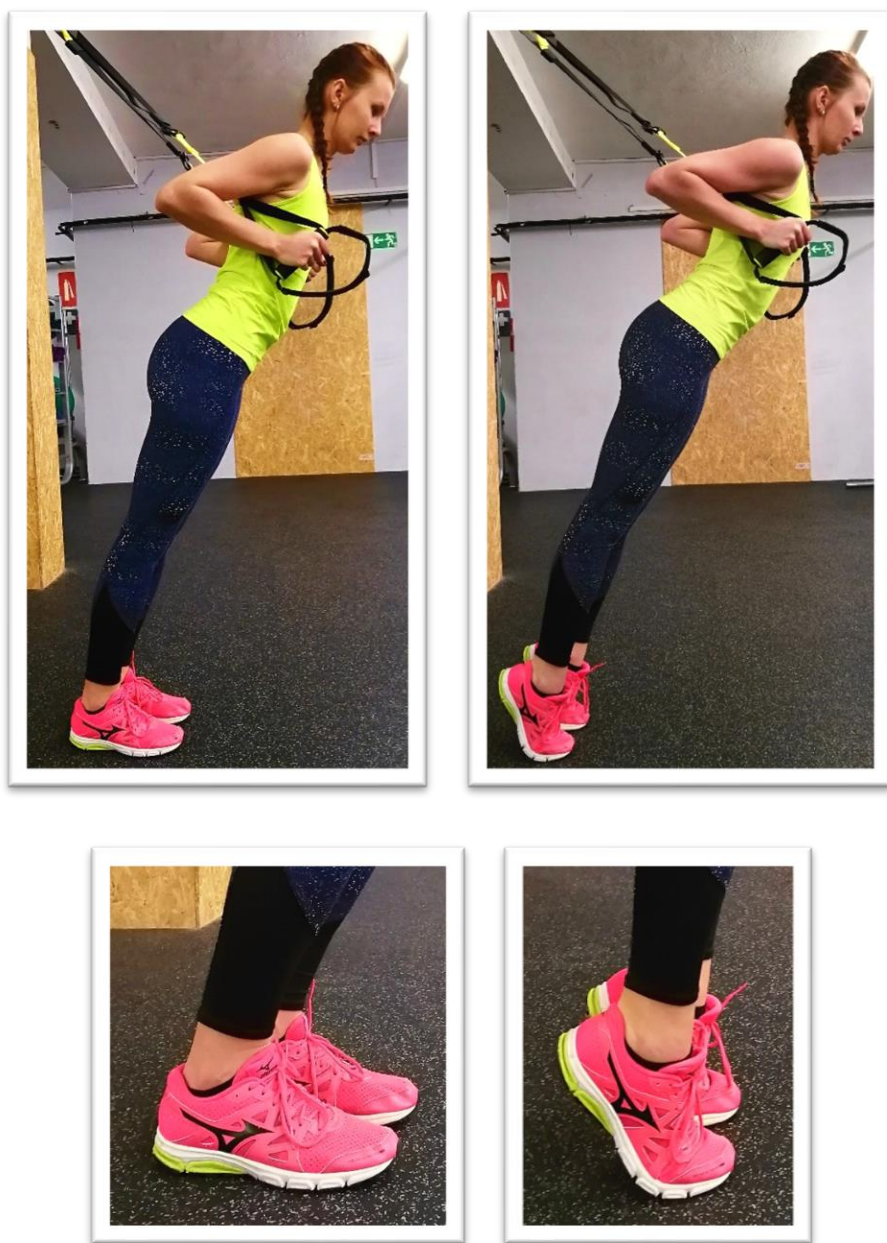
**Obrázek 22. Protahovací cvik 4 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 4*

Protahované svalstvo: lýtkové svaly, hamstringy, hýžděové svalstvo, svaly zad.

Výchozí pozice: stoj čelem k TRX, uchopit madla, předpažit, lokty jsou mírně pokrčeny. Jedna končetina přednožena a opřena o patu, druhá mírně pokrčena v koleni.

Provedení: s výdechem přesun těžiště směrem dozadu, stojná noha se sníží do podřepu, přednožená končetina plně propnutá. Paže se zvednou do předpažení vzhůru a propnou v loktech. Čím více se paže vytáhnou z ramen, tím větší bude možný podřep na stojné noze, a tedy i výraznější protažení svalstva. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě nohy.



**Obrázek 23. Protahovací cvik 5 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 5*

Protahované svalstvo: svalstvo dolních končetin, zejména svaly lýtkové.

Výchozí pozice: stoj na celých plochách chodidel zády k TRX. Uchopit madla, paže jsou skrčeny v loktech, popruhy vedeny v podpaží. Zápěstí se nachází ve stejné ose jako ramena a hlava je v prodloužení těla.

Provedení: v mírném náklonu těla vpřed je s výdechem uskutečněn výpon. Výdrž na špičkách 15 sekund, pravidelně dýchat a s výdechem návrat zpět do výchozí pozice. Opakovat 3x.





