

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Fakulta tělesné kultury

**HODNOCENÍ VADNÉHO DRŽENÍ TĚLA U LEZCŮ CÍLENÉ NA HORNÍ
ZKŘÍŽENÝ SYNDROM**

Diplomová práce

Autor: Bc. Kateřina Šimečková

Vedoucí práce: Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Olomouc 2020

Jméno a příjmení autora: Bc. Kateřina Šimečková

Název diplomové práce: Hodnocení vadného držení těla u lezců cílené na horní zkřížený syndrom

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit FTK UP v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt: Tato diplomová práce se zabývá problematikou vadného držení těla u lezců ve věkové skupině 20-50 let. Součástí teoretické části je charakteristika správného i vadného držení těla a jeho projevy. V teoretické části jsou popsány testy a hodnocení, které tato práce používala, a sice Adamsův test Mathiasův test, hodnocení podle Jaroše a Lomíčka a vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy. Výzkumná část je koncipovaná dle vzoru kvalitativního výzkumu, jehož součástí je 10 kazuistik. Dále je v práci navržena cvičební jednotka složená z cviků, které mohou držení těla ovlivnit a předcházet tak bolestem a jiným problémům spojeným s vadným držením těla.

Klíčová slova: sportovní lezení a bouldering, svalové dysbalance, diagnostika svalového aparátu, horní zkřížený syndrom, protahování a posilování.

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických potřeb.

Author's first name and surname: Bc. Kateřina Šimečková

Title of the thesis: Evaluation of defective posture in sports climbers targeted at upper cross-section syndrome

Department: Department of Adapted Physical Activities

Supervisor: Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract: This thesis deals with the issue of defective posture in climbers in the age group 20-50 years. Part of the theoretical part is the characteristic of correct and defective posture and its manifestations. The theoretical part describes the tests and evaluations used by the thesis, namely the Adam's Test, Mathias's Test, The Evaluation by Jaroš and Lomíček and Examination of shortened and weakened muscles according to Janda. The research part is designed according to the model of qualitative research, which includes 10 case studies. In addition, in this thesis is designed an exercise unit consisting of exercises, which can affect posture and prevent pain and other problems associated with defective posture.

Keywords: Sports climbing and bouldering, muscle dysbalance, diagnosis of muscle apparatus, upper cross-crossed syndrome, stretching and strengthening.

I agree the thesis to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jarmily Štěpánové, Ph.D., uvedla jsem všechny zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. S velkou úctou děkuji paní Mgr. Jarmile Štěpánové, Ph.D. za pečlivé a trpělivé vedení. Také velmi děkuji svému snoubenci a rodině za neutichající podporu při psaní této práce.

V Olomouci 29. 6. 2020

Kateřina Šimečková

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HK – Horní končetina

HKK – Horní končetiny

HZS – Horní zkřížený syndrom

L HK – Levá horní končetina

P HK – Pravá horní končetina

VDT – Vadné držení těla

Obsah

1 ÚVOD.....	8
2 LEZENÍ.....	9
2.1 Specifikace lezeckých odvětví.....	9
2.2 Zranění ve sportovním lezení.....	12
2.2.1 Zranění prstů a zápěstí.....	13
2.2.2 Zranění lokte a ramene.....	15
2.2.3 Zranění trupu.....	15
2.2.4 Zranění dolních končetin.....	16
2.3 Lezení využívané ve fyzioterapii.....	17
3 SVALOVÝ SYSTÉM A SVALOVÉ DYSBALANCE.....	18
3.1 Svalový systém.....	20
3.2 Svaly s posturální funkcí.....	20
3.3 Svaly s fázičnou funkcí.....	20
3.4 Správné držení těla.....	21
3.5 Klinické syndromy.....	22
3.6 Vadné držení těla (VDT).....	24
3.7 Testy na vadné držení těla.....	28
3.8 Kompenzační cvičení.....	34
5 HYPOTÉZY A CÍLE.....	37
6 METODIKA.....	38
6.1 Testovaný soubor a jeho charakteristika.....	38
6.2 Sběr dat.....	38
6.2.1 Vyšetření probandů a kineziologický rozbor.....	38
7 KAZUISTIKY PROBANDŮ.....	40
8 VÝSLEDKY.....	64
8.1 Zhodnocení držení těla.....	64
8.2 Společné rysy ve vadném držení těla.....	64
9 KOMPENZAČNÍ PROGRAMY PRO POSTIŽENÉ SVALOVÉ SKUPINY.....	67
9.1 Toolkas.....	90
10 DISKUZE.....	94
11 ZÁVĚR.....	98
12 SOUHRN.....	99

13 SUMMARY.....	100
14 REFERENČNÍ SEZNAM.....	101
15 PŘÍLOHY.....	107

1 ÚVOD

Šplhání a lezení je od pradávna nedílnou součástí lidského života. Novorozeňata lozí a šplhají se dříve, než se vůbec naučí chodit. Nejen malé děti, ale i ty starší rády tíhnou k lezení, pohybu vzhůru, které jim poskytují mnohá dětská hřiště a parky. Od nepaměti lezení a šplhání bylo základní lokomocí, kterou lidé museli ovládat. Člověk-sběrač nacházel na stromech potravu i útočiště. Člověk-lovec využíval stromů k vytváření nástrah a ke spolehlivějšímu lovu.

Lezení, šplhání a pohyb ve výšce lidem neumožňovalo pouze potravu, přežití či zálibu, ale výšky jsou také spjaté s určitou mystikou. Bohové měli své příbytky na vrcholcích hor (např. Olymp), chrámy a kostely se často stavěly na kopečcích. Hrady a zámky byly lépe chráněny, když byly zbudovány na kopcích.

I v dnešní době je lezení a šplhání důležité k přežití i v profesním životě mnoha hasičů, klempířů, kominíků, pokrývačů, arboristů a záchranářů. U mnohých lidí tato záliba přechází v addikci v podobě sportovních odvětví (horolezectví, šplhání, sportovní lezení, bouldering, ledové lezení, vysokohorská turistika, speleologie). Za posledních 30 let prošlo sportovní lezení velkým rozmachem a těší se oblíbenosti u stále většího počtu lidí. Dokonce se lezení a bouldering stali olympijským sportem, který bude možno sledovat v roce 2021 v Tokiu. Lezení se dostalo i do škol v rámci programů MŠMT. Stále více lidí tráví a doplňuje svůj volný čas na skalách nebo v areálu sportovních stěn. Někteří z nás na stěnách a skalách tráví velkou část svého času těžkým a úporným tréninkem. To sebou nese i různá tělesná příkoří, bolesti, poškozená šlachová poutka, přetrénování, svalové dysbalance (Baláš, 2016).

Tato práce se bude zabývat diagnostikou svalových dysbalancí pomocí rozboru kazuistik 10 probandů, u kterých provedeme analýzu, a sice kineziologický rozbor, Adamsův test, Mathiasův test, hodnocení podle Jaroše a Lomíčka a vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy. V práci budou zahrnuty kompenzační cvičení na svalové dysbalance v horní polovině těla.

2 LEZENÍ

Lezení má bohatou historii a je neodmyslitelně spjata s člověkem. Baláš (2016) uvádí přehled nejužívanějších pojmů a jejich etymologické evoluce a obsahové charakteristiky.

2.1 Specifikace lezeckých odvětví

Šplhání

Šplh na šplhovém či visovém náradí, při kterém se uplatňuje šplh přírazem, obmykem a bez přírazu, jsou závodní disciplíny. Přírozený šplh je původnější než tělocvičný šplh. Šplh je přirozenou pohybovou zábavou jako například šplh na stromy, šplh obmykem a stoupavý šplh s přimknutím chodidla (Smotlacha, 1927).

Šplh je cvičení, při kterém se pohybujeme pomocí paží a rukou, nebo jen pomocí paží ve svislém či šikmém směru. Hlavní práci vykonávají paže. Šplháme na stromy, zábradlí, zdi, ploty, skály, balvany, přičemž využíváme pomoci spolucvičence nebo použijeme lana, tyče a podobně (Kos & Zapletal, 1971).

Lezení

Pojem lezení pochází z všeslovanského slova „naléztí“ (Holub & Lyrer, 1967). Do období 60. let 20. století není pojem lezení v odborné tělocvičné literatuře definován, současně se nevyskytuje ani v horolezeckých periodících, na rozdíl od slovenské formy „léztí“. Až od poloviny 20. století se objevuje termín „lézt“ ve smyslu vertikálního pohybu. Termín „lézt“ se vztahoval především k plazivému či plíživému pohybu po čtyřech končetinách (Baláš, 2016).

Lezení a plížení je pohyb v nízkých podporech, sedech nebo lehu. Při lezení se pohybujeme vpřed pomocí paží a nohou, při plížení pomocí paží, nohou a trupu (Kos & Zapletal, 1971).

Postupování po náradí pomocí paží a nohou (Appelt, Horáková, & Novotný, 1989).

Pohybovat se plazivě nebo šplhavě s celým tělem přiblíženým podkladu, po němž se pohyb děje. Lezení se uskutečňuje pohybem do stráně, po žebříku, po stromě, po podlaze (Havránek, Bělič, & Helc, 1989).

V současnosti pojem „lezení“ se vztahuje k vertikálnímu pohybu po skalách, strmých stěnách. Příklady jeho evropských cizojazyčných ekvivalentů jsou v angličtině „climbing“, v němčině „klettern“, ve španělštině „escalar“, v italštině „arrampicar“.

Sportovní lezení

Původně tento termín označoval nevelohorské skalní horolezectví na výkonnostní a vrcholové úrovni. Později se termín „sportovní lezení“ sjednotil s označením „soutěžní“ nebo „závodní“ lezení, což jsou jen jiná označení pro horolezecké disciplíny s přímou soutěží (Dieška & Širl, 1989).

Je směr lezení, při němž převládají fyzické problémy nad psychickými. V současnosti je tento způsob lezení velmi populární a umožnil lezení také méně psychicky odolným jedincům (Vomáčko & Boštíková, 2003).

Sportovní lezení je lezení s danými pravidly, kde je minimalizována míra objektivního rizika a smyslem je pohyb jako takový. Pravidla zahrnují styl a klasifikace přelezu, místní doporučení a restrikce. Pod sportovním lezením se dnes schovává řada aktivit: bouldering, lezení na umělé stěně, lezení na zajištěných skálách, soutěžní lezení. Soutěže probíhají v lezení na obtížnost, na rychlost, v boulderingu a v ledovém lezení (Baláš, Vomáčko, Frainšic, & Šafránek, 2013).

Sportovní lezení je tedy styl lezení, u něhož se využívá navrtných nýtů či borháků, které slouží jako jistící prvek. Toto dovoluje lezci soustředit se na techniku, podat maximální výkon a překonat složité manévry v cestě (Baláš et al., 2013).

Bouldering

Je jednou z prapůvodních forem sólového lezení, přičemž se jedná o lezení či přelézání velkých kamenů a balvanů (z angl. boulder = balvan). Při přelézání balvanů se zdolávají různé kategorie obtížnosti. Zpravidla se jedná o překonávání lezeckého problému do výšky tří až čtyř metrů bez užití lana. K boulderingu je tedy třeba pouze základního vybavení, a sice lezeckých bot (lezeček), pytlík na magnésium a dopadové matrace. Tato forma lezení se využívá ve velké míře k tréninku specifické lezecké síly a techniky i jako medium seznámení s lezením (Creasey, Sheperd, Banks, Gresham, & Wood, 2000).

Lezení s lanem

Je termín užívaný v tradičním lezení, ve sportovním lezení i v lezení po umělých stěnách. Jak už název napovídá, je to lezení, při němž je nezbytné užití lana. V angličtině se užívá názvu „leadclimbing“, které označuje soutěžní disciplínu. V češtině má svůj ekvivalent, a to název „lezení na obtížnost“. Sportovní lezení je tedy styl lezení, u něhož se využívá navrtných nýtů či borháků, které slouží jako jistící prvek. Toto dovoluje lezci soustředit se na techniku, podat maximální výkon a překonat složité manévry v cestě. Lezení s lanem se provádí na skalách nebo na zajištěných stěnách. Na skalách je potřeba zapojit i další dovednosti, které na umělých stěnách tak často nevyužijeme, např. slanění, rušení jištění, převazování, atd. (Creasey et al., 2000).

Z hlediska stylu výstupu na skále („natahování cesty“) se používá určitá lezecká terminologie:

- **On-sight:** jedná se nejčistší formu lezení, při které lezec vstupuje do cesty bez dřívějšího seznámení se s cestou. Začne dole a leze vzhůru, přičemž se snaží cestu vylézt na jeden pokus bez pádu. Jištění osazuje sám při postupu. Velmi respektovaný styl přeletu.
- **Flash:** Podobný způsob jako na on-sight, ale lezci je povoleno vidět, jak cestu zdolává jiný lezec nebo je povolena znalost cesty (kde je problém a jak ho vyřešit). Velmi respektovaný styl přeletu.
- **Red point:** Lezec začíná zdola. Expresy (jistící prostředky) si lezec nese a cvaká sám, v cestě nejsou připraveny. Pokud lezec v průběhu cesty spadne nebo se přidrží již nacvaknutého expresu, pokus končí. Tento styl přeletu se používá pro opakované nacvičování pohybů cesty s cílem pohyby zkoordinovat tak, aby cesta byla pro daného lezce přeletitelná. Velmi respektovaný styl přeletu.
- **Pink point:** Lezec začíná zdola. Tento styl vychází lezci vstříct, jelikož lezec nemusí expresy nést a nacvakávat, ale expresy jsou již nacvakány v dané cestě. Pokud lezec v průběhu cesty spadne nebo se přidrží již nacvaknutého expresu, pokus končí. Tento styl přeletu se používá pro opakované nacvičování pohybů cesty s cílem pohyby zkoordinovat tak, aby cesta byla pro daného lezce přeletitelná. Velmi respektovaný styl přeletu.
- **Ground-up (jojo):** Často se jedná o nepodařený on-sight výstup, při kterém prvolezec spadne, spustí se zpět na zem, buď stáhne lano, nebo leze s horním jištěním k nejvyššímu dosaženému bodu a pokračuje ve výstupu až do úspěšného konce nebo dalšího pádu.
- **Top rope:** způsob výstupu, při němž je lezec jištěn lanem shora, které prochází jistícími body nad lezcem. Tento způsob je vhodný k tréninku dané cesty, nacvičení si obtížných kroků, vyřešení problému cesty.
- **Free solo:** lezec není nijak jištěn a cestu zdolává bez jakýchkoliv lezeckých prostředků. Je to nejuznávanější způsob přeletu, protože je nesmírně psychicky náročný. Není zde prostor pro chyby. Není příliš praktikován.
- **Deepwater:** jemnější varianta free sola, která je praktikována nad vodou. Při případném pádu lezec padá do vody (Long, 2004).

Technické lezení

Je typ lezení, při kterém se využívají různé technické pomůcky (závěsné háčky, smyčky, žebříky, skoby, vklíněnce, etc.). Má svou vlastní klasifikaci, jež vyjadřuje stupně obtížnosti a využitelnost technických pomůcek. Při postupu vzhůru je lze využít jako přitahovací pomůcky nebo na ně stoupat (Long, 2004).

Ledové lezení

Lezci jsou vybaveni mačkami (stoupacími železy) a cepíny, které používají při postupu vzhůru. Jsou rozeznávány dva typy ledového lezení: a, lezení po zamrznutých vodopádech, b, lezení po ledu vzniklém sněhu a jeho opětovném zamrznutí na skále. Ledové lezení se považuje za samostatnou lezeckou aktivitu (Creasey et al., 2000).

Horolezectví

Jedná se o pohyb v horolezeckém prostředí, který obsahuje lezení nebo výstupy na vrcholky hor. Rozdíl mezi sportovním lezením a horolezectvím je ten, že u horolezectví se jedná o dosahování vrcholů, zatímco ve sportovním lezení se jedná o pohyb jako takový, při němž se dosahuje výkonů ve vymezených úsecích skály. Při horolezení se vyskytuje více rizikových faktorů (sesuv kamenů, změny počasí, pohyb v rizikových zledovatělých místech, etc.). Dalším význačným rysem je orientace v terénu, zakládání vlastního postupového jištění, nouzové bivaky (Creasey et al., 2000).

2.2 Zranění ve sportovním lezení

Zranění ve sportovním lezení jsou připisovány primárně nesprávnému zatěžování a přetěžování. Jsou to zranění, kterým lze snadno předcházet svědomitým zahřátím, uvědomělým kompenzačním cvičením a tréninkem. Zřídka dochází k akutním zraněním. K fatálním zraněním při sportovním lezení dochází ojediněle (Cumps, Verhagen, Annemans, & Meeusen, 2008).

V převážné většině zranění dochází v oblastech horních končetin. Jedná se o zranění na prstech a na zápěstí ruky, kde dochází k rupturám šlachových poutek nebo k lumbrikálnímu syndromu, záněty šlach a šlachových pochev, epikondilitám. Další zranění, které se objevuje u sportovních lezců, jsou impingement syndrom, syndrom horní hrudní apertury a deformity nohou. Zranění většinou najdeme u mužů s vysokým BMI, kteří se často věnují boulderingu, a kteří již prodělali nějaké zranění a jejich lezecké tréninky jsou velkého objemu (Backe, Ericson, Janson, & Timpka, 2009).

Schoffl, Hochholzer, Winkelmann a Strecker (2003) realizovali studii v německé Frankenjuře, kde se snažili určit místo a vážnost zranění. Měli k dispozici 604 lezců, u kterých zjistili: 41 % zranění prstů, 13,4 % zranění lokalizované na předloktích nebo na

loktech, 7,8 % na rukou, 7,1 % zranění na trupu nebo na páteři, 6,9 % zranění na kůži, 5% na ramenou, 3,6 % na kolenou a 6,1 % lokalizovaných jinde na těle. U 0,8 % případů (u 5 lezců z testovaného souboru) bylo zaznamenáno těžké polytrauma či tragický úraz.

Sumárně je počet zranění nízký. Bilance zranění se pohybuje do čtyř zranění na 1000 lezeckých hodin. Za předpokladu, že se lezec řídí základními metodickými postupy, je lezení považováno za velmi bezpečnou aktivitu, ačkoliv řada studií, zejména z oblasti psychologie, člení sportovní lezení mezi vysoce rizikové sporty (Castanier, LeScanff, & Woodman, 2010). Jaké je reálné riziko zranění při lezení závisí na tom, o jaký druh lezení se jedná, zda o sportovní lezení, bouldering, skalní sportovní lezení nebo lezení na umělé stěně. Z hlediska zranění zde hraje roli zmiňovaný samotný trénink a zátěž. Pochopitelně vyšší objemy lezeckých tréninků musí být vyváženou vhodným kompenzačním cvičením (Baláš, 2016).

Pro kvalitní a správné zahojení poškozené oblasti je žádoucí vyhnout se opakovanému zatěžování již jednou postižené tkáně. Po zahojení a v době návratu k tréninku svaly získávají sílu mnohem rychleji než šlachový aparát, který lze snadno přetrénovat. Je tedy na místě na toto brát zřetel a být na šlachový aparát opatrný. Doba rekonvalescence souvisí s rozsahem zranění, typem zranění, na poraněné tkáni a také na výběru léčby. Základním algoritmem pro léčbu zranění nebo vznikajícího syndromu z přetížení, které může výrazně ovlivnit a zkrátit dobu rehabilitace, je algoritmus R.I.C.E (rest, ice, compression, elevation) – klid, ledování, komprese, zvýšená poloha, který by každý lezec měl znát (Schoffl & Hochholzer, 2009).

2.2.1 Zranění prstů a zápěstí

Ruptury šlachových poutek

Nejčastější zranění u lezců se vyskytuje na šlachových pouzdrech. U lezení rozeznáváme několik typů úchopů, přičemž nejzákladnější rozdělení je na úchop uzavřený a uchop otevřený. Šlachové pouzdra se velmi snadno zraní při uzavřeném úchopu, který se využívá až 90 % držení malého chytu (Bollen, 1988). Nejvíce ruptur je lokalizováno na poutko A2, poté na poutko A4 (Schoffl, Klee, & Strecker, 2004). Z biomechanického hlediska dochází k rupturám snáze při excentrické kontrakci než při koncentrické, například v situaci kdy lezci vypadnou nohy z chytu a lezec musí rychle reagovat zatížením chytu, kterého se drží (Schoffl, Oppelt, & Jungert, 2009). Je tedy vhodné uzavřený úchop co nejvíce omezit.

Tenosynovitida

Též nazývaná tendovaginitida nebo tendinitida je v druhé nejčastější zranění, které sužuje sportovní lezce. Projevuje se těmito symptomy (Rotman, Machold, & Voborníková, 2002):

- sonograficky lze doložit výskyt většího množství tekutiny v pochvách nebo jejich okolí,
- pohyb může být doprovázen zvukem - křupáním („křupání sněhu“),
- šlachy flexorů prstů jsou na dotyk bolestivé,
- bolest při zátěži v oblasti šlach, podél jejich průběhu.

Léčba většinou spočívá v redukci tréninkové intenzity, omezení používání uzavřeného úchopu. Dále může být léčba doplněna o aplikaci nesteroidních protizánětlivých léků, případně steroidních injekcí do flexorového pouzdra (Schweizer, 2012).

Lumbrikální syndrom

Příznačné zranění pro lezce. Vzniká při lezení jedno- a dvouprstových dírek (Schweizer, 2003). K zafixování prstů v malých dírkách musí lezec zafixovat i zbývající prsty, které nejsou v dírce, což umožňuje zvětšit sílu úchopu až o 50 % zásluhou připojení společných svalových vláken flexorů prstů (Schweizer, 2001). Důsledkem tohoto zapojení jsou namáhány sousední šlachy opačným směrem. Dochází tedy snadno k rupturám svalových bříšek lumbrikálních svalů. Ruptura se odráží v pronikavé bolesti ve dlani.

Poškození postranních ligament prstů a kapsulitidy

K poškození postranních ligament nebo kapsulitidy může dojít při lezení spár. Při tomto druhu lezení se prsty vkládají do těsných vertikálních spár a pomocí otočení zápěstí je „zamkne“. V momentě náhlého uklouznutí nohou se nadměrně zatíží kolaterální vazivové struktury, což může způsobit přetržení ligament prstů, zánětům, zlomeninám nebo dislokaci interphalangeálních kloubů (Baláš, 2016).

Ganglion

Jedná se o malou, několik minimetrů velkou rosolovitou bulku, ve které se nachází sinoviální tekutina. Je lokalizován především na flexorových šlachách v oblasti A1 a A2. K vytvoření ganglionu dojde porušením šlachové pochvy. V momentě zatížení může způsobovat bolest. Obvykle ho lze „rozmasírovat“ masážemi a tlakem (Baláš, 2016).

Epifyzální únavové zlomeniny

Nejčastěji se vyskytují u mladých lezců. Hochholzer a Schoffl (2005) udělali výzkum, ve kterém diagnostikovali 24 případů únavových zlomenin u adolescentů 13-16 let, kteří se pohybují v lezecké výkonnosti 7-10 UIAA. Tento typ zranění má původ v neustálém

přetěžování prstů při specifických cvičeních na deskách a lištách (např. campus), při častém boulderování a při používání uzavřeného úchopu. Je význačný otokem a bolestí v PIP kloubu a omezenou hybností (Hochholzer & Schoffl, 2005). Převážně se toto zranění vyskytuje na prostředníku a prsteníku (Bayer & Schoffl, 2005).

Dupuyterova kontraktura

Jedná se o zranění aponeurózy v oblasti dlaně, kde se vyskytují podkožně složené uzly, pruhy. Jedná se o zranění, které není bolestivé, ale deformitám prstů (Baláš, 2016).

Úžinové/útlakové syndromy

Tyto syndromy jsou nemocí periferních nervů, které vznikají jejich utlačením různými záněty, otoky nebo zbytněním svalové tkáně. Dle Peterse (2001a) nejčastějším útlakovým syndromem u sportovních lezců je syndrom karpálního tunelu. Začíná brněním, mravenčením či pálením prstů. Může pokračovat až ke ztrátě citlivosti na kůži, bolestmi s oslabením prstů. Zasažený je nervus medianus, který se nachází v oblasti karpálního tunelu (Peters, 2001 b).

2.2.2 Zranění lokte a ramene

Epikondylitidy

Jedná se o zanícení šlachových úponů na vnitřním nebo vnějším epikondylu kosti pažní doprovázené palčivou bolestí. Každá z nich má svůj původ. Příčinou mediální (vnitřní) epikondylitidy je přetížení flexorů prstů. Příčinou vnější (laterální) epikondylity jsou oslabené extenzory (Peters, 2001b).

Léčba je šetrná, založená na posílení flexorů a extenzorů předloktí ve specifických polohách specifickými cvičeními (Peters, 2001 b).

SLAPléze

Ramenní kloub je při lezení velmi namáhaný, protože nese velkou část hmotnosti těla. Jsou na něj kladeny velké nároky v dlouhých diagonálních pohybech a v převislých profilech. Převážná část zranění pramení ze stálého notorického zatěžování (Schweizer & Bircher, 2009). Bolest se lokalizuje do přední a horní části ramene (Schweizer, 2012). Její příčinou může být zánět úponu u proximální šlachy bicepsu, subakromiální burzitidou nebo SLAP lézí. Baláš (2016) uvádí:

Jako SLAP lézi (labrum antero-posterior lesion of the glenoid) označujeme odchlípení labra glenoidu jamky kloubní v horní části kloubu, zasahující do šlachy bicepsu. Labrum v horní části glenoidu plynule přechází v dlouhou šlachu bicepsu, která se zde

upíná. Toto poškození se vyskytuje u osob, které pracují rukama nad hlavou nebo u sportovců s vysokým zapojením horních končetin.

2.2.3 Zranění trupu

Zranění trupu se většinou promítá do chronických bolestí v oblasti bederní a krční páteře. Krční páteř se potýká v hyperextenzi při jištění spolulezce, který na laně může být několik desítek minut. Krční páteř je z tohoto důvodu vystavena nebezpečí vzniku artrotických změn na plochách krčních obratlů (Peters, 2001b). Bederní páteř může trpět kvůli asymetrii „lezeckých zad“. Föster, Penka, Bosl a Schöffl (2009) uskutečnili studii, při níž testovali 80 lezců s vyšší lezeckou výkonností. Došli k závěru, že lezci trpí vyšší hrudní kyfózou a bederní lordózou, zkrácenými prsními svaly. Dle Fostera je spojitost mezi vyšším zakřivením páteře a zdravotními problémy (blokady meziobratlových kloubů, bolesti hlavy, srdeční arytmie, etc.). Toth, McNeill a Feasby (2005) vyjádřil myšlenku, že tyto problémy mohou mít svůj původ v nižším krevním průtoku (arteria + vena subclavia) a střídavým utlačováním nervů horní končetiny (plexus brachialis), označované jako syndrom horní hrudní apertury. Je na místě posílit břišní svalstvo a hluboký stabilizační systém (Baláš, 2016).

2.2.4 Zranění dolních končetin

U lezení i v boulderingu jsou pády pro nohy velkou hrozbou. Největšímu nebezpečí jsou vystaveny kolena a chodidla. V oblasti kolen bývají postižené mediální postranní a střední křížové vazy a dále se objevují degenerativní zranění menisku (Baláš, 2016). Existují lezecké pozice, které jsou sice nezbytné, ale jsou zatěžující pro kolena i chodidla. V pozici „žába“ se jedná o dřep na stupech s maximální externí rotací v kyčlích a snahou přiblížit pánve co nejbližší ke stěně. Ve snaze zvednout se z této pozice jsou menisky vystaveny velké zátěži v rotaci, což může být příčinou roztržení menisku (Peters, 2001b). Další využívanou pozicí je „vykození“, což znamená nasměrování stojné nohy do vnitřní rotace kyčle s flexí kolenního kloubu. V této pozici se snadno mohou poškodit kolenní vazy, které jsou podrobeny značné zátěži (Baláš, 2016).

Existují různé profily, které vyžadují speciální lezecké techniky. Lezení v převisích vyžaduje techniky, při níž se do chytu „zahákne“ pata nebo špička a lezec se tak do ní může vyvěsit nebo provést další krok. Při tomto „zavěšení“ se na nohu přenáší část tělesné hmotnosti, přičemž jsou nejvíce zapojeny hamstringy, na kterých mohou vznikat svalové ruptury (Peters, 2001b).

Lezecké boty (lezečky) jsou dalším zdrojem bolesti a deformací, které lezci postihují. Lezecké boty jsou charakteristické tím, že jsou menší o 1-3 velikosti než konfekční obuv. Nadměrné používání lezecké obuvi způsobuje otláčeniny, kostní výrůstky, gangliony, zarůstající nehty, infekce nehtů, vbočení palce (hallux valgus). Je dobré do tréninku zařadit speciální cvičení pro nohy, které mají preventivní účinek proti deformacím nohou a pobývat v těsných lezeckých botách co nejkratší dobu (Baláš, 2016).

2.3 Lezení využívané ve fyzioterapii

Klappovo lezení

Jedná se o jednu z léčebných metod, v níž se pro nápravu vadného postavení trupu používá lezení po všech čtyřech končetinách, přičemž tento typ lezení odlehčí páteř a napomáhá k optimálnímu vývoji svalstva zad. V současnosti se Klappovo lezení využívá u pacientů se skoliózou, k pozitivnímu ovlivnění posturální stability a posílení svalového korzetu (Kolář, 2009).