**Obrázek 24. Protahovací cvik 6 (zdroj vlastní 2020).**

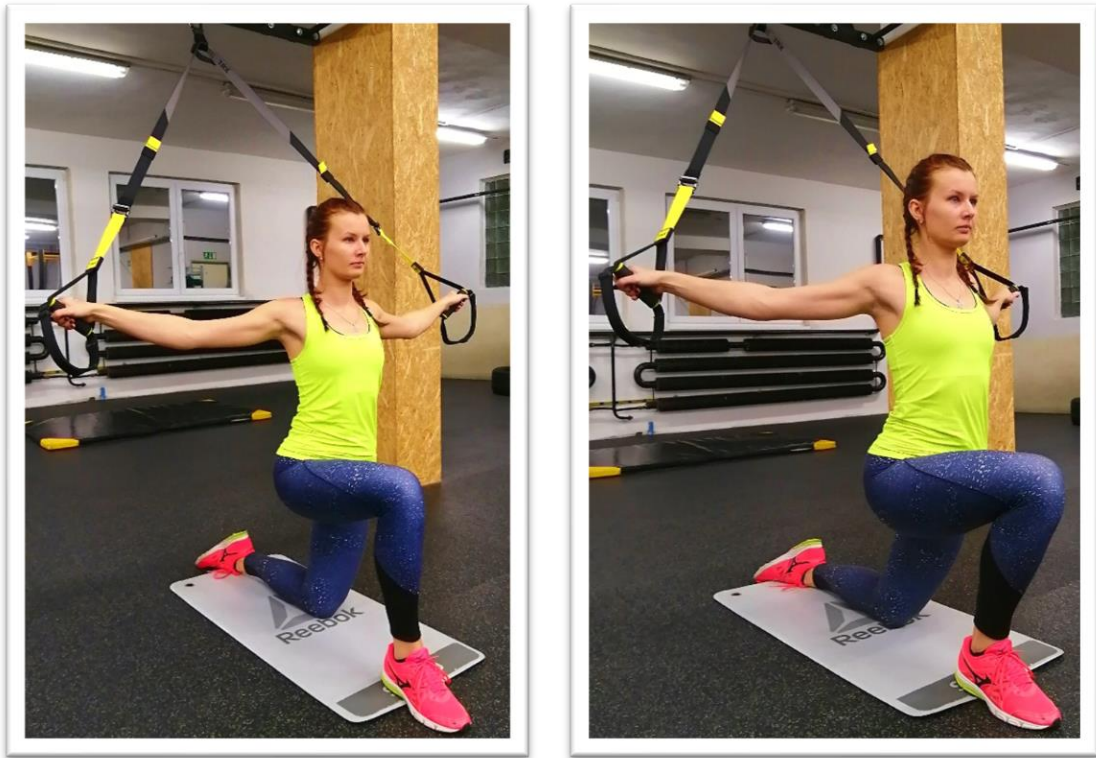
#### *Cvik 6*

Protahované svalstvo: vnitřní strana stehen, třísla.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla, předpažit dolů.

Provedení: s výdechem přenos těžiště vzad a do strany, stojná končetina je v podřepu na celé ploše nohy, druhá končetina v unožení. Paže propnuté v předpažení, záda rovná. Výdrž 15 sekund, pravidelné dýchání, následně s výdechem přenos váhy a vyměnit strany. Opakovat 3x na každou nohu.

Modifikace: míru podřepu je možné individuálně regulovat, je zde však přímá úměra se zdvihem paží. Například při úplném skrčení stojné nohy dojde k předpažení vzhůru až ke vzpažení vpřed.



**Obrázek 25. Protahovací cvik 7 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 7*

Protahované svalstvo: prsní svaly, svalstvo paží, hamstringy, čtyřhlavý sval stehenní.

Výchozí pozice: klek na jednom kolenu zády k TRX, uchopit madla a upažit. Stehno a lýtko zadní končetiny svírají pravý úhel, bérce druhé končetiny směřuje kolmo k zemi.

Provedení: s výdechem posun těžiště směrem vpřed tak, že zadní končetina svírá úhel tupý a koleno přední končetiny přesahuje špičku nohy. Paže tlačit naopak vzad. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě dolní končetiny.



**Obrázek 26. Protahovací cvik 8 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 8*

Protahované svalstvo: sval bedrokyčlostehenní, hamstringy, čtyřhlavý sval stehenní.

Výchozí pozice: klek na jednom kolenu zády k TRX, bérec druhé končetiny směruje kolmo k zemi. Nárt zadní nohy je zavěšen do spodních úchytů TRX, ruce v bok.

Provedení: s výdechem zdvih kolene ze země, náklon trupu vpřed, protlačení pánve dopředu. Špička přední nohy je v jedné ose s kolenem. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě nohy.

Modifikace: paže mohou být umístěny vedle vnitřní strany nohy, která je umístěna vepředu.