V průběhu lezení po všech čtyřech končetinách se tíha páteře rozkládá mezi čtyři body. Protahování páteře s následným doprovodem rotačních pohybů podněcuje funkční posílení svalového korzetu trupu. Cvičení se rozděluje na dva typy lezení – na zkřížené a mimochodné. Toto cvičení má své přesné zásady, a sice pohyb vždy musí začínat v přesně nastavené výchozí poloze, lokomoce musí být kontinuální, pomalá, páteř musí být napřímená v celé své délce a končetiny musí tlačit do podložky. Klappovo lezení posiluje a utužuje svalový korzet páteře a optimalizuje její držení. Klappovo lezení je vhodné k nápravě skoliózy, vadnému držení těla, k vyrovnaní svalových dysbalancí, k posílení svalového korzetu a funkčních poruch pohybové soustavy (Bílková, 2017). Klappovo lezení příznivě ovlivňuje páteř, napravuje nežádoucí zakřivení a má pozitivní vliv na koordinaci pohybů a vytrvalost (Pavlů, 2003).

Vojtův princip

Vojtova reflexní lokomoce vznikla v 50. letech 20. století a jak již název napovídá, byla založena panem Václavem Vojtou, který byl známým českým neurologem (Kolář, 2009). Jedná se o koordinační komplex, který má své základy v neurofyzilogii a orientuje se podle vývojové kineziologie a jejich stádií. Tento Vojtův princip si klade za cíl znovuobjevení vrozených fyziologických pohybových vzorů, mezi něž jsou řazeny reflexní plazení a reflexní otáčení (Šidáková, 2009). Reflexní lezení a reflexní otáčení jsou prvky, které jsou k mání CNS jako motorické modely, které zde existují neohledě na věk jedince. Každý jedinec má tyto modely v CNS k dispozici a může je kdykoliv probudit. Kineziologické obsahy reflexní

lokomoce a muskulární kooperace jsou náplní modelů držení těla v ontogenezi motoriky a směřují ke vzpřímené chůzi (Vojta & Peters, 2010).

Automatické řízení těla, vzpřimovací mechanismy osového orgánu a klíčových kloubů, záměrné fázické pohyby končetin k nejvýznamnějším kineziologickým obsahům. Pacienti všech věkových skupin, kteří se podrobují motorické rehabilitaci, se mohou přiklonit a využít modely reflexního lezení a reflexního otáčení (Vojta & Peters, 2010). Správné zahájení a časté opakování vede ke zdárné terapii, jež probouzí svaly, které byly dříve neaktivní, rovná a napřimuje páteř, zlepšuje koordinační schopnosti a pozitivně ovlivňuje úchopové a opěrné funkce (Kolář, 2009).

3 SVALOVÝ SYSTÉM A SVALOVÉ DYSBALANCE

Pohyb je odezvou fyziologického systému, který produkuje pohyb celého těla a všech jeho komponentů. Těmito komponenty je míněn podpůrně pohybový systém, neurologický systém, kardiopulmonální systém a metabolický systém (Dirckx, 1997). Udržování a znovuoobnovení přesného pohybu specifických segmentů je klíčem k prevenci nebo opravení podpůrně pohybového systému. Biomechanika pohybového systému je podobná mechanikám jiných systémů. Životnost mechanických systémů a jejich komponentů a účinnosti jejich výkonů vyžaduje právě precizní pohyb zapojených rotačních systémů.

Na rozdíl od strojního zařízení, stres vyvíjený na tělesné komponenty je nezbytný k optimálnímu zdraví, stupňovaný stres může zvyšovat sílu zapojených tkání – dvě úžasné vlastnosti lidského těla (Lieber, 1992). Hladina stresu, které je tělo vystavované, má své limity a omezení, které určují, zda je stres pro tělo přínosem nebo zda ohrožuje stav tkání. Ztráta přesného pohybu komponentů může vést ke koloběhu, v němž dochází ke změnám v tkáních, které postupují od mikrotraumat k makrotraumatům (Shirley, 2002).

Funkční rovnováha je podmíněna vzájemným vztahem a souhrou svalů a svalových systémů. Pokud je tato funkční vyváženost narušena, dochází ke svalovým dysbalancím a nerovnováhám. V případě svalové dysbalance dochází k poruchám v periférních strukturách pohybového systému a k poruchám řízení pohybu (Kabelíková & Vávrová, 1997). Svalové dysbalance mají svůj původ ve špatném rozložení svalového tonu, což působí na držení postiženého segmentu, jenž je přetahován na stranu hypertonického svalu (Čermák, Chválková, Botlíková, & Dvořáková, 2000).

Dostálová a Sigmund (2017) uvádějí původ svalových dysbalancí:

- nízká aktivita, hypokinéza, slabé zatěžování;
- chronické přetěžování nad hranici danou kvalitou svalu, přetěžování;

- nerovnoměrné zatěžování bez náležité kompenzace;
- Riegerová (1997) zmiňuje psychický faktor – negativní emoce, nesoustředěnost, napětí.

Většina populace se potýká s prvním a čtvrtým faktorem, zatímco druhý a třetí trápí především sportovce.

Tyto faktory jsou původem svalových dysbalancí, neboť si vynucují svalovou adaptaci. Svalové dysbalance mohou být lokální nebo celkové a mohou se stát zřídlem patogenních podnětů pro další svalové nerovnováhy. Svalová dysbalance se charakterizuje špatným držením daného segmentu těla, limitovaným rozsahem pohybu a chybným zapojením svalů v pohybových vzorech, kde se pozdě aktivují svaly s převážně fázičkou funkcí a svaly s převážně posturální funkcí se zapojují dříve (Dostálová & Sigmund, 2017).

Svalová dysbalance je pokaždé spojena se snížením pohybové aktivity, tělesné a pohybové výkonnosti, s nadměrnou zranitelností hybného systému, především šlachových úponů, vazů a kloubních pouzder. V okamžiku svalové dysbalance se zkracuje vazivová složka svalu, která brání dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu, což má za následek sníženou výkonnost svalu. Pokud se sval do původního rozsahu pohybu, opět se jeho výkon zvýší (Véle, 1997).

Svalová nerovnováha je prvním signalizátorem závažnějších poškození hybného systému. Ve svalových dysbalancích je možné spatřovat značnou část posturálních vad u dětí a mladistvých, která je spojena s funkčním selháním páteře při vertebrogenních obtížích v dospělosti (Čermák et al., 2000). Véle (1997) vyslovil názor, dle kterého svaly uložené blíže ose těla a svaly fylogeneticky staršího flexorového systému, více inklinují ke zkrácení. Sval, který je zkrácený, se pozná podle vyššího svalového tonu a v klidovém stavu může vychylovat kloub z nulového postavení. Sval se může dostat i do opačného extrému, kdy je natolik oslabený, že ztrácí svoji svalovou sílu a tím dochází k nedostatečné a chybné fixaci pohybového segmentu. Dle provedených studií stavu funkčního svalového aparátu populačních skupin plyne, že nejnáchylnější oblasti jsou bederní páteř, pánve a kyčelního kloub (Dostálová, 2007).

Svalové nerovnováhy se postupně zhoršují, proto je třeba včas zasáhnout. Nejprve vedou reverzibilní funkční změny k reflexním změnám v pohybovém vzorci, časem však přechází ve změny morfologické. Zvyšuje se svalový tonus, nastává ischemizace svalu, zmnožuje se vazivo a může dojít až k fibrotické degeneraci svalu. Asymetrický tah v kloubu postupně vede k anatomické přestavbě architektiky kloubu a zároveň ke změnám kvality

šlach a vazů. Tyto změny mají za následek mnohá mikrotraumata, enzopatii a další ireverzibilní změny (Dostálová, 2013b).

Kablíková a Vávrová (1997) uvádějí, že pro znovunabytí svalové rovnováhy je třeba normalizovat poměry v periférních strukturách pohybového aparátu. Nejprve je nutné protahovat hypertonické a zkrácené svaly, protože se při jejich protahování zapojují i reflexní vazby mezi partnerskými antagonistickými svaly. Je žádoucí o svalovou rovnováhu neustále pečovat, upevňovat a obnovovat, neboť na pohybový aparát i nadále působí vlivy, které tuto rovnováhu narušují.

3.1 Svalový systém

Svaly spolu pracují a kooperují. Dostálová a Sigmund (2017) dělí svaly vzhledem k jejich práci a úloze na:

- hlavní svaly – agonisty, které se v daném pohybu zapojují nejvíce;
- vedlejší svaly – synergisty, které mají úlohu pomocných svalů. Pomáhají hlavním svalům a mohou je partikulárně nahradit;
- antagonisty – svaly, které při pohybu hlavních svalů konají opačný pohyb, při čemž jsou natahovány;
- stabilizační svaly – nepřímo provádějí pohyb, v němž udržují tělesné segmenty v takové pozici, aby mohl být pohyb kvalitně proveden;
- neutralizační svaly – které vyrovnávají druhou směrovou komponentu hlavního svalu.

Podstatná je kooperace a koordinace všech svalů, které jsou do pohybu zapojeny (Dobešová, 2011; Janda, 1996; Přidalová & Riegrová, 2002).

3.2 Svaly s posturální funkcí

Dostálová a Sigmund (2017) uvádí:

Pro svaly a svalové skupiny s typickou posturální, antigravitační funkcí je charakteristické, že jsou fylogeneticky starší, enzymaticky jsou vybaveny k pomalejší kontrakci a jsou vhodné pro protahovanou, vytrvalostní činnost s dlouho přetrvávajícím tonusem. Obsahují méně myofibril a hodně mitochondrií, mají nižší práh dráždivosti a bohatou cévní síť. Jsou ekonomičtější a zajišťují spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Vytvářejí téměř souvislý pás podél mechanické osy těla od klenby nožní až ke spojení páteře s lebkou. (p. 26-27)

Prosazují se především při vzpřímeném držení těla se snahou udržet jednotlivé tělesné segmenty v neměnném postavení. Odezvou na jejich přetěžování je jejich zkrácení, zvýšený hypertonus a tuhost. Histologicky mají krátká vlákna, které probíhají šikmo, a ve kterých se nachází větší podíl pojivového vaziva (Dostálová & Sigmund, 2017).

3.3 Svaly s fázickou funkcí

Dále Dostálová a Sigmund (2017) uvádí:

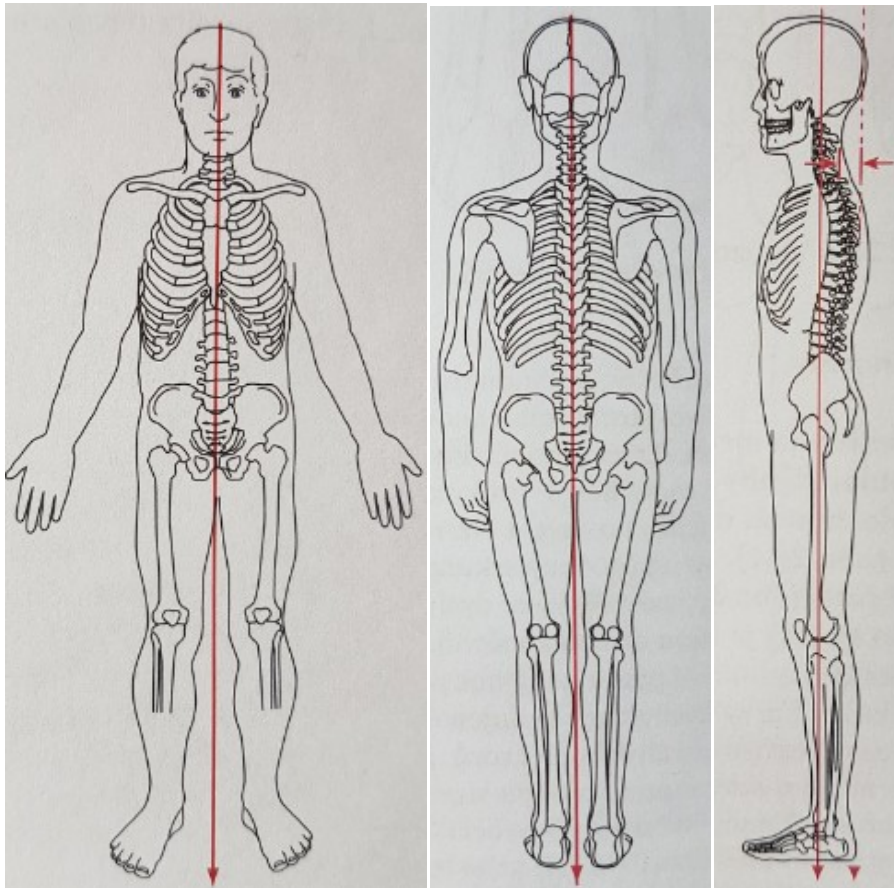
Svaly s fázickou funkcí se vyznačují prudkou a vydatnou kontrakcí, která však brzy vede k únavě. Jsou fylogeneticky mladší a na podráždění reagují rychleji. Obsahují více myofibrilů a méně mitochondrií a enzymaticky jsou uzpůsobeny k rychlým kontrakcím prováděným velkou silou, ale po krátkou dobu. Svaly fázické se uplatňují hlavně při rychlých pohybech dynamického charakteru. Při nedostatku adekvátních podnětů dochází k jejich ochabnutí, které je doprovázeno hypotonií a sklonem k funkčnímu útlumu spolu s pozdním nástupem aktivace v pohybových vzorech. Jak oslavení, tak i snížení svalového tonu může klesnout až na 50 % normální funkce svalu. (p. 29)

3.4 Správné držení těla

Jedním z primárních a nejzřetelnějších lidských znaků je vzpřímená postava a vzpřímené držení těla, které se adaptovalo na své okolí v průběhu celého lidského vývoje. Vzájemná poloha hlavy, trupu a končetin udává držení těla, které zaujímaná člověk v určité činnosti a v určitém postavení v prostoru a čase (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Vzpřímené držení těla je synchronizovaný a sladěný proces svalových aktivit, který je ovládán centrální nervovou soustavou. Distribuce jednotlivých částí těla v prostoru by mělo být optimální, tak aby byla zabezpečena rovnováha a správná funkce dílčích orgánových soustav našeho těla (Kryštofovič, 2000).

Na vzpřímeném držení těla participuje celý hybný systém, nicméně každá z jednotlivých složek hybného systému má jiné zastoupení. Svalstvo a části kostry formující osu těla mají pro jeho správné držení největší význam, přičemž postavení páteře a její tvar je velmi zásadní. Jednotlivé odchylky držení těla se hodnotí dle tvaru a postavení páteře. Správné držení těla je určeno tím, že efekt gravitace je plně kompenzován vnitřními silami a projevy oslabení nebo selhání některé z dílčích složek hybného systému nejsou zjevné. Nezanedbatelný význam v celkovém držení těla má i psychika (Rychlíková, 2004).



Obrázek 1. Schémata držení těla za normálních situací. Ventrální pohled (vlevo), dorzální pohled (uprostřed), laterální pohled (vpravo), (Gross, Fetto, & Rosen, 2002).

3.5 Klinické syndromy

Některé svaly mají v posturálních funkcích znatelné predilekční sklony k útlumovým projevům (hypotonii, oslabení, hypoaktivaci), u odlišných svalů pozorujeme sklony k hypertonii a ke svalovému zkrácení. Profesor Vladimír Janda byl prvním, kdo systematizoval rozdělení těchto dysbalančních predispozic, přičemž tyto poruchy svalového napětí je natolik příznačné, že je označujeme jako syndromy (Kolář, 2002).

Konstantní a typické svalové dysbalance se sdružují do syndromů. Monotónním a jednostranným zatěžováním tak vznikají nadměru silné a hyperaktivní svalové skupiny, které inklinují ke zvýšenému svalovému tonu a charakteristické svalové skupiny, které jsou oslabené (Dostálová & Sigmund, 2017).

Dolní zkřížený syndrom

Nazývaný též pánevní nebo distální syndrom. Jedná se o svalovou dysbalanci, která se nachází v oblasti pánve (Janda, 1982).

Dostálová a Sigmund (2017) uvádí, že se jedná o svalovou nerovnováhu mezi uvedenými svalovými skupinami:

- zkrácenými flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a slabými mm. glutei maximi;
- slabými mm. recti abdomini a zkráceným erector spinae lumbalis;
- slabými mm. glutei medii a zkráceným m. quadratus lumborum a mm. tensores fasciae latae.

Horní zkřížený syndrom

Horní zkřížený syndrom (HZS) je velmi frekventovaným problémem moderní populace, který zapříčiňuje bolesti v krční a hrudní oblasti páteře a v oblasti ramenního pletence. Tento problém nastává, neboť horní zkřížený syndrom deformuje správné držení těla a decentruje kloub ramenní.

Jedná se svalovou dysbalanci, tedy o seskupení přetížených (či zkrácených) a ochablých svalů, které se navzájem kříží, proto tento problém nazýváme horní zkřížený syndrom (Michálková, 2017).

Vznik HZS

Důvody ke vzniku HZS mohou být různorodé a v jednotlivých případech se liší. Jednou z nejvíce frekventovaných příčin je nedostatečná fyzická aktivita či absence rozmanitého pohybu a sedavý životní styl. U adolescentů se mohou projevit psychické změny ve formě vadného držení těla. Mezi méně frekventované příčiny vadného držení těla řadíme vrozené vady a poúrazové stavy (Michálková, 2017).

Dostálová a Sigmund (2017) popisují svalové skupiny postižené horním zkříženým syndromem:

- mezi horními a dolními fixátory pletence ramenního;
- mezi mm. pectoralis a mm. rhomboidei major et minor;
- mezi hlubokými flexory šíje (m. longus cervicis, m. longus capitis, m. omohyoideus, m. thyreohyoideus) a extenzory šíje (m. erector spinae a m. trapezius).

Dostálová a Sigmund (2017) prohlašují, že:

Často také dochází ke zkrácení horní části ligamentum nuchae, tato dysbalance vede k fixaci hyperlordózy v krční oblasti. Zvýšené napětí prsních svalů působí kulatá záda a

předsunutě držení ramen, krku i hlavy. Kromě typických substitučních změn základních pohybových stereotypů jsou nalezeny zpravidla i změny u dýchací motoriky. Je narušen dechový stereotyp a zhoršeno rozpínání plic, jedinec je nucen dýchat i povrchněji a rychleji, tzv. horní typ dýchání. (p. 37)

Svaly s tendencí k ochabování:

- hluboké flexory krku a hlavy, což vede k předsunutí hlavy;
- mezilopátkové svaly (mm. rhomboidei) – ochabnutí těchto svalů vede k „odlepení a odstávání“ lopatek od hrudníku;
- ochablost předního pilovitého svalu (m. serratus anterior), horních vodorovných vláken širokého zádového svalu (m. latissimus dorsi), střední a spodní část svalu trapézového (m. trapezius) zapříčiňují, že se lopatky posunují a rotují;
- ochablé rotátory hrudní páteře způsobují zatuhlou a nerotabilní páteř v hrudní oblasti (Michálková, 2017).

Svaly, které mají tendenci ke zkrácení:

- zdvihač hlavy (m. sternocleidomastoideus) – jeho zkrácení ústí k předsunutí hlavy;
- horní vlákna trapézového svalu (m. trapezius) – který zdvihá ramena k uším;
- zdvihače lopatek (m. levator scapulae) – zkrácení lopátkových svalů vede ke zdvihnutí lopatek k hlavě, tlačí ramena dopředu, což způsobuje protrakci ramen;
- velký prsní sval (m. pectoralis major) – jehož zkrácení způsobuje protrakci ramen (Michálková, 2017).

3.6 Vadné držení těla (VDT)

Je řeč o odchýlení od správného držení těla, které nejsou zapříčiněny strukturální změnou. U vadného držení těla se jedná o funkční poruchu posturální funkce (Krhutová & Kristíníková, 2013). Vadné držení těla je možné popsat jako funkční poruchu, která se odráží ve změnách tvaru reliéfu těla. Nicméně s těmito patologickými odchylkami lze s volným úsilím pracovat, avšak u poruch či deformit ortopedického typu tomu tak není (Kratěnová, Žejglicová, Malý, & Filipová, 2006).

Kromě svalové rovnováhy či nerovnováhy se do držení těla reflektuje jak centrální řídicí mechanismy, tak odezvy na patologické stavy uvnitř organismu. Taktéž se v držení těla promítají stavy psychické (Kolář, 2009). V současnosti se rčení 'vypnout hrud' a zatáhnout břicho' naštěstí pro nás již vytrácí. V dnešní době se moderní populace spíše přiklání k

vývojové kineziologii, která se zabývá motorickým vývojem dítěte již od útlého dětství. Činnost svalů je vždy závislá na poloze jednotlivých kloubů. Podle tohoto nastavení se odvíjejí vztahy mezi svaly a jejich vzájemné ovlivnění. Zmíněné poznatky jsou validní obecně pro každého jedince v jakémkoliv věku (Kusyna & Kusynová, 2016). Dýchací pohyby mají neodmyslitelný význam na rozložení pohybových segmentů a celkové držení těla, přičemž působí na utváření hrudníku, páteře i břišní krajiny. Dýchací pohyby působí také na dráždivost motoneuronů, přičemž při inspiraci je dráždivost vyšší a při expiraci je nižší. Opakovatelnost respiračních pohybů má neustálý a účinný vliv na držení těla. Dýchací pohyby tedy svým působením ovlivňují držení těla a také průběh pohybu, pro který je držení těla základem (Véle, 2006).

U vadného držení těla dochází funkční decentraci kloubů, protože nejsou ve svém fyziologickém nastavení, přičemž klouby nejsou ideálně staticky zatěžované a tlak na kloubních plochách je rozložen nerovnoměrně. Vadné držení těla je vždy doprovázeno svalovou dysbalancí (Kolář, 2002). Dochází tedy k celkovému přetěžování jak svalů, tak vazů a kloubů, které mají za úkol stabilizovat a udržovat páteř v optimálním fyziologickém nastavení. V případě svalové dysbalance, kdy je práce svalů nevyrovnaná, dochází k neúměrnému přetěžování některých svalových skupin. Dlouhodobé sezení ve školních lavicích, mnohahodinová práce u počítače a některé z psychických faktorů jako je například stres, obavy, deprese mohou vyústit ve špatnou svalovou práci a koordinaci (Prokůpková, 2014). Následkem dlouhodobě opakující se jednostranné zátěže je vertebrogenní onemocnění v pozdějším věku, které se často objevuje v naší populaci (Kolisko, 2003). Dle Kusyny a Kusynové (2016) je zastiženo poruchami pohybového aparátu 30% dnešní populace ve středním věku.

Vadné držení těla je spojeno i se sportem a lidmi, kteří se mu na nějakém stupni věnují. Většina sportů obsahuje jednostrannou zátěž, se kterou jsou spojeny tréninky několikrát týdně, zápasy či závody. Kompenzace a regenerace jsou často opomíjeny nebo jim není věnována dostatečná pozornost z různých důvodů. Toto mohou být činitelé, které umocňují vadné držení těla a které sebou nesou jako následek nižší výkon, častější zranění nebo předčasný závěr kariéry (Kusyna & Kusynova, 2016).

Kompletní uvolněnost

Kompletní (celková) uvolněnost se vyznačuje celkovou svalovou a vazivovou ochablostí a uvolněností, na nichž se podílí i poškození muskulárního reflexního napětí. Zmíněné faktory mohou směřovat ke svalové dysbalanci a hypermobilitě, přičemž se zvětšuje obvyklé dvojité fyziologické zakřivení páteře (Kubánek, 1992).

Zvýšená hrudní kyfóza

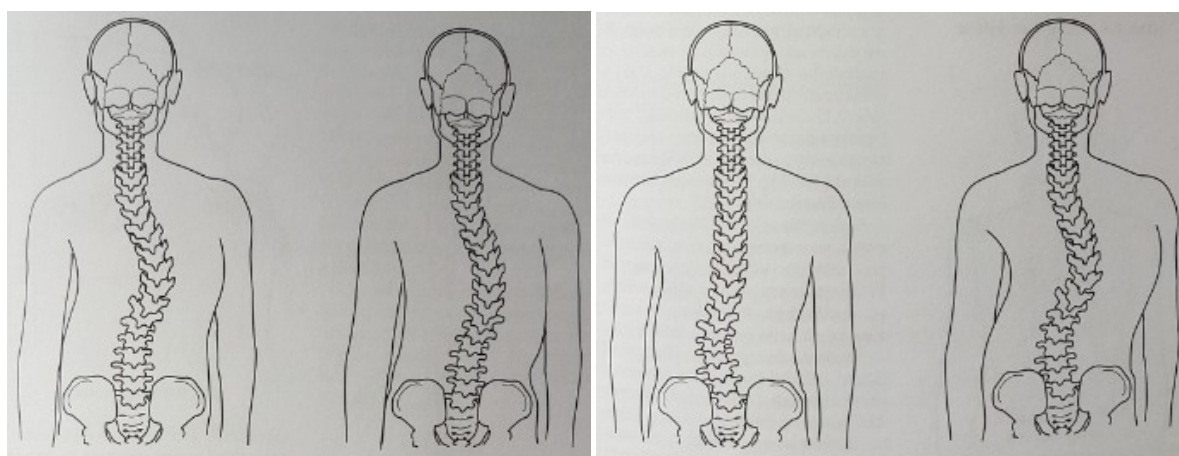
Zvětšená hrudní kyfóza se vyznačuje zvýšeným prohnutím páteře v hrudní oblasti, kde se projevuje mělkým dýcháním v plochém hrudním koši a ochablou a vyklenutou břišní stěnou. Hlava je v předklonu a ramena míří vpřed s vnitřní rotací, což nutí lopatky odstávat. Zvětšená hrudní kyfóza je důsledkem porušení rovnováhy mezi předním a zadním svalstvem trupu (Kubánek, 1992; Pernicová, 1993).

Zvýšená bederní lordóza

Charakteristickým rysem zvýšené bederní lordózy je nadměrný sklon pánve v předozadní rovině, kde jednou z příčin je „tvrdé“ a zkrácené zádové svalstvo, snížená pohyblivost v kyčelním kloubu, ochablé břišní i hýžděové svalstvo (Pernicová, 1993).

Skoliotické držení těla a skolióza

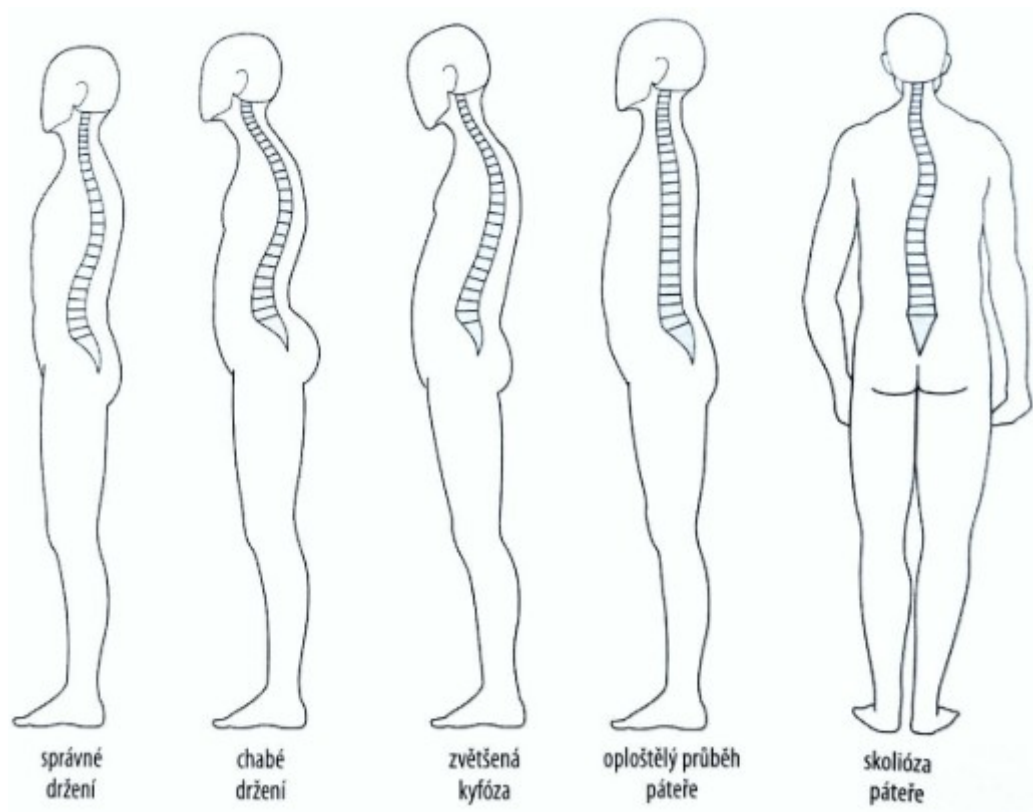
U skoliotického držení těla je páteř vychýlena do strany v čelní rovině od své svislice. Tento problém je ale možno zmírnit či dokonce vyrovnat vlastním svalovým úsilím a vědomým cvičením. Jednou z nejčastějších příčin se uvádí šikmé postavení pánve, které je kompenzováno odkloněním páteře, které může být doprovázeno rotací a torzí obratlů, přičemž se významně mění postavení páteře, obratlů i žeber (Pernicová, 1993).



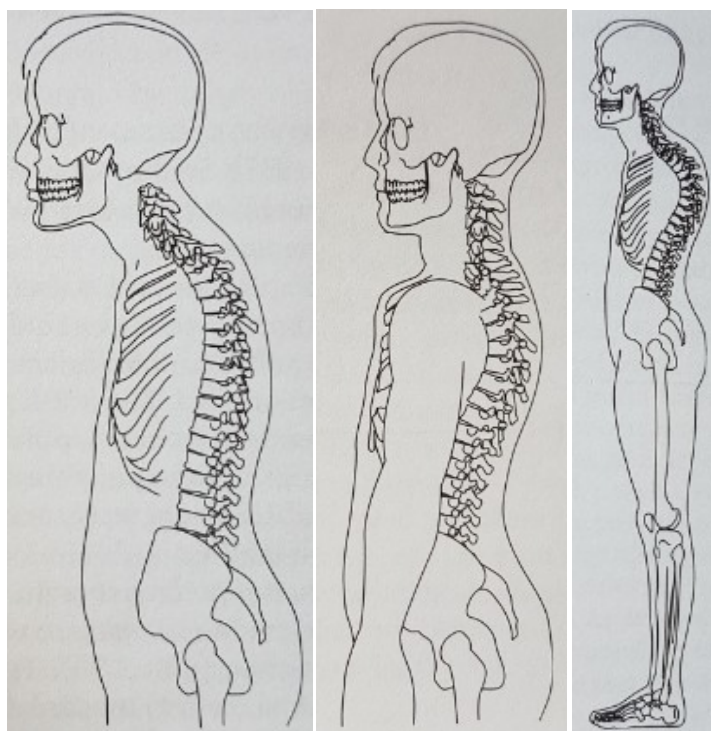
Obrázek 2. Skoliózy s různými konvexy (Gross et al., 2002).

Plochá záda

O plochých zádech vypovídá zmenšené fyziologické zakřivení páteře. V některých případech se může hrudní kyfóza a bederní lordóza i téměř vytratit. U plochých zad je muskulatura trupu ochablá a sklon pánve je malý, což má za následek vyrovnání zakřivení páteře, která není schopna plnit své fyziologické funkce a účely. Tento problém může vyústit ve frontální zhroucení páteře (Pernicová, 1993).



Obrázek 3. Držení těla a jeho typy (Rychlíková, 2016).



Obrázek 4. Vadné držení těla: předsunutá držení hlavy (vlevo), protrakce ramen (uprostřed), Dowagerova deformita (vpravo), (Gross et al., 2002).

3.7 Testy na vadné držení těla

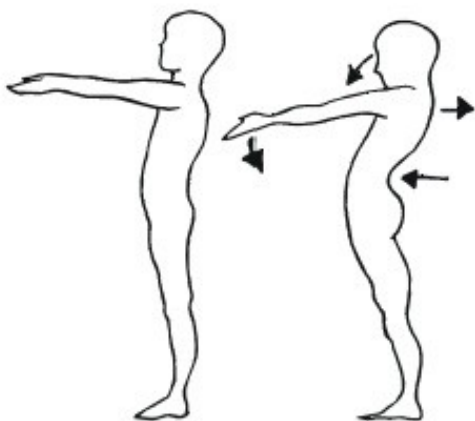
Bouchalová (1987) uvádí, že podle komplexního vzezření stojícího probanda je možné vyvodit úsudek o jeho správném či vadném držení těla. V momentě, kdy je snaha o celkové hodnocení tělesné zdatnosti, rozpoznáváme a diagnostikujeme vegetativní, morfologické, motorické i psychické dispozice, které se projevují a jsou zřetelné v pohybu jedince (Sýkora, 1972). Používání zrakových metod je relativně jednoduché a komfortní. Zrakové metody, které mohou být přímé i nepřímé, využíváme k posouzení stavby a držení těla a k hodnocení nožní klenby (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

Existuje několik známých a používaných metod. Ve své práci jsem využila Mathiasův test, Adamsův test, hodnocení podle Jaroše a Lomíčka a vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy.

1. Mathiasův test

Mathiasův test je funkční, lehce proveditelný, poměrně spolehlivý a vhodný do běžné praxe. Řečený test vychází z předpokladu, že oslabené posturální svalstvo je schopno zaujmout aktivní statickou posturu jen v časově omezeném úseku. Svalová únava, která postupně přichází, má za následek, že aktivní držení těla přechází v držení pasivní, obyčejové, při němž se svalové napětí uvolňuje.

Test odhaluje vadné držení těla, umožňuje rozpoznat jeho dílčí složky. Trvání samotného testu je krátké, přičemž jeho trvání je 30 sekund. K provedení testu vyzveme probanda, aby se postavil do stoje spojného a zároveň předpažil tak, aby úhel mezi pažemi a trupem tvořil 90°.



Obrázek 5. Mathiasův test (Barna, 2003).

Evaluace testu:

Vyhodnocujeme vstupní a výstupní postoj, který klasifikujeme známkami 1, 2, 3. Měření je tedy hodnoceno dvěma známkami. Hošková a Matoušová (2003) vytvořily hodnotící tabulku:

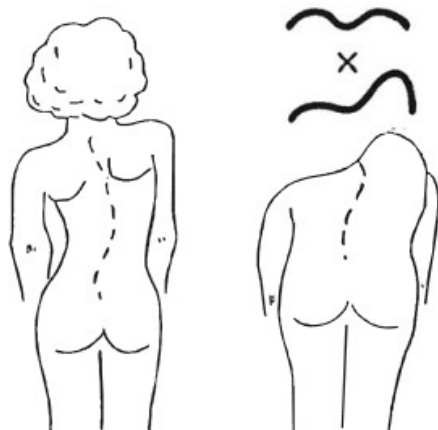
Tabulka 1

Hodnocení Mathiasova testu (Hošková & Matoušová, 2003).

1/1	Jestliže se postoj po dobu 30 sekund v podstatě nezmění, jedná se o dobré držení těla.
2/1	Při vstupním postoji se jedná o vadné držení těla, které se během následujících 30 vteřin v podstatě nezmění.
2/2	Při vstupním postoji se jedná o vadné držení těla, které se během následujících 30 vteřin změní, dojde:
	- ke sklánění hlavy a horní části trupu vzad (zvětší se hrudní kyfóza)
	- poklesávání ramen, příp. předpažených horních končetin dolů
	- prohýbání v bedrech se současným vyklenováním břicha (zvětšení bederní lordózy)
	- výše zmíněné ukazuje na posturální slabost čili vadné držení těla
3/3	Jedinec není schopen zaujmout počáteční postoj.
	- jedná se už o fixovanou odchylku čili vadu držení.

2. Adamsův test

Adamsův test je test, kterým lze odhalit skoliotické zakřivení páteře. Rozlišuje, zda se jedná o funkční skoliózu (skoliotické držení těla) nebo o strukturální skoliózu. Test je velmi snadno proveditelný a jednoduše uskutečnitelný. Při pohledu zezadu test sleduje postupné rozvíjení páteře do uvolněného hlubokého předklonu, přičemž hodnotíme symetrii paravertebrálních valů hrudníku. V případě, že se jedná o skoliózu, je zřejmá prominence paravertebrálního valu na straně skoliózy. Při pohledu z boku by zdravá páteř měla tvořit plynulý oblouk v uvolněném předklonu (Haladová & Nechvátalová, 1997).



hrudní pravostranná
skolióza

test předklonu (Adamsův test)

Obrázek 7. Vlevo skolióza z dorzálního pohledu (vlevo). Vpravo skolióza při předklonu (Haladová & Nechvátalová, 1997).

3. Hodnocení podle Jaroše a Lomíčka

Jedná se o metodu, která je zaměřena na celkové hodnocení držení těla. Příkladné a ideální držení těla má svá pravidla: hlava musí být držena vzpříma, krk se nesmí předklánět dopředu, brada zasunutá, krční lordóza by měla dosahovat asi 2 cm od svislice u dětí v 11 letech, u dospělých 2-2,5 cm, pravidelně klenutý hrudník, hrudní zakřivení by se mělo dotýkat těžnice, osa hrudníku by měla být vertikální, břišní stěna vtažená dovnitř. Pánev podsunutá a sklon křížové kosti ke svislici by se měl pohybovat kolem 30°. Olovnice mířící ze záhlaví by se měla dotýkat hrudní kyfózy, táhne se rýhou mezi hýžděmi, bederní lordóza dosahuje kolem 2,5-3 cm u dětí v 11 letech, u dospělých 3-5 cm. Boky by měly být symetrické s rameny. Trojúhelníky tvořené pažemi, hrudníkem a břichem by měly být souměrné. Lopatky se nesmí odchlípnout od zad. Dolní končetiny musí být v náležité ose a klenba nohy bezchybná, nártý nadlehčeny, vytočeny zevnitř, prsty položeny plochou na podlahu, chodidla rovnoběžná (Kubánek, 1992).

Při hodnocení je nutné označit konstituční typ měřeného probanda a specifikovat nedostatky v držení těla (kulatá záda, hyperlordóza, hyperkyfóza, plochá záda apod. Hloubka lordóz se měření od vertikály olovnice z protuberantia occipitalis externa s přesností na 0,5 cm. Pokud není možné olovnici vést ze záhlaví, měříme vzdálenost od záhlaví k vertikále, která je tangentou hrudní páteře a probíhá mezihýžd'ovou rýhou. Tuto vzdálenost poté používáme jako kontrolní míru pro zhodnocení držení hlavy a šíje. Pro určení úhlů lze použít goniometr nebo úhloměr (Riegerová et al., 2006).

Jaroš a Lomíček své hodnocení rozdělili do oblastí:

1. držení hlavy a krku;
2. držení hrudníku;
3. držení břicha se sklonem pánve;
4. křivky zad;
5. držení ve frontální rovině;
6. dolní končetiny a jejich hodnocení.

Riegerová et al. (2006) představují pravidla při posuzování jednotlivých segmentů těla:

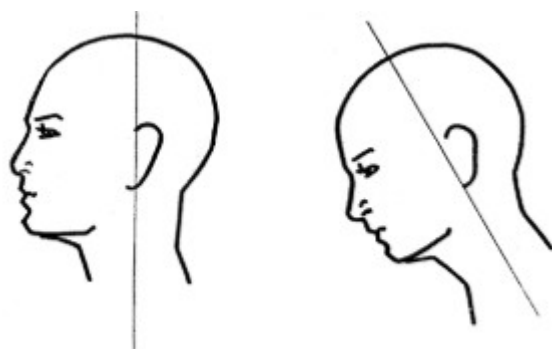
A. Hodnocení držení hlavy a krku

Známka 1: Hlava je držena takovým způsobem, že tvář směřuje přímo dopředu, sanice je tažena bradou dozadu. Koutek oka je vodorovný s horním úponem boltce ucha. Osa krku je vertikální. Krční lordóza nedosahuje více jak 2 cm od těžnice, která je vedena ze záhlaví.

Známka 2: Krk je nakloněný mírně dopředu, přičemž tento úhel činí asi 10° . Obličej směřuje dopředu.

Známka 3: Krk dosahuje úhlu kolem 20° nebo je hlava zakloněna.

Známka 4: Hlava a krk ve svém odklonu od těžnice dosahují úhlu přes 30° .



Obrázek 8. Hlava je držena směrem zpět a osa krku je vertikálně. Hlava je skloněna v úhlu 30° (Riegerová et al., 2006).

B. Hodnocení hrudníku

Známka 1: Normální hrudník je vhodně klenutý, hrudní kost je nesena vzhůru a dopředu, ramena jsou rozložena do šíře. Hrudní obratle jsou semknuty, páteř v oblasti hrudníku je lehce kyfotická a dotýká se těžnice, která je vedena ze záhlaví. Hrudník má možnost správného plného dechu, přičemž žebra svírají s páteří úhel asi 30° . Osa hrudníku je vertikální.

Známka 2: Drobné odchylky od osy hrudníku, která je nakloněna asi o 10° .

Známka 3: Páteř v hrudní oblasti je natěhnuta, hrudník je zploštělý, tudíž není možno spustit olovnici ze záhlaví jako tangentu, ale je vedena mimo záhlaví. Známkou 3 klasifikujeme i zploštělý hrudník s plochou páteří, přičemž chybí standardní zakřivení páteře.

Známka 4: Velká odchylka ve tvaru hrudního koše. Páteř si silně vyklenuta v oblouk, tečna na vrcholu hrudní páteře je velmi zřetelně odkloněná. Celá osa hrudního koše je nadměrně šikmá.

C. Hodnocení břicha a sklonu pánve

Známka 1: Ideální břicho se žádoucím sklonem pánve dosahuje úhlů $25-30^\circ$ k vertikále. Břicho by mělo být v horní části širší než v dolní části a břišní stěna má

být vtažena. Lineme-li vertikálu z mečovitého výběžku, břišní stěna by měla být vtažena za touto vertikálou. Sklon kosti křížové k vertikále je v úhlu asi 30°.

Známka 2: Mírná odchylka je charakterizována lehce vyklenutou stěnou břišní v dolní části. Kost křížová dosahuje odklonu od vertikály úhlu asi 35°. Slabě zvětšená lordóza.

Známka 3: Znatelnější odchylky, přičemž kost křížová dosahuje odklonu od vertikály asi 40° a stěna břišní je vypouklá.

Známka 4: Závažné odchylky od jak v průběhu břišní osy, tak ve sklonu pánve. Bederní lordóza je více než 5 cm a křížová kost je sklopená více než 50°.

D. Křivka zad a její hodnocení

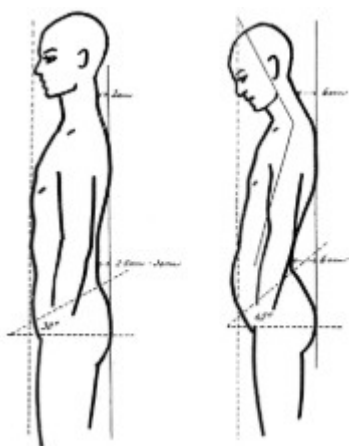
Křivka zad, její měření a následné hodnocení se realizuje pomocí olovnice spuštěné ze záhlaví. Sleduje se odklon a vzdálenost krční a bederní lordózy od vertikály.

Známka 1: Ideální zádová křivka má lehká zakřivení, která umožňují olovnici spuštěné ze záhlaví dotknout se kyfózy v hrudní oblasti a dále míří přímo rýhou mezihýžďovou. Hloubka krční lordózy u dětí 2 cm, u, bederní 2,5 – 3 cm, dospělých se pohybuje mezi 3 – 5 cm.

Známka 2: Známkou 2 hodnotíme drobné odchylky jako výraznější zakřivení páteře nebo jemně plochá záda.

Známka 3: Pod známkou 3 spadají výrazně ohnutá (kulatá) záda nebo výrazně plochá záda s malým zakřivením.

Známka 4: Velmi výrazné odchýlení od ideální křivky zad vyznačující se velice výrazným ohnutím (zakulacením) zad nebo naopak naprostá absence zakřivení páteře.



Obrázek 9. Vpravo ideální postoj. Vlevo záda jsou zakulacená se zvětšenou krční a bederní lordózou (Riegerová et al., 2006).

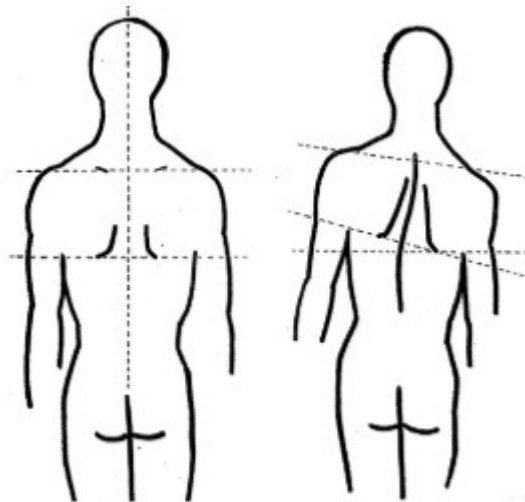
E. Hodnocení držení těla ve frontální rovině

Známka 1: Perfektní vyváženost a soulad boků, souměrnost thorako-abdominálních trojúhelníků (štěrbiny, které svírají připažené paže s trupem). Ramena jsou rovněž souměrná a jsou ve stejné rovině. Lopatky jsou přilepeny k zádům a jejich vnitřní okraje jsou souměrné a rovnoběžné.

Známka 2: Jemná odchylka od ideálního držení těla, která se projevuje absencí souměrnosti například: jedno rameno/bok je výše, lopatky odstávají.

Známka 3: Zřetelnější odchylka od ideálního držení. Jedno rameno/bok je zřetelněji výše, lopatky ztelněji odstávají.

Známka 4: Výrazné odchylky od ideálního postoje, přičemž jeden z boků/rameno je výše, nerovnoměrnost a nesoulad thorako-abdominálních trojúhelníků.



Obrázek 10. Zádová křivka a obrys zezadu. Vpravo souměrná záda. Vlevo nesouměrná záda s odchylkami (Riegerová et al., 2006).

F. Hodnocení dolních končetin

Známka 1: Za správné a ideální postavení dolních končetin je považováno takové postavení, kdy středy kloubů kyčelních, kolenních a hlezenních prochází svislicí.

Známka 2: Známkou 2 jsou hodnoceny malé odchylky od ideálního postavení, tj. postavení kolen, které nazýváme „kolena do O“, přičemž vzdálenost kondyl femuru není větší než 3 cm) nebo „kolena do X“, přičemž vzdálenost vnitřních kotníku není větší než 3 cm. Řadíme zde i mírně ploché nohy.

Známka 3: Osa dolních končetin je velmi podobná známce 2, nicméně nohy jsou ztelněji více ploché.

Známka 4: Velmi zřetelná odchylka v kolmé ose, kdy kolena mají tvar „O“ nebo „X“ a projevující se vzdáleností kondylů femuru 5 cm a vzdáleností vnitřních kotníků kolem 6 cm), nohy jsou velmi ploché.

Finální hodnocení:

Jakmile je ohodnocena každá jednotlivá část těla, známky se sečtou a výsledek tvoří celkovou klasifikaci:

- I. dokonalé držení těla: součet známek: 5
- II. dobré držení těla: součet známek: 6-10
- III. vadné držení těla: součet známek: 11-15
- IV. velmi špatné držení těla: součet známek: 16-20

Klasifikace nohou se k celkovému výsledku píše za zlomkovou čáru, např.: 12/2.

3.8 Kompenzační cvičení

Dle zacílení a převažujícího fyziologického efektu dělí Dostálová a Miklánková (2005) tělesná cvičení na:

- cvičení cílené na uvolnění
- cvičení cílené na protahování
- cvičení posilovací.

V této práci se pokusíme zahrnout jednoduchá cvičení, která jsou snadno a kdekoliv proveditelná, tak je aby lezec mohl využít i v terénním tréninku.

Cvičení uvolňovací:

Jsou určena na daný pohybový segment nebo na určité kloubní spojení. Jejich smyslem je mobilizace strnulých a ztuhlých kloubů, obnovení jejich hybnosti a jemného protažení svalů. Tato cvičení provádíme pomalu, pozvolna ve všech směrech. Cvičení začínáme pohyby mírného rozsahu, který postupně zvětšujeme až do krajních poloh za minimálního svalového úsilí. Uvolňovací cvičení má efekt na obnovení kloubního rozsahu za současného prohřátí kloubu, kde dojde k většímu průtoku krve, podpoříme produkci synoviální tekutiny. Uvolňovací cvičení jsou k předcházení i odstranění valových dysbalancí (Čermák et al., 1998).

V uvolňovacích cvičeních se používá pomalého kroužení, kýváním uvolněné končetiny, přičemž využíváme setrvačnosti a gravitace, poloh s aktivním i pasivním vedením do krajních poloh, relaxací. Dostálová a Mikláňková (2005) doporučují cvičení opakovat 5-10x.

Protahovací cvičení:

Protahovací cvičení jsou zacíleny na obnovení přirozené fyziologické délky zkrácených svalů. Používají se různých v částech tréninku – při rozcvičení i v závěrečné fázi. Lze je využívat i samostatně k rozvoji ohebnosti. Je žádoucí pro použití protahovacích cviků znát dva podstatné fyziologické principy, a sice napínací reflex a ochranný útlum. Z hlediska provedení pohybu můžeme volit ze tří druhů – švihové pohyby, pomalé pohyby a pasivní pohyby. Hlavními a žádoucími efekty protahovacích cvičení je podpora ohebnosti, nižší svalové napětí, zkvalitnění mechanických vlastností vazivových komponentů ve svalu, redukce rizika vzniku poranění, zlepšení činnosti nervosvalového aparátu a ovlivnění správného držení těla s předcházením vzniku svalových dysbalancí (Čermák et al., 1998).

Protahovací cvičení začíná od nejjednodušších s postupným přechodem ke složitějším prvkům. Vždy je cvičení zaměřené na specifickou oblast s přesným provedením. Je vhodné, aby cvičení bylo realizováno po směru svalových vláken. Protahovací cvičení jsou pomalá, aby se neaktivoval napínací reflex. U protahovacího cvičení nehmitáme. Ideální výdrž v krajních polohách se pohybuje mezi 10 – 30s s pocitem jemného tahu a s pozvolným dýcháním. Jednotlivé cviky se opakují několikrát, nejméně 2x. Protahovací cvičení realizujeme nejlépe denně, nejméně však 3x týdně. Rozsah i tempo jsou silně individuální (Dostálová & Mikláňková, 2005).

Posilovací cvičení:

Posilovací cvičení jsou zacílena ke zvýšení funkční zdatnosti svalů. Před začátkem jakéhokoliv posilování, je více než žádoucí protáhnout antagonistické svalové skupiny, aby bylo možné pohyb uskutečnit v kýženém rozsahu. Při vykonávání posilovacích cvičení je nutné respektovat aktuální stav pohybového aparátu a věk cvičence (Čermák et al., 1998).

K posilovacím cvičením je nutné zvážit velikost odporu, počet opakování, délku výdrže a druh kontrakce. Při pravidelném vykonávání posilovacích cvičení, se dostaví kýžené efekty, a sice nárůst svalové síly a klidového svalového napětí s urovnáním tónické nerovnováhy v daném pohybovém segmentu, zkvalitnění svalové vytrvalosti, koordinace a pevnosti kloubů. Posilovací cvičení je vhodný prostředek v boji proti svalové atrofii a svalovým dysbalancím (Dostálová & Mikláňková, 2005).

U posilovacích cvičení je vhodné začínat většími svalovými skupinami a pokračovat k malým a vždy od středu těla k periferiím. Ideální je využití prostých cvičení, které působí na co nejmenší počet svalů s dynamickým, ale pomalým pohybem, nikdy ne švihově a rychle. Je důležité, aby cvičení bylo provedeno technicky správně a správně zapojeno dýchání (fázi svalové aktivace pojíme s výdechem). V případě, že je cvičení asymetrické, vykonáváme ho na obě strany (Dostálová & Miklánková, 2005).

Dýchání:

Zásadní, u cviků určených k VDT a jeho předcházení, je náležitý a správný dechový stereotyp, při němž se cíleně zapojí dýchací svaly. Náležitý a správný stereotyp dýchání aktivuje svalové skupiny s oblasti šije, krku a trupu. Kromě nich také příznivě ovlivňuje činnost autonomního nervového systému a přináší relaxační odezvy celého organismu. Správné dýchání je neoddelitelnou součástí autoregulačních technik (Kolisko, 2003).

5 HYPOTÉZY A CÍLE

Hlavní cíl práce

Hledání společných rysů držení těla u výkonnostních lezců, hodnocení zacíleno na horní polovinu těla.

Dílčí cíl

1. Hodnocení vadného držení těla u jednotlivých probandů.
2. Návrh vhodné kompenzační cvičební jednotky ovlivňující vadné držení těla u výkonnostních lezců.

Výzkumné otázky

1. Jaké je u probandů držení hlavy a ramen z pohledu hodnocení horního zkříženého syndromu?
2. Jakých výsledků dosáhli probandi v hodnocení podle Jaroše a Lomíčka?
3. Trpí probandi chronickými bolestmi pohybového aparátu, především zad. V jaké lokalitě a v jaké intenzitě?

6 METODIKA

Výzkumné měření a zpracovávání dat probíhalo od prosince 2019 do května 2020. Výzkumu se zúčastnilo 10 lezců, kteří dosahují nadprůměrných lezeckých výsledků.

6.1 Testovaný soubor a jeho charakteristika

Měření se zúčastnilo 10 probandů (10 mužů), kteří se věnují sportovnímu lezení a boulderingu na vysoké úrovni. Věkové rozmezí probandů se pohybuje mezi 20-50 lety. 7 z 10 probandů jsou příležitostní kuřáci. Probandi byli požádáni, aby alespoň 24 hodin před focením neabsolvovali žádný lezecký trénink a aby se vyhnuli konzumaci většího množství jídla a pití 2 hodiny před focením. Probandi byli zdraví, v plné síle a bez příznaků nemoci. Lezci, kteří se výzkumu zúčastnili, souhlasili s účastí na výzkumu, což stvrdili svým podpisem informovaného souhlasu. Vzor informovaného souhlasu je uveden v příloze diplomové práce.

6.2 Sběr dat

Všichni oslovení lezci byli obeznámeni s měřením i focením a byli ochotní spolupracovat. Sběr dat a focení probíhalo v terénu, v halách s lezeckou stěnou a v lokalitě bydliště. Také dopady pandemie Covidu-19 sehrála v měření nemalé komplikace a problémy a zapříčinila snížení počtu testovaných probandů.

Před zahájením focení a samotným měřením byl každý lezec-proband poučen jak má stát a byl seznámen s účelem a průběhem Mathiasova a Adamsova testu a vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy. Měření a focení probíhalo v odpoledních hodinách v místě bydliště probanda nebo před zahájením tréninkové jednotky na lezeckých stěnách či v terénu. Samotný sběr dat trval průměrně 15-20 minut.

6.2.1 Vyšetření probandů a kineziologický rozbor

Tabulka 2

Charakteristika testovaného souboru

	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
Výška	176	173	175	170	190	168	172	180	176	184
Váha	73	65	63.5	62	90	66	57	73	73	72
Věk	26	29	25	23	28	48	38	20	35	35

Počet lezeckých let	11	9	12	8	8	21	13	6	17	15
Počet tréninků/týden	4-5	3-4	6	6	3	3-4	3-4	4-5	3-4	3-4

7 KAZUISTIKY PROBANDŮ

PROBAND 1

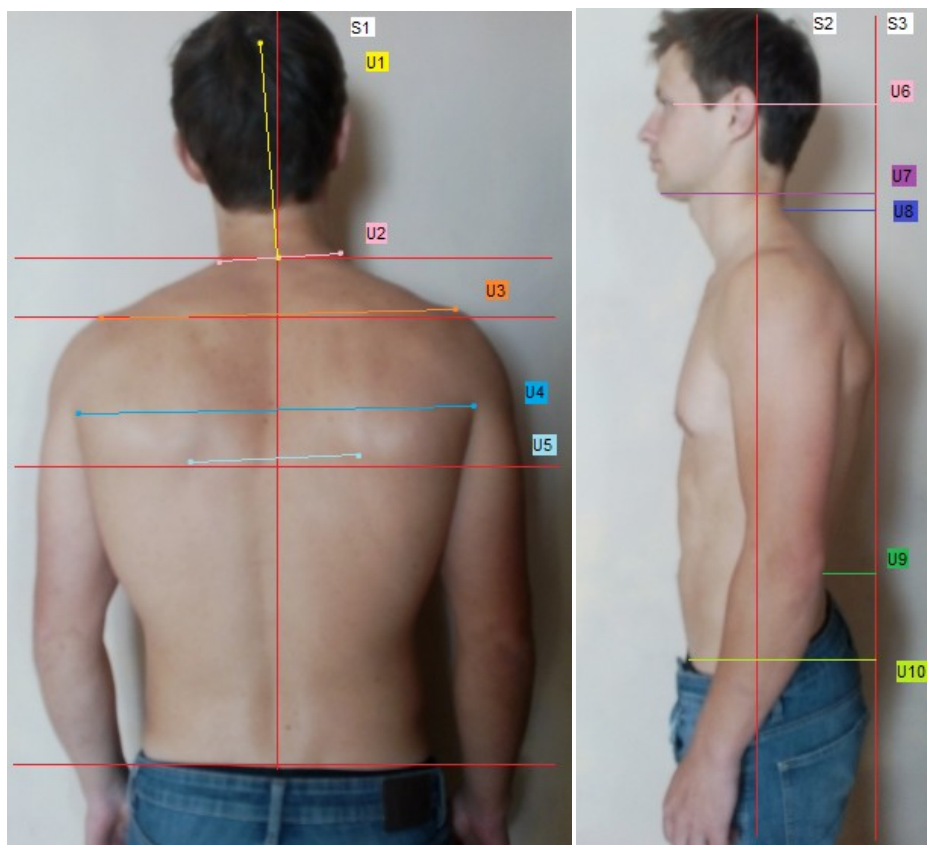
Pohlaví: muž

Věk: 27 **Výška:** 176 **Váha:** 76 **Počet lezeckých let:** 13

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 4-5

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 7c / 7c+



Obrázek 11. Proband 1. Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je ukloněna k levé straně (Obrázek 11. Vlevo - U1). Šlacha m. trapezius na pravé straně je zvýrazněna, hypertonus na pravé straně (Obrázek 11. Vlevo - U2). Pravý ramenní pletenec je výše a P HK má vnitřně rotační držení (Obrázek 11. Vlevo – U3). Jamky podpažní jsou symetrické (Obrázek 11. Vlevo –

U4). Mediální okraj pravé lopatky je posunuta více do strany. Dolní úhel a spin pravé lopatky je výše a zřetelněji vystupuje (Obrázek 11. Vlevo – U5). M. trapezius transversalis a mm. rhomboidei jsou na levé straně zřetelnější a PV svaly na levé straně v hrudní a lumbální oblasti jsou viditelnější. Thorakoabdominální trojúhelníky jsou asymetrické. Mírná skolióza ve tvaru C s konvexem na levou stranu. Pánev mírně elevována vlevo s jemným shiftem doprava.