**Obrázek 27. Protahovací cvik 9 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 9*

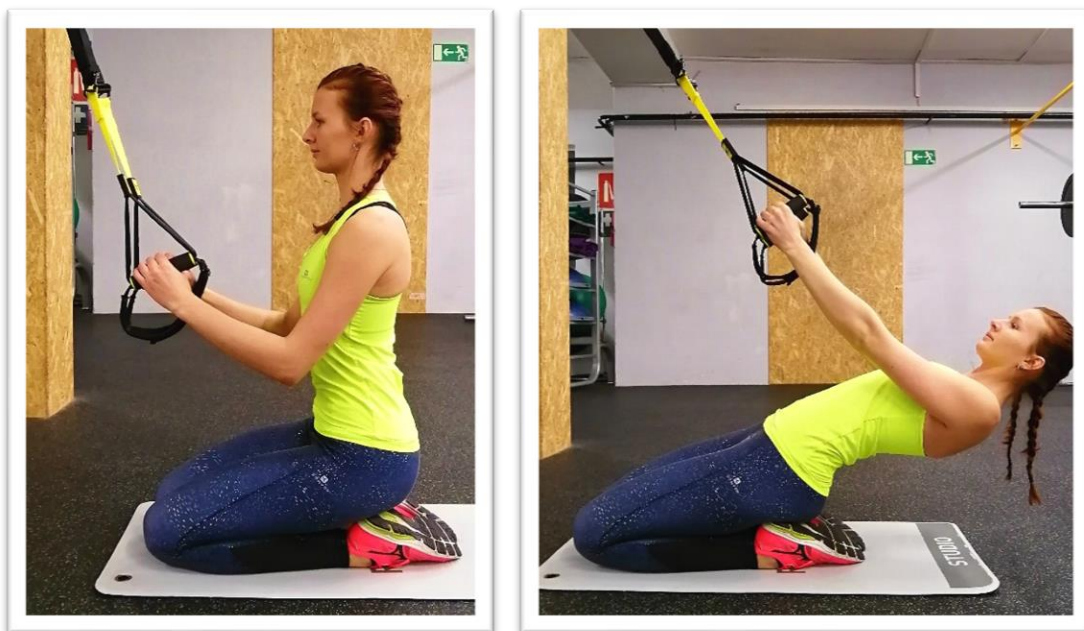
Protahované svalstvo: svaly zad, bedrokyčlostenní sval, čtyřhlavý sval stehenní, prsní svalstvo, svaly paží, svaly zad.

Výchozí pozice: čelem k TRX, klek sedmo na jedné dolní končetině, druhou končetinu zanožit. Vysednout bokem z původní pozice kleku a přesunout skrčenou nohu před tělo tak, že je položena vnitřním kotníkem vzhůru. Uchopit madla, předpažit povýš a paže pokrčit v loktech.

Provedení: s výdechem náklon těla vpřed nad skrčenou nohu, vtáhnout břišní svaly. Paže propnout, vzpažit vpřed a vytáhnout z ramen, hlava v prodloužení těla. Výdrž 15 sekund v krajní poloze, pravidelně dýchat do břicha. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x na obě nohy.

Modifikace: cvik je možné provádět i v kleku sedmo při zanožení jedné končetiny. V této variantě však nebude docházet k protažení stehenních svalů umístěných na přední straně.





**Obrázek 28. Protahovací cvik 10 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 10*

Protahované svalstvo: břišní svalstvo, bedrokyčlostehenní sval, čtyřhlavý sval stehenní, svaly paží.

Výchozí pozice: klek sedmo čelem k TRX, uchopit madla, předpažit, lokty pokrčeny.

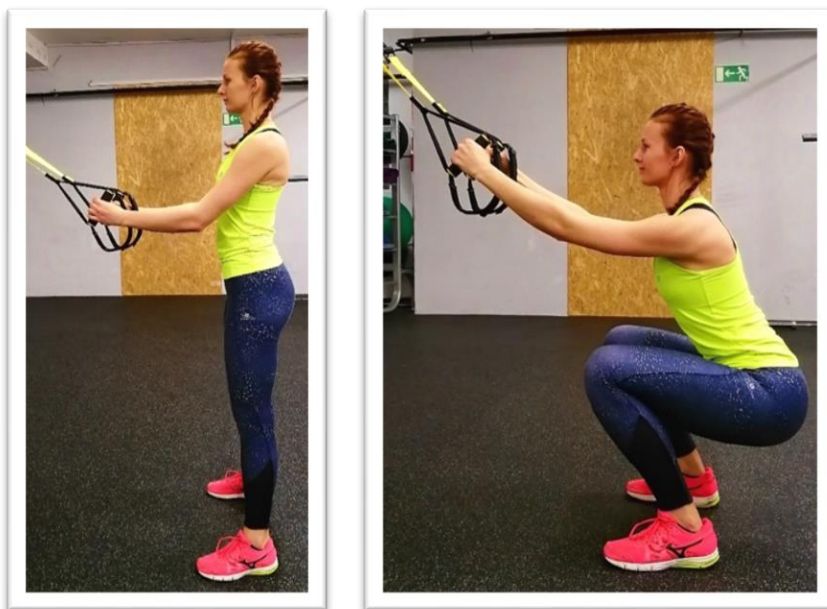
Provedení: s výdechem náklon vzad tak, že je přední strana steh a břicho s hrudníkem v jedné rovině. Horní končetiny jsou nataženy. Výdrž 15 sekund v krajní poloze a pravidelně dýchat. S výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 3x.

Modifikace: v krajní poloze mírně nadzvednout pánev, čímž se ještě umocní protahovací efekt. Dále je možný i záklon hlavy a tím protáhnout kývač hlavy, je však důležité dbát na pomalý a opatrný návrat do původní pozice.



## **Posilovací cvičení**

Během posilovacích cvičení s využitím závěsného systému TRX se u každého cviku zapojí více či méně celý tělesný střed. Z tohoto důvodu u výčtu posilovaných svalových skupin core neopakují a zmiňují pouze nejvíce zapojené svaly.