- **pohled z boku:** Oční štěrбина nesvívá s osou S1 pravý úhel (Obrázek 11. Vpravo – U6). Předsunuté držení hlavy – I. stupeň. Brada nesvívá pravý úhel (Obrázek 11. Vpravo – U7). Hyperlordóza v krční oblasti (Obrázek 11. Vpravo – U8). Protrakční držení pletenců ramenních. Mírná prominence dolních úhlů lopatek. Semireflexní držení loketních kloubů. Bederní lordóza je větší než 3 cm (Obrázek 11. Vpravo – U9). Pánev v mírné anteverzi (Obrázek 11. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Mírná asymetrie PV valů při předklonu, přičemž pravý PV val byl jemněji zvýrazněn.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je předsunutá, hrudník i břišní stěna v normě. Zakřivení páteře je mírně prohloubené, pletence ramenní jemně asymetrické, lopatky mírně odstávají od zad.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 2
- břicho a sklon pánve: 2
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 10.

Hodnocení: dobré držení těla, avšak s pozitivním HZS.

Proband 1 uvedl, že trpí bolestmi zad v oblasti thorakolumbální a lumbální. Někdy dochází k zablokování zad s velkými průvodními bolestmi.

Tabulka 3

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ano	ne
Velký prsní sval	ano	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na pravé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

PROBAND 2

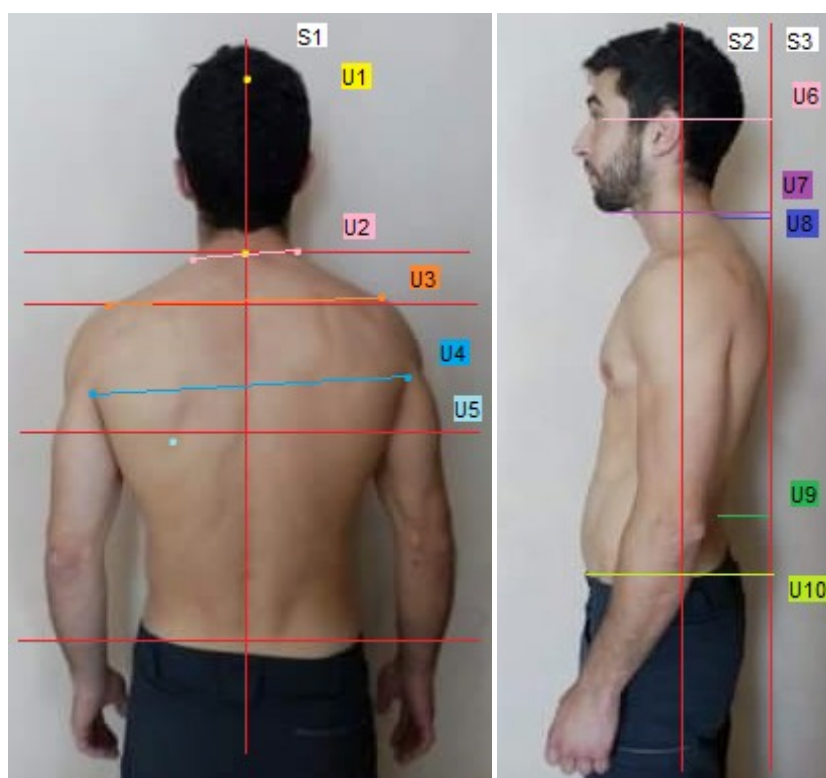
Pohlaví: muž

Věk: 29 **Výška:** 173 **Váha:** 65 **Počet lezeckých let:** 9

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 3-4

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 7b / 7c



Obrázek 12. Proband 2. Dorzální pohled (vlevo), laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je v normě, bez úklonu (Obrázek 12. Vlevo – U1). Šlachy m. trapezius napravo je mírně zvýrazněna a elevována (Obrázek 12. Vlevo – U2). Pletence ramenní jsou asymetrické, přičemž pravý ramenní pletenec je výše (Obrázek 12. Vlevo – U3). M. rhomboidei na pravé straně jsou viditelnější. Jamky podpažní nejsou ve stejné rovině, pravá jamka podpažní je výše (Obrázek 12. Vlevo – U4). Dolní úhel a spin levé lopatky je zřetelněji vidět a vystupuje více než pravá (Obrázek 12. Vlevo – U5). P HK má vnitřně rotační pozici držení. Thorakolumbální trojúhelníky jsou asymetrické, pravá strana je zúžená. Pánev je zřetelně elevována na levou stranu.
- **pohled z boku:** Předsunuté držení hlavy. Oční štěrba je níže než horní okraj vnějšího zvukovodu (Obrázek 12. Vpravo – U6). Okraj dolní čelisti nesvírá pravý úhel s osou S1 (obr. X. vpravo – U7). Hyperlordóza v krční oblasti (Obrázek 12. Vpravo – U8). Kyfóza v hrudní oblasti je zvětšená. Semireflexní držení v loketních kloubech. Zvětšená lordóza v bederní oblasti (Obrázek 12. Vpravo – U9). Pánev v mírné anteverzii (Obrázek 12. Vpravo – U10) a zároveň „podbíhá“ mečovitý výběžek.

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Mírná asymetrie PV valů při předklonu, přičemž pravý PV val byl jemněji zvýrazněn.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je předsunutá, hrudník v normě, břišní stěna silná, nicméně podbíhá mečovitý výběžek. Zakřivení páteře je mírně prohloubené, záda v hrudní oblasti zakulacená, pletence ramenní jemně asymetrické.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 2
- břicho a sklon pánve: 3
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 11.

Hodnocení: vadné držení těla s pozitivním HZS.

Proband 2 uvedl, že bolestmi zad netrpí.

Tabulka 4

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ano	ne
Velký prsní sval	ano	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na pravé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

PROBAND 3

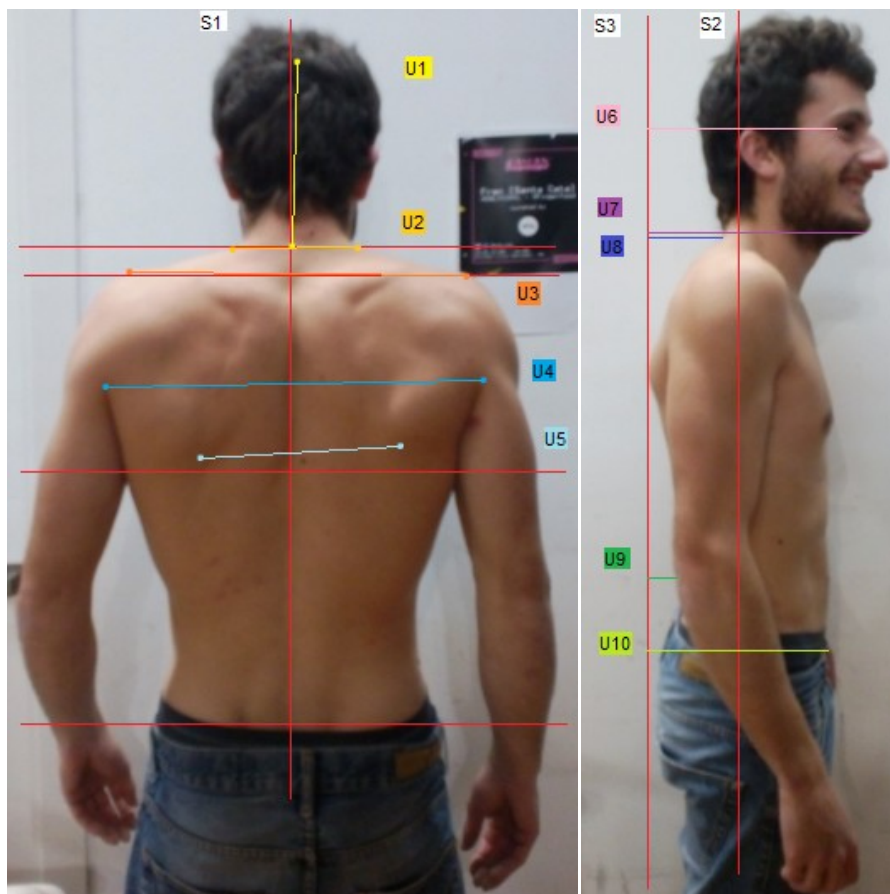
Pohlaví: muž

Věk: 25 **Výška:** 175 **Váha:** 63,5 **Počet lezeckých let:** 12

Stranová dominance: levá

Počet lezeckých tréninků týdně: 6

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 9a / 8a



Obrázek 13. Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- pohled zezadu:** Hlava v mírném úklonu na pravou stranu (Obrázek 13. Vlevo – U1). M. trapezius v hypertonu a na pravé straně je elevován (Obrázek 13. Vlevo – U2). Pletence ramenní jsou mírně asymetrické, přičemž levé rameno je výše (Obrázek 13. Vlevo – U3). Jamky podpažní jsou taktéž asymetrické, pravá je výše (Obrázek 13. Vlevo – U4). Mm. rhomboidei a m. trapezius transversalis jsou zřetelně viditelné a asymetrické, pravá strana je výše. Mediální okraje lopatek jsou asymetricky vzdáleny od páteře. Dolní úhly a spiny lopatek jsou nestejně vysoko, pravá je výše (Obrázek 13. Vlevo – U5). L HK má vnitřně rotační držení. Thorakolumbální trojúhelníky jsou asymetrické. Značné oddálení paží od trupu.
- pohled z boku:** Hlava je v předsunutém držení. Oční štěrbinu je ve stejné výšce jako vnější zvukovod a jsou kolmé na osu S2 (Obrázek 13. Vpravo – U6). Dolní čelist není kolmá s osou S2 a S3 (Obrázek 13. Vpravo – U7). Krční lordóza je zvětšená (Obrázek 13. Vpravo – U8). Ramena jsou v protrakčním držení. Prominence dolních úhlů

lopatek. Zvětšená bederní lordóza (Obrázek 13. Vpravo – U9). Pánev v normě (Obrázek 13. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Viditelný nepoměr PV valů, přičemž pravá strana byla zvýrazněna.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je předsunutá, hrudník v normě, břišní stěna silná a v normě. Zakřivení páteře je mírně prohloubené, záda v hrudní oblasti zakulacená, pletence ramenní jemně asymetrické. Lopatky odstávají od zad.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 2
- břicho a sklon pánve: 1
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 9.

Hodnocení: dobré držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 5

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ano	ne
Velký prsní sval	ne	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na pravé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 3 uvedl, že bolestmi zad netrpí.

PROBAND 4

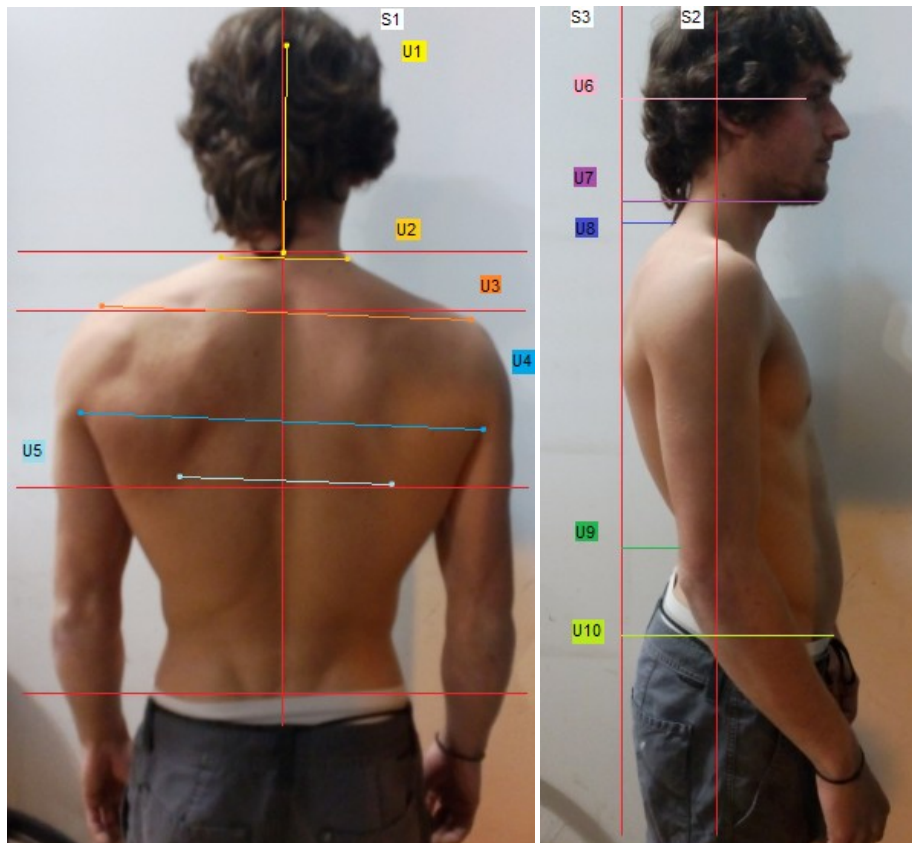
Pohlaví: muž

Věk: 23 **Výška:** 170 cm **Váha:** 62 kg **Počet lezeckých let:** 8

Stranová dominance: levá

Počet lezeckých tréninků týdně: 6

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8b+ / 7c+



Obrázek 14. Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava držena v rovině bez odchýlení od svislice (Obrázek 14. Vlevo – U1). M. trapezius je na levé straně výše a jeho kontura je zřetelnější (Obrázek 14. Vlevo – U2). Pletence ramenní jsou asymetrické, levý pletenec ramenní je výše (Obrázek 14. Vlevo – U3). Levá jamka podpažní je výše než pravá (Obrázek 14. Vlevo – U4). Mediální okraj levé lopatky a její dolní úhel, taktéž kontury povrchové muskulatury jsou viditelnější na levé straně než na pravé straně zad. Thorakolumbální trojúhelníky jsou mírně asymetrické. Pánev je mírně přizvednuta na pravou stranu.
- **pohled z boku:** Hlava je v předsunutém postavení. Oční štěrbinu je ve stejné výšce jako vnější zvukovod a jsou kolmé na osu S1 (Obrázek 14. Vpravo – U6). Dolní čelist

je kolmá s osou S1 (Obrázek 14. Vpravo – U7). Hyperlordóza v krční oblasti (Obrázek 14. Vpravo – U8). Záda jsou mírně zakulacená a mají zvětšenou kyfózu. Bederní lordóza je prohloubená (Obrázek 14. Vpravo – U9). Pánevní lordóza v anteverzi (Obrázek 14. Vpravo – U10) a zároveň „podbíhá“ mečovitý výběžek.

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně.

Adamsův test: Pozitivní. Mírná asymetrie PV valů při předklonu, přičemž pravý PV val byl jemněji zvýrazněn.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je přesunutá, hrudník v normě, břišní stěna silná, nicméně podbíhá mečovitý výběžek. Zakřivení páteře je mírně prohloubené, záda v hrudní oblasti zakulacená, pletence ramenní jemně asymetrické a v protrakčním držení.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 2
- břicho a sklon pánve: 3
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 11

Hodnocení: vadné držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 6

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ne	ano
Velký prsní sval	ne	ano
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na levé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 4 uvedl, že občasně trpí bolestmi a blokadami zad, které jsou spojeny s tréninkovým přetížením a nevyskytují se v jednom místě.

PROBAND 5

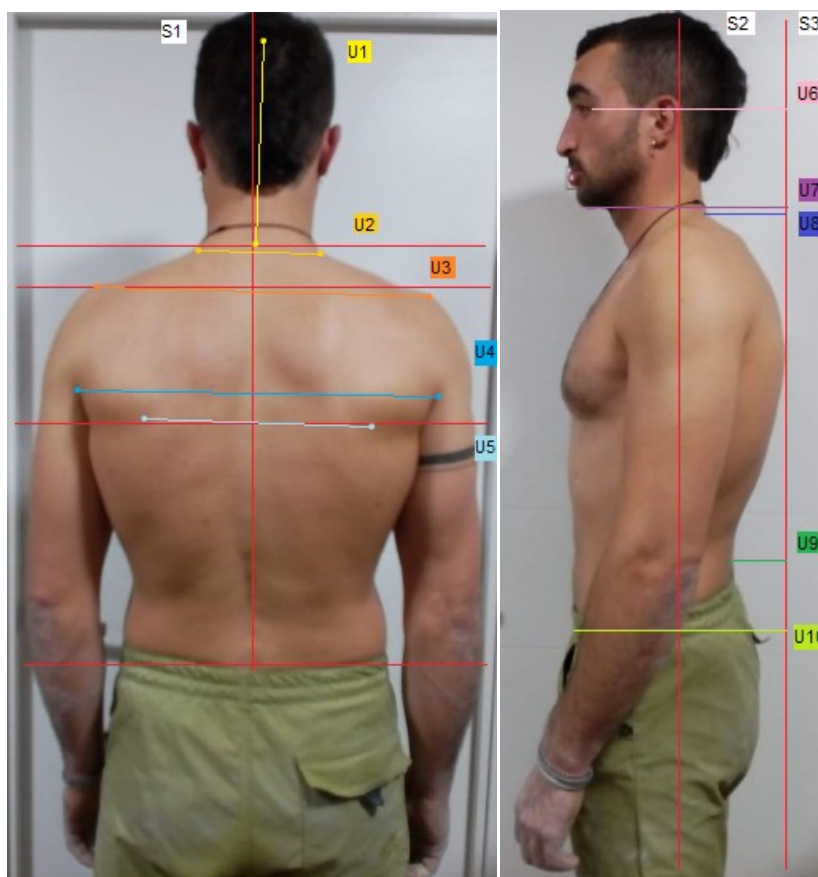
Pohlaví: muž

Věk: 28 **Výška:** 190 cm **Váha:** 90 kg **Počet lezeckých let:** 8 let

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 4-5

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8a+ / 7b+



Obrázek 15. Proband 5. Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je v odklonu na pravou stranu (Obrázek 15. Vlevo – U1). M. trapezius je mírně přizvednut na pravé straně (Obrázek 15. Vlevo – U2). Pletence

ramenní jsou téměř symetrické, levý pletenec je nepatrně výše (Obrázek 15. Vlevo – U3). Jamky podpažní nejsou ve stejné rovině, levá je výše (Obrázek 15. Vlevo – U4). Dolní okraje lopatek jsou nestejně vysoko, levá je výše (Obrázek 15. Vlevo – U5). Mm. rhomboidei jsou asymetrické, pravý je zřetelněji konturován. Thorakolumbální trojúhelníky taktéž asymetrické. Skolióza ve tvaru C s konvexem na levou stranu.

- **pohled z boku:** Hlava je v předsunutém postavení. Oční štěrba je ve stejné výšce jako vnější zvukovod a jsou kolmé na osu S1 (Obrázek 15. Vpravo – U6). Krční lordóza je velmi zřetelná (Obrázek 15. Vpravo – U7). Krční lordóza je zvětšená (Obrázek 15. Vpravo – U8). Záda jsou zakulacená a mají zvětšenou hrudní kyfózu. Bederní lordóza v normě (Obrázek 15. Vpravo – U9). Páneve v mírné antevertzi (Obrázek 15. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně.

Adamsův test: Pozitivní. Mírná asymetrie PV valů při předklonu, přičemž levý PV val byl více zvýrazněn.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je předsunutá, hrudník a břišní stěna v normě. Zakřivení páteře je prohloubené, záda v hrudní oblasti zakulacená, pletence ramenní jemně asymetrické a v protrakčním držení. Páneve v normě.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 3
- břicho a sklon pánve: 1
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 10.

Hodnocení: dobré držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 7

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
-----------------	--------------	-------------

Trapézový sval (horní vlákna)	ne	ano
Velký prsní sval	ne	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na pravé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 5 uvedl, že mnohdy trpí bolestmi zad v thorakolumbální a bederní oblasti.

PROBAND 6

Pohlaví: muž

Věk: 48 **Výška:** 168 cm **Váha:** 66 kg **Počet lezeckých let:** 21

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 3-4

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8b / 7a+



Obrázek 16. Proband 6: Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava ukloněna jemně k levé straně (Obrázek 16. Vlevo – U1). Mírná elevace a hypertonus m. trapezius vlevo (Obrázek 16. Vlevo – U2). Levý pletenec ramenní je výše (Obrázek 16. Vlevo – U3). Prominence m. trapezius transversalis a mm. rhomboidei vpravo. Jamky podpažní jsou asymetrické – levá jamka je výše (Obrázek 16. Vlevo – U4). Pravá lopatka je více laterálně posunutá (Obrázek 16. Vlevo – U5). P HK má vnitřně rotační držení. Thorakoabdominální štěrbiny jsou zřetelně asymetrické. Asymetrie m. latissimus dorsi s elevací na pravé straně. Pánev elevována vlevo s mírným shiftem doprava.
- **pohled z boku:** Celé tělo poněkud nakloněno dopředu. Hlava a šíje jsou vzpřímené s předsunutým držením. Oční štěrbina a horní úpon ušního boltce téměř svírají pravý úhel s osou těla (Obrázek 16. Vpravo – U6). Brada téměř svírá pravý úhel s osou těla (Obrázek 16. Vpravo – U7). Zřetelná protrakce ramen. Vzdálenost krční lordózy od těžnice je 8 cm (Obrázek 16. Vpravo – U8). Hrudník je antero-posteriorně vyklenutý a hrudní kyfóza je velmi zřetelná. Lopatky nejsou viditelné, jsou přitisknuty k hrudníku. Semiflekční držení v loketních kloubech. Břišní stěna je vtažena. Vrchol bederní lordózy 4,5 cm (Obrázek 16. Vpravo – U8). Pánev je lehce v anteverzi (Obrázek 16. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Mírná asymetrie PV valů při předklonu, přičemž levý PV val byl zvýrazněn.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je v předsunutém postavení, hrudník je antero-posteriorně vyklenutý s viditelnou hyperkyfózou, zakřivení páteře je prohloubené. Pletence ramenní asymetrické a v protrakčním držení. Břišní stěna v normě. Viditelné svalové dysbalance. Pánev je elevována vlevo se shiftem doprava.

- hlava – krk: 3
- hrudník: 3

- břicho a sklon pánve: 2
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 12.

Hodnocení: vadné držení těla s pozitivním HZS. Náběh k morbus Bechtěrev (Gross et al., 2002).

Tabulka 8

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ne	ano
Velký prsní sval	ne	ano
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na levé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 6 uvedl, že trpí občasnými bolestmi zad mezilopatkové a v bederní oblasti.

PROBAND 7

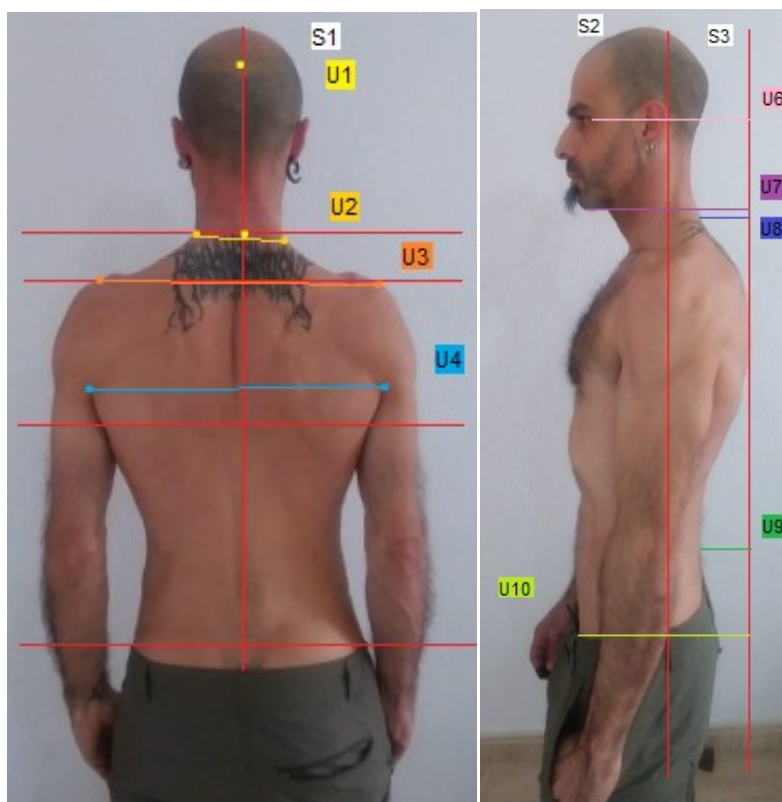
Pohlaví: muž

Věk: 38 **Výška:** 172 cm **Váha:** 57 kg **Počet lezeckých let:** 13

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 3-4

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8b / 7a+



Obrázek 17. Proband 7: Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- pohled zezadu:** Hlava držena v rovině bez odchýlení od svislice (Obrázek 17. Vlevo – U1). Hypertonus šlachy m. trapezius na levé straně (Obrázek 17. Vlevo - U2). Pletence ramenní jsou mírně asymetrické (Obrázek 17. Vlevo – U3), P HK má vnitřně rotační držení. Jamky podpažní jsou téměř symetrické (Obrázek 17. Vlevo – U4). Thorakoabdominální trojúhelníky jsou asymetrické. Pánev v normě se shiftem doprava.
- pohled z boku:** Hlava je v předsunutém postavení. Oční štěrba není ve stejné výšce jako vnější zvukovod (Obrázek 17. Vpravo – U6). Brada a dolní čelist jsou kolmé na svislice S2 a S3 (Obrázek 17. Vpravo – U7). Krční lordóza je zvětšená (Obrázek 17. Vpravo – U8). Záda jsou zakulacená a mají zvětšenou hrudní kyfózu. Bederní lordóza v normě (Obrázek 17. Vpravo – U9). Pánev v normě (Obrázek 17. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Negativní.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je v předsunutém postavení, hrudník je anterio-posteriorně vyklenutý s hyperkyfózou, zakřivení páteře je prohloubené. Pletence ramenní asymetrické a v protrakčním držení. Břišní stěna v normě. Pánev a bederní lordóza v normě.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 2
- břicho a sklon pánve: 1
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 9.

Hodnocení: dobré držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 9

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ne	ne
Velký prsní sval	ne	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na levé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 7 uvedl, že netrpí bolestmi zad, ale prohlásil, že ho trápí bolesti v oblasti pletenců ramenních.

PROBAND 8

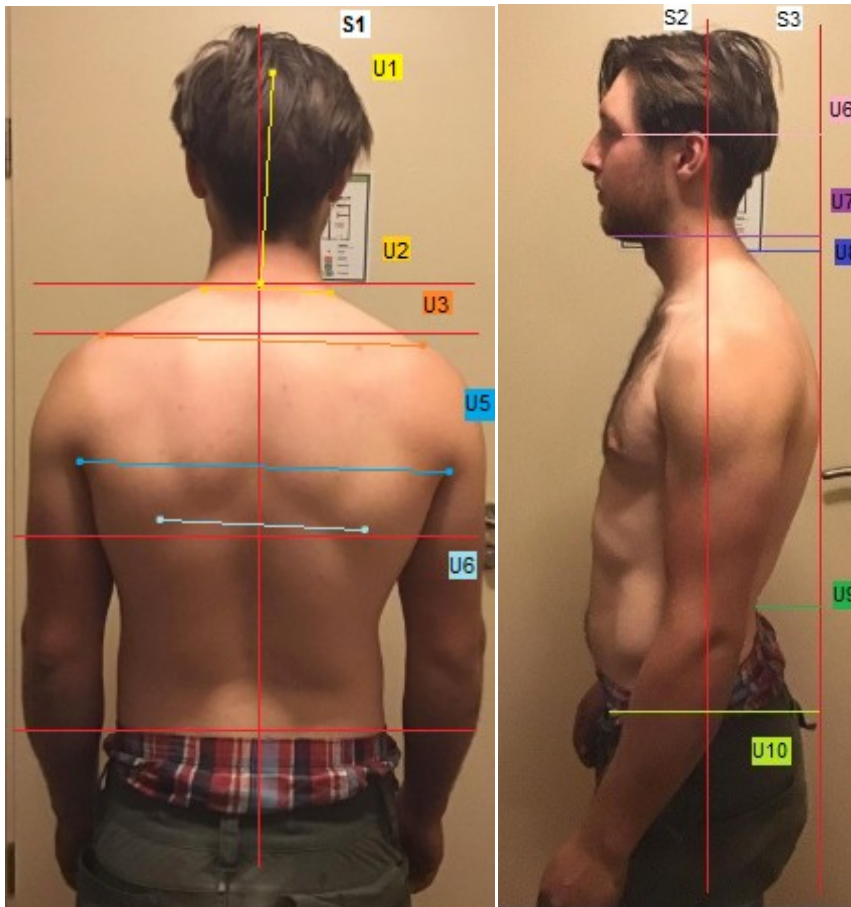
Pohlaví: muž

Věk: 20 **Výška:** 180 cm **Váha:** 73 kg **Počet lezeckých let:** 6

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 4-5

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8a+ / 8b+



Obrázek 18. Proband 8: Laterální pohled (vlevo). Dorzální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je odchýlena k pravé straně (Obrázek 18. Vlevo – U1). Hypertonus šlachy m. trapezius na levé straně (Obrázek 18. Vlevo - U2). Levý pletenec ramenní je výše (Obrázek 18. Vlevo – U3). Jamky podpažní nejsou symetrické, levá je výše (Obrázek 18. Vlevo – U4). Levá lopatka je výše než pravá (Obrázek 18. Vlevo – U5). Thorakoabdominální trojúhelníky jsou asymetrické. Pánev mírně elevována vlevo.
- **pohled z boku:** Předsunuté držení hlavy. Oční štěrbinu je stejně vysoko jako horní okraj vnějšího zvukovodu (Obrázek 18. Vpravo – U6). Okraj dolní čelisti téměř svírá pravý úhel s osou S2 a S3 (Obrázek 18. Vpravo – U7). Hyperlordóza v krční oblasti (Obrázek 18. Vpravo – U8). Kyfóza v hrudní oblasti je zvětšená. Semireflexní držení v loketních kloubech. Zvětšená lordóza v bederní oblasti (Obrázek 18. Vpravo – U9).