**Obrázek 29. Posilovací cvik 1 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 1*

Posilované svalstvo: hýžděvé svalstvo, čtyřhlavý sval stehenní.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla, předpažit poníž, lokty mírně pokrčeny. Rovná záda se zafixovanými lopatkami směrem k sobě, ramena tlačit dolů od uší, zpevněné břišní svaly.

Provedení: nadechnout do středu těla, udržet tlak (v břiše, nikoli v hrudníku) a provést dřep. Následuje návrat do stoje, přičemž výdech je uskutečněn v poslední třetině pohybu vzhůru. Cvik opakovat 15x za sebou ve 3 sériích.

Jednodušší varianta: cvik je veden pouze do mírného podřepu.

Náročnější varianta: pro ztížení lze v krajní pozici zařadit libovolně dlouhou výdrž, případně mírné zapérování v kolenou.

Modifikace: jako obměna může sloužit individuální náklon těla vzad. V tomto případě je však nutné udržovat paže propnuté a nezatěžovat kolena velkým úhlem ve spodní poloze.

Chyby: prohýbání zad, zatěžování kolen náhlým a prudkým dopínáním ve stoje, vtočení kolen, butt wing (vtáčení pánve), nerovnoměrné rozložení váhy na chodidlech.



**Obrázek 30. Posilovací cvik 2 (zdroj vlastní 2020).**

### *Cvik 2*

Posilované svalstvo: hamstringy, hýžděové svalstvo; čtyřhlavý sval stehenní, svalstvo paží.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla, předpažit poníž a pokrčit v loktech.

Provedení: zdvih jedné nohy do pravého úhlu a s nádechem provést výpad vzad zvednutou nohou. Paže se přesunou do předpažení vzhůru a jsou propnuté. S výdechem je uskutečněn přítah pažemi a zanožená končetina je vrácena buď do stoje na jedné noze nebo do stoje rozkročného. Cvik opakovat 10x na každou nohu, 3 série.

Jednodušší varianta: výpad vzad a následný návrat je vykonáván bez přítahu kolene před tělo.

Náročnější varianta: výpad vzad je uskutečněn způsobem, aby koleno bylo pokrčeno, avšak noha se zastaví ve vzduchu těsně nad zemí.

Modifikace: modelový cvik i jeho alternativy je možno opět provádět v náklonu těla směrem dozadu.

Chyby: náklon kolene za patou, nerovnoměrné rozložení váhy na chodidlech.



**Obrázek 31. Posilovací cvik 3 (zdroj vlastní 2020).**

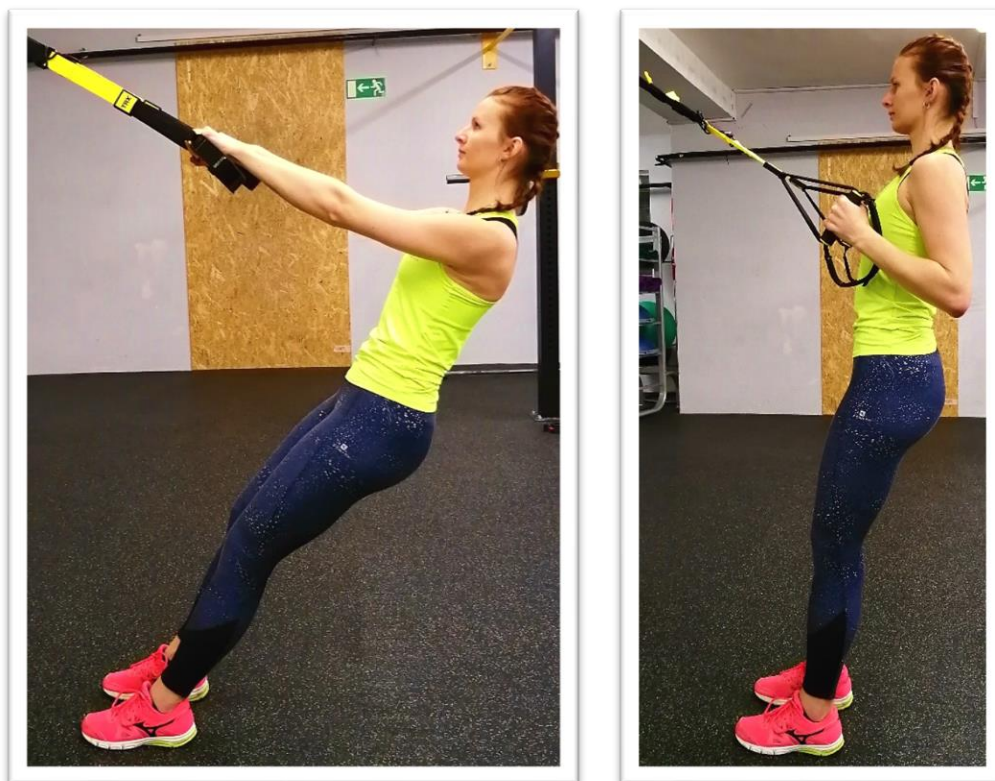
### *Cvik 3*

Posilované svalstvo: břišní svalstvo, primárně šikmý sval břišní, vzpřimovač trupu.

Výchozí pozice: stoj spojný, bokem k TRX, uchopit madla a ruce vzpažit pokrčmo nad hlavu, lokty otevřeny do stran.