Pánev v antevertzi (Obrázek 18. Vpravo – U10) a zároveň „podbíhá“ mečovitý výběžek.

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Viditelný nepoměr PV valů, přičemž levá strana byla zvýrazněna.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je v předsunutém postavení, hrudník je posteriorně vyklenutý s viditelnou hyperkyfózou, zakřivení páteře je prohloubené. Pletence ramenní asymetrické a v protrakčním držení. Břišní vyklenutá a podbíhá sternum. Pánev je nepatrně elevována vlevo.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 3
- břicho a sklon pánve: 3
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 12

Hodnocení: vadné držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 10

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ne	ano
Velký prsní sval	ne	ano
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na levé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 8 uvedl, že trpí občasnými bolestmi zad v bederní oblasti.

PROBAND 9

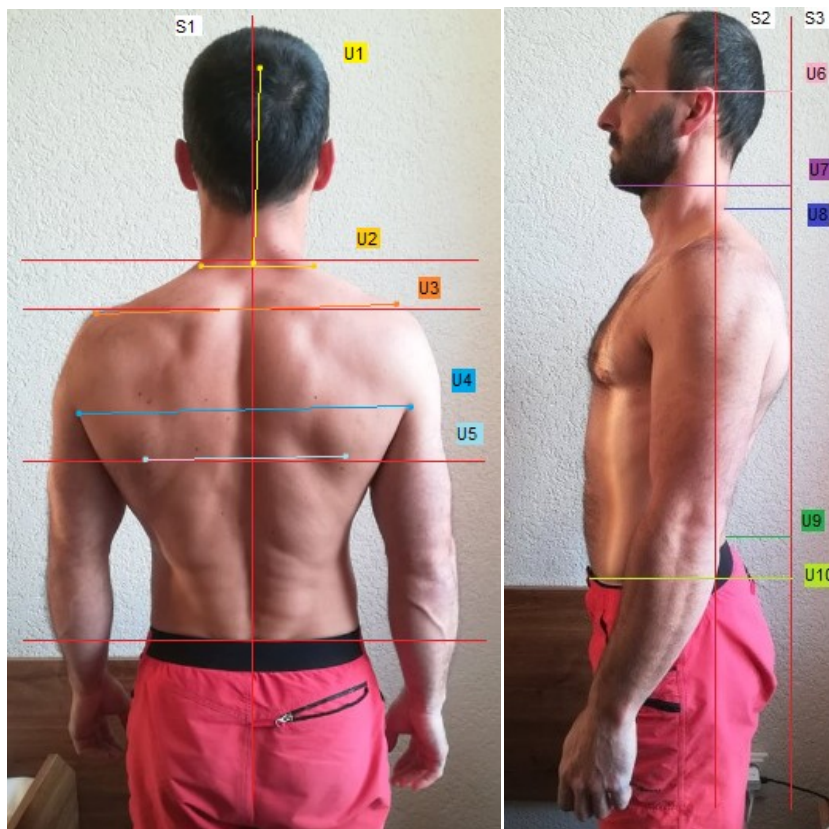
Pohlaví: muž

Věk: 35 **Výška:** 176 cm **Váha:** 73 kg **Počet lezeckých let:** 17

Stranová dominance: levá

Počet lezeckých tréninků týdně: 3-4

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8a+ / 8b



Obrázek 19. Proband 9: Laterální pohled (vlevo). Dorzální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je v mírném odklonu na pravou stranu (Obrázek 19. Vlevo – U1). M. trapezius je stejně vysoko na obou stranách (Obrázek 19. Vlevo – U2). Pletence ramenní jsou asymetrické, pravý pletenec je nepatrně výše (Obrázek 19. Vlevo – U3). Jamky podpažní nejsou ve stejné rovině, pravá je výše (Obrázek 19. Vlevo – U4). L HK má vnitřně rotační držení. M. trapezius transversalis a mm. rhomboidei jsou na levé straně více konturované. Mediální okraje lopatek jsou asymetricky vzdáleny od páteře, stejně tak dolní okraje lopatek jsou nestejně vysoko, pravá je výše (Obrázek 19. Vlevo – U5). Thorakolumbální trojúhelníky taktéž

asymetrické. Zřetelné svalové dysbalance. M. latissimus dorsi a lumbodorsální fascie je na levé straně zřetelněji viditelná.

- **pohled z boku:** Předsunutě držení hlavy. Oční štěrbina je shodná s horním okrajem vnějšího zvukovodu (Obrázek 19. Vpravo – U6). Okraj dolní čelisti nesvírá pravý úhel s osou S2 a S3 (Obrázek 19. Vpravo – U7). Zvětšená krční lordóza (Obrázek 19. Vpravo – U8). Kyfóza v hrudní oblasti je zvětšená a záda jsou zakulacená. Semireflexní držení v loketních kloubech. Zvětšená lordóza v bederní oblasti (Obrázek 19. Vpravo – U9). Pánev v mírné anteverzi (Obrázek 19. Vpravo – U10) a téměř „podbíhá“ mečovitý výběžek.

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Viditelný nepoměr PV valů, přičemž levá strana byla zvýrazněna.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava je v předsunutém postavení, hrudník je posteriorně vyklenutý s viditelnou hyperkyfózou, zakřivení páteře je prohloubené. Pletence ramenní asymetrické a v protrakčním držení. Břišní stěna v normě. Viditelné svalové dysbalance. Pánev je v normě.

- hlava – krk: 2
- hrudník: 3
- břicho a sklon pánve: 2
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 2

Celková známka: 11.

Hodnocení: vadné držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 11

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ano	ne
Velký prsní sval	ne	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano

OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na pravé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 9 uvedl, že netrpí bolestmi zad.

PROBAND 10

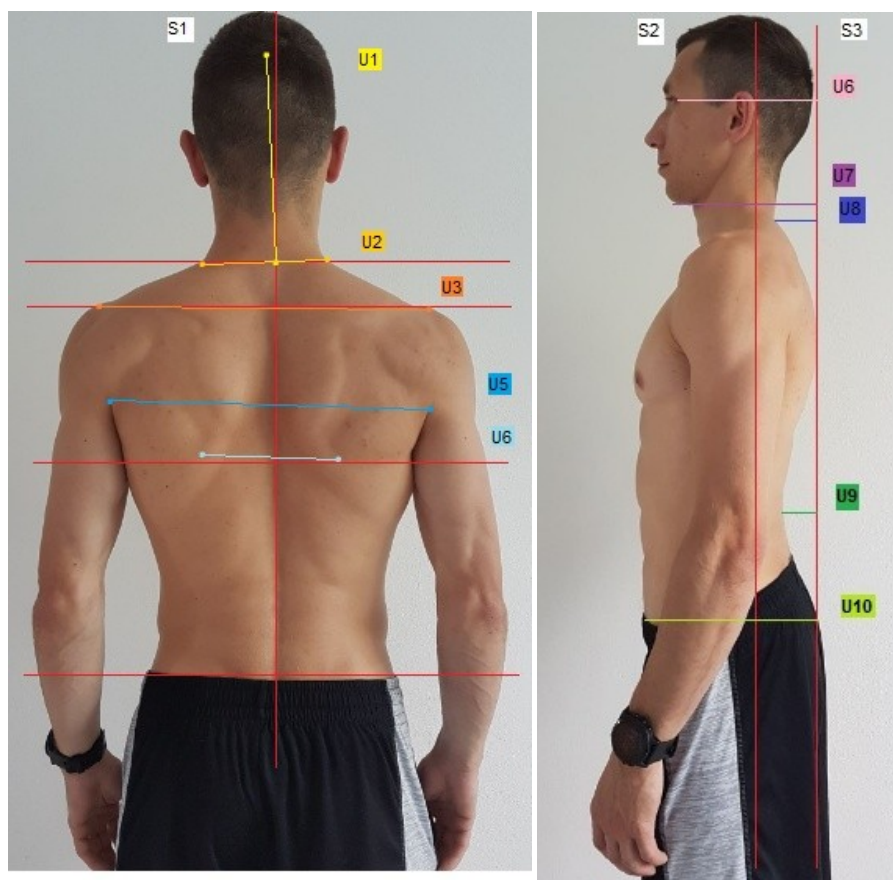
Pohlaví: muž

Věk: 35 **Výška:** 184 cm **Váha:** 72 kg **Počet lezeckých let:** 15

Stranová dominance: pravá

Počet lezeckých tréninků týdně: 4-5

Dosažená úroveň ve sportovním lezení / v boulderingu : 8a / 7c+



Obrázek 20. Proband 10. Dorzální pohled (vlevo). Laterální pohled (vpravo).

Aspekce:

- **pohled zezadu:** Hlava je v mírném odklonu na levou stranu (Obrázek 20. Vlevo – U1). M. trapezius není stejně vysoko, pravá strana je výše (Obrázek 20. Vlevo – U2). Pletence ramenní jsou asymetrické, levý pletenec je nepatrně výše (Obrázek 20. Vlevo – U3). Jamky podpažní nejsou ve stejné rovině, levá je výše (Obrázek 20. Vlevo – U4). Kontury m. trapezius transversalis a mm. rhomboidei jsou na levé straně výše. Mediální okraje lopatek jsou nestejně vzdáleny od páteře. Dolní okraje lopatek jsou nestejně vysoko, levá je výše (Obrázek 20. Vlevo – U5). Thorakolumbální trojúhelníky jsou lehce asymetrické.
- **pohled z boku:** Držení hlavy v normě. Oční štěrbina není shodná s horním okrajem vnějšího zvukovodu (Obrázek 20. Vpravo – U6). Okraj dolní čelisti svírá pravý úhel s osou S2 a S3 (Obrázek 20. Vpravo – U7). Krční lordóza mírně zvětšená (Obrázek 20. Vpravo – U8). Kyfóza v hrudní oblasti i a záda jsou v normě. Semireflexní držení v loketních kloubech. Lordóza v bederní oblasti v normě (Obrázek 20. Vpravo – U9). Pánev v mírné anteverzi (Obrázek 20. Vpravo – U10).

Test držení těla podle Mathiase: Negativní. V průběhu 30 vteřinového testu nedošlo k žádné změně postury.

Adamsův test: Pozitivní. Viditelný nepoměr PV valů, přičemž levá strana byla notně zvýrazněna.

Hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka:

Hlava i hrudník jsou v normě, zakřivení páteře nejsou prohloubené. Pletence ramenní asymetrické a v protrakčním držení. Břišní stěna v normě. Pánev je elevována vlevo a lehce v anteverzi.

- hlava – krk: 1
- hrudník: 1
- břicho a sklon pánve: 1
- držení těla ve frontální rovině: 2
- držení v laterální rovině: 1

Celková známka: 6.

Hodnocení: dobré držení těla s pozitivním HZS.

Tabulka 12

Hodnocení zkrácených a oslabených svalů při HZS:

ZKRÁCENÉ SVALY:	PRAVÁ STRANA	LEVÁ STRANA
Trapézový sval (horní vlákna)	ano	ne
Velký prsní sval	ne	ne
Vzpřimovače páteře	ano	ano
OSLABENÉ SVALY:		
Střední a dolní fixátory lopatek	Pozitivní (mírně na levé straně)	
Hluboké flexory krku	pozitivní	

Proband 10 uvedl, že trpí bolestmi v oblasti pravého pletence ramenního a má problémy s pravou lopatkou.

8 VÝSLEDKY

8.1 Zhodnocení držení těla

V rámci hodnocení dle Jaroše a Lomíčka žádný z probandů nedosáhl známky 5, která vyjadřuje dokonalé držení těla. Do kategorie dobrého držení těla se řadí 50 % probandů, a sice (P1, P3, P5, P7, P10). Do kategorie vadného držení těla se taktéž řadí 50 % probandů (P2, P4, P6, P8, P9). Všichni z probandů se potýkají s pozitivním HZS. Do kategorie velmi špatného držení těla se neřadí žádný z probandů.

Mathiasův test byl u všech probandů negativní a u nikoho nedošlo za 30s k žádné změně postury.

Adamsův test byl negativní pouze u jednoho probanda (P7). Probandi P1, P2, P3, P4 vykazovali pozitivní nálezy, přičemž pravý PV val byl dominantněji vidět při předklonu. Probandi P5, P6, P8, P9, P10 měli zvýrazněn levý PV val.

8.2 Společné rysy ve vadném držení těla

Tabulka 13

Srovnávací tabulka probandů z dorzálního pohledu

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Hlava v úklonu do P:		X	✓	✓	✓		X	✓	✓	
Hlava v úklonu do L:	✓	X				✓	X			✓
Elevace m.trapezius P:	✓	✓	✓						X	✓
Elevace m.trapezius L:				✓	✓	✓	✓	✓	X	
Elevace pl. ramenní P:	✓	✓							✓	
Elevace pl. ramenní L:			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Elevace P lopatky:	✓		✓						✓	
Elevace L lopatky :				✓	✓	✓		✓		✓
Elevace pánve P:				✓			✓		✓	
Elevace pánve L:	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓

Tabulka 14

Srovnávací tabulka probandů z laterálního pohledu

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Hlava v předsunutém držení:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	N
Oční štěrbina kolmá na osy S2 a S3:	N	N	✓	✓	N	N	N	✓	✓	N
Dolní čelist kolmá na osy S2 a S3:	N	✓	N	✓	✓	✓	✓	N	N	✓
Krční lordóza (2. stupeň):	✓	✓	✓	✓			✓			X
Krční lordóza (3. stupeň):					✓	✓		✓	✓	X
Protrakce ramen:	✓	✓	✓	✓		✓			✓	✓
Hrudní kyfóza (2. stupeň):	✓	✓	✓	✓			✓			X
Hrudní kyfóza (3. stupeň):					✓	✓		✓	✓	X
Anteriorně klenutý hrudník:						✓	✓			
Vyklenutá břišní stěna:		✓		✓				✓		
Bederní lordóza (2. stupeň):	✓	✓	X		✓	✓	✓			X
Bederní lordóza (3. stupeň):			X	✓				✓	✓	X
Pánev v anteverzii:	✓							✓	✓	✓
Skolióza páteře:	✓				✓					

Vysvětlivky k tabulkám 13 a 14:

- N = není (např.: Oční štěrbina kolmá na osy S2 a S3 – N.)
- X = absence znaku v rámci jednoho probanda.

K charakteristickým společným znakům zúčastněných probandů patří předsunuté postavení hlavy, které má 90 % probandů. 80 % probandů také vykazuje úklon hlavy do jedné ze stran. 90 % probandů má svalovou dysbalanci v oblasti m. trapezius (horní vlákna), přičemž na jedné ze stran je elevován nebo více konturován. Každý z probandů (100 %) se

potýká s asymetrií a svalovou dysbalancí jak v oblasti pletenců ramenních, které nejsou ve stejné výšce, tak v oblasti lopatek a pánve. Téměř všichni probandí (90 %) mají prohloubenou krční lordózu, přičemž 50% spadá do kategorie 2. stupně, 40 % do kategorie 3. stupně. Pouze 10 % (P10) má krční lordózu v normě. Protrakce ramen je zaznamenána u 70 % probandů. Téměř všichni z probandů (90 %) vykazují zvětšenou hrudní kyfózu, z nichž 50 % probandů se řadí do kategorie 2. stupně a 40 % probandů do kategorie 3. stupně. Pouze 10 % z probandů (P10) má hrudní kyfózu v normě. Prohloubená bederní lordóza byla zaznamenána u 80 % probandů, ze kterých se 50 % probandů řadí do kategorie 2. stupně a 30% do kategorie 3. stupně. U 20 % probandů je bederní lordóza v normě.

Viditelná skolióza páteře byla nalezena u dvou probandů (P1, P5).

Tabulka 15

Souhrn výsledků

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Dobré držení těla	✓		✓		✓		✓			✓
Vadné držení těla		✓		✓		✓		✓	✓	
Mathiasův test	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Adamsův test	P	P	P	P	P	P	N	P	P	P
Body dle Jaroše a Lomíčka	10	11	9	11	10	12	9	12	11	6
HZS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabulka 16

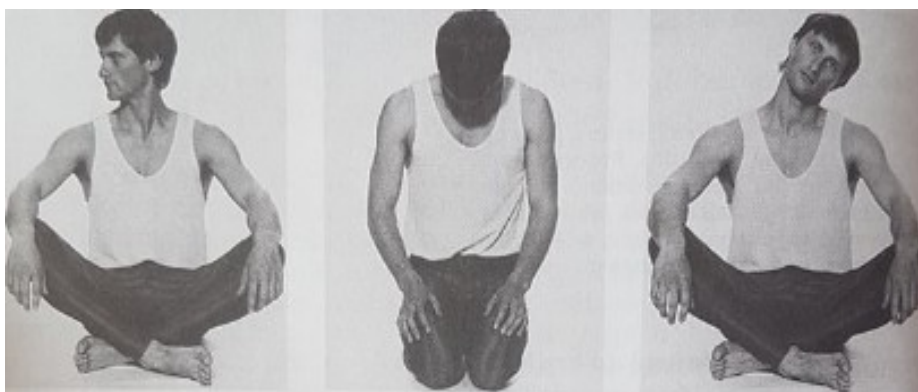
Souhrn výsledků dominancí HK

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Dominance P HK	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓
Dominance L HK			✓	✓					✓	
Pozitivní nález (elevace) převažně na pravé straně	✓	✓	✓						✓	
Pozitivní nález (elevace) převažně na levé straně				✓	✓	✓	✓	✓		✓
Vnitřní rotace P HK	✓	✓				✓	✓	✓		✓
Vnitřní rotace L HK			✓	✓	✓				✓	
Skolióza s konvexem na pravou stranu		X	X	X		X	X	X	X	X
Skolióza s konvexem na levou stranu	✓	X	X	X	✓	X	X	X	X	X

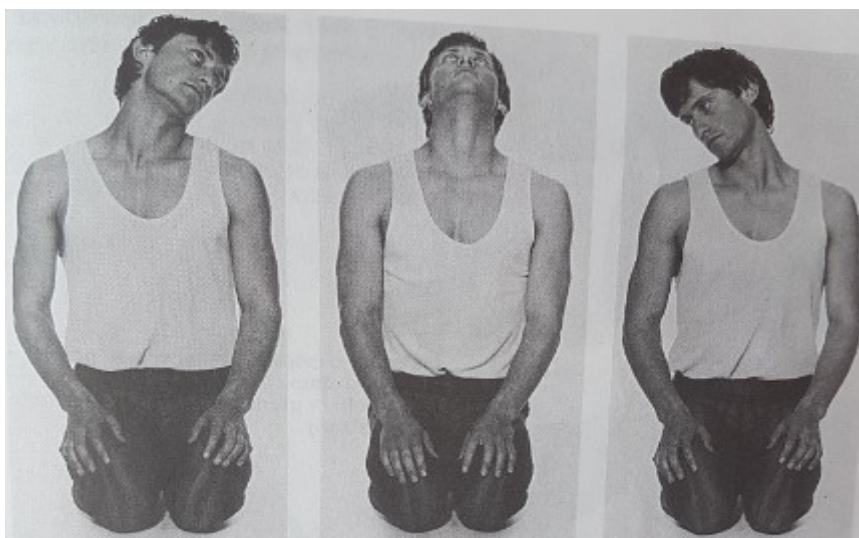
9 KOMPENZAČNÍ PROGRAMY PRO POSTIŽENÉ SVALOVÉ SKUPINY CVIKY UVOLŇOVACÍ

Cviky z této cvičební jednotky slouží jako návrh ke kompenzaci postižených svalových skupin HZS. Cviky jsou jednoduché, snadno proveditelné v terénním i v indoorovém prostředí. Série, počet opakování či doba trvání i samotné cviky se mohou kombinovat a modifikovat podle preferencí či individuálních potřeb.

Uvolňování ztuhlých kloubů v oblasti krční páteře: Krční páteř uvolňujeme prostřednictvím pohybů hlavy a ramen, jemně a velmi obezřetně. Cvičení by mělo být příjemné, bez snahy potlačit napětí svalů nebo kloubní omezení rychlými a švihovými pohyby. Volíme komfortní polohy (turecký sed, klek sedmo, leh), ruce položit na kolena. Cvičení opakujte 6-8x.



Obrázek 20. Uvolnění horních vláken m. trapezius v tureckém sedu (Čermák et al., 1998).



Obrázek 21. Uvolnění horních vláken m. trapezius v kleku (Čermák et al., 1998).



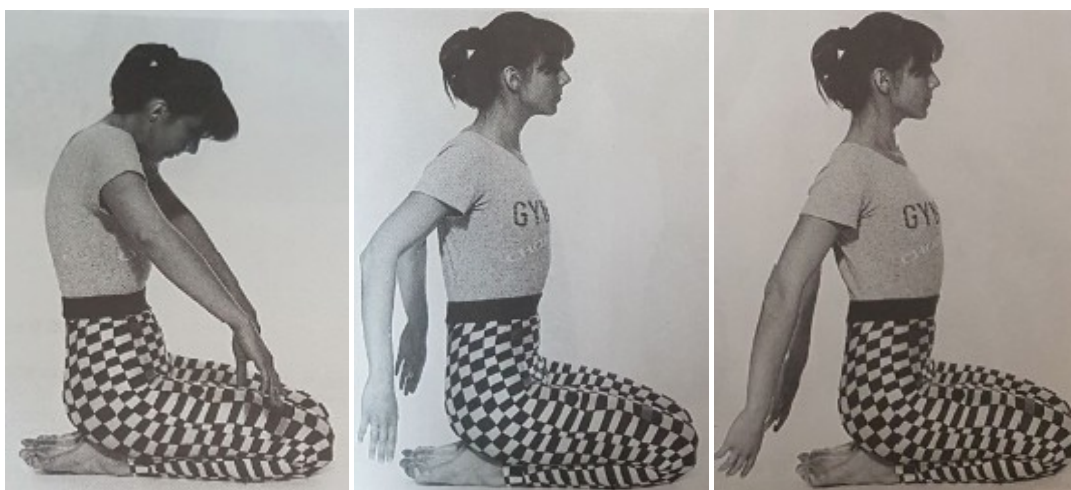
Obrázek 22. Uvolnění horních vláken m. trapezius v lehu (Dostálová & Mikláňková, 2005).

Komfortní je cvičení, kde páteř odlehčená, tj. ve vzporu klečmo. Hlavu svésit dolů, v předklonu ji otáčejte na obě strany.

Uvolňování horní části trupu v oblasti hrudní páteře a pletenců ramenních:
V této části uvolnění páteře zapojujeme i pohyby paží. Zařazením předklonů, úklonů, záklonů a otáčením na obě strany postupně uvolňujeme páteř všemi směry. Současně zapojujeme i pohyby ramen vpřed, zad, nahoru, dolů, vtočit a vytočit. Je nutné fixovat pánev, aby se pohyb nepřenášel na bederní část páteře (Čermák et al., 1998).

Cvik 1:

Hlava a hrudník v uvolněném předklonu, sed klečmo, kroužíme rameny vzhůru a vzad do vzpřímeného držení s důrazem na vytažení hlavy vzhůru a tlačení ramen dolů. Kroužení ramen lze různě modifikovat. Provést kroužení dopředu i dozadu. Cvik proveďte 6-8x dopředu, 6-8x dozadu.



Obrázek 23. Uvolňovací cvik 1 (Čermák et al., 1998).

Cvik 2:

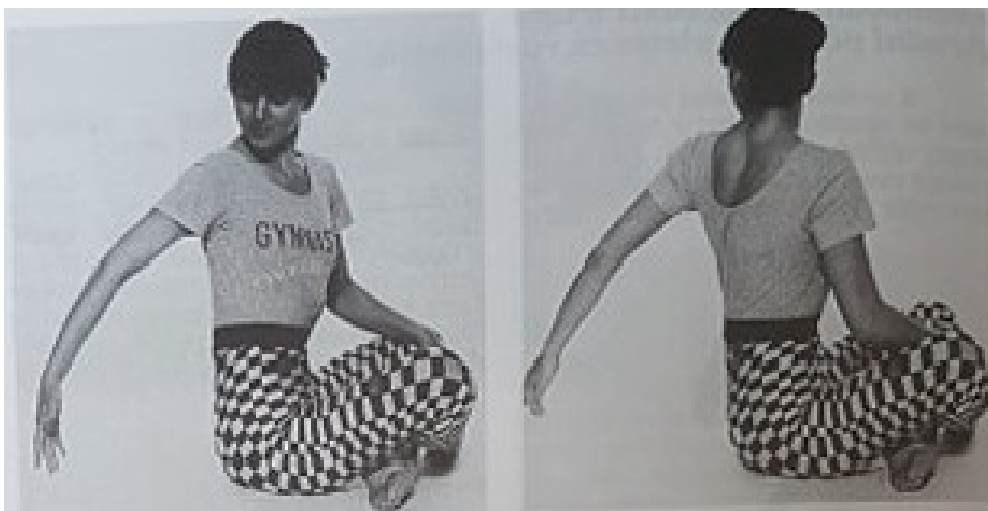
Klek sedmo, paže zapaženy poníž s propletenými prsty. Hlava vytažena vzhůru, nepředsouvat bradu vpřed. Ramena tlačit dolů. Neprohýbat páteř v bederní oblasti. Pravidelně zhluboka dýchat, nezadržovat dech. Pro usnadnění držení prstů v (pevnějším) propletení, ukazováčky ze sevření vypusťte, nechte je narovnány tak, aby se dotýkala horní bříška ukazováčků. Doba trvání cviku – alespoň 10 s, opakujte 3x. Odpočinek mezi sériemi 5 s.



Obrázek 24. Uvolňovací cvik 2 (Dostálová & Mikláňková, 2005).

Cvik 3:

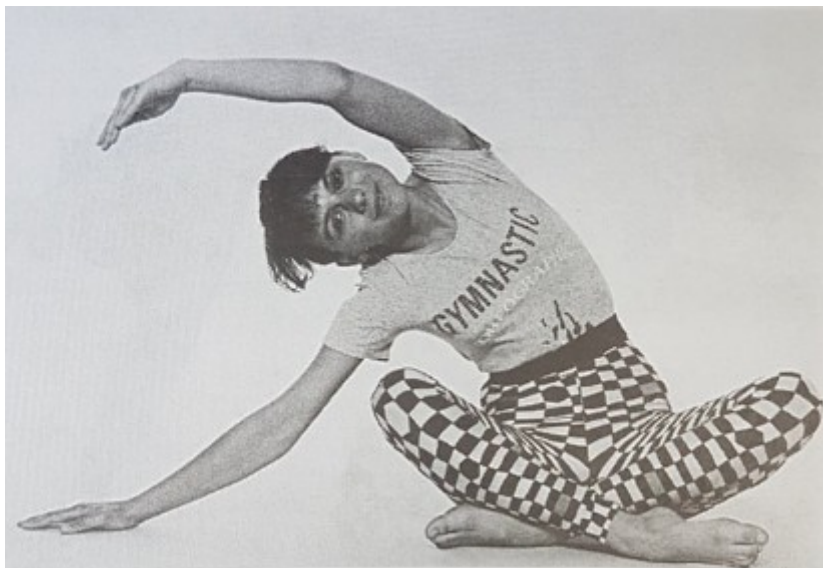
Otáčení trupu za současného doprovodu paží a hlavy. Páteř musí být napřímená. Je dobré ruku doprovázet pohledem. Cvik proved'te 6-8x, 2 série. Odpočinek mezi sériemi 15 s.



Obrázek 25. Uvolňovací cvik 3 (Čermák et al., 1998).

Cvik 4:

V tureckém sedu vzpažit, s výdechem uklánět trup na strany. Dlaň umístit na podložku do takové dálky, aby to bylo tělu příjemné. Obě hýždě na podložce. Proved'te 6-8x na každou stranu.