Provedení: s nádechem je proveden úklon stranou opačným směrem od místa úchytu TRX, s výdechem návrat do výchozí pozice. Opakovat 10x na obě strany, celkem 3 série.

Chyby: záklon či předklon trupu, prudké pohyby, krčení ramen, skrčení loktů, přetěžování trapézového svalu.



**Obrázek 32. Posilovací cvik 4 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 4*

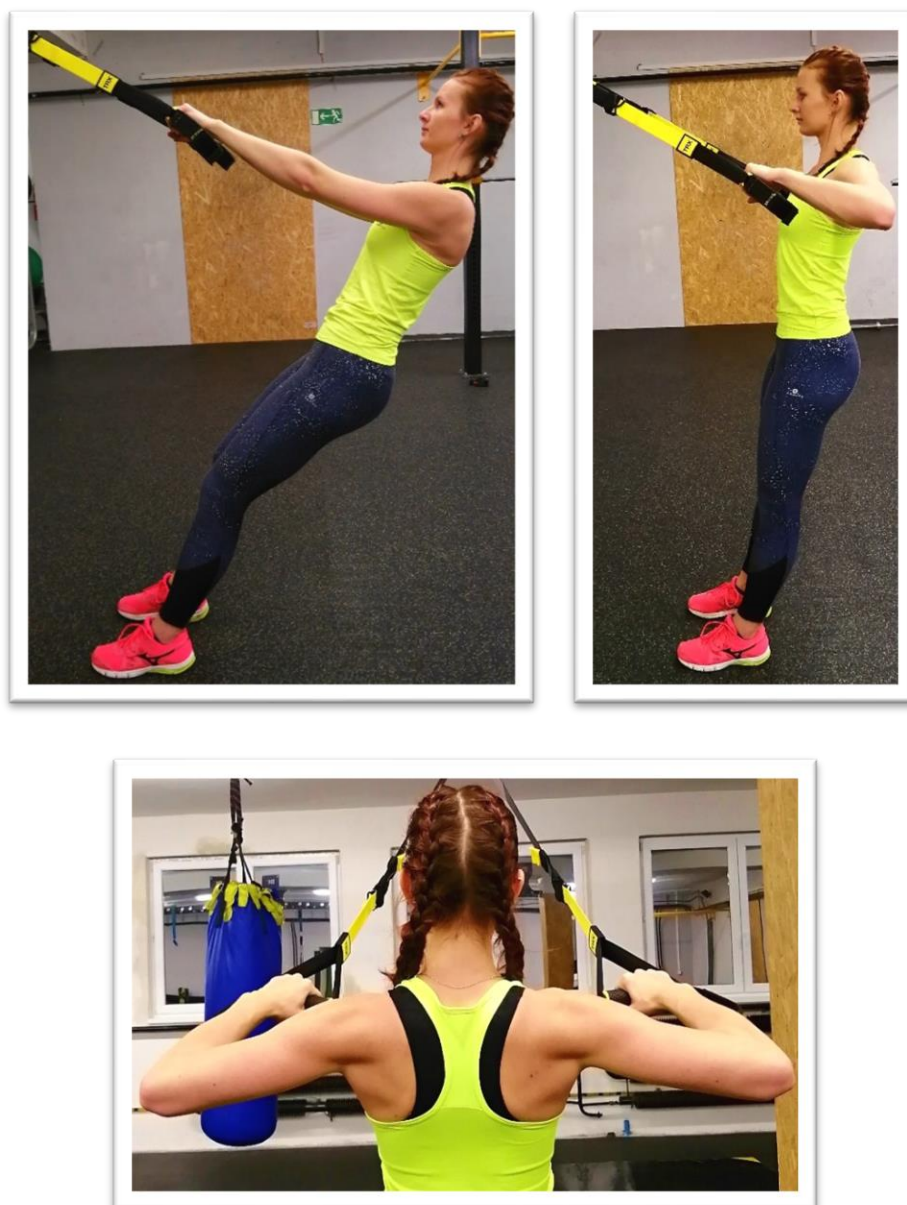
Posilované svalstvo: svalstvo paží, mezilopatkové svaly.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla. Míra náklonu, provedená spuštěním těla vzad, určuje sílu zatížení, která je spojena s náročností cviku. Znamená to tedy, že čím více se tělo nakloní, tím je cvik obtížnější kvůli větší váze těla, jež je přitahována. Ramena tlačit vzad, lopatky k sobě, pánev je podsazená, břišní svalstvo zpevněné.

Provedení: s výdechem přitah těla vpřed, paže se sunou podél těla, lokty tlačit k tělu a vzad. Během nádechu propnutí rukou a návrat těla do náklonu. Cvik opakovat 10x za sebou ve 3 sériích.

Chyby: příliš prudký pohyb, při kterém dojde k uvolnění napětí na popruzích TRX, musí být stále vytvářen tlak. Vysazení pánve, nadměrný přitah (protrakce ramen), uzamčení kolen.