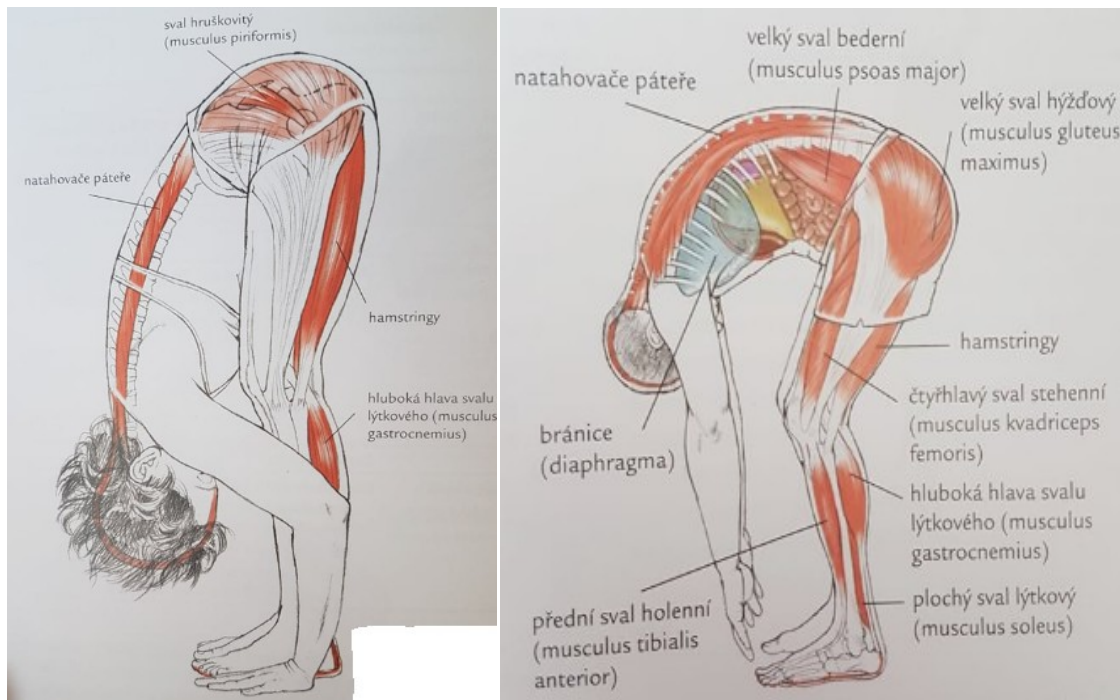


Obrázek 26. Uvolňovací cvik 4 (Čermák et al., 1998).

Vzpřimovače trupu:

Cvik 1:

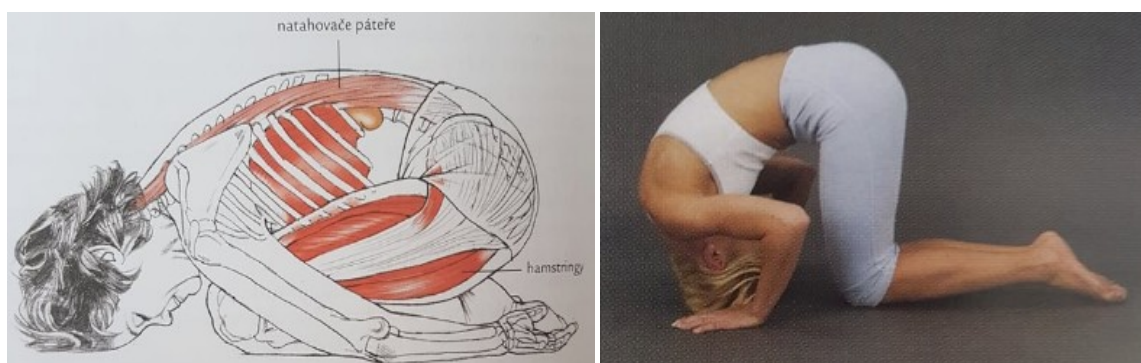
Stoj spojný, přejít pomalu do hluboké ohnutého předklonu. Pokud možno, chytit kotníky nebo stehna. Ideální pozice je mít nohy propnuté, ale pokud jsou hamstringy zkrácené, mírné pokrčení kolen pomůže uvolnit páteř. Podle potřeby lze zařadit v komíhání paží různými směry (např. imitace plaveckého kroulu) k rozhýbání pletenců ramenních. Trvání cviku alespoň 20 s, opakovat nejméně 2x. Nezadržovat dech.



Obrázek 27. Předklon ve stoji (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 2:

Z jógové uvolňovací „pozice dítěte“ přejít do kliku klečmo pomocí zvednuté pánve. V „pozici dítěte“ je možné ruce předpažit a opřít o podložku. Čelo opřít o podložku, ale váhu nepřenášet na hlavu. Zhluboka dýchat do břicha. Trvání cviku zde upravte podle dechu, tzn. pozvolný hluboký nádech a výdech (zároveň masírujeme vnitřní orgány). Trvání cviku alespoň 3 nádechy a výdechy v každé pozici. Opakujte 2x.

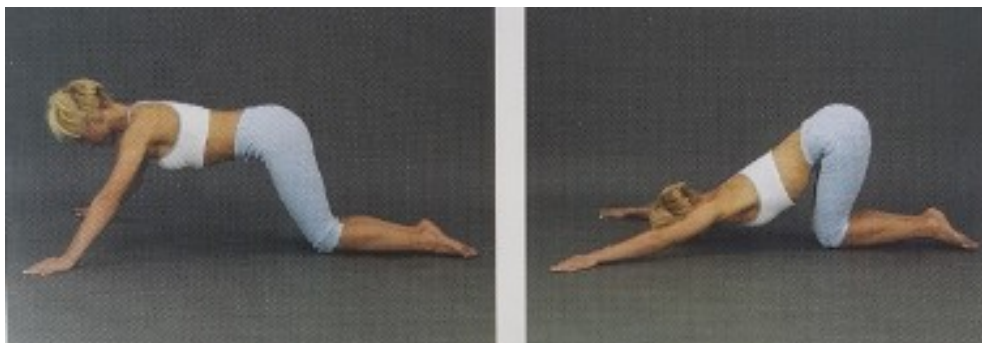


Obrázek 28. Vlevo pozice dítěte (Kaminoff & Matthews, 2013). Vpravo pozice zajíc (Dostálová & Miklánková, 2005).

M. pectoralis major:

Cvik 1:

Vzpor klečmo, hrudník (sternum) tlačit směrem k podložce. Paže jsou opřeny o podložku v prodloužení trupu. Čelo může být buď opřeno o podložku, nebo hlava v prodloužení páteře, s pohledem směřujícím do podložky. Pozor na prohnutí v bedrech, neprohýbat. Nezadržovat dech, ale pravidelně hluboce dýchat do břicha. Držet kyčelní klouby nad kolenními v jedné přímce. Cvik proveďte alespoň 3x s výdrží 20 s.



Obrázek 29. Uvolňovací cvik 1 – m. pectoralis major (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 2:

Sed zkřížmo skrčmo, upažit povýš s dlaněmi směřujícími vzhůru. Tahem přejít do upažení povýš vzad. Vyhnout se prohnutí v bedrech, vysunutí hlavy vpřed a zadržení dechu. Cvik provést alespoň 2x s výdrží 20 s.



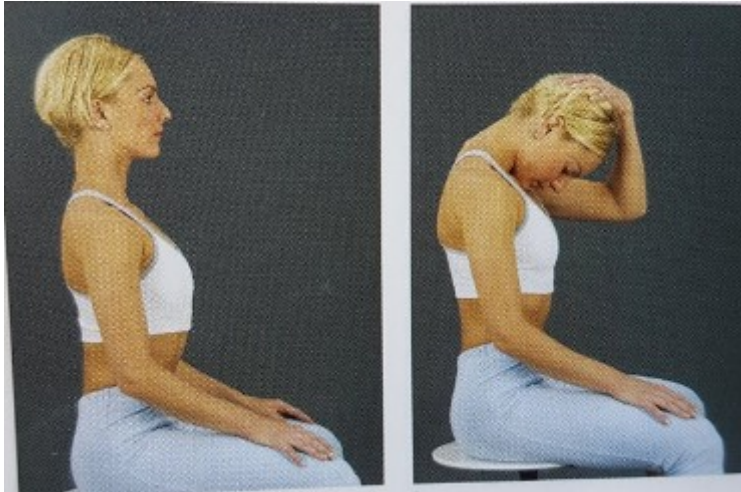
Obrázek 30. Uvolňovací cvik 2 – m. pectoralis major (Dostálová & Miklánková, 2005).

CVIKY PROTAHOVACÍ

Protahování m. trapezius – horní vlákna:

Cvik 1:

V tureckém sedu či sedu na židli dlaní položenou na temeno hlavy pomocí mírného tahu předklonit hlavu. Tato manipulace a přechod do předklonu by měl být pozvolný, do pocitu jemného tahu, vyvarovat se bolesti nebo prudkým pohybům. Tento cvik se dá využít pro protažení šíje a vzpřimovače trupu. Cvik lze doplnit o úklony do stran. Cvik provést hlavou rovně do předklonu s bradou směřující do hrdelní jamky i do pravé a levé strany. V každé pozici setrvat alespoň 20 s. Pro důležitost tohoto cviku opakujte alespoň 2x.



Obrázek 31. Cvik 1 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 2:

V tureckém sedu nebo v sedu na židli propnout a vztyčit pravou ruku. Rameno aktivně tlačit dolů, dlaň tlačit směrem do podložky. Vyvarovat se úklonu trupu a hlavy na stranu, kde je vztyčená ruka. Lze provést i modifikaci s úklonem hlavy na opačnou stranu než je vztyčená ruka. Cvik je asymetrický, proto provést na obě strany. Tento cvik protahuje i svaly na předloktí a dlani, proto je velmi vhodný. Cvik provést 2x na obě strany s výdrží alespoň 20s.

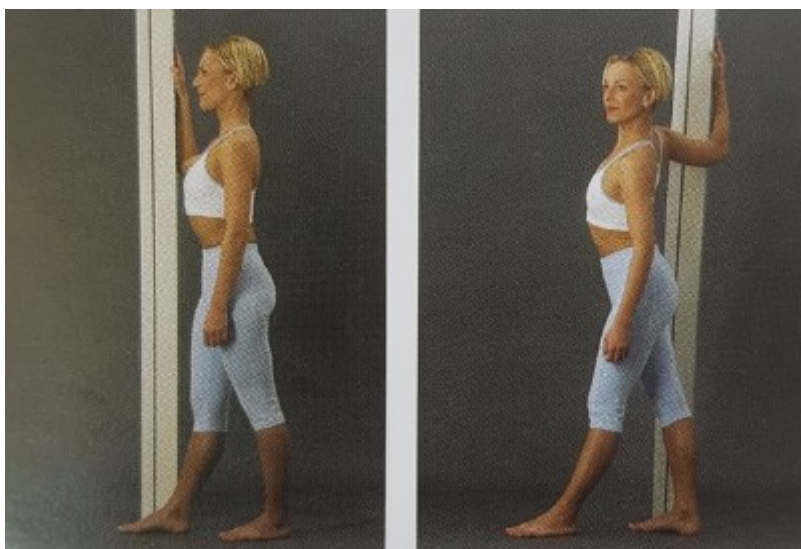


Obrázek 32. Cvik 2 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Protahování horní části trupu v oblasti hrudní páteře a pletenců ramenních:

Cvik 3:

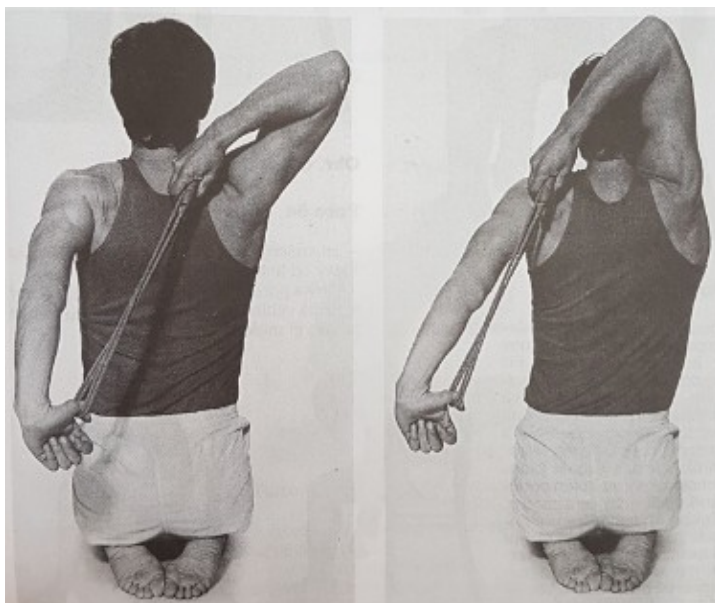
Předloktí pravé horní končetiny zapřít o skálu nebo o stěnu, rameno a loket jsou ve stejné výšce. Provést výkrok vpřed, mírně vyrotovat trup vlevo. Při stabilizovaném předloktí protahovat velký prsní sval. Cvik provést na obě strany. Nezadržovat dech. Cvik provést 2x na obě strany s výdrží alespoň 20s.



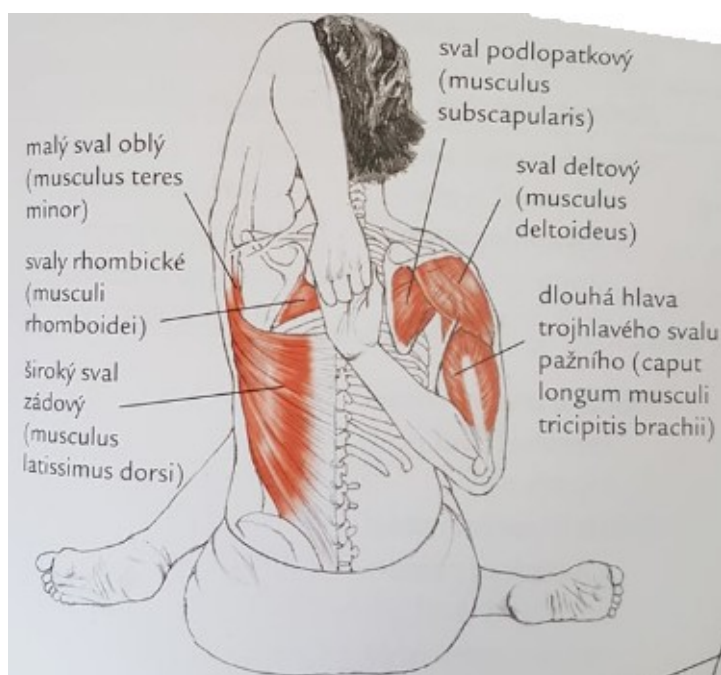
Obrázek 33. Cvik 10 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 4:

Použít gumu na cvičení nebo theraband. V kleku sedmo, pravá ruka vzpažit a pokrčit vzad, levou ruku propnout a zapažit. Obě ruce drží theraband. Temeno hlavy táhnout vzhůru, vzpřímit páteř. Dle postavení lokte lze protáhnout prsní sval (vpravo) nebo pletenec ramenní a trojhlavý sval pažní (vlevo). Pozici lze modifikovat podle potřeby – např. turecký sed nebo místo cvičící gummy lze prsty zaklesnout do sebe. Pravidelně dýchat. Provést na obě strany. Cvik s výdrží 15 s, opakujte 2x.



Obrázek 34. Cvik 4 (Čermák et al., 1998).

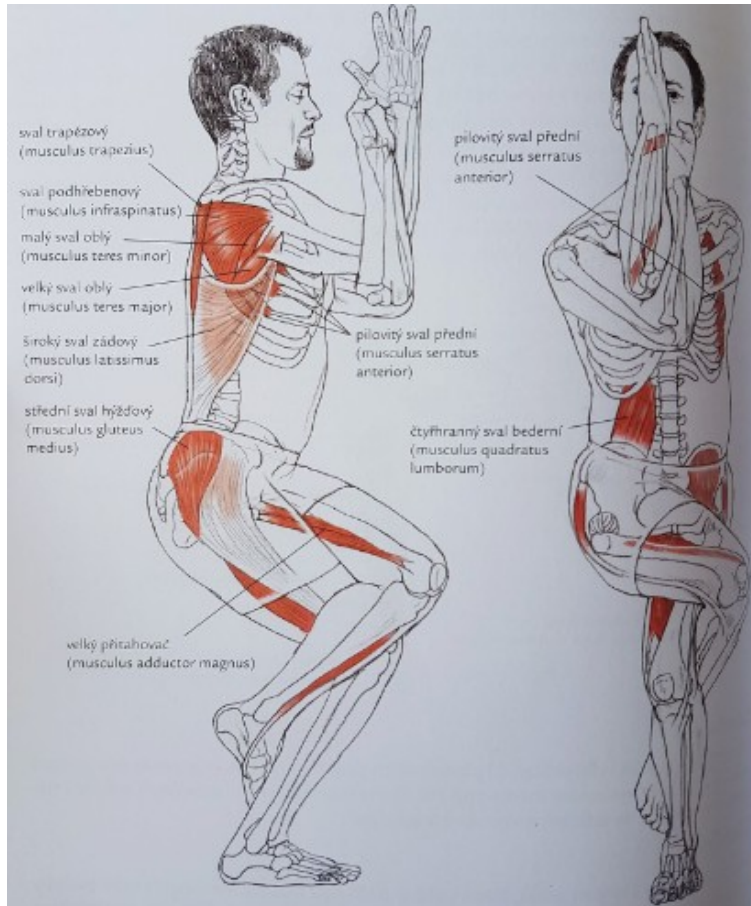


Obrázek 35. Cvik 4 – modifikace (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 5

Stoj pokrčmo na pravé noze, levou nohu pokrčmo položit přes stehno pravé nohy a nárt zaklesnout přes lýtko z vnější strany. Levou ruku pokrčmo předpažit poníž, pravou ruku pokrčmo předpažit povýš, dlaně propnuté. Překřížit lokty, zaklesnout dlaně. Hlavu držet vzpřímeně, jemně tlačit lokty a paže vpřed. Cvik je velmi vhodný, protože aktivuje balanční schopnost a komplexně protahuje (odtahuje a rotuje lopatku vzhůru, stabilizuje, ohýbá a

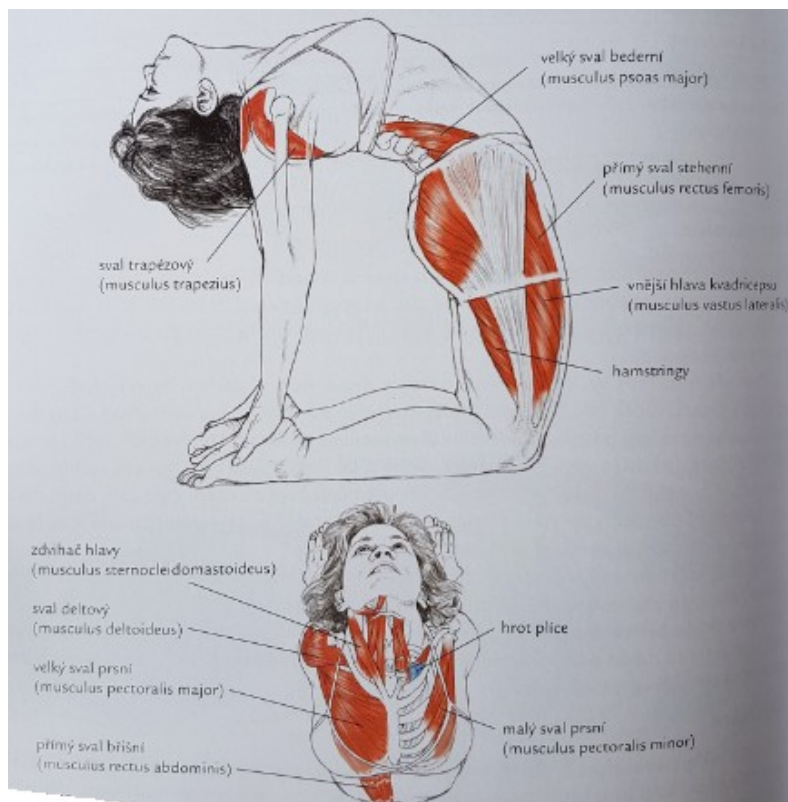
přitahuje ramenní kloub, ohýbá loket, protahuje předloktí). Cvik lze modifikovat – provést v tureckém sedu nebo v kleku sedmo. Cvik provést na obě strany. Výdrž ve cviku za pravidelného dýchání alespoň 20 s.



Obrázek 36. Cvik 5 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 6

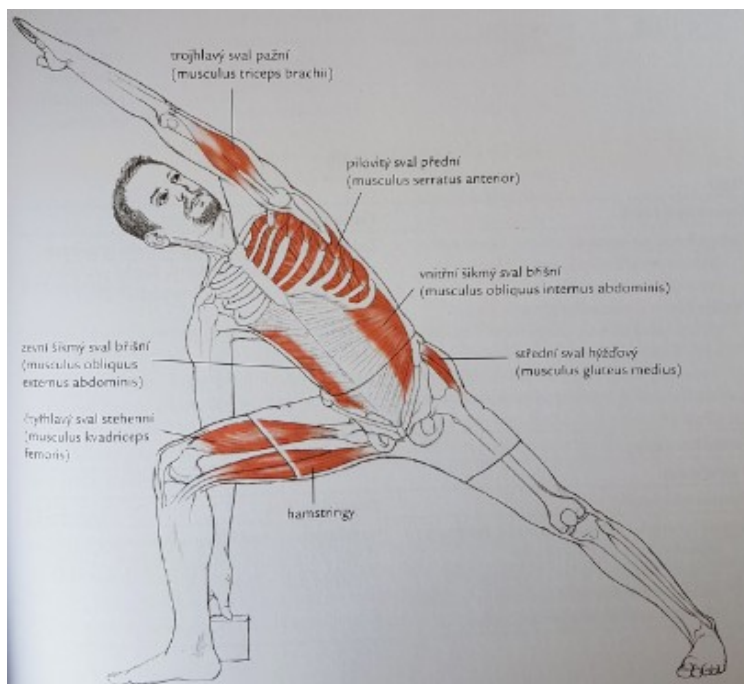
V kleku provést nejprve jemný záklon, ruce na bedra. Pohled směřuje vzhůru, ramena tlačit od uší dolů, lokty k dovnitř, k sobě. Tuto pozici několikrát zhluboka prodýchat s výdrží alespoň 20 s. Poté lze pozici prohloubit, a to položením dlaní na plošky chodidel – tuto modifikaci provádět opatrně. Pohled směřuje za tělo, sternum tlačit vzhůru. Jedná se o komplexní cvik, který protahuje páteř, zdvihá a přitahuje lopatky (aktivuje rombické svaly a zdvihače lopatek). Cvik stabilizuje ramenní kloub a zabraňuje protrakci hlavy kosti pažní (rotátorové manžety), natahuje loket.



Obrázek 37. Cvik 6 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 7

Ze širokého stoje rozkročného vytočit pravou špičku dopředu o 90° a pozvolna přejít do širokého dřepu rozkročného pravou (přenést váhu na pravou nohu), levá pata je kolmo na pravou, obě ve stejné přímce. Levou paži vzpažit zevnitř, pravou paži lze opřít loktem o koleno nebo o podložku z vnější strany nohy. Mírná rotace hrudi. Pohled směřuje vzhůru, hlava rotuje směrem k horní paži. Páteř v neutrální nebo v mírném ohybu. Cvik rotuje a zvedá lopatku, odtažení a vnější rotace ramene, natažení lokte a pronace předloktí. Pravidelně dýchat. Cvik je asymetrický, provést na obě strany. Výdrž ve cviku alespoň 20 s, provést alespoň 2x. Cvik lze modifikovat, a sice přidat kroužení paže (aktivace pletence ramenního), která je v prodloužení a vzpažená.



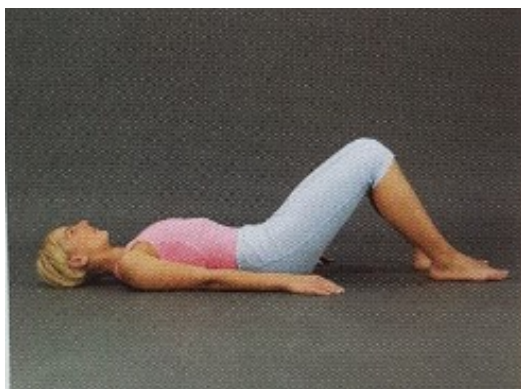
Obrázek 38. Cvik 7 (Kaminoff & Matthews, 2013).

CVIKY POSILOVACÍ

Cvičení k posílení flexorů šíje:

Cvik 1

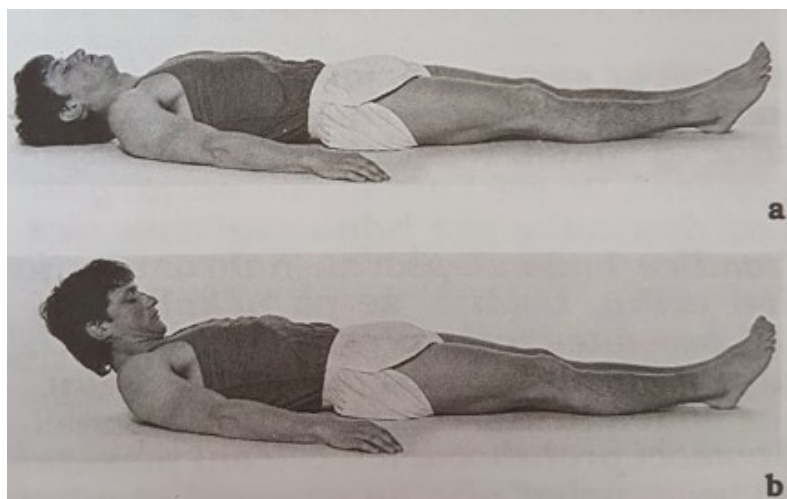
Leh pokrčmo, dlaně i chodidla jsou položeny na podložce. Protáhnout temeno hlavy do dálky. Hrudní i bederní páteř jsou přitisknuty k podložce. Tlačit týl do podložky. Nezadržovat dech. Provést cvik alespoň 5x s výdrží 20 s.



Obrázek 39. Cvik 1 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 2

Leh na zádech, dlaně i chodidla jsou položeny na podložce. Protáhnout šiji do dálky. Hrudní i bederní páteř jsou přitisknuty k podložce. Hlavu vést do předklonu s bradou směřující do hrdelní jamky. S výdechem přitahovat pomalu bradu ke krku a postupně odvíjet hlavy od podložky. Přitáhnou-li se špičky k bérům, cvik bude těžší. Vydržet v předklonu alespoň 15 s, opakovat 3x. Pozor na předsun brady! Při pohybu do předklonu brada provádí oblouk.

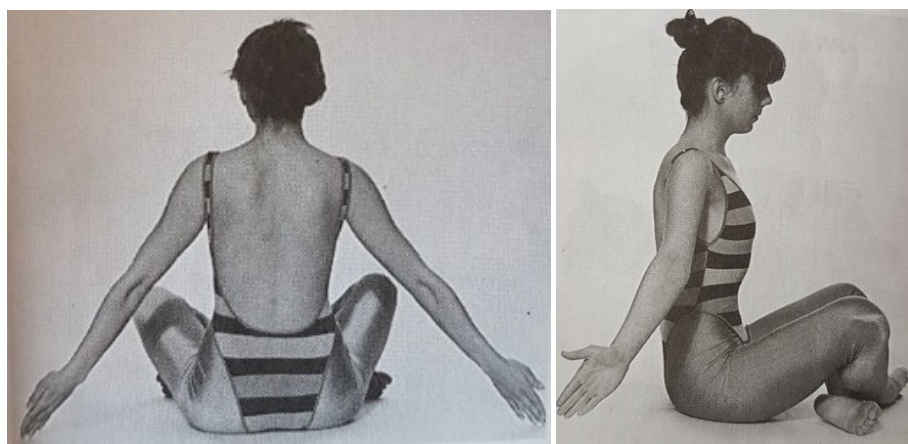


Obrázek 40. Cvik 2 (Čermák et al., 1998).

Cvičení k posílení dolních fixátorů lopatek

Cvik 3

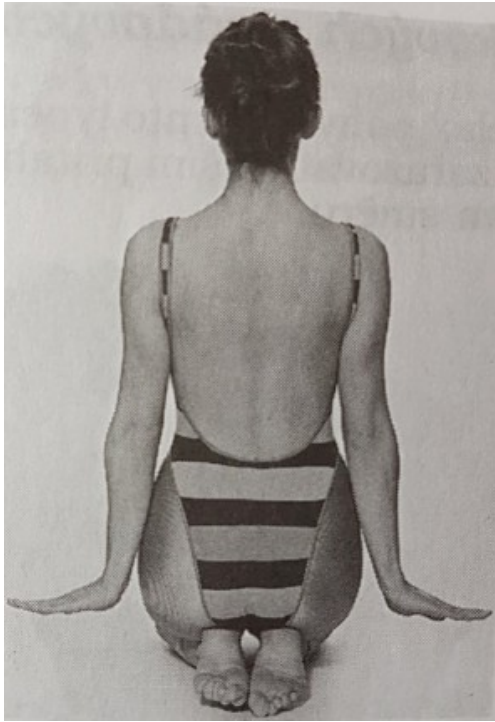
Klek sedmo, záda napřímená, temeno hlavy vytáhnout vzhůru. Paže upažit poníž mírně vzad, dlaně vzhůru. Lopatky tlačit k sobě a dolů. Cvik propojit s dechem, tedy v uvolněné poloze vydechnout a v poloze, kdy se aktivují svaly vdechnout. Cvik lze modifikovat a zařadit pomalé kroužení paží. Provést 10 nádechů (20 s), 3 série.



Obrázek 41. Cvik 3 (Čermák et al., 1998).

Cvik 4

Klek sedmo, záda napřímená, temeno hlavy vytáhnout vzhůru. Lopatky tlačit k sobě a dolů. Paže propnout a připažit, dlaně propnout tak, aby směřovaly do podložky. Cvik propojit s dechem, tedy v uvolněné poloze vydechnout a v poloze, kdy se aktivují svaly vdechnout. Provést 10 nádechů (20 s), 3 série.



Obrázek 42. Cvik 4 (Čermák et al., 1998).