**Obrázek 33. Posilovací cvik 5 (zdroj vlastní 2020).**

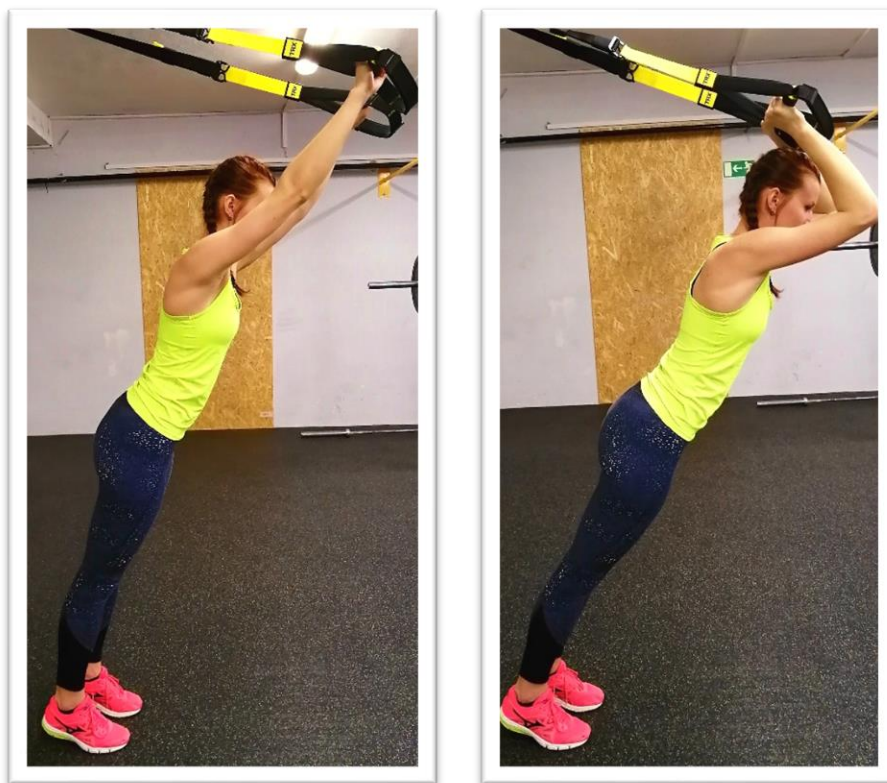
#### *Cvik 5*

Posilované svalstvo: svalstvo paží, mezilopatkové svaly, zadní strana deltového svalu, široký sval zádový.

Výchozí pozice: stoj rozkročný čelem k TRX, uchopit madla. Hrudník propnutý vpřed, zpevněné břišní svalstvo, podsazená pánev, lopatky tlačit k sobě. Spuštěním těla vzad se opět určí stupeň obtížnosti.

Provedení: s výdechem je uskutečněn přítah, kdy lokty jsou zvednuté a směřují od těla. Během nádechu pohyb zpět do výchozí pozice. Cvik opakovat 10x ve 3 sériích.

Chyby: rychlá změna polohy a uvolnění napětí na popruzích, vysazení pánve, malý či přehnaný zdvih loktů.



**Obrázek 34. Posilovací cvik 6 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 6*

Posilované svalstvo: trojhlavý sval pažní, svalstvo předloktí, břišní svalstvo, zejména přímý sval břišní.

Výchozí pozice: stoj mírně rozkročný zády k TRX, uchopit madla. Náklon těla v rovině směrem vpřed s pažemi propnutými ve vzpažení.

Provedení: s nádechem jsou pokrčovány lokty až na úroveň hlavy, kde jsou zastaveny. S výdechem se lokty propínají a tím se paže i celé tělo vrátí do původní pozice. Obtížnost je libovolně usměrňována náklonem ve výchozí poloze. Cvik opakovat 10x za sebou ve 3 sériích.

Chyby: prohnutí v oblasti bederní páteře, vysazení pánve, ohýbání zápěstí.



**Obrázek 35. Posilovací cvik 7 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 7*

Posilované svalstvo: svalstvo paží, prsní svaly, břišní svalstvo.

Výchozí pozice: stoj mírně rozkročný zády k TRX, uchopit madla. Náklon těla v rovině směrem vpřed s pažemi propnutými v předpažení, zpevněné břišní svalstvo.

Provedení: během nádechu pokrčení paží v loktech a spuštění těla mezi paže. Lokty se v krajní poloze nacházejí na úrovni ramen a společně s předloktím svírají pravý úhel. Návrat těla do výchozí polohy je proveden s výdechem a tlakem pažemi vpřed. Variabilita obtížnosti je i zde lehce regulována mírou náklonu. Pro lepší stabilitu je možné zvolit stoj rozkročný. Cvik opakovat 10x za sebou ve 3 sériích.

Chyby: široký úhel svírající ramena a lokty, ohýbání zápěstí, prohnuté či vyhrbené tělo.



**Obrázek 36. Posilovací cvik 8 (zdroj vlastní 2020).**

#### *Cvik 8*

Posilované svalstvo: hamstringy, hýžďové svalstvo.

Výchozí pozice: leh na zádech se zapřením pat do spodních úchytů TRX. Podsazená pánev, bedra přitisknutá k podložce, paže podél těla dlaněmi k zemi, zpevněné břišní svalstvo.