Cvik 5

Klek sedmo, záda napřímená, temeno hlavy vytáhnout vzhůru. Lopatky tlačit k sobě a dolů. Paže skrčmo připažit, dlaně propnout tak, aby směřovaly vzhůru. Cvik provést s výdrží 20 s, 3 série.



Obrázek 43. Cvik 5 (Čermák et al., 1998).

Cvik 6

Leh na břicho, paže v připázení s dlaněmi směřujícími dolů. Hlava se opírá čelem o podložku. S nádechem přejít do lehu na břicho prohnuté, paže zapažit. Nezaklánět hlavu. Cvik provést 3x s výdrží po 20 s.

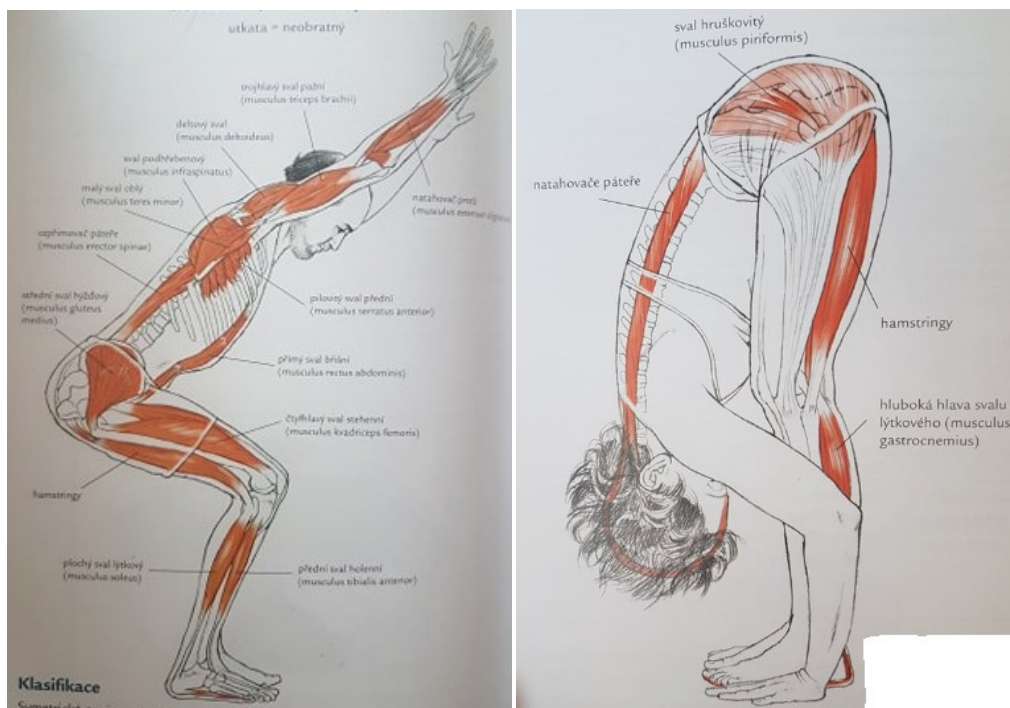


Obrázek 44. Cvik 6 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cviky pro posílení vzpřimovačů páteře

Cvik 7

Ve stoji spojném, vzpažit, dlaně směřují k sobě. Ze stoje vzpažmo provést stoj pokrčmo, váhu přenést dopředu tak, aby ramenní klouby byly nad kolenními. Temeno hlavy tlačit vzhůru, hlava je v prodloužení páteře. Pravidelně hluboce dýchat. Po výdrži v pozici pomalu přejít do hlubokého ohnutého předklonu. Uvolnit. Poté pomalu, obratel po obratli přejít zpět do stoje vzpažmo. Tuto „vlnu“ ve stoji zopakovat nejméně 3x s výdrží 30 s.



Obrázek 45. Cvik 7 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 8

Ve stoji spojném, vzpažit, dlaně směřují k sobě. Pomalu přejít do pozice váhy předklonmo. Hlava v prodloužení páteře. Boky mít v jedné rovině, nevytáčet se v pase ani v ramenou. Snažit se o prodloužení těla, „vytahovat se do dálky“. Cvik provést na obě strany 3x s výdrží po 20 s.



Obrázek 46. Cvik 7 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 9

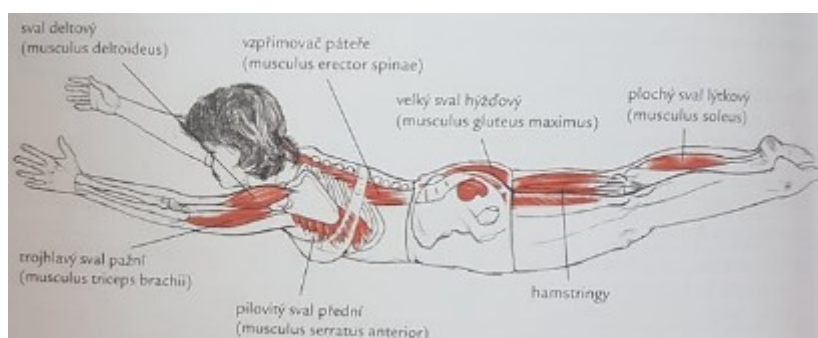
Provést sed s propnutými dolními končetinami. Paže upažit, dlaněmi se jemně zapřít o podložku. Hlava v prodloužení páteře, táhnout temeno hlavy vzhůru. Zhluboka dýchat. Vydržet v této pozici alespoň 10 nádechů (20 s), opakovat 3x.



Obrázek 47. Cvik 9 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 10

Leh na břicho, vzpažit, propnout dolní končetiny. Zatnout hýždě. Cvičení provést ve třech sériích po 10 opakováních s výdrží 10 s. Poté cvik modifikovat, a to zvednutím dolních končetin a paží od podložky. Výdrž 10 s, opakovat 10 x, dvě série.



Obrázek 48. Cvik 10 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cviky na posílení břišních svalů

Cvik 11

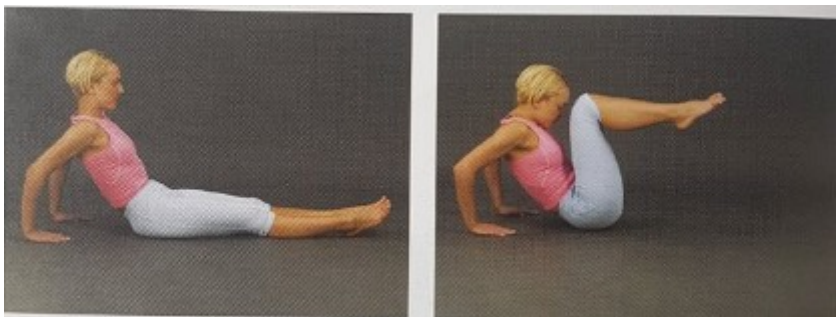
Leh skrčmo, dlaně i chodidla jsou opřeny o podložku. Pomalu s výdechem přejít do stoje na lopatkách skrčmo, kolena přitáhnout ke kolenům. K provedení pohybu nepoužíváme švih, ale pomalý tah. Odcvičit alespoň tři série po 15 opakováních.



Obrázek 49. Cvik 11 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 12

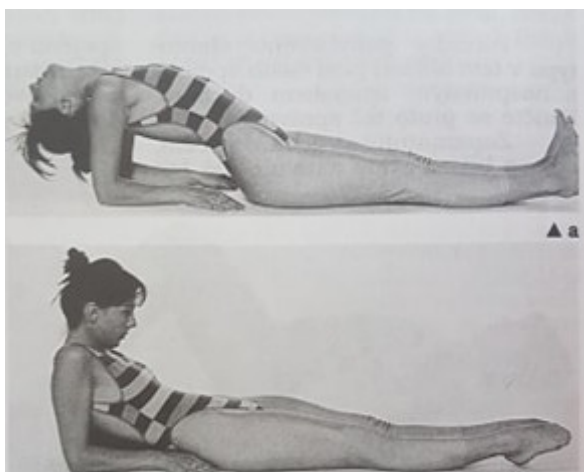
Mírný klik vzadu sedmo, pokrčit přednožmo. Přitáhnout kolena k čelu s výdechem. Cvik provedte 15x po třech sériích.



Obrázek 50. Cvik 12 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 13

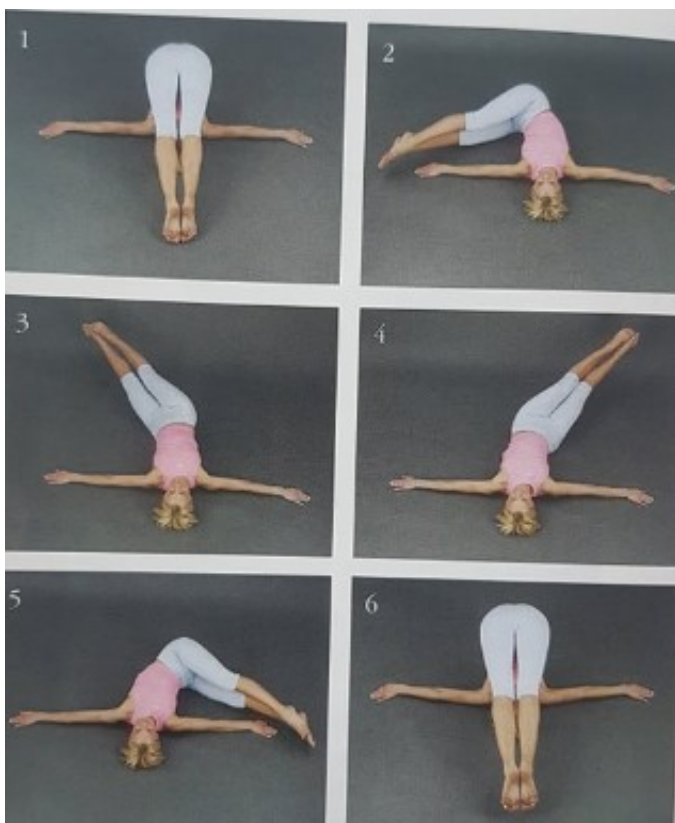
Podpor na zádech ležmo na předloktích, paže v pravém úhlu podél těla. Provést vysazení pánve za současného doprovodu celého trupu i hlavy. Předloktí se jakoby odtlačuje od země, aby se zamezilo zvedání ramen. Cvik provést 10x, tři série.



Obrázek 51. Cvik 13 (Čermák et al., 1998).

Cvik 14

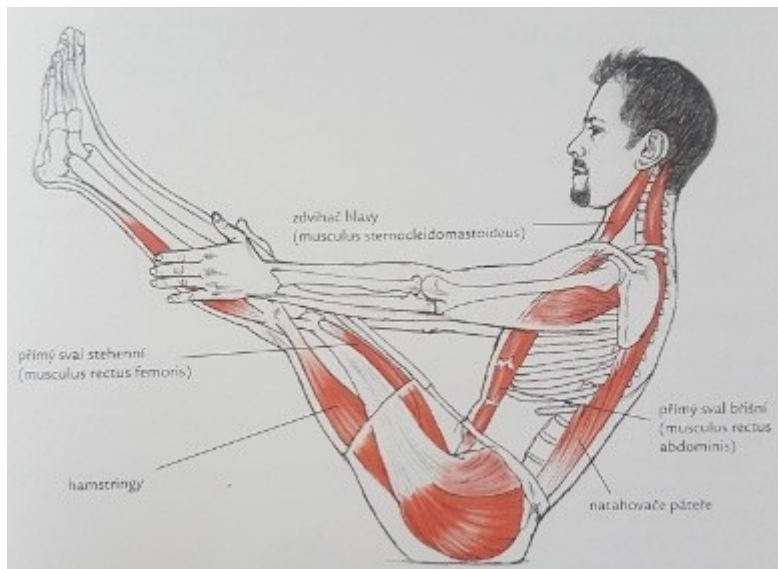
Leh vznesmo, upažit. Dlaně i špičky nohou propnout jsou na podložce. Dolní končetiny vytváří pomyslný kruh. Kolena jsou po celou dobu cvičení nad podložkou. V průběhu cvičení nespustit pánev ani dolní končetiny na podložku. Cvičení je asymetrické, proto provést na obě strany. Provést 6-8x na jednu stranu, dvě série.



Obrázek 52. Cvik 14 (Dostálová & Miklánková, 2005).

Cvik 15

Provést sed s propnutými dolními končetinami. Paže předpažit, dlaně směřují k sobě. Provést mírný záklon trup, dolní končetiny pokrčit přednožmo (stabilizovat se) a poté dolní končetiny propnout. Dech musí být mírný a soustředný, aby se udržela stabilita a rovnováha. Cvik provést s výdrží alespoň 20 s, 2 série.



Obrázek 53. Cvik 15 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 16

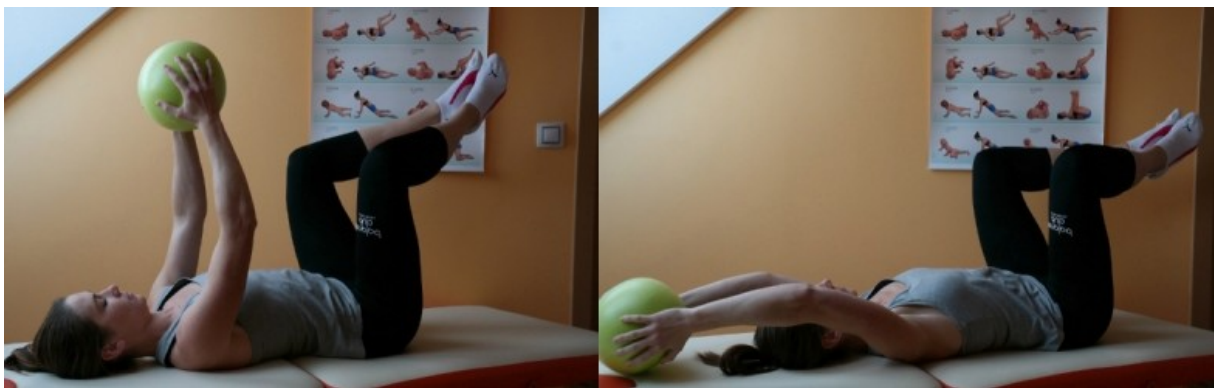
Leh pokrčmo, chodidla i dlaně jsou na podložce. S výdechem provést pokrčit přednožmo, paže předpažit. Výdrž ve cviku alespoň 30 s, provést alespoň 3 série (obr. 54. Cvik 16a). Je velmi vhodné provést několik modifikací a zapojit cvičební pomůcky jako gumu nebo míč (obr. 55. Cvik 16b a obr. 56. Cvik 16c). Poté k základním sériím bez pomůcek přidat ještě série s pomůckami, např. 3 série po 30 s.



Obrázek 54. Cvik 16a (www.fitnessfyzio.cz).



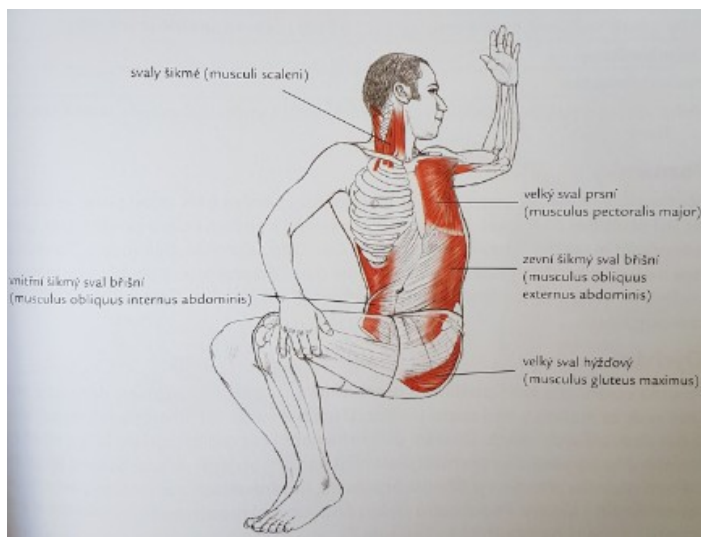
Obrázek 55. Cvik 16b (www.fitnessfyzio.cz).



Obrázek 56. Cvik 16c (www.fitnessfyzio.cz).

Cvik 17

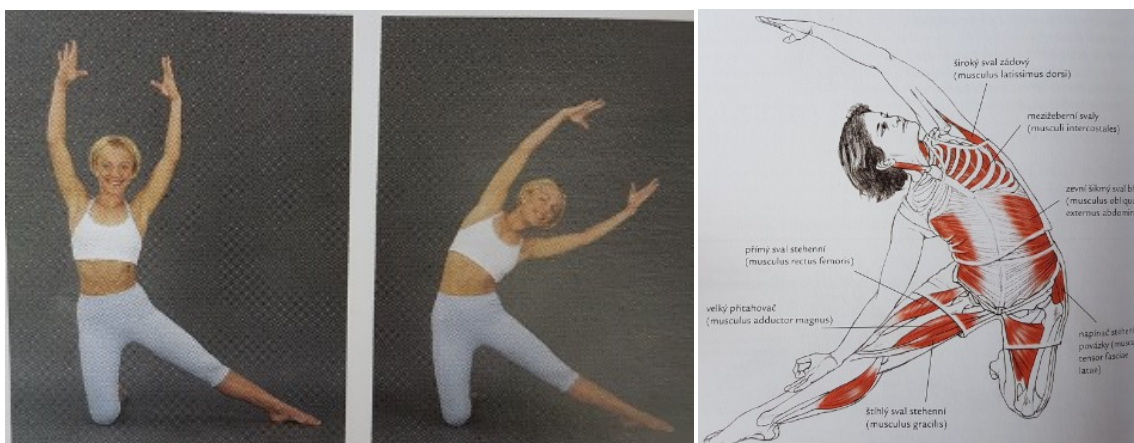
V závěru cvičení je ideální zařadit cviky na zklidnění organismu a závěrečné protažení. Leh na zádech, pokrčit přednožmo a nohy vytočit doprava (provést břišní zkrut). Levou rukou tlačit kolena do podložky. Hlava se vytáčí doleva, stejně jako pánev, která provádí pohyb opačným směrem. Cvik se provádí na obě strany. Provést s výdrží alespoň 20 s, 2x na každou stranu.



Obrázek 57. Cvik 17 (Kaminoff & Matthews, 2013).

Cvik 18

Klek únožný, vzpažit zevnitř. Přejít do mírného úklonu vlevo. Pohled směřuje dopředu (Obrázek 58. Cvik 18a). Dbát na správný úklon, nesmí dojít k předklonu trupu. Cvik je možno modifikovat, a to zapřít levou ruku a o unoženou levou nohu. Trup se mírně vytáčí a pohled směřuje vzhůru (Obrázek 58. Cvik 18b).



Obrázek 58. Vlevo cvik 18a (Dostálová & Miklánková, 2005). Vpravo cvik 18b (Kaminoff & Matthews, 2013).

Shrnutí cviků

Jedná se o vybrané a ukázkové cviky, nicméně modifikací a samotných cviků mnohem více a je možné se z nich vytvořit několik kompenzačních jednotek.

Tabulka 17

Souhrn uvolňovacích cvičení

UVOLŇOVACÍ CV.	VÝDRŽ	SÉRIE	ASYMETRICKÉ CV.	ČISTÝ CVIČEB. ČAS	ODPOČINEK MEZI CV.
uvolnění hrud.části a ramen					
Cvik 1	6-8x	2x	X	30 s	0 s
Cvik 2	10 s	3x	X	30 s	5 s
Cvik 3	6-8x	2x		30 s	15 s
Cvik 4	6-8x	1x		30 s	0 s
vzpřimovače trupu					
Cvik 5	20 s	2x	X	60 s	10-20 s
Cvik 6	20 s	2x	X	40 s	0 s
m. pectoralis major					
Cvik 7	20 s	3x	X	60 s	10 s
Cvik 8	20 s	2x	X	40 s	10 s

Tabulka 18

Souhrn protahovacích cvičení

PROTAHOVACÍ	VÝDRŽ	SÉRIE	ASYMETRICKÉ CV.	ČISTÝ CVIČEB. ČAS	ODPOČINEK MEZI CV.
m. trapezius					
Cvik 1	20 s	2x	✓	120 s	0 s
Cvik 2	20 s	2x	✓	80 s	0 s
hrudní páteř a ramena					
Cvik 3	20 s	2x	✓	80 s	0 s
Cvik 4	15 s	2x	✓	60 s	0 s
Cvik 5	20 s	1x	✓	40 s	0 s
Cvik 6	20 s (+20 s)	1x	X	20 s (+20 s)	0 s
Cvik 7	20 s	2x	✓	80 s	0 s

Tabulka 19

Souhrn posilovacích a zklidňujících cviků

POSILOVACÍ	VÝDRŽ	SÉRIE	ASYMETRICKÉ CV.	ČISTÝ CVIČEB. ČAS	ODPOČINEK MEZI CV.
flexory šije a dolní fixátory lopatek					
Cvik 1	20 s	5x	X	100 s	10 s
Cvik 2	20 s	3x	X	60 s	5 s
Cvik 3	20 s	3x	X	60 s	10 s
Cvik 4	20 s	3x	X	60 s	10 s
Cvik 5	20 s	3x	X	60 s	10 s
Cvik 6	20 s	3x	X	60 s	10 s
vzpřimovače páteře					
Cvik 7	30 s	3x	X	90 s	0 s
Cvik 8	20 s	3x	✓	120 s	10 s
Cvik 9	20 s	3x	X	60 s	10 s
Cvik 10 a	10 s x 10	2x	X	300 s	5 s
Cvik 10 b	10 s x 10	2x	X	300 s	5 s
břišní svaly					
Cvik 11	15 x	3x	X	180 s	30 s
Cvik 12	15 x	3x	X	135 s	30 s
Cvik 13	10 x	3x	X	90 s	30 s
Cvik 14	6-8 x	2x	✓	160 s	20 s
Cvik 15	20 s	2x	X	40 s	10 s
Cvik 16 a	30 s	3x	X	90 s	15 s
Cvik 16 b	30 s	3x	X	90 s	15 s
ZKLIDŇUJÍCÍ					
Cvik 17	20 s	2x	✓	80 s	0 s
Cvik 18	20 s	2x	✓	80 s	0 s

Vysvětlivky k tabulkám 7, 8 a 9:

- X = cvik není asymetrický
- ✓ = cvik je asymetrický.

9.1 Toolkas

Lezení i bouldering zahrnují neomezenou škálu pohybů, ve které je třeba mít velmi zdatné tělo, silné prsty i pevnou vůli. K podávání sportovních výkonů je nezbytné vytvořit si vhodný tréninkový plán, ve kterém je obsaženo jak samotné lezení, tak i posilování a nevyhnutelné kompenzační cvičení. Spojit všechny tyto složky tréninku není jednoduché, nicméně každá z nich je nepostradatelná.

Toolkas je sportovní zařízení, které umožňuje spojit tyto nepostradatelné komponenty tréninku a trénovat tak komplexně celé tělo. Možnosti využití Toolkasu jsou rozmanité a variabilní, přičemž nabízí využití lištových destiček, balanční hrazdy a závěsného posilování v popruzích. Funkčně není omezen tréninkovou úrovní, mohou jej využívat jak začátečníci, tak profesionálové.

Použité dřevo, ze kterého je Toolkas vyroben, je měkké a anatomicky tvarované, a proto je velmi komfortní i při náročných a dlouhých trénincích. Jeho velkou předností je

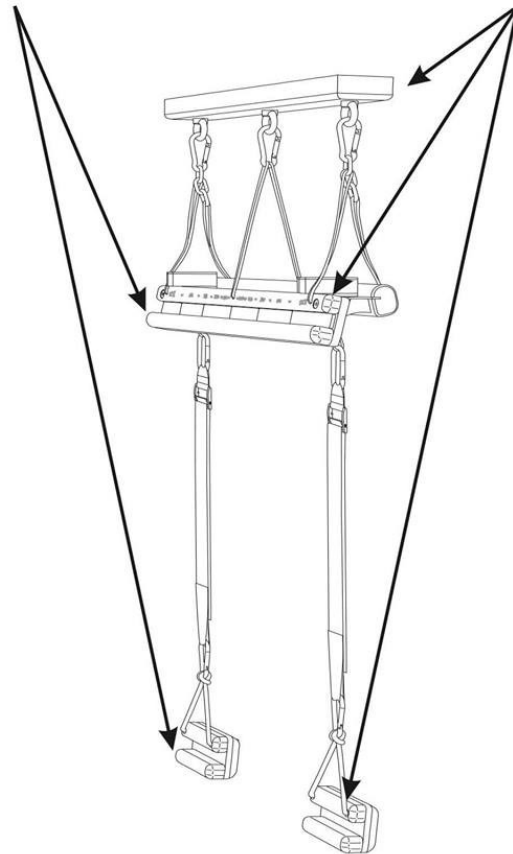
precizní ruční práce, dokonale přesné CNC obrábění a možnost k neustálému vylepšování a modifikování, neboť je konstruován z mnoha dílů. Uživatelé Toolkasu ocení, že je poměrně lehký a malý, tudíž snadno přenosný.

Linden wood will give your fingers excellent friction and exercise comfort

Hard wood for toughness and stability of main construction parts

Mäkké drevo líšt pre ideálne trenie a komfort pri cvičení

Tvrde drevo pre pevnosť a stabilitu nosných častí



Obrázek 59. Ukázka Toolkasu (www.toolkas.sk, 2018)

Funkčnost Toolkasu

Toolkas je funkčně přizpůsoben požadavkům kvalitního tréninku a je zaměřen k posílení prstů, posilování celého těla, k zesílení jádra těla, k tréninku koordinace a rovnováhy, k procvičení flexibility a rovnováhy.

Trénink prstů na Toolkase

Existuje nepřehledné množství chytů na stěnách i na skalách, přičemž jsou svaly předloktí při každém úchopu namáhány odlišně, což je jeden z aspektů, který by se měl zohledňovat už při tréninku. Proto výrobci vyvíjejí lištové desky s dírkami, oblinami různých tvarů, velikostí či sklonů. Nicméně je tento inventář limitován tvarem a velikostí desky.

Přednost Toolkasu je v optimálním nastavení velikostí a dokonce i sklonů chytu, proto má mnohem rozmanitější využití než obvyklé lištové desky. K desce se dají přidat i ručky a jiné alternativy stabilního i nestabilního posilování.

Posilování celého těla

Tak jako je nezbytné pro lezce mít silné prsty, tak je žádoucí mít celkově silné tělo, které je schopno účelně vykonávat nejrůznější vertikální pohyby typu přitahy, visy, svisy a shyby. Lezení si vyžaduje extrémní sílu především horní poloviny těla. Problémem většiny cviků v klasických posilovnách je, že působí na svaly nepřírodně a izolovaně, proto je takové cvičení pro lezce málo efektivní.

Toolkas umožňuje lezcům využívat při posilování vlastní váhu těla a zapojovat svaly do pohybu v přirozených svalových řetězcích. Díky unikátnímu systému procentuálního nastavování intenzity dovoluje postupně přidávat zátěž, která je žádoucí ke zvládnutí těch nejnáročnějších pohybů a cviků. Posilování těla na Toolkase je zabezpečeno velkým repertoárem cviků na závěsných popruzích, na hrazdě či na bradlech.

Jádro těla

Jádro těla je tvořeno svaly v oblasti pánve a trupu a zabezpečuje ty nejdůležitější funkce jako schopnost člověka stát a vzpřímeně chodit, kontrolovat pohyby, distribuovat tlaky ze zatížení, chrání vnitřní orgány a páteř.

Toolkas disponuje polohovatelným labilním režimem a pohyblivými popruhy, které umožňují při cvičení vykonávat značně nestabilní polohy těla, přičemž se účinně zapojují svaly jádra těla, které jsou potřebné ke kontrole a vyváženosti těla při náročných pohybech.

Koordinovaný pohyb

V současné době se ve sportech, lezení a bouldering nevyjímaje, zvyšují nároky na dokonalé a precizní zvládnutí složitých pohybů, na rovnováhu, odhad síly a vzdálenosti, orientaci v prostorech, rychlé změny, přesnost provedení a rychlé se přizpůsobení měnícím se podmínkám, k čemuž je nepostradatelná bezchybná práce centrálního nervového systému, který zajišťuje koordinaci těla.

Toolkas ve své široké využitelnosti umožňuje cviky, které jsou velmi blízké reálnému lezení, a to imitací složitých pohybů s prací s váhou vlastního těla či snižováním stability při cvičení, čímž zprostředkovává vysokou integraci svalstva do každého pohybu. Svaly tak mají možnost učit se už při tréninku vzájemné kooperaci, získávání síly a nepostradatelné koordinaci.

Flexibilita

Po těžké fyzické práci se svaly zkracují. Natahováním a cíleným strečkem svalu dokážeme obnovit jejich původní délku a urychlit vyplavování kyseliny mléčné, která se při svalové práci ve svalech hromadí. Většina lezců zanedbává zahřívací fázi před lezením i strečink svalů po lezení.

Toolkas je navržen tak, aby pomohl svaly po zátěži co nejefektivněji uvolnit díky pohyblivým popruhům a působením váhy vlastního těla.