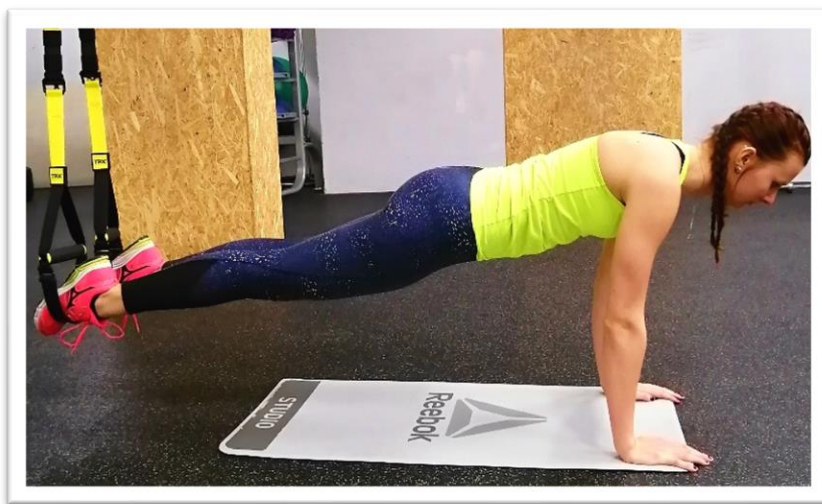
Provedení: s výdechem zdvih pánve tak, aby byla ve vodorovné poloze s hrudníkem a přední stranou steh. Během zpětného návratu, který je prováděn s nádechem, se nejprve pokládá hrudní páteř, následně bedra a jako poslední pánev. Cvik opakovat 15x za sebou ve 3 sériích.

Jednodušší varianta: zdvih těla pouze mírně nad úroveň podložky.

Náročnější varianta: výdrž v mostu na lopatkách nebo se při návratu do výchozí pozice může pánev zastavit těsně nad zemí a následně ihned pokračovat zpět do polohy krajní.

Chyby: prohnutí v oblasti bederní páteře, nedodržení posloupnosti při vracení do lehu.





**Obrázek 37. Posilovací cvik 9 (zdroj vlastní 2020).**

*Cvik 9*

Posilované svalstvo: břišní svalstvo, svaly paží, čtyřhlavý sval stehenní.

Výchozí pozice: vzpor, nártý zavěšeny do spodních úchyťů TRX. Tělo v rovině, horní i dolní končetiny jsou propnuté, rovnoměrné zatížení na popruzích, dlaně jsou umístěny pod rameny, hlava v prodloužení těla.

Provedení: s výdechem přitah kolene pod tělo směrem k hrudníku. S nádechem návrat do výchozí pozice. Cvik opakovat 7x na každou nohu (střídavě), sérii opakovat 3x.

Jednodušší varianta: cvik je prováděn v podporu na předloktích.

Náročnější varianta: střídání dolních končetin v přitahu je prováděno v tempu bez zastavení v původní pozici.

Chyby: prohnutí zad v oblasti bederní páteře, vysazení pánve, nerovnoměrné zatížení.



Obrázek 38. Posilovací cvik 10 (zdroj vlastní 2020).

#### *Cvik 10*

Posilované svalstvo: celé tělo.

Výchozí pozice/provedení: podpora na předloktích, nártý zavěšeny ve spodních úchytech TRX. Zpevněné břišní svalstvo, rovná záda, dolní končetiny jsou nataženy a rovnoměrně zatíženy na popruzích, hlava v prodloužení těla. Pravidelné dýchání po celou dobu výdrže. Výdrž 20 sekund, opakovat ve 3 sériích.

Jednodušší varianta: kratší doba výdrže v čtenějším opakování.

Náročnější varianta: cvik je prováděn ve vzporu – paže jsou napjaté.

Chyby: prohnutí v oblasti bederní páteře, vysazení pánve, nerovnoměrné zatížení, zadržování dechu.

## **4.2 Návrh ověření kompenzačního programu**

Ověření kompenzačního programu mělo proběhnout ve fitness centru Bcross GYM s alespoň deseti jedinci. Všechny cviky bych názorně předvedla a cvičenci by je postupně opakovali. Observační metodou bych hodnotila jednotlivé cviky a následně posoudila, v jaké míře je navržený kompenzační program proveditelný. Vzhledem k nepříznivé epidemiologické situaci a plošným restrikcím, však bohužel nebylo možné kompenzační program ověřit.

Díky svým zkušenostem se ale domnívám, že průměrně sportující jedinec by neměl mít problém ani s obtížností programu, ani s technickým provedením. Některé cviky jsou ovšem náročnějšího charakteru, takže bych mnou navržený kompenzační program nedoporučovala sportovním začátečníkům, či úplně pohybově pasivním jedincům. Nicméně cvičení se závěsným systémem TRX je atraktivní, proto by se mohlo zamlouvat právě nepříliš aktivním lidem, je však alespoň v začátcích nutné, aby byli pod odborným dohledem.

Vzhledem k velmi poutavému tématu celé práce by přicházelo v úvahu ověření navrženého kompenzačního programu, včetně případného rozšíření, v rámci následné diplomové práce.

## 5 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo sestavit a ověřit kompenzační program s využitím závěsného systému TRX. Vytvořený program nemá vyhraněnou cílovou skupinu, slouží jako prevence funkčních poruch pohybového aparátu, případně ke zlepšení již vzniklých funkčních poruch, které lze tímto způsobem zlepšit.

Práce je rozdělena na dvě části – analytickou a syntetickou. V analytické části se nachází rozebrání pohybového systému se zaměřením na vadné držení těla a svalové dysbalance. Následně je zkoumáno kompenzační cvičení nejen z hlediska didaktických zásad, ale také s důrazem na potřebu regenerace a relaxace. Podrobně je popsán smysl přirozeného funkčního tréninku, orientovaného primárně na core training. V závěru analytické části se nachází seznámení se samotnou funkční pomůckou TRX.

V části syntetické je sestaven návrh kompenzačního programu z autentických fotografií jednotlivých cviků s detailním didaktickým popisem včetně možných modifikací a případných změn obtížnosti. Následovat mělo ověření kompenzačního programu ve fitness centru s minimálním počtem deseti jedinců. Bohužel potvrzení proveditelnosti kvůli pandemické situaci nemohlo být provedeno.

Po důkladném zpracování a prozkoumání dostupných odborných materiálů jsem dospěla k názoru, že se podceňují nejen samotné funkční poruchy, ale primárně prevence jejich vzniku. Pokud by docházelo k pravidelnému preventivnímu kompenzačnímu cvičení u sportovců i pohybově pasivních jedinců, jistě by to pozitivně ovlivnilo kvalitu jejich života. Samotné cvičení nezabere velké množství času, zároveň se však nesmí zapomínat na regeneraci a relaxaci. Lidská psychika je přímo spojena s tělem, tedy pokud bude zdravé naše tělo, bude to mít i pozitivní dopad na naši mysl, což samozřejmě platí i v opačném případě.

Velmi ráda bych práci rozšířila v navazujícím magisterském studiu o nové poznatky, další možnosti kompenzačního cvičení s funkčními pomůckami, či rozšířila a doplnila již stávající kompenzační program.

## Referenční seznam literatury

- Blahušová, E. (2010). *Pilates pro rehabilitaci: zdravé cvičení bez bolesti*. Praha: Grada Publishing.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie 1: druhé, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Dawes, J. (2017). *Complete Guide to TRX Suspension Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Doležal, M., & Jebavý, R. (2013). *Přirozený funkční trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Hošková, B., Majorová, S., & Nováková, P. (2010). *Masáž a regenerace ve sportu*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B., Levitová, A., Majorová, S., Malá, M., Nováková, P., Prajerová, K., Prokešová, E., Strnad, P., Vařeková, J. (2012). *Vademecum: zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení)*. Praha: Karolinum.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.
- Jarkovská, H., & Jarkovská, M. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing.
- Jarkovská, H. (2011). *264 cvičení na velkém míči: zásobník posilovacích a protahovacích cviků pro každého*. Praha: Grada Publishing.
- Jebavý, R., & Doubravský, P. (2011). *Posilování s medicinbaly*. Praha: Grada Publishing.
- Jebavý, R., & Zumr, T. (2014). *Posilování s balančními pomůckami: druhé vydání rozšířené o TRX*. Praha: Grada Publishing.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Křištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. Praha: Grada Publishing.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně-kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing.
- Malátová, R. (2016). *Komplexní regenerace*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Matoušová, M. (2016). *Zdravotní tělesná výchova I. část*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra.
- Mourek, J. (2005). *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing.
- Muchová, M., & Tománková, K. (2009). *Cvičení na balanční plošině*. Praha: Grada Publishing.
- Muchová, M., & Tománková, K. (2010). *Cvičení s měkkým míčem*. Praha: Grada Publishing.
- Nechlebová, E. (2017). *Zdravotní tělesná výchova II. část*. Praha: Vysoká škola tělesné výchovy a sportu Palestra.
- Ochrana, F. (2019). *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Karolinum.

- Pastucha, D., Sovová, E., Malinčíková, H., Hyjánek, J. (2011). *Tělovýchovné lékařství*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Pavelka, R., & Reinders, A. (2015). *Kondiční trénink pro bojové sporty: rozvoj speciální síly*. Praha: Grada Publishing.
- Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing.
- Stackeová, D. (2011). *Relaxační techniky ve sportu: autogenní trénink, dechová cvičení, svalová relaxace*. Praha: Grada Publishing.
- Stackeová, D. (2018). *Cvičení na bolavá záda: druhé, rozšířené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.
- Synek, M., Sedláčková, H., & Vávrová, H. (2007). *Jak psát bakalářské, diplomové, doktorské a jiné písemné práce*. Praha: Oeconomica.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Vrchovecká, P. (2020). *Fyziologie člověka: učební texty*. Liberec: Technická univerzita v Liberci.
- Vychodilová, R., Andrová, L., & Vrtělová, H. (2015). *Rollfit aneb rolujeme a cvičíme s pěnovými válci*. Praha: Grada Publishing.

#### **Internetové zdroje**

- Barnes, J. F. (b.r.). *Myofascial Release*. Získáno 30. 10. 2020, z <https://myofascialrelease.com/>.
- Dubina, L. (2020). *TRX*. Získáno 12. 10. 2020, z <https://www.trxsystem.cz/>.
- Malátová, R. (2019). *Význam dechového stereotypu a možnosti jeho ovlivnění*. (Habilitationní práce, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika). Získáno 6. 11. 2020, z <https://www.muni.cz/lide/115215-renata-malatova/kvalifikace>.
- Trxtraining. (2020). *Our history*. Získáno 12. 10. 2020, z <https://www.trxtraining.com/our-history>.

#### **Obrazové zdroje**

- Zickl, D. (2021). *Why You Should Add Plank Exercise Into Your Workouts*. Získáno 7. 2. 2021, z <https://www.runnersworld.com/training/a28197735/how-to-do-a-plank/#>.