10 DISKUZE

Sportovní lezení a bouldering jsou v současnosti velmi atraktivními a populárními sporty, které se stále více dostávají do povědomí široké veřejnosti. Na své popularitě získávají jak kvůli svým sportovcům - lezcům (např. český lezec Adam Ondra je jedním z nejtalentovanějších sportovců na světě), tak kvůli zařazení mezi olympijské sporty a v neposlední řadě kvůli své kráse a pohybu samotnému. Nicméně jako každý jiný sport a každá pohybová aktivita sebou nesou jistá příkoří. Lezení a bouldering má svá příkoří, kromě jiných, v možných zraněních, poraněních, pádech a také svalovým dysbalancím, které v těchto sportech vznikají až překvapivě snadno.

Sportovní lezení i bouldering jsou komplexními sporty, které vyžadují harmonickou souhru, sílu a vytrvalost celého těla, avšak přednostně střed těla (core) a horní polovinu těla. To je také důvod, proč se tato diplomová práce zaměřuje na HZS. 100% zúčastněných probandů v této diplomové práci má pozitivní HZS. Pro zjištění míry HZS byli probandi testováni a byly pořízeny fotografické snímky jejich horní poloviny těla. Konkrétně bylo využito Adamsova testu, Mathiasova testu, hodnocení podle Jaroše a Lomíčka a vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy. Aplikované testy jsou výstižné, jednoduché a časově nenáročné.

Páteř je základním sloupcem svalovo-kosterního systému, od něhož se odvíjí jiné orgánové systémy (Awad & Allah, 2012). Z hyperkyfózy snadno vznikají zdravotní nesnáze a změny postury těla, které mohou poškodit funkce útrobních orgánů, mohou způsobovat dýchací problémy a přivozovat celkovou fyzickou deformaci těla (Otáhal & Tichý, 1996). Předmětem této práce je poukázat na problematiku HZS jak po sportovní, tak po zdravotní a estetické stránce a vybrat a uvést kompenzační cvičení, které by lezcům pomohly tuto problematiku zmírnit a svalové dysbalance kompenzovat.

První výzkumná otázka této diplomové práce se zabývá problematikou držení hlavy a ramen z pohledu hodnocení HZS. Tento problém je v současné době aktuálním tématem napříč celou civilizací, kde narůstá VDT v cerviko-thorakální části páteře, které se vyznačuje předsunutým držením hlavy, protrakcí ramen a odstupujícími lopatkami. Tyto nesrovnalosti páteře vedou k hyperkyfóze (Diveta, Walker, & Skibinski, 1990) a k HZS (oslabení m. latissimus dorsi, středních a dolních vláken m. trapezius a hlubokých flexorů šíje zapříčiňují zkrácení sestupných vláken m. trapezius, levator scapulae a mm. pectoralis (Morris, 2006). Lidské tělo zapojuje v různých situacích (např. ve stoji) posturální mechanismy, aby se vyrovnalo s předklonem, který je vyvoláván gravitací. Tyto posturální mechanismy jsou pro

tělo energeticky nenáročné (Smíšek, Smíšková, & Smíšková, 2011). Gravitace zapříčiňuje stlačení předních částí těl obratlů, a tím zaměstnává meziobratlové ploténky. Tělo proto aktivuje extenzory páteře, aby co nejvíce zamezilo poničení meziobratlových plotének, čímž vyvažuje flekční momenty zemské přitažlivosti (Carlson, 2003). Změny postury působí jak na kloubní spojení, tak na svalovou aktivitu (Kendall, 2010). Sestupná vlákna m. trapezius se uvolní a hluboké flexory se aktivují, což má za následek napřímení cerviko-thorakálního přechodu páteře (Falla, 2007). Správné postavení hlavy určuje pozitivní spolupráce extenzorů a hlubokých flexorů krku. V případě, kdy je hlava v předsunutém postavení, je zvýšená činnost extenzorů krční páteře (Correa & Berzin, 2007), kdežto při napřímení páteře činnost krčních extenzorů klesá a stoupá zapojení extenzorů v hrudním úseku (Caneiro, 2010) a dochází k uvolnění m. multifidi (O'Sullivan, 2002). Jelínková (2013) uvádí, že není rozhodující svalová síla, ale celkové zapojení muskulatury do funkce. Skorý začátek a svědomitý trénink, který se zaměřuje na napřímení páteře, redukuje zakřivenou hrudní kyfózu až o 10% (Carlson, 2003). Jelínková (2013) dodává, že zevní rotace a addukce paže podněcuje napřímení páteře a vede ke změně tvaru cerviko-thorakálního přechodu páteře v případě, že je pánev neutrální poloze.

Měření a analýza fotografického materiálu zúčastněných probandů nabízí zajímavou úvahu na téma korelace mezi HZS a dominancí HK (viz. Tabulka 16).

Pojem lateralita vymezuje a upřesňuje funkční dominanci jednoho z párových orgánů (dominantní oko, ucho) či jeden z párových hybných orgánů (dominantní ruka, noha), (Baňárová, Černický, & Malay, 2016). Příčiny lateralit nejsou zatím známy a dostatečně vědecky podloženy, avšak existuje několik zajímavých vědeckých úvah a hypotéz. Baňárová et al. (2016) a Sovák (1985) uvádí jako podněty k lateralitě dědičnost, dominanci jedné z mozkových hemisfér či prostředí, ve kterém se daný jedinec pohybuje. S jejich výrokem korelují v této diplomové práci probandi P3 a P4, kteří jsou sourozenci a oba mají dominantní levou HK. Geschwind a Galaburd přichází s teorií, kdy je možný vliv ročního období na leváctví a praváctví. Častěji detekovali laterální nevyhraněnost v zimních měsících, což mělo být způsobeno hormonálními výkyvy v těle matky a tím vliv na mozek plodu (Stoyanov, Nikolova, & Pashalieva, 2011). Sovák (1985) považuje lateralitu za jeden z vývojově nejvyšších lidských znaků, což potvrzuje i Musálek (2012), který lateralitu zahrnuje mezi jedny z nejtransparentnějších lidských atributů a Frayer (2011) uvádí, že k tomuto charakteristickému lidskému znaku nelze najít plně odpovídající paralelu u jiných primátů.

Lateralita je pojmem velmi komplexním, který v sobě pojímá nejen upřednostnění levé či pravé strany, ale i dominanci jedné z mozkových hemisfér. Většina lidí má dominantní

ruku pravou, což znamená kontralaterální mozkovou hemisféru (levou), kde je mimo jiné, lokalizováno aktivní řečové centrum (Knecht et al., 2000). Brandler et al. (2013) uvádějí, že až 85 % lidí na světě jsou praváci, což se potvrdilo i v této diplomové práci, přičemž 70 % probandů mají dominantní pravou ruku. Nicméně existují také jedinci, v jejichž případě se toto křížení mozkových hemisfér neprosazuje. Tento jev se nazývá zkřížená lateralita, kdy tito jedinci nemají vyhraněnou preferenci ruky a úroveň obratnosti obou rukou je na stejné úrovni. Jedná se o tzv. ambidextritu (Szaflarski, Binder, & Possing, 2002). Baňárová et al. (2016) rozlišují pojmy laterální dominance a laterální preference. Tyto pojmy poukazují na funkční asymetrie v činnostech, které člověk denně uskutečňuje a přitom automaticky zaměstnává preferovanou HK.

- Laterální dominance – Baňárová et al. (2016) charakterizují stranovou dominanci jako rozdílnou výkonnost párového orgánu pro stejnou činnost. Pavlík (2010) označují stranovou dominanci jako výrazné upřednostňování jednoho z párového orgánu.
- Laterální preference – je definována jako stálé upřednostňování jednoho z párových orgánů pro danou činnost. Činnosti, které preferovaná končetina vykonává, jsou doprovázeny jistotou, rychlostí a přesností pohybu (Baňárová, Černický, & Malay, 2016). Pavlík et al. (2010) definují laterální preferenci jako upřednostňování mírného stupně.

Pojem překřížená lateralita popisuje stav, kdy člověk volí jinou preferovanou končetinu nebo orgán (oko, ucho, hlasivky) dle typu činnosti, kterou právě vykonává (Pavlík et al. 2010). V případě, že lateralita není vyhraněná, se jedná o ambidextritu, ambilateralitu či nevyhraněnost (Baňárová, Černický & Malay, 2016). Jsou také rozlišovány různé stupně laterality – ve spektru od velmi zřetelně rozvinutého leváctví či praváctví až po stranovou nevyhraněnost nebo těžce rozpoznatelnou stranovou preferenci (Sovák, 1985).

Výše uvedené výsledky vybízí k zajímavým úvahám o laterálních preferencích a dominancích a o úrovni jejich vyhraněnosti. P1 a P2 uvedli, že jejich dominantní HK je pravá, což je možné z jejich držení těla potvrdit a lze předpokládat jejich vyhraněnost na pravou stranu. P3 a P9 označili jako dominantní HK levou, která v obou případech zaujímá i vnitřně rotační držení, nicméně většina pozitivních / elevovaných segmentů se v obou případech nachází na pravé straně. V tomto případě se nabízí úvaha, zda se jedná o nevyhraněnost nebo zda je to následek lezecké techniky a architektury cest. Jak je výše zmíněno, Brandler et al. (2013) uvádí, že až 85 % světové populace mají dominantní HK pravou. Lze tedy brát v úvahu myšlenku, že stavitelné lezeckých cest na umělých stěnách mají dominantní HK pravou a tomu tedy uzpůsobují (cíleně nebo podvědomě) architekturu lezeckých cest na

umělých stěnách. P3 i P9 jsou profesionální stavitelé cest na umělých stěnách. Je tedy možné, že se sami přizpůsobují tomuto „pravorukému trendu“. P4 označil jako svou dominantní HK levou a dle výsledků z tabulky X. se lze domnívat o jeho silné preferenci levé strany, a tudíž snadnější řešení lezeckých cest, ve kterých se lezecký problém nachází právě na levé straně.

P5, P6, P7, P8 a P10 označili pravou HK jako dominantní, avšak s pozitivním nálezem (elevací) na levé straně a vnitřní rotací pravé HK, P5 s vnitřní rotací na levou stranu. V těchto případech je možné se domnívat, že problém tkví právě v rotaci trupu, tj. pravá strana vysunuta dopředu, což způsobuje posun pravého ramene dopředu, dolů a do vnitřní rotace. Naopak levá strana trupu je rotována dozadu, levé rameno je přivedáváno a m. trapezius je v citlivém nebo bolavém hypertonu. Tato myšlenka je podpořena skutečnostmi, že mnoho věcí z každodenního života je směřováno právě na úzus pravé ruky (řadicí páka v autě, práce s myší na počítači, podání ruky, etc.). Právě tyto zdánlivě nepatrné a malé projevy se mohou odrážet v držení těla.

Dle obdržných výsledků lze soudit, že tvorba kompenzačních jednotek pro lezce může být sice všeobecná s věnováním se oslabeným a zkráceným svalům figurujícím v HZS, nicméně je nezbytná uvědomělost každého lezce a svědomitý přístup k vlastnímu tělu, aby dokázal kompenzovat individuálně svalstvo zatížené v dané lezecké cestě. Existuje nespočetná variabilita lezeckých cest a nevyčísitelnými lezeckými problémy. Každý, jehož úmyslem je lezeckou cestu zdolat, se musí podrobit právě úhlům, úchytům, stupům, materiálu, skalnímu reliéfu a profilu. Taková cesta lezce stojí několik pokusů nebo neustálého opakování, což je příznivá situace pro vznik svalových dysbalancí. Svědomitá kompenzace umožňuje tělo udržet v lepší kondici, snižuje riziko bolestivého pohybu a jiných průvodních problémů (Čermák et al., 1998) a následně umožňuje posouvání vlastních hranic a zkoušení něčeho nového.

11 ZÁVĚR

Čím dál více skloňovaným tématem je vadné držení těla, které se dotýká jak dětské, tak dospělé populace a nevyhýbá se ani sportovcům. Vadné držení těla je funkční porucha pohybového systému, která se projevuje svalovými dysbalancemi, chabou svalovou kooperací i koordinací, decentrovanými klouby. Zmíněné problémy ústí v přetěžování a neúčelnému zapojování svalových skupin, kloubních struktur, orgánových soustav a i měkkých tkání. Zanedbávání VDT může vyústit v narušení fyziologických chodů organismu i porušení a omezení dechových funkcí. Dále se mohou objevit bolesti hlavy, častá únava, strnulost, omezená a bolestivá hybnost pohybového aparátu a častá či chronická bolest zad. Vadné držení těla je očividné a projevuje se předsunutým držením hlavy, hyperkyfózou v hrudní části páteře, která může být doprovázena hyperlordózou v bederní části páteře.

Příčiny VDT jsou různé, ale především vychází z nedostatku přirozené pohybové aktivity, ze statických pozic při dlouhém a špatném stání či sezení. V případě této diplomové práce, které se věnuje lezcům, problémy s VDT vyplývají se samotného pohybu, kde jsou přetěžovány HKK a svaly v oblasti hrudníku (prsni svaly). Dále se k nim přidávají činnosti jako jištění spolulezce, transport na místo, který je spojen s přenosem těžkých batohů s lezeckým vybavením a lan nebo boulderových matrací. Po náročném lezení či tréninku se často opomíná adekvátní vyrovnávací cvičení. Zmíněné okolnosti jsou příznivé pro vznik svalových dysbalancí v pohybovém aparátu a vedou k patologickým odchylkám v držení těla. Proto je velmi vhodné důsledně dbát na dodržování kompenzačních cvičení a jejich správného provedení, ergonomické zásady, zásady správného sezení a v neposlední řadě správnou obuv, která je v terénu nepostradatelná.

Pravidelná a různorodá pohybová aktivita doplněná o cílená kompenzační cvičení, vhodně koncipovaný trénink, správné ergonomické zásady v běžných denních aktivitách, správné sezení či stání jsou vhodné pro předcházení problémům spojeným s VDT. Pokud je již problém s VDT závažný, je nezbytné navštívit fyzioterapeuta a hledat ideální metody jak s VDT a HZS bojovat.

12 SOUHRN

Tato diplomová práce se věnuje lezcům a vadnému držení těla, které se pojí s horním zkříženým syndromem. Toto téma je velmi aktuální a má přesah do široké veřejnosti i do jiných sportovních odvětví. V diplomové práci je představeno lezení a jeho odvětví. Dále je poukázáno na dobré i vadné držení těla, klinické syndromy, klinické projevy a dechový stereotyp. Jsou představeny užité testy a hodnocení (Adamsův test, Mathiasův test, hodnocení podle Jaroše a Lomíčka, vyšetření zkrácených a oslabených svalů dle Jandy).

Výzkumu se zúčastnilo 10 lezců-probandů ve věku 20-50 let s průměrnou a nadprůměrnou lezeckou výkonností. Probandi provozují tento sport mnoho let. Minimální počet tréninkových nebo lezeckých jednotek 3x/týden, maximální až 6x/týden. Na lezce-probandy byly aplikovány zmíněné testy a zároveň byl proveden kineziologický rozbor. Byl pořízen fotografický materiál a poté analyzován a vyhodnocen. 100 % probandů má HZS.

Dále se ve speciální části diplomové práce nachází jednotka sestavených kompenzačních cvičení, kterými je možné vadné držení těla ovlivnit. V diplomové práci je představeno i nové, speciální, revoluční, lezecké zařízení (Toolkas).

Svědomitá práce a péče o vlastní tělo patří neoddělitelně k životu. V některých případech si vadné držení těla vyžaduje patřičnou pozornost, a to jak v ovlivnění ergonomie prostředí spojenou s úpravou denního a pohybového režimu, tak v užití speciálních fyzioterapeutických metod. Mezi nejvíce užívané patří Klappovo lezení, Vojtova reflexní lokomoce, metoda Ludmily Mojžíšové, metoda Kathariny Schrothové a jiné.

13 SUMMARY

This thesis deals about climbers and defective posture, which is related to upper crossed syndrome. This topic is very actual and has an overlap for the general public and other sports sectors. The thesis slightly introduces climbing and kinds of climbing. Furthermore, good and defective posture, clinical syndromes, clinical manifestations and respiratory stereotype are pointed out. Afterwards are presented applied tests and evaluations (Adams test, Mathias test, Jaroš and Lomíček evaluation of the defective posture).

The research involves 10 climbers-probands aged 20-50 years, to which already mentioned tests were applied and at the same time a kinesiological analysis were carried out. Photographic material was taken, afterwards analysed and evaluated.

Furthermore, in the special part of the thesis is propounded a training unit composed of compensatory exercises, through which the defective posture can be affected. A new, special, revolutionary, climbing equipment (Toolkas) is also presented in the thesis.

Conscientious work and care for one's own body are inextricably linked to life. In some cases, the defective posture requires more attention and modification of ergonomics of the environment associated with the adjustment of the daily and movement regimen, as well as in the use of special physiotherapeutic methods. Among the most used are Klapp Method, Vojta's Reflex Locomotion, Method of Ludmila Mojžíšová, Schroth's Method, and others.

14 REFERENČNÍ SEZNAM

- Appelt, K., Horáková, D., & Novotný, L. (1989). *Názvoslovní pro cvičitele*. Praha: Olympia.
- Armour, J. A., Davison, A., & McManus, I. C. (2014). Genome-wide association study of handedness excludes simple genetic models. *Heredity*, *112*(3), 221–225. <https://doi.org/10.1038/hdy.2013.93>
- Awad, M., & Allah, A. (2012). Relationship between thoracic kyphosis and trunk length in adolescence females. *Journal of American Science*, *8*(2), 580-583.
- Backe, S., Ericson, L., Janson, S., & Timpka, T. (2009). Rock climbing injury rates and associated risk factors in general climbing population. *Scandinavian Journal of Applied Physiology*, *91*(6), 2628-2634.
- Baláš, J., Vomáčko, L., Frainšic, M., & Šafránek, J. (2013). *Multimediální učebnice Turistika a sporty v přírodě*. Praha: UK FTVS. Dostupné z www.ftvs.cuni.cz/eknihy/turistika
- Barna, M. (2003). *Manuál k vyšetření pohybového aparátu dítěte v ordinaci praktického dětského lékaře*. Praha: Státní Zdravotní ústav v Praze a Klinika dětské rehabilitace v Motole. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/zdrav_stav/manual_sv.pdf
- Bayer, T., Schöffl, V., Lenhard, M., & Herold, T. (2013). Epiphyseal stress fractures of fingers phalanges in adolescent climbing athletes: a 3.0-Tesla magnetic resonance imaging evaluation. *Skeletal Radiology*, *42*(11), 1521-1525.
- Bílková I. (2017). *Mudr. Rudolf Klapp – Klappovo Lezení*. FYZIOklinika fyzioterapie. Praha, Česká republika. Retrieved (4.6.2020) from the World Wide Web: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/klappovo-lezeni>
- Bollen, S. R. (1988). Soft tissue injury in extreme rock climbers. *Journal of Hand Surgery – British and European Volume*, *15B*(2), 268-270.
- Bouchalová, M. (1987). *Vývoj během dětství a jeho ovlivnění*. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství.
- Brandler, W. B., Morris, A. P., Evans, D. M., Scerri, T. S., Kemp, J. P., Timpson, N. J... & Fisher, S. E. (2013). Common variants in left/right asymmetry genes and pathways are associated with relative hand skill. *PLoS Genetics*, *9*(9), e1003751.
- Caneiro, J. P., O'Sullivan, P., Burnett, A., Barach, A., O'Neil, D., Tveit, O., & Olafsdottir, K. (2010). The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual therapy*, *15*(1), 54–60. doi.org/10.1016/j.math.2009.06.002

- Castanier, C., LeScanff, C., & Woodman, T. (2010). Who takes risks in high-risk sport? A typological personality approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81 (4), 478-484.
- Corrêa, E. C., & Bérzin, F. (2007). Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 71(10), 1527–1535. doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.05.031
- Cumps, E., Verhagen, E., Annemans, L., & Meeusen, R. (2008). Injury rate and socio economic costs resulting from sports injuries in Flanders: data derived from sports insurance statistics 2003. *British Journal of Sports Medicine*, 42(9), 767-772.
- Creasey, M., Sheperd, N., Banks, N., Gresham, N., & Wood, R. (2000). *Horolezectví*. Praha: Rebo production.
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.
- Dieška, I., & Šírl, V. (1989). *Horolezectví zblízka*. Praha: Olympia.
- DiVeta, J., Walker, M. L., & Skibinski, B. (1990). Relationship between performance of selected scapular muscles and scapular abduction in standing subjects. *Physical therapy*, 70(8), 470–479.
- Dirckx, J. H. (1997). *Stedman's concise medical dictionary* (3. vyd.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex.
- Dobešová, P. (2011). *Didaktika TV I*. Ostrava: Ostravská Univerzita.
- Dostálová, I. (2007). *Somatická charakteristika a analýza svalových funkcí dívek staršího školního věku se specificky zaměřenou pohybovou aktivitou*. Disertační práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
- Dostálová, I. (2013b.) *Zdravotní tělesná výchova ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dostálová, I., & Sigmund, E. (2017). *Pohybový systém* (1. vyd.). Olomouc: Nakladatelství Poznání.
- Falla, D., O'Leary, S., Fagan, A., & Jull, G. (2007). Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting. *Manual therapy*, 12(2), 139–143.

- Frayer, D. W., Lozano, M., Bermúdez de Castro, J. M., Carbonell, E., Arsuaga, J. L., Radovčić, J., Fiore, I., & Bondioli, L. (2012). More than 500,000 years of right-handedness in Europe. *Laterality*, 17(1), 51–69.
- Föster, R., Penka, G., Bosl, T., & Schöffl, V. R. (2009). Climber's back – form and mobility of the thoracolumbal spine leading to postural adaptation in male high ability rock climbers. *International Journal of Sports Medicine*, 30(1), 53-59.
- Havránek, B., Bělič, J., & Helc, M. (1989). *Slovník spisovného jazyka českého*. Praha: Akademia.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (1997). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně.
- Hochholzer, T., & Schöffl, V. (2005). Epiphyseal fractures of the finger middle joints in young sport climbers. *Wilderness & Environmental Medicine*, 16(3), 139-142.
- Holub, J., & Lyer, S. (1967). *Stručný etymologický slovník jazyka českého*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Hošková, B., & Matoušková, M. (2003). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK* (1. vyd.) Praha: Karolinum.
- Janda, V. (1982). *Základy kliniky funkčních (nepatetických) hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků.
- Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing.
- Kabelíková, K., & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy (průprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada Publishing.
- Kendall, F. P. (2010). *Muscles: testing and fuction with posture and pain*. Philadelphia: Williams and Wilkins.
- Knecht, S., Dräger, B., Deppe, M., Bobe, L., Lohmann, H., Flöel, A., Ringelstein, E. B., & Henningsen, H. (2000). Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans. *Brain : a journal of neurology*, 123 Pt 12, 2512–2518. <https://doi.org/10.1093/brain/123.12.2512>
- Kolář, P. (2002). Vadné držení těla z pohledu posturální ontogeneze. *Pediatric pro praxi* 3 (3), 106-109.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Kolisko, P. (2003). *Integrační přístupy v prevenci vadného držení těla a poruch páteře u dětí školního věku*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Kos, B., & Zapletal, M. (1971). *Cvičení v přírodě* (2. vyd.). Praha: Olympia.

- Kratěnová, J., Žejglicová, K., Malý, M., & Filipová, V. (2006). Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR. *School and health* 21, 2(1), 826-834.
- Krhutová, Z. & Kristiníková, J. (2013). *Rehabilitační propedeutika 1*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Kryštofovič, J. (2000). *Gymnastika pro kondiční a zdravotní účely*. Praha: ISV nakladatelství.
- Kubánek, B. (1992). *Základy zdravotní tělesné výchovy pro žáky základních škol*. Olomouc: Hanex.
- Kusyna, M. & Kusynová, P. (2016). Vadné držení těla. Retrieved 29.3.2020 from the World Wide Web: <http://detiapohyb.cz/vadne-drzeni-tela/>
- Lieber, R. L. (1992). *Skeletalmuscle, structure and function*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Long, J. (2004). *How to rock climb*. Guilford: CO.
- Michálková, T. (2017). Horní zkřížený syndrom. Retrieved 29.3.2020 from the World Wide Web: <http://fitnessfyzio.cz/index.php/2017/05/15/horni-zkrizeny-syndrom/>
- Morris, C. E., Greenman, P. E., Bullock, M. I., Basmajian, J. V., & Kobesova, A. (2006). Vladimír Janda, MD, DSc: tribute to a master of rehabilitation. *Spine*, 31(9), 1060–1064. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000214879.93102.4e>
- Orth, H. (2009). *Dítě ve Vojtově terapii. Příručka pro praxi*. České Budějovice: KOPP nakladatelství.
- Otáhal, S., & Tichý, J. (1996). Zřetězení svalových spasmů - aspekt neurologický a biomechanický. *Rehabilitace a fyzikální Lékařství* 3(4), 174- 178.
- O'Sullivan, P. B., Grahamslaw, K. M., Kendell, M., Lapenskie, S. C., Möller, N. E., & Richards, K. V. (2002). The effect of different standing and sitting postures on trunk muscle activity in a pain-free population. *Spine*, 27(11), 1238–1244. <https://doi.org/10.1097/00007632-200206010-00019>
- Pavlík, J. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Pavlu, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM.
- Peters P. (2001). Nerve compression syndromes in sport climbers. *International journal of sports medicine*, 22(8), 611–617. <https://doi.org/10.1055/s-2001-18527>
- Peters, P. (2001b). Orthopedic problems in sport climbing. *Wilderness and Enviromental Medicine*, 12(8), 100-110.
- Pernicová, H. (1993). *Zdravotní tělesná výchova*. Praha: Fortuna.

- Prokūpková, E. (2014). Vadné držení těla. Retrieved 30.3.2020 from the World Wide Web: <http://www.fyzioterapiepro.cz/vadne-drzeni-tela/>
- Přidalová, M., & Riegerová, J. (2002). *Funkční anatomie I*. Olomouc: Hanex.
- Riegerová, J. (1997). Zamyšlení nad rozbořením svalových funkcí u studentů tělesné výchovy FTK UP v Olomouci. In J. Riegerová (Ed.), *Sborník III. celostátní konference v oboru funkční antropologie a zdravotní tělesné výchovy* (pp. 71 – 73). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Rychlíková, E. (2004). *Manuální medicína: průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. Praha: Maxdorf.
- Rychlíková, E. (2016). *Tajemství zdravé páteře*. Praha: Stanislav Juhaňák – Triton.
- Rotman, I., Machold, P., & Voborníková, J. (2002). *Základy zdravotní péče pro instruktory horolezectví*. Praha: Lékařská komise Českého horolezeckého svazu a Společnosti horské medicíny.
- Shirley, S. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. St. Louis: Mostby.
- Schoeffl, V., Hochholzer, T., Winkelmann, H. P., & Strecker, W. (2003). Pulley injuries in rock climbers. *Wilderness & Environmental Medicine*, 14(2), 94-100.
- Schoeffl, V., Klee, S., & Strecker, W. (2004). Evaluation of physiological standard pressures of the forearm flexor muscles during sport specific ergometry in sport climbers. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 422-425.
- Schöffl, I., Oppelt, K., & Jungert, J. (2009). The influence of concentric and eccentric loading on the finger pulley system. *Journal of Biomechanics*, 42(13), 2183-2128.
- Schoeffl, V., & Hochholzer, T. (2014). *One move too many: How to Understand the Injuries and Over use Syndromes of Rock Climbing*. US: Sharp End Publishing.
- Schweizer, A., & Hudek, R. (2011). Kinetics of crimp and slope grip in rock climbing. *Journal of Applied Biomechanics*, 27(2), 116-121.
- Smíšek, R., Smíšková, K., & Smíšková, Z. (2011). *Spirální stabilizace: léčba a prevence bolestí zad*. Praha: Smíšek R.
- Smotlacha, F. (1927). *Záliby člověka ve stoupaní, šplhu a visu. Jejich vývoj a význam*. Praha.
- Soderberg, G. L. (1997). *Kinesiology: applications to pathological motion*. Baltimore: Williams & Wilkins.

- Stoyanov, Z., Nikolova, P., & Pashalieva, I. (2011). Season of birth, Geschwind and Galaburda hypothesis, and handedness. *Laterality*, *16*(5), 607–619. <https://doi.org/10.1080/1357650X.2010.506689>
- Sýkora, F. (1972). *Somatický vývoj a pohybová výkonnost' bratislavskej mládeže*. Bratislava: UK.
- Szaflarski, J. P., Binder, J. R., Possing, E. T., McKiernan, K. A., Ward, B. D., & Hammeke, T. A. (2002). Language lateralization in left-handed and ambidextrous people: fMRI data. *Neurology*, *59*(2), 238–244. <https://doi.org/10.1212/wnl.59.2.238>
- Šidáková, S. (2009). Rehabilitační techniky nejčastěji používané v terapii funkčních poruch pohybového aparátu. *Medicína pro praxi* *6*(6), 331–336.
- Toth, C., McNeil, S., & Feasby, T. (2005). Peripheral nervous system injuries in sport and recreation: a systematic review. *Sports medicine (Auckland, N. Z.)*, *35*(8), 717–738. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535080-00004>
- Trojan, S., Druga, R., & Pfeiffer, J. (2005). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Vojta, V., & Peters, A. (2010). *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Praha: Grada Publishing.
- Vomáčko, L., & Boštíková, S. (2003). *Lezení na umělých stěnách*. Praha: Grada Publishing.

15 PŘÍLOHY

Informovaný souhlas

Název studie (projektu):

Jméno:

Datum narození:

Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat. Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.
6. Souhlasím s použitím fotografií v diplomové práci.

Podpis účastníka:

Podpis např. fyzioterapeuta pověřeného touto studií:

Datum:

Datum: