



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Fyzioterapie jako součást komplexní přípravy
krasobruslařů mladšího školního věku**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Autor: Lenka Slipková

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

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Fyzioterapie jako součást komplexní přípravy krasobruslařů mladšího školního věku*“ jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích 10. 8. 2021

.....

Lenka Slípková

Poděkování

Nejprve bych chtěla poděkovat svému vedoucímu práce panu PhDr. Marku Zemanovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné připomínky, a rady a za ochotu při tvorbě mé bakalářské práce. Velké poděkování patří také mladým krasobruslařům, již se zúčastnili mého výzkumu a jejich rodičům za ochotu a trpělivost. V neposlední řadě patří velké díky mé rodině a blízkým, kteří mi byli oporou po celou dobu studia.

Fyzioterapie jako součást komplexní přípravy krasobruslařů mladšího školního věku

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje krasobruslení a zařazení fyzioterapie do komplexní přípravy krasobruslařů mladšího školního věku. Krasobruslení bývá považováno za sportovní disciplínu kombinující fyzickou zdatnost a umělecké prvky. Kvůli rané specializaci dochází často k zanedbání všeobecné tělesné zdatnosti a kladení vysokých nároků na mladé krasobruslaře. Úspěch krasobruslaře nestojí pouze za jeho tréninkem, ale i regenerací a kompenzačním cvičením. Fyzioterapie působí u sportovců preventivně před vznikem nežádoucích úrazů nebo patologií, které by později mohly vést k ukončení závodní dráhy.

První část bakalářské práce se zabývá zejména teoretickými poznatky ohledně historie krasobruslení, sportovní disciplíny jako takové, rozdělením soutěží, výzbrojí a výstrojí. Dále jsou popsány motorické předpoklady, vhodné formy tréninku u rostoucího organismu a nejznámější krasobruslařské skoky. Druhá část teoretické části zahrnuje rizika tohoto sportu a nejdůležitější svalové skupiny u krasobruslařů.

Větší část práce tvoří kvalitativní výzkum, zařazující vybrané metody nebo postupy do komplexní přípravy krasobruslařů školního věku a dále hodnotí jejich účinnost. Výzkumu se zúčastnili 3 krasobruslaři, dvě dívky a jeden chlapec, kteří provozují krasobruslení více než 5 let na závodní úrovni. Kazuistika se skládá ze vstupního vyšetření, zahrnující nejen anamnézu, ale i svalové testy, antropometrii nebo goniometrii. Na základě vstupního vyšetření byla navržena cvičební jednotka, kterou probandi cvičili během 7 setkání. Průběh terapie byl zaznamenáván a na konci porovnán s výstupním vyšetřením.

Z výsledků kazuistik vyplývá, že jsou fyzioterapeutické metody a postupy efektivní u krasobruslařů a měly by být zařazeny do komplexní přípravy. Probandi popisovali zejména subjektivní zlepšení, zmírnění bolesti nebo zlepšení stability.

Práce může být inspirací zejména pro sportovní fyzioterapeuty v krasobruslení, dále může sloužit, jako edukační materiál pro autoterapii.

Klíčová slova

krasobruslení; komplexní příprava; mladší školní věk; metody; fyzioterapie; svalové dysbalance.

Physiotherapy as a part of the complex training of younger school aged figure skaters

Abstract

The bachelor thesis dedicates to figure skating and inclusion of physiotherapy into comprehensive training of younger school figure skaters. Figure skating is often considered as a sports discipline combining physical fitness and artistic elements. Due to early specialization, general physical fitness is often neglected and high demands are placed on young figure skaters. Figure skater's success is not only determined by his/her training, but also by his/her regeneration and compensatory exercises. Physiotherapy protects athletes from unwanted injuries or pathologies that could lead to the end of the sports career.

The first part of this bachelor thesis deals with theoretical knowledge about the history of figure skating, this sports discipline itself, division of competitions, armament and equipment. There are also described motor assumptions, appropriate forms of training for a growing organism and the most famous figure-skating jumps. The second part of the theoretical part includes the risks of this sport and the most important figure-skaters' muscle groups.

Most of the thesis consists of a qualitative research that includes selected methods and procedures into the comprehensive training of school-age figure skaters and evaluates their effectiveness. The research participants are three figure skaters – two girls and one boy – who have been practising figure skating at the racing level for more than 5 years. The case study consists of initial examination involving not only the case history, but also muscle tests, anthropometry or goniometry. On basis of this initial examination, an exercise unit was suggested which the probands exercised during seven meetings. The course of the therapy was recorded and at the end it was compared with the exit examination.

The results of the case study show that physiotherapeutic methods and procedures are effective for figure skaters and they should be included in the comprehensive training. The probands described especially subjective improvement, pain relief or stability improvement.

This thesis can be an inspiration particularly for sports physiotherapists in figure skating, and it can also serve as an educational material for autotherapy.

Key words

figure skating; comprehensive training; younger school age; methods; physiotherapy; muscle imbalance

Obsah

Úvod.....	11
1. Teoretická část	12
1.1. Historie krasobruslení	12
1.2. Krasobruslení obecně	13
1.2.1. Systém soutěží a pravidla	13
1.2.2. Hodnocení.....	13
1.2.3. Výzbroj a výstroj	14
1.2.4. Závodní oblečení.....	16
1.2.5. Základní bruslařský výcvik.....	16
1.3. Vybrané bruslařské skoky	17
1.3.1. Kadet.....	17
1.3.2. Axel-Paulsenův skok	18
1.3.3. Salchowův skok	18
1.3.4. Flip.....	19
1.3.5. Lutz	19
1.4. Struktura kosterního svalu.....	19
1.4.1. Inervace a řízení kontrakce	20
1.5. Mladší školní věk	21
1.6. Trénink u rostoucího organismu	22
1.6.1. Motorické předpoklady	22
1.6.2. Formy a etapy sportovního tréninku.....	23
1.6.3. Plánování cyklů tréninku	23
1.6.4. Všeobecná tělesná příprava	24
1.7. Zdravotní rizika.....	25
1.8. Vymezení přetěžovaných svalových skupin	26
1.8.1. Musculus obliquus abdominis	27

1.8.2.	Musculus quadriceps femoris	28
1.8.3.	Musculus erector spinae.....	28
1.8.4.	Musculus trapezius	28
1.8.5.	Musculi glutei	29
1.8.6.	Musculus latissimus dorsi.....	30
1.9.	Fyzioterapie.....	30
1.10.	Vyšetřovací metody.....	30
1.10.1.	Anamnéza.....	31
1.10.2.	Aspekce	32
1.10.3.	Goniometrie.....	32
1.10.4.	Vyšetření hypermobility.....	32
1.10.5.	Obvodové rozměry	33
1.10.6.	Chůze.....	33
1.10.7.	Vyšetření pohyblivosti páteře	33
1.10.8.	Vyšetření zkrácených svalů.....	34
1.10.9.	Vyšetření posturální stabilizace	36
1.11.	Vybrané terapeutické postupy	39
1.11.1.	Metoda Ludmily Mojžíšové.....	39
1.11.2.	DNS.....	39
1.11.3.	SMS.....	40
1.11.4.	Cvičení na BOSU	41
2.	Cíle práce a výzkumné otázky	42
3.	Metodika výzkumu	43
3.1.	Charakteristika výzkumného souboru.....	43
3.2.	Harmonogram sportovních tréninků	43
3.3.	Postupy vstupního a výstupního vyšetření.....	44
3.4.	Průběh terapie.....	45

3.5.	Použité metody	46
3.5.1.	Metoda Ludmily Mojžíšové.....	46
3.5.2.	Dynamická neuromuskulární stabilizace	46
3.5.3.	Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové	47
3.5.4.	Cvičení na BOSU.....	47
4.	Výsledky	48
4.1.	Kazuistika č.1	48
4.1.1.	Vstupní kineziologické vyšetření.....	48
4.1.2.	Průběh terapie	51
4.1.3.	Výstupní kineziologické vyšetření.....	52
4.1.4.	Zhodnocení terapie	53
4.2.	Kazuistika č. 2	54
4.2.1.	Vstupní kineziologické vyšetření.....	54
4.2.2.	Průběh terapie	57
4.2.3.	Výstupní kineziologické vyšetření.....	57
4.2.4.	Zhodnocení terapie	59
4.3.	Kazuistika č. 3	59
4.3.1.	Vstupní kineziologické vyšetření.....	59
4.3.2.	Průběh terapie	62
4.3.3.	Výstupní kineziologické vyšetření.....	63
4.3.4.	Zhodnocení terapie	64
5.	Diskuze	65
6.	Závěr	68
7.	Seznam literatury	70
8.	Seznam obrázků	73
9.	Seznam příloh	74
10.	Seznam zkratk	86

Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala zařazení fyzioterapie do komplexní přípravy krasobruslařů mladšího školního věku a zmapování jejich nejpřetěžovanějších svalů. V mém okolí je krasobruslení stále populárnějším sportem, a to již v mladém věku. Málokdo z nich je však obeznámen s náročností tohoto sportu a případnými zdravotními riziky, které z nadměrné zátěže vznikají.

Krasobruslení patří mezi sporty s jednostrannou zátěží a nabitým časovým harmonogramem. Tréninkový plán tvoří příprava na ledě, gymnastika, balet a v letním období i atletika. Často tak nebývá kladen příliš velký důraz na regeneraci nebo kompenzační cvičení. Vzhledem k časové náročnosti, není příliš prostoru pro zařazení dalších koníčků nebo dokonce fyzioterapie. Mladí krasobruslaři nemají zařazenou fyzioterapii do komplexní přípravy a vyhledají ji až při akutních problémech nebo úrazech. Těmto problémům však lze z velké části zamezit nebo předejít, zařazením vhodných cviků nebo metod.

Hodnocení krasobruslení spočívá v náročnosti závodní sestavy a zařazení jednotlivých skoků. Na závodníky je kladena nadměrná zátěž a snaha trenéra, dostat ze svého svěřence nejlepší výkon. Zvětšení zátěže bohužel přináší zdravotní komplikace, akutní nebo často chronické úrazy, doprovázené přetížením svalů a vznikem svalových dysbalancí.

Teoretická část směřuje k popisu krasobruslení obecně a zmapování přetěžovaných svalů. Dále je zde popsána příprava krasobruslaře, výstroj a výstroj a vybrané skoky. Krasobruslaři mladšího školního věku tvoří výzkumný soubor v praktické části, kde jsou provedeny vstupní a výstupní vyšetření a na jejich základě navržený cvičební plán.

1. Teoretická část

1.1. Historie krasobruslení

Krasobruslení patří mezi zimní sporty, ve kterých je kladen důraz na estetiku, ale i provedení skoků a kroků na ledě. Krasobruslaři mohou soutěžit v několika mezinárodních soutěžích např. v mistrovství Evropy, mistrovství světa, národních mistrovstvích nebo Grand-Prix v krasobruslení (Pacut, 2010).

Významnou etapu zahájilo město Edinburg, které v roce 1744 založilo první bruslařský klub na světě. Za zakladatele moderního bruslení je považován Američan Jackson Haines, který byl původně tanečník. Stal se vzorem bruslařského umění a jeho pravidla později převzala Mezinárodní bruslařská unie (Pacut, 2010).

Největším českým propagátorem krasobruslení byl Josef Rossler-Ořovský, který v roce 1888 založil v Praze Bruslařský závodní klub (BZK). V té době již existovala první metodická příručka Nauka bruslení. Na konci 19. století, přivezl Ing. Fiedler první model přimontovaných bruslí na boty (Pacut, 2010).

Později vznikl Bruslařský svaz republiky Československa, který zastřešoval krasobruslaře a bruslaře z předválečného období. Až do 2. světové války nebylo příliš mnoho závodníků, prosadila se jen dvojice Hoppeová – Hoppe (Pacut, 2010).

Nejvýraznější českou krasobruslařkou se stala Ája Vrzáňová, která vyhrála na MS v Londýně a poté působila 16 let jako profesionální bruslařka. Prvním našim světovým bruslařem se stal Karol Divín, dále pětinasobný mistr Evropy a trojnásobný mistr světa Ondřej Nepela, který 13 let vystupoval jako profesionální krasobruslař v lední revue Holiday on Ice. Úspěchy jsme sklízeli i v tancích na ledě, díky Evě a Pavlovi Romanů, již získali pět titulů mistrů světa (Pacut, 2010).

V roce 2005-2007 vyhrál tři roky po sobě mistrovství České republiky juniorů Michal Březina. Mistrem Evropy 2008 se stal známý český krasobruslař Tomáš Verner. V současné době máme zastoupení i v kategorii sportovních dvojic, v podobě Martina Bidaře a jeho současné partnerky Elizavety Zhuk (Žilková Hrázská, 2006). Úspěchy sbíral již v Olympijských hrách mládeže, kdy získal stříbrnou medaili za jednotlivce, zlatou medaili v kategorii sportovní dvojice a nyní s partnerkou postoupili na olympiádu (Žilková Hrázská, 2006).

1.2. Krasobruslení obecně

Při výběru sportu je potřeba zvážit jeho klady a zápory. Mimo sílu, obratnost, rychlost, vytrvalost, rozvíjí krasobruslení i smysl pro rytmus a umění (Dědič, 1961). Nejen správně provést daný výkon, ale i ho umět podat. Krasobruslení a závodní gymnastika patří mezi časově nejnáročnější sporty a stejně jako u ostatních sportů, hraje důležitou roli píle, houževnatost, vůle odříct si všechnu zábavu v hlavním období, překonat nespočet pádů a někdy i mnohaleté neúspěchy (Dědič, 1961).

Dle Dědiče (1961) není možné získat v tomto sportu vynikající výsledky v krátké době. Úspěšný krasobruslař bere krasobruslení jako sport, a ne jako povolání, také individualismus může být překážkou a svádí k přílišné pýše. Trenér by proto měl být oporou a působit výchovně, aby k podobným zkratům nedocházelo.

1.2.1. Systém soutěží a pravidla

Krasobruslařské soutěže jsou rozděleny na mezinárodní, mistrovské, přeborové, pohárové a další. Každá soutěž probíhá podle soutěžního řádu a speciálních pravidel pro krasobruslení, vydaných Mezinárodní bruslařskou unií (Žilková Hrázská, 2006). Rozdělení závodníků do soutěžních kategorií je dáno věkovou hranicí. Pravidla pro Českou republiku rozdělují krasobruslaře na: mladší nováčky, nováčky, nejmladší žactvo, mladší žactvo, žactvo, juniory a seniory (Žilková Hrázská, 2006).

Mezinárodní bruslařská unie se stala od roku 1892 vrcholným orgánem, který řídí krasobruslení, rychlobruslení a short track a organizuje všechny mezinárodní závody. V České republice zastává funkci řídicího orgánu Český krasobruslařský svaz (ČKS), organizovaný v ISU (Žilková Hrázská, 2006). Má sedm členů a každý je volený do jednotlivé funkce. Dále čtyři odborné komise (komisi rozhodčích, sportovně technickou komisi, metodickou a trenérskou). Nejvyšší orgán tvoří zástupci jednotlivých členských klubů, kteří jednají nejméně jednou ročně. Závodníci by měli klást důraz na dodržení základních požadavků, choreografii jízdy, výraz, nápaditost a originalitu (Žilková Hrázská, 2006).

1.2.2. Hodnocení

Již v minulosti byly výsledky hodnocení napadnuty a označovány za subjektivní hodnocení. Jelikož tento sport není na čas, vymyslela Mezinárodní bruslařská unie bodový systém, aby eliminovali subjektivní hodnocení. Tento systém je aplikován na

všech evropských, ale i světových závodech, závodníci již nebojují o nejvyšší známky, ale o konečný bodový součet. Body se sčítají za techniku a za komponenty programu. Odečítání přichází, pokud dojde k porušení pravidel (Pravidla krasobruslení platná pro Českou republiku, 2020b).

Při vyhodnocení techniky, porota hodnotí jednotlivé prvky a kvalitu provedení. U skoků hraje velkou roli provedení a počet otáček. Ostatní prvky např. piruety, charakterizuje jejich obtížnost provedení. Porotci bodují pět komponentů programu: bruslařské dovednosti, spojovací prvky, předvedení, choreografii a interpretaci. Komponenty jsou hodnoceny v tabulce od 1 do 10, špatné a velmi špatné provedení je charakterizováno jedním bodem, naopak vynikající výkon hodnotí 10 (Pravidla krasobruslení platná pro Českou republiku, 2020b).

1.2.3. Výzbroj a výstroj

Základní položkou jsou krasobruslařské brusle se zoubky. U začínajících krasobruslařů nehraje zakřivení skluzné plochy velkou roli, ale později si jej vybere dle potřeby. Velké zaoblení je výhodou pro některé figury či obraty, zato zhoršuje stabilitu při dopadech (Žilková Hrázská, 2006). Pokud vybíráme brusle na volnou jízdu, volíme brusle s větším spodním zubem, důležitým při odrazech. Naopak v povinné jízdě může způsobit komplikace, např. při obratech. Bruslaři by si měli vybrat brusle, které nemají sešroubované podrážky s můstky a ploškami, protože takové brusle nejsou pevné. Častým broušením ubývá materiálu a ocel dále měkne. Samozřejmě kvalitě brusle odpovídá její cena, platí tedy čím dražší, tím kvalitnější (Žilková Hrázská, 2006).

Žilková Hrázská (2006) uvádí, že by měla být bota šitá na míru, na jednu nepříliš silnou ponožku. Pokud by byla příliš silná, krasobruslař tím ztrácí cit. Dále by měla pevně sedět, zejména v oblasti kotníku a paty, naopak v prstech může být volnější. Pokud prsty mají dostatek místa, nepřemrzají a jsou citlivé i v nižších teplotách. Ideální by měla být i výška brusle a přiměřené utažení. Od špičky do poloviny boty má zamontované kroužky, dále pak háčky, aby bruslař nemusel vytahovat tkaničky a pohodlně botu obul. Muži nazouvají černé brusle, ženy bílé se stejnou barvou tkaniček. Kožený povrch bot je voděodolný. Po každém použití by brusle měly být vysoušeny hadříkem a dále umístěny při běžné pokojové teplotě. K poškození povrchu bot dochází zpravidla při tréninku, proto někteří závodníci používají látkové návleky (Žilková Hrázská, 2006).

Brusle krasobruslařů jsou odlišné specifickými zoubky, které hokejové brusle nemají (viz. Obrázek 1). Většina bruslí má dva typy zoubků: hladké a zdrsňelé šikmými záseky. Horní zvětšený zoubek usnadňuje odpíchnutí a dolní pomáhá při dopadu. Délka brusle je dána tak, aby spodní zoubek nepřesahoval přes špičku brusle a zadní část nepřesahovala o více než 1,5 cm (Žilková Hrázská, 2006). Brusle můžeme nabrousit dvěma způsoby: příčně (kotouč se pohybuje kolmo k profilu brusle) nebo podélně (pohyb kotouče po horizontální délce brusle). Podélné broušení vytváří žlábek a pomyslný úhel zákusu brusle do ledu. Povrch je po broušení dokonale vyleštěn speciální pastou. Neodborné broušení může ovlivnit výkon závodníka, proto je potřeba vyhledat odborníka, jenž má potřebné znalosti a vyhoví našim požadavkům (Dědič, 1972).



Obrázek 1, Závodní dívčí brusle (zdroj: vlastní výzkum)

Každý krasobruslař vybírá odlišné tréninkové oblečení s ohledem na klimatické podmínky prostředí a funkčnost během tréninku. Důležitou roli hraje kvalita materiálu, míra tepelné izolace a rychlost odvodu vlhkosti. Také musí splňovat estetické požadavky.

Ti nejmenší začínající krasobruslaři volí nepromokavý materiál, udržující teplo (kombinézy, šušťákové soupravy). Vrcholoví sportovci oblékají speciální oděvy, určené pro tento sport. Muži nosí tréninkové kombinézy, dlouhé kalhoty, rolák či fleecovou vestu. Ženské oblečení má mnoho variant, elastické kombinézy s krátkou sukní, krasobruslařské šaty nebo sportovní trikoty s kalhotami. Svrchní vrstvou bývá zkrácená fleecová vesta nebo bunda. Nedílnou součástí jsou také rukavice (Žilková Hrázská, 2006).

1.2.4. Závodní oblečení

Závodní oblečení musí být podle pravidel umírněné, důstojné a přiměřené. Mužský závodní oděv obsahuje dlouhé kalhoty a košili nebo halenu. Ženy do roku 2004 směly vyjet pouze v závodních šatech. Nyní je však povoleno, aby žena oblékla mimo sukýnek i kalhoty (viz. Obrázek 2). Výjimka neplatí pro krasobruslení v párech, tam ženy musí obléct pouze šaty (Žilková Hrázská, 2006).

Závodní oblečení musí být z kvalitních materiálů, pružné a pohodlné. Většinou bývá šito na míru nejen u dospívajících, ale i krasobruslařů mladšího školního věku. Ti samozřejmě stále rostou a vyvíjejí se, proto mají závodní oblečení většinou jen na jednu sezonu. Oděv většinou odráží charakter hudebního doprovodu a téma dané jízdy. Ženy se mohou dozdobit stuhami, flitry, krajkami a třásněmi. Povolené jsou i doplňky jako např. rukavice či čelenky. Vlasy bývají spletené nebo vyčesané do praktických drdolů. Punčocháče bývají nejčastěji tělové barvy, ale mohou být i černé. Porota hodnotí nejen provedení jednotlivých skoků, ale i estetický projev, jak popisuje Žilková Hrázská (2006).



Obrázek 2, Závodní šaty (zdroj: vlastní výzkum)

1.2.5. Základní bruslařský výcvik

Již od počátku výcviku je důležité dbát na vytvoření správných pohybových stereotypů. Zejména na držení těla, měkkost jedoucí nohy, propnutí volné nohy a další. Začínající bruslaři využívají oporu pomocné osoby, tyč nebo mantinel ledové plochy. Ještě, než vstoupí na ledovou plochu, měli by absolvovat přípravu na suchu, naučit se se udržet rovnováhu a uvědomit si postavení kotníků (Dědič, 1972).

1.3. Vybrané bruslařské skoky

Bruslařské skoky jsou nejhezčími a nejnáročnějšími elementy krasobruslení a hrají velkou roli zejména při hodnocení výkonu závodníka. Bruslař při nich opouští ledovou plochu a ve vzduchu se otáčí kolem své osy (Dědič, 1972). Správně provedený bruslařský skok je charakterizován výškou skoku, rychlostí rotace a délkou skoku. Existují dva typy skoků: hranové a skoky odpíchnuté, dále je můžeme dělit na: skoky provedené ve smyslu trojky (např. Axel-Paulsenův skok) a skoky v protizvratu (např. Lutzův skok). Každý bruslařský skok se skládá z několika fází (Žilková Hrázská, 2006):

- Nájezdového oblouku
- Odrazového oblouku
- Odrazu
- Letové fáze
- Rotace
- Ukončení rotace
- Dopadu
- Výjezdového oblouku

Před skokem dochází k dostatečně rychlému rozjetí překládáním a různým typům nájezdů na skok. Rytmus nájezdu musí sedět s rytmem odskoku, ladit s rytmem hudby i s rytmem paží a volné nohy. V odrazové fázi je důležité využít všech složek, které napomáhají dostat se do požadované výšky a dostatečné snížení těžiště (Dědič, 1972). V první fázi letu získává bruslař výšku a ve druhé dochází ke zrychlení rotace, pomocí přitažení paží a nohou. Před dopadem bruslař musí prudce oddálit paže i volnou nohu, čímž docílí zpomalení rotace. Dopad by měl být proveden měkce do podřepu. Volnou nohu vysune vzad a přechází plynule do výjezdového oblouku, který zakončuje postupným propínám skrčené nohy (Dědič, 1972).

1.3.1. Kadet

Kadeta považuje Dědič (1972) za „korunního prince skoků“ a skládá se z trojky, odrazu vpřed ven a výjezdu do oblouku vzad ven, během skoku provádí krasobruslaři rotaci kolem své osy o 180°. Je užitečné, naučit se jej skákat na obě strany a obohatit tím choreografii programu. Trenéři by měli dbát na důsledné provedení skoku, aby nedošlo k získání špatných návyků.

Kadet vyžaduje dokonale zkoordinovanou práci odrazové a švihové nohy, se správným pohybem paží a dalších částí těla. Během letové fáze dochází k obratu až o 180° a k přenosu těžiště z levé odrazové nohy přes střed nad nohu pravou. Není nutné stahovat nohy za účelem zrychlení rotace, protože rotace je ukončena širokým upažením s levou paží a ramenem mírně vpřed (Dědič, 1972).

Žilková Hrázská (2006) udávají tyto nejčastější chyby: pomalý rozjezd, nedostatečný odraz, nedostatečně propnutá švihová noha v kolenním kloubu, neestetické ohnutí špičky švihové nohy, tělo během letové fáze není zpevněné nebo dopad na nesnížené koleno.

1.3.2. Axel-Paulsenův skok

Axel-Paulsenovu skoku se přezdívá „král skoků“, zejména pro svou mohutnost a rychlost. Tento skok patří mezi nejobtížnější skoky, při jednoduchém provedení musí bruslař provést rotaci o 540° (jeden a půl obratu), ve dvojitém provedení o 900° a v trojitém až o 1260°. V kategorii muži, je trojitý axel základním předpokladem pro světovou krasobruslařskou špičku (Dědič, 1972).

Nácvik skoku probíhá nejprve z menší rychlosti, kvůli možným pádům. Odrazový oblouk je závislý na rychlosti a hlubším podřepu. Ve fázi vlastního odrazu pravá noha postupuje ze zanožení mohutným švihem vpřed. Odrazu dále napomáhá aktivní propnutí levé odrazové nohy. Obě paže přecházejí ze zapažení do vyššího předpažení a napomáhají vytáhnout tělo do dostatečné výšky k dotočení celého skoku (Dědič, 1972).

Dědič (1972) uvádí, že po odrazu bruslař potřebuje důležité zrychlení rotace, které dosáhne přitažením paží na prsa a stažením obou nohou. Naopak zpomalení rotace dosáhneme rychlým rozvinutím paží od trupu a rázným zanožením levé nohy. Dopad probíhá v podřepu na přední část brusle. Postavení hlavy je ve všech fázích skoku vzpřímené.

Chybné provedení dle Dědiče (1972): dlouhé setrvání v nájezdovém oblouku a nepřesné nasazení odrazového oblouku, nedostatečný švih, nezpevnění trupu ve výskoku, dopad na obě nohy, tvrdý dopad na propnutou nohu.

1.3.3. Salchowův skok

Salchow je skokem ve smyslu trojky. Pokud rotace probíhá vlevo, odskakují z levé nohy a dopadají na nohu pravou. Do skoku najíždíme obloukem vpřed na levé noze s rameny

ve frontální pozici. Po třech až čtyřech metrech provedeme obrat trojkou se zadržením pravého boku, tím docílíme mírného narovnění. Pravou nohou provedeme švih ze zanožení vpřed do překřížení a špičku vytočíme ven z kruhu (Šťastná-Königová, 1985).

V okamžiku, kdy je švihová noha před levou nohou, dojde k otočení pravého ramene a paží a k odrazu do skoku z levé nohy. K výskoku pomáhá švih pravé nohy a pohyb paží směrem nahoru. Ve vzduchu dochází k otáčení a levá noha předběhne vnějším obloukem pravou, k rotaci o 180° a po doskoku vyjíždíme v upažení na pravé noze vzad a ven (Šťastná-Königová, 1985).

1.3.4. Flip

Dle Poe (2002) je Flip jediným skokem odpíchnutým a nájezdový oblouk by neměl být příliš hluboký. Bruslař by měl přecházet do podřepu a volnou nohu vysunout dozadu, těsně nad led. Levá ruka zaujímá pozici předpažení, pravá zapažení a během letu se přiblíží k hrudníku, aby došlo k zrychlení rotace. V průběhu skoku otočíme těžiště o 360° a dopadáme do podřepu (Poe, 2002).

1.3.5. Lutz

Lutzův skok je skokem v protizvratu a bruslař musí dosáhnout dostatečné rychlosti v nájezdovém oblouku. Začínáme nájezdovým obloukem vzad a v odrazové fázi snížíme levé koleno do podřepu a propneme pravou nohu do zanožení (Poe, 2002). Následuje plynulé natáčení trupu a propínáním levé jedoucí nohy se odrážíme do skoku. Trup a pravá paže se natáčí ve směru rotace, pokud se jedná o skok jednoduchý, nemusíme při otočce přitahovat paže k trupu. Těsně před dopadem rychle upažíme a vysuneme levou nohu vzad (Poe, 2002).

1.4. Struktura kosterního svalu

Sval je funkční a aktivní složkou pohybového systému. Prostřednictvím šlachy se sval upíná ke kosti. V místě úponu nám sval generuje pohyb a jejich rozprostření není rovnoměrné. Největší hmotnost (56 %) připadá na dolní končetiny, dále na horní končetiny (28 %) váhy, poté na svaly hlavy a trupu (Dylevský, 2009). Kosterní sval je tvořen příčně pruhovanými svalovými vlákny. Celkem ho tvoří tři základní komponenty: příčně pruhovaná svalová vlákna, vazivo a cévy s nervy. Svalová vlákna mají na povrchu vazivo, tudíž se sarkolemy nedotýkají. Jsou obaleny vrstvičkou vaziva a tvoří primární svalový snopec, který je nejmenší kinematickou jednotkou svalu (Dylevský, 2009).

Drobné svaly tvoří pouze primární snopec, větší se skládají ze sekundárních svalových snopců (např. hýžďový sval). Vazivo obalující primární svalové snopce se nazývá endomyzium. Snopce vyšších řádů jsou obalené perimyziem. Oba obaly jsou důležité zejména pro látkovou výměnu s krevním oběhem. Fascie obalují jednotlivé svaly a ohraničují prostory (osteofibrozní kanály), kde leží celé skupiny svalů. Fascii nemají svaly mimické a zevní svěrač konečníku (Dylevský, 2009).

Ve štěrbinách mezi fasciemi probíhají kmeny cév a nervů. Často se můžeme setkat s hnusavými záněty, které vyvolávají kompresi šlach nebo cévního zásobení, vznikající v osteofibrozních kanálech a fasciálních prostorech. Nejčastěji bývají postižená předloktí, ruce nebo bérce nohy (Čihák, 2016).

U svalu rozlišujeme: začátek (origo), hlavu svalu (caput musculi) a úpon (insertio). Origo je místo připojení šlachy ke kosti. Hlava se skládá z břicha svalu a ocasu. Je to neobjemnější část svalu a také přechod do šlachy. Úpon bývá pohyblivější místo svalu. U končetinových svalů je úpon místem dále od hlavy (Čihák, 2016).

Dle Čiháka (2016) můžeme rozdělit svalová vlákna podle funkčních a strukturálních vlastností na pomalá červená, rychlá červená vlákna a rychlá bílá a přechodná vlákna. Pomalá červená vlákna jsou tenká, obsahují velké množství myoglobinu a využívají se při pomalejší kontrakci během protahování. Daleko objemnější jsou rychlá červená vlákna, jež mají více myofibrila a menší množství mitochondrií. Provádí pohyby velkou silou, ale jen krátkou dobu. Rychlá bílá vlákna obsahují méně kapilár, zaručují rychlé stahy svalstva s maximální silou, ale nejsou příliš odolná vůči únavě. U krasobruslařů převažují vlákna rychlá (viz. Obrázek 3, Bernaciková et al., c2010).



Obrázek 3, Typy svalových vláken u krasobruslařů (Bernaciková et al., c2010)

1.4.1. Inervace a řízení kontrakce

Nezbytnou podmínkou funkce svalu je jeho inervace. Sval společně se svým nervem tvoří funkční jednotku. Smrštění svalu vyvolá impulz, který je přiváděn nervem, konkrétně motorickými vlákny. Míšní a většina hlavových nervů se skládá nejméně ze dvou typů vláken: motorických a senzitivních (Naňka et al., c2009). Oba typy jsou výběžky

nervových buněk. Hybnou (motorickou inervaci) zajišťují motorická (eferentní) vlákna tzv. alfa motoneurony. Těla těchto neuronů najdeme v předních rozích míšních. Eferentní výběžky (axony) motoneuronů tvoří motorické složky periferních nebo hlavových nervů. Končí v kosterních svalecth na tzv. motorických ploténkách. Jedno motorické vlákno může inervovat více svalových vláken. Tomuto spojení říkáme motorická jednotka. Pokud je motorická jednotka menší, sval pracuje přesněji (Ambler, 2011).

Senzitivní inervaci zabezpečují receptory a aferentní (dostředivé) neurony spinálních ganglií. Svalová vřetenka a šlachová tělíska jsou receptory, udávající informaci o protažení svalu. Senzitivní informace vedou dostředivá vlákna (dendrity) do buněk ve spinálních gangliích a odtud vychází výběžky (axony) do zadních rohů míšních (Ambler, 2011).

Zevní vzhled svalů je určen podle tvaru, počtu svalových bříšek nebo vztahem svalových snopců k úponové šlaše. Naňka et al., (c2009) dělí svaly: vřetenovité, jednohlavé, vícehlavé, ploché i kruhovitě. Snopce mohou být orientovány podélně nebo šikmo vzhledem ke šlaše. Úhel, který svírají vlákna svalu a šlachy, má vliv na velikost výstupní síly a určuje rychlost, kterou se sval smršťuje. Při kontrakci dochází ke zkrácení svalu o 30-40 % jeho délky.

1.5. Mladší školní věk

Období mladšího školního věku Jansa a Dovalil (2007) považují za šťastné období, dobré ovladatelnosti se zájmem o vše konkrétní. Z pohledu biologického, dochází k nárůstu celkové odolnosti organismu, plynulému nárůstu hmotnosti a výšky těla. Důležitou roli hraje správné držení těla, protože stále není dokončen vývoj kostry-páteře. Velké klouby by neměly být vystavovány nadměrné zátěži. Děti mladšího školního věku dosahují dobré úrovně osvojování a učení, a nejvyšší úroveň učení najdeme u dětí mezi osmým a desátým rokem, jedná se o tzv. zlatý věk motoriky. Další důležitou složkou motoriky je funkce centrálního nervového systému, růst kostí, svalů a osifikace. Rozdíly v motorice mezi chlapci a děvčaty ovlivňuje prostředí a výchova (Jansa a Dovalil, 2007).

Z psychologického hlediska nazýváme toto období „věkem reálného nazírání“. Přibývá vědomostí, rozvíjí se paměť a představivost. Osobnost dítěte není dokončena, tudíž dochází k impulsivním reakcím a má slabě vyvinutou vůli (Dědič, 1972). Délka pozornosti se pohybuje mezi pěti až sedmi minutami, proto by měl trénink obsahovat

herní princip a pestré činnosti. Děti vzhlíží k autoritě a snadno přejímají názory druhých. Trenér hraje v tomto období velkou roli a měl by děti učit správným návykům, pravidlům denního řádu, životosprávy a hygieny (Dědič, 1972).

1.6. Trénink u rostoucího organismu

Jansa a Dovalil (2007) doporučují frekvenci tréninku od 3 do 6 lekcí týdně. U některých vynikajících jednotlivců můžeme vidět až 16 lekcí týdně. Frekvence tréninků by měla být diskutována s odpovědným lékařem. Nejdůležitějším kritériem je zájem a aktivita dítěte, protože pokud se objeví nechůť, může se jednat o přetrénování jedince.

Slater et al. (2016) ve svém článku udává, že by kondiční programy měly být založené na disciplíně a úrovni krasobruslaře. Nejprve by měla být asi desetiminutová rozcvička, poté následovat hlavní část o délce zhruba 30 minut a končit snížením intenzity až zklidněním, trvajícím okolo 5 minut.

U dětí v předškolním a mladším školním věku je potřeba rozvíjet všestrannost, tedy přiměřeně posilovat všechny pohybové vlastnosti. Máme na mysli rychlost, vytrvalost, pružnost a sílu. Rodiče by měli dát dítěti v prvních letech dostatek prostoru pro spontánní výběr aktivity (Jansa a Dovalil, 2007). V pozdějším věku a v období puberty začíná preferovat výcvik ve vybraném sportovním odvětví. Krasobruslení nebo gymnastika vyžadují víceletý vývoj obratnosti a jednostranný rozvoj může vést k opakovaným přetížením některých částí těla. Typickým znakem jsou svalové dysbalance, mikrotraumata a další chronická poškození (Slater et al., 2016).

1.6.1. Motorické předpoklady

Měkota a Novosad (2005) udávají, že motorické předpoklady jsou více či méně podmíněné geneticky a mohou limitovat výkonnost jedince. Vlohy také ovlivňují rychlost rozvoje schopností jedince, motorické bývají ovlivněné aktivní pohybovou činností a v dospělosti těžko měnitelné. Dle Měkoty a Novosada (2005), odborníci rozdělují motorické schopnosti na dvě skupiny: kondiční a koordinační. Mezi kondiční schopnosti řadíme vytrvalost, sílu a rychlost a mezi koordinační řízení a regulaci pohybů. Například skoky trojnásobné se naučí jen někteří krasobruslaři, i když se o ně pokouší všichni. Příčinou může být rozdílná úroveň schopností jedince, protože motorické schopnosti bývají základem, z něhož vyrůstá sportovní výkon. Úspěšnost ovlivňují i další předpoklady, jako je somatotyp, výkonová motivace nebo vlastnosti jedince (Měkota a Novosad, 2005).

1.6.2. *Formy a etapy sportovního tréninku*

Podle vztahu a spolupráce rozlišuje Jansa a Dovalil (2007) formu hromadnou, skupinovou a individuální. Hromadnou formu využívají zejména začátečníci, kdy svěřenci vykonávají stejnou činnost. Naopak u závodníků vyšších kategorií, by neměla převládat. Trenér se nemůže dostatečně zaměřit na specifika jednotlivých bruslařů. Při skupinové formě jsou svěřenci rozděleny do skupin, ale každá vykonává jinou činnost. Skupinová forma by neměla převládat nad individuální. Nejlepší a časově nejnáročnější je forma individuální, kdy trenér uděluje úkony jak v rámci společného tréninku, tak v individuálním (Žilková Hrázská, 2006).

Dlouhodobý tréninkový proces doprovází celý aktivní život sportovce a sestává ze tří etap: základní, specializovaný a vrcholový trénink. První etapa obsahuje základní trénink, tedy všestrannost, která vede ke zvýšení zdatnosti. Druhá etapa přechází ve specializaci a zdokonalení vybrané pohybové zdatnosti a dovednosti. Poslední třetí etapu završuje vrcholový trénink, důležitý k budování výkonnosti (Žilková Hrázská, 2006).

Žilková Hrázská (2006) udává dvě cesty, které vedou k dosažení určitého výkonu: cesta rané specializace a trénink odpovídající vývoji. Během rané specializace se snaží dosáhnout vysokého výkonu. Trénink je jednostranný, zatížení není úměrné vývoji a často vede za hranici únosnosti. Během druhé cesty jsou dosaženy výkony, odpovídající věku sportovce. Dětství a mládí berou jako přípravnou etapu. Takový trénink rozvíjí všestrannost dítěte. Nejsou na mladé sportovce kladeny příliš velké nároky a odpovídají mentalitě věku. Optimální věk pro zahájení krasobruslení je mezi čtvrtým a pátým rokem dítěte (Žilková Hrázská, 2006).

1.6.3. *Plánování cyklů tréninku*

Krasobruslaři mají roční tréninkový cyklus rozdělen na čtyři období a nejmenší částí těchto cyklů je tréninková jednotka. Při plánování tréninků je nutné brát v úvahu provozní dobu zimních stadionů, termíny závodů a školní rozvrh svěřence (Žilková Hrázská, 2006):

1. Přípravné období (květen-září)

První etapa začíná v květnu a končí v červnu. V této fázi by mělo docházet k rozvoji jednotlivých pohybových schopností, jako je rychlost, odrazová výbušnost, síla a vytrvalost. Sportovní příprava tohoto období zahrnuje: balet, atletiku, gymnastiku, hry

nebo plavání a často bývá doplněna nácvikem vybraných krasobruslařských prvků na suchu (Žilková Hrázská, 2006).

Druhá etapa probíhá během července, zahrnující část letních prázdnin. Ani v tomto období, by neměl krasobruslař přípravu přerušit. Trenér vypracuje svěřenci tréninkový plán, zaměřený na všeobecnou tělesnou přípravu. Cílem druhé etapy je udržení krasobruslaře v dobré fyzické kondici a také zregenerování organismu.

V druhé polovině prázdnin (v srpnu), následuje třetí etapa s cílem získání odpovídající sportovní formy. Všeobecnou přípravu nahrazuje speciální, zahrnující nácvik nové choreografie, zařazených prvků a další.

Poslední etapa přípravného období připadá na září a často se prolíná s předzávodní. Specializovaný trénink tvoří až 70 % přípravy a využívá intervalovou metodu.

2. Předzávodní období (říjen)

Předzávodní období navazuje na čtvrté období přípravné etapy, objem speciální přípravy roste až na 80 % a zvyšuje se intenzita tréninku na ledě. Důležitou roli hraje vhodně sestavený kondiční trénink, baletní a gymnastická příprava.

3. Hlavní závodní období (listopad-březen)

Cílem závodního období je udržení získané sportovní formy a využití intervalových metod, kdy kratší intervaly aplikujeme na nácvik jednotlivých obtížných prvků a odpočinek trvá přibližně jednu minutu. Před závodem je vhodné lehce snížit objem tréninku, podle psychické a kondiční připravenosti závodníka.

4. Přejídné období (duben)

Přejídné období nastává po uplynutí závodního období a skládá se z aktivního a pasivního odpočinku. Krasobruslaři mladšího školního věku by měli vynechat přípravu speciální a věnovat se všeobecné přípravě, hrám a soutěžím. Po náročné závodní sezoně, přichází čas na regeneraci, formou plavání nebo strečinku.

1.6.4. Všeobecná tělesná příprava

Výkon bruslaře se skládá z nejen ze speciální, ale i všeobecné přípravy. Během závodu, musí krasobruslař provést přibližně dvacet různých figur a prvků, přičemž další skok

provádí ve zhoršujících se podmínkách (kyslíkový dluh, únava, koordinace pohybů). Z fyziologického hlediska má velký vliv správná činnost plic, srdce, svalů a nervové soustavy (Bartůňková, 2013).

Pružnost a vytrvalost krasobruslaři trénují výskoky z dřepu a podřepu, vztyky na jedné noze, skokem vysokým nebo během v terénu. Aby byli schopni snášet delší dobu zatížení vysoké intenzity, zařazují do tréninkového plánu dlouhotrvající běh mírné intenzity nebo cyklistiku. Dle Jansy a Dovalila (2007) k všeobecné přípravě neodmyslitelně patří posilování svalů zad, břicha, horních a dolních končetiny. K rozvíjení rychlosti a vytrvalosti napomáhá běh krátkých úseků, sprinty, nízký start nebo běh se zakopáváním.

1.7. Zdravotní rizika

Navzdory velkému množství tréninků a intenzitě jednotlivých programů, nepatří krasobruslení mezi sporty s častými úrazy (míra úrazovosti je 0,25 %). Seniorští závodníci podléhají úrazům daleko častěji než juniorští. Většina zranění, která vzniknou během závodů, mají chronický charakter, nejčastěji jde o únavový typ zranění. Mezi mladými závodníky tvoří 50 % zranění syndrom přetížení (Jaworski et al., 2008).

Příčinou vzniku na dolních končetinách bývá souvislost s krasobruslařskými botami, hlavním rizikovým faktorem je tuhost a tvar bot. Nejčastěji se setkáme s bursitidou hlezenních kloubů, zánětem Achillovy šlachy, deformacemi kosti patní, mozoly, výrůstky nebo kladívkovými prsty (Porter, 2013). Mezi svalové dysbalance řadíme oslabení svalů pro stabilizaci hlezenních kloubů (tzv. syndrom vratkosti hlezenních kloubů). Toto onemocnění uvidíme často u krasobruslařů, kteří mají trénink 4-5 hodin na ledě a projeví se při suché přípravě, běhu nebo závodech na ledě. U krasobruslařek se často vyskytuje bederní hyperlordóza, skolióza, opožděná menstruace či porucha růstu (Porter, 2013).

Dle výzkumu Han et al. (2018) velké množství těchto zranění je způsobeno mechanickou nebo biomechanickou příčinou, jako je například svalová dysbalance (viz. Tabulka 1), síla a pružnost. Při jízdě na bruslích dochází k opakované maximální extenzi kyčelních kloubů, a tedy aktivaci hamstringů. Han et al. (2018) udává, že 13 % krasobruslařů trpí na zranění bederní páteře. Částečnou příčinou může být tuhá bota brusle, která omezuje pohyb kolena a kotníku, brání tedy absorpci síly při doskoku a dochází ke kompenzaci dopadu zatížením svalů zad. Některé elementy vyžadují extrémní hyperextenzi bederní páteře a kyčle. Dysfunkce sakroiliakálního kloubu bývá typická u tohoto sportu, bruslař

často opakovaně padá na jednu stranu a dopadá také na preferovanou končetinu (Han et al., 2018).

Z akutních zranění se nejčastěji u krasobruslařů vyskytují tržné rány na bradě, řezné rány na prstech, distorze nebo natržení svalů. Z chronických poranění zánět Achillovy šlachy, bursitidy, únavové zlomeniny nebo „skokanská kolena“ (Bernaciková et al., c2010).

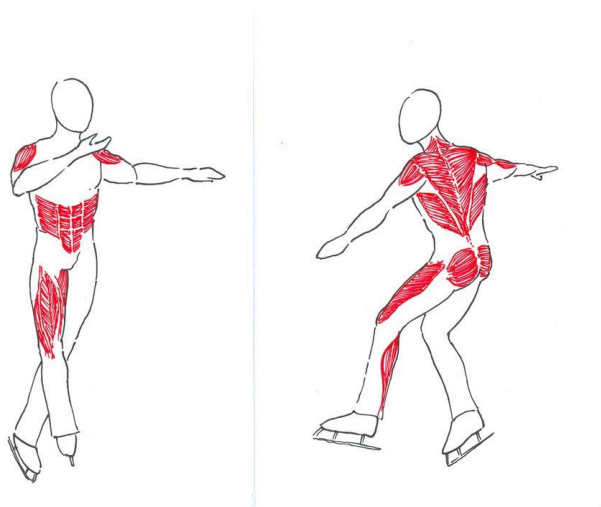
Tabulka 1 Přehled zkrácených a oslabených svalů

zkrácené svaly	oslabené svaly
m. trapezius	zevní rotátory kyčelních kloubů
m. levator scapulae	dolní fixátory lopatek
m. rectus femoris	m. rectus abdominis
mm. pectorales	mezilopatkové svaly
m. tensor fasciae latae	
hamstringy	

(zdroj: vlastní výzkum)

1.8. Vymezení přetěžovaných svalových skupin

Volnou jízdu v krasobruslení tvoří řada elementů, z nichž nejdůležitější jsou skoky. Aby mohl být skok proveden, nesmí chybět odrazové schopnosti, podmíněné zejména svaly dolních končetin (viz. Obrázek 4 a 5) (Bernaciková et al., c2010). Při odrazu dochází ke kontrakci extenzorů kyčelního kloubu (m. gluteus maximus, hamstringy), extenzorů kolenního kloubu (m. quadriceps femoris) a plantárních flexorů hlezenního kloubu (m. triceps surae). V párovém krasobruslení se zapojují výrazněji svaly horních končetin (m. deltoideus a m. triceps surae) a svaly trupu (m. erector spinae a břišní svaly) (Bernaciková et al., c2010).



Obrázek 4 a 5, Zmapování přetěžovaných svalů (Bernaciková et al., c2010)

Při provádění všech skoků, musíme zapojit svaly odrazové a stabilizační. Stabilizační svaly zajišťují posturální stabilitu.

Bernaciková et al. (c2010) řadí mezi svaly stabilizační:

- M. obliquus abdominis
- M. quadriceps femoris
- M. erector spinae
- M. trapezius
- Mm. glutei

Svaly podílející se na odrazu (Bernaciková et al., c2010):

- Mm. glutei
- M. latissimus dorsi
- M. pectoralis major
- Svaly zadní strany stehna
- Svaly přední strany stehna
- M. rectus abdominis

1.8.1. *Musculus obliquus abdominis*

M. obliquus externus abdominis je rozsáhlý sval, ležící na povrchu břišní stěny. Začíná na 5. – 12. žebro a jeho zuby se vsouvají mezi zuby m. serratus anterior. Svalové snopce sestupují mediokaudálně, podél zevního okraje přímého břišního svalu (Naňka et al., c2009). Dále svalové snopce přecházejí v aponeurotické pruhy, které vytvářejí tuhý vazivový pruh (linea alba) a končí v ligamentu inguinale. Hlavní funkcí zevního šikmého břišního svalu je flexe páteře a zdvihání pánve. Společně s m. rectus abdominis se podílí na oboustranné kontrakci. Pokud je kontrakce jednostranná, dochází k rotaci trupu na opačnou stranu (Naňka et al., c2009).

M. obliquus internus abdominis je uložený hlouběji a má opačný průběh než sval předchozí. Vychází z torakolumbální fascie a upíná se postupně na kaudální žebra, do linea alba a mediální částí lig. inguinale. Vnitřní šikmý břišní sval zastává stejnou funkci jako zevní, při jednostranné kontrakci rotuje trup na stejnou stranu (Naňka et al., c2009).

Testování břišních svalů se provádí flexí trupu, kdy pacient leží na podložce s přitisklými bedry a pomalu provádí flexi trupu. Sledujeme aktivaci břišních svalů a vyklenutí břišní stěny. Nejdůležitější roli hrají šikmé břišní svaly při odrazu do skoku, kdy pomáhají zpevnit páteř a trup.

1.8.2. *Musculus quadriceps femoris*

Naňka et al. (c2009) udává, že je quadriceps femoris mohutným svalem přední strany stehna, složený ze čtyř hlav. Dvoukloubový m. rectus femoris, začíná na spina iliaca anterior inferior a tři hlavy jednokloubové: m. vastus medialis, vastus lateralis a vastus intermedius. Mediální a laterální hlava vychází ze zadní strany femuru. Svalové snopce všech čtyřech hlav končí několik cm nad patelou (čéškou), ale všechny přecházejí ve šlachy ligamentum patellae, a upíná se na drsnatinu holenní kosti (tuberositas tibiae). Hlavní funkcí toho svalu je extenze v kolenním kloubu a m. rectus femoris napomáhá při flexi v kloubu kyčelním. Čtyřhlavý sval stehenní se aktivuje zejména při udržení extendované volné končetiny u krasobruslaře a v odrazové fázi před odskokem (Naňka et al., c2009).

1.8.3. *Musculus erector spinae*

M. erector spinae (vzpřimovač) reprezentuje nejobjemnější část ze všech hlubokých svalů. Kaudálně je pokryt aponeurózou, ze které odstupuje od proc. spinosi bederních obratlů, od hřebene kyčelní kosti a od kosti křížové (Dylevský, 2009). Probíhá podél páteře a rozděluje se na dvě části: mediální m. longissimus a laterální m. iliocostalis. Bříška odstupují a upínají se na páteři a žebrech, až po processus mastoideus. Tento sval zastává funkci extenze páteře a při jednostranné kontrakci také lateroflexi páteře. Inervaci zajišťují rr. dorsales (Čihák, 2016).

Sval si můžeme otestovat při vzpřímeném sedu na židli, sportovec provádí pomalý předklon. Pokud nejsou zádové svaly zkrácené, vzdálenost čela od steh je menší než 15 cm. Obratlové trny jsou dobře viditelné a pokud je přítomný tah v některých částech, měl by pacient zařadit protahovací cviky. Ve všech krasobruslařských prvcích zajišťuje m. erector spinae zpevnění.

1.8.4. *Musculus trapezius*

M. trapezius odstupuje od zevního hrbolu týlní kosti a od trnů všech hrudních obratlů. Upíná se směrem k rameni a můžeme ho rozdělit na tři části.

Sestupnou část (*pars descendens*), která se upíná na zevní konec klíční kosti, druhou částí je střední (*pars transversa*), probíhající ke hřebenu lopatky a poslední část vzestupná (*pars ascendens*) směřuje k začátku hřebene lopatky (Dylevský, 2009).

Horní část trapézu zajišťuje elevaci lopatky, kraniálně a mediálně. Střední část addukuje lopatku (táhne směrem k páteři) a vzestupná část provádí depresi (tah dolů a mediálně). Horní část svalu umožňuje vzpažení horních končetin. Funkční porucha významně ovlivňuje držení hlavy i horní poloviny těla (Naňka et al., c2009). U krasobruslařů zajišťuje stabilizační funkci a při rovnoměrném posílení, napomáhá táhnout lopatky kaudálně a udržet tak vzpřímenou pozici.

1.8.5. *Musculi glutei*

Skupinu hýžďových svalů tvoří dle Dylevského (2009): *m. gluteus maximus*, *minimus* a *medius*. Největší sval *m. gluteus maximus* leží v povrchové vrstvě a jeho začátkem je zevní plocha kyčelní kosti s okrajem kosti křížové. Upíná se laterodistálně a snopce přecházejí do vazivového pruhu stehenní fascie (*tractus iliotibialis*), dolní snopce končí na *tuberositas glutea* stehenní kosti. Velký sval hýžďový se podílí na extenzi kyčelního kloubu, zabezpečuje laterální stabilitu trupu, addukuje a převádí dolní končetinu do zevní rotace. Dolní snopce abdukuje končetinu v kyčelním kloubu a extendují v kloubu kolenním. Porucha funkce *m. gluteus maximus* nám neumožní chůzi do schodů nebo do kopce, protože hýžďový sval fixuje stojnou nohu. Inervace je zajištěna z *n. gluteus inferior* (Dylevský, 2009).

Střední hýžďový sval částečně překrývá velký. Sval odstupuje ze zevní plochy kyčelní kosti a upíná se na *trochanter major*. Umožňuje abdukcii dolní končetiny a aktivuje se při stožení na jedné noze. Svojí stavbou, uložením a funkcí připomíná deltový sval na horní končetině (Naňka et al., c2009).

M. gluteus minimus je nejmenším svalem z této skupiny s vějířovitými snopci. Začátek najdeme na zevní ploše kyčelní kosti a úpon na *trochanter major* (velkém chocholíku). Funkce je podobná jako u středního hýžďového svalu, ale působí menší silou. Oba svaly nám umožňují chůzi po rovině. Správné zapojení hýžďových svalů, umožní bruslaři pevný stoj nohy při odrazu, zpevnění při odpichu a dostatečné zanožení volné nohy (Naňka et al., c2009).

1.8.6. *Musculus latissimus dorsi*

Tento sval se rozprostírá v dolní polovině zad, kde začíná od hřebene kosti kyčelní, lumbodorzální fascie (aponeurózy) a mediálně se upíná na bederní obratle (Naňka et al., 2009). Sval probíhá šikmo, kraniolaterálním směrem k podpažní jámě. Vytváří tak zadní axilární řasu a končí na crista tuberculi minoris kosti pažní. Umožňuje nám addukci, dorzální flexi, vnitřní rotaci a zapažení paže. Inervaci zajišťuje n. thoracodorsalis (Čihák, 2016). Široký sval zádový koordinuje zapažování paží při odrazu do skoku a společně se vzpřimovačem zpevňují bederní páteř.

1.9. *Fyzioterapie*

Slovo fyzioterapie vzniklo z řeckého slova fysis a therapeiá, mající význam přírodní síla a léčení. Účelem je léčba a ovlivnění patologických stavů, pomocí různých terapeutických forem. Zaměřuje se zejména na pohybový aparát, analýzu a diagnostiku, jak ovlivnit různé poruchy a součástí postupů jsou i kinezioterapeutické. Svě uplatnění našla ve všech medicínských oborech, jako je například chirurgie, kardiologie, gynekologie a další (Kolář et al., 2009).

Dle Koláře et al. (2009) je fyzioterapie jednou z metod léčebné rehabilitace, užívající manuální postupy a fyzioterapeutické koncepty, vycházející zejména ze základů neurologie. Mezi postupy léčebné rehabilitace patří také balneoterapie a fyzikální terapie. V nemocnicích poskytují lůžkovou a ambulantní rehabilitační péči tzv. léčebná rehabilitace, která by měla být zahájena již na akutním lůžkovém oddělení. Léčebně-rehabilitační proces vychází z krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu.

Krátkodobý léčebně-rehabilitační plán obsahuje postupy v určitém časově omezeném úseku, jehož délka závisí na stavu pacienta, onemocnění a dalších faktorech. Průměrná délka nepřesahuje 3 měsíce léčby v daném zařízení. Dlouhodobý léčebně-rehabilitační plán stanoví rehabilitační konferenční tým a vychází z objektivního testování a k určení dlouhodobé prognózy (Kolář et al., 2009).

1.10. *Vyšetřovací metody*

Nejprve je důležité získat co nejvíce osobních informací, ale i k dané problematice nebo úrazu. Souvislosti je dobré hledat v dřívějších úrazech, operacích, traumatech, genetice nebo v pracovním prostředí, jež se vztahuje k nynějším onemocněním.

1.10.1. Anamnéza

Anamnéza je považována ze základní klinické vyšetření k získání potřebných dat o pacientovi a jeho obtížích. Kolář et al. (2009) uvádí, že lze stanovit správnou diagnózu až u 50 % pacientů, jež sdělili svou anamnézu. Obsahuje nynější obtíže, průběh, charakter, ale i dřívější úrazy, operace, traumata nebo poruchy během vývoje. Dále informace o sociálním prostředí, rodinné anamnéze, zejména tedy dědičné choroby v přímé linii, farmakologické, pracovní, sportovní a další. Otázky by měly být kladeny konkrétně, abychom získali co nejvíce informací k danému tématu. Kolář et al. (2009) jej rozděluje na:

a) Osobní anamnéza

Do této anamnézy patří údaje o pacientovi, informace o všech chorobách, zraněních a operacích za celý jeho život.

b) Rodinná anamnéza

Součástí rodinné anamnézy bývá dědičné onemocnění v přímé linii, tedy nejbližších rodinných příslušníků, počet sourozenců a onemocnění rodičů.

c) Pracovní a sociální anamnéza

Často přichází pacienti s úrazem nebo nemocí, která se jim stala v práci. Přínosné bývá, nechat si ukázat danou činnost, jež provádí v pracovních podmínkách a popsat charakter pracovní činnosti, zda se jedná o stereotypní, jednostrannou a jaká poloha převažuje. Sociální anamnéza zahrnuje informace o soukromém životě, rodinných poměrech, počtu dětí a další.

d) Sportovní anamnéza

Ve sportovní anamnéze pacient udává sporty, jenž provozuje ve volném čase. Dále sdělí, kolikrát do týdne provozuje daný sport a jestli došlo k nějakému úrazu, případně může danou činnost názorně předvést.

e) Alergologická anamnéza

Pacient sděluje, jaké má druhy alergie, zda má alergii na léky či kontrastní látky a jak se alergie projevuje.

f) Farmakologická anamnéza

Farmakologická anamnéza zahrnuje veškeré léky, již pacient užívá, dávkování, názvy léků, případně změny dávkování.

g) Anamnéza nynějšího onemocnění

S čím pacient přichází, co ho trápí. Většinou bývá příčinou návštěvy specialisty bolest, která nějakým způsobem narušuje nebo omezuje život. Ptáme se: kdy bolest začala, činnost, která ji vyvolala, lokalizaci, charakter bolesti (ostrá, tupá), jestli pacient má nějakou úlevovou pozici a zda se objeví i v klidu nebo v noci.

1.10.2. Aspekce

Aspekce následuje po odebrání anamnézy, kdy se pacient svlékne ideálně do spodního prádla a nejlépe i ponožky. Součástí aspekce bývá pozorování a hledání odchylek při pohledu zepředu, z boku a zezadu, současně je dobré vytvořit si zrakem komplexní obraz o pacientovi. Aspekce může začínat již při příchodu, pozorujeme, jak se pacient svléká, jak přichází do ordinace, jak si sedá a další. Aspekci získáme informace o držení těla, chůzi nebo antalgickém držení (Kolář et al., 2009).

1.10.3. Goniometrie

Využívá při měření rozsahu pohybu v daném kloubu. Stupeň rozsahu udává aktuální rozsah pohybu, který je dosažen v daném kloubu aktivně či pasivně. Rozsah je měřen pomocí goniometrů a udávaný ve stupních. K vyšetření délky nebo obvodů končetin, potřebujeme krejčovský metr (Haladová a Nechvátalová, 2005).

1.10.4. Vyšetření hypermobility

Vychází ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti a vznik hypermobility bývá zejména na podkladě poruchy svalů. Existují tři druhy hypermobility: místní patologická, generalizovaná a konstituční. Různými testy otestujeme dané segmenty v porovnání s druhou stranou nebo horní polovinu těla od dolní. Janda (2004) uvádí deset testů: zkouška rotace hlavy, zkouška šály, zkouška zapažených paží, zkouška založených paží, zkouška extendovaných loktů, zkouška sepjatých rukou, zkouška sepjatých prstů, zkouška předklonu, úklonu a zkouška posazení na paty.

1.10.5. Obvodové rozměry

U stehna se měří 10 cm nad horním okrajem patelly, obvody kolenních kloubů přes patellu, obvody lýtky v jeho nejsilnějším místě a obvody kotníku přes malleolus medialis a lateralis (Haladová a Nechvátalová, 2010).

1.10.6. Chůze

Chůze je lokomoční stereotyp, vybudovaný v ontogenezi a během života fixovaný. Chůze každého jedince je specifická a vyšetříme ji u pacienta ve spodním prádle, kdy je důležité sledovat chůzi zepředu, zezadu a z boku, systematicky od dolních končetin směrem k hlavě (Tichý, 2000). Všímáme si náslapu, odvíjení plosky nohy, hlasitosti došlapu, symetrie klenby, šířky kroku a pohybů v kolenním a kyčelním kloubu. Pokud vážne extenze v kyčelním kloubu, dochází ke kompenzaci anteverzí pánve a k rotaci. Svaly účastníci se na extenzi, jsou oslabeny (m. gluteus maximus) (Kolář et al., 2009).

Páteř během pohybu rotuje, ale neměla by se uklánět, úklon může značit oslabení abduktorů kyčelního kloubu. Lordotizace dolní hrudní páteře značí insuficienci hluboké břišní muskulatury, bránice a pánevního dna. Zepředu sledujeme aktivitu břišních svalů, postavení ramen, rotaci hrudníku a souhyb horních končetin během chůze. Ramena by měla být v neutrálním postavení, lopatky ve středním postavení a všímáme si rovněž pohybů hlavy (Kolář et al., 2009).

Dle Koláře et al. (2009) se některé poruchy při běžné chůzi nemusí projevit, můžeme tedy vyšetřit chůzi modifikovaně, kdy pacient počítá během chůze, zvedá paže, nese nějaký předmět nebo jde po povrchu měkkém či o zúžené bázi. Pacient se přestane soustředit a kompenzovat chůzi a projeví se nedostatečností.

1.10.7. Vyšetření pohyblivosti páteře

K vyšetření pohyblivosti páteře slouží různé testy, při kterých měříme jednotlivé úseky páteře a sledujeme změny při pohybu páteře. Haladová a Nechvátalová (2010) udávají tyto testy páteře:

a) Ottova inklinální vzdálenost

Je měření pohyblivosti páteře při předklonu od bodu C7. Z toho bodu naměříme 30 cm kaudálně a označíme. Při předklonu by mělo dojít k prodloužení o 3,5 cm.

b) Ottova reklinační vzdálenost

Je test na měření pohyblivosti hrudní páteře při záklonu. Výchozím bodem je také trn obratle C7 a od něj naměřených 30 cm kaudálně. Vzdálenost se při záklonu naopak zmenšuje průměrně o 2,5 cm. Součtem hodnot inklinální a reklinační vzdálenosti vyjde index sagitální pohyblivosti hrudní páteře.

c) Schoberova vzdálenost

Zobrazuje rozvíjení bederní páteře. Při extendované páteři si označíme obě fossae lumbales a v místě, kde se protly, je trn obratle L5. Od tohoto bodu naměříme 5 cm kraniálně a označíme bodem. Při volném předklonu se vzdálenost obou bodů prodlouží nejméně o 14 cm u dospělých jedinců a o 7,5 cm u dětí.

d) Stiborova vzdálenost

Stiborova vzdálenost ukazuje rozvíjení hrudní a bederní páteře. Výchozí bod je stejný jako u Schoberovy vzdálenosti (trn obratle L5). Druhým bodem je trn krčního obratle C7. Vzdálenost změříme ve vzpřímeném postavení páteře a poté vyzveme pacienta k předklonu. Vzdálenost těchto bodů se prodlouží o 7-10 cm u zdravých jedinců.

e) Thomayerova zkouška

Thomayerova zkouška ukazuje pohyblivost celé páteře jako celku. Pacient provede předklon vstoje a měříme vzdálenost mezi podlahou a špičkou třetího prstu. Zkouška může být provedena i v sedě, ale plošky musí být opřeny o stěnu. Důležité je zachovat pravý úhel v hlezenním kloubu a extendovaná kolena. Pokud je páteř normálně pohyblivá, pacient se dotkne prsty podlahy.

1.10.8. Vyšetření zkrácených svalů

Pojem zkrácení znamená stav, kdy je daný sval zkrácený v klidové fázi, kratší a při pasivním protáhnutí nám nedovolí dosáhnout maximálního rozsahu pohybu. Dle Jandy (2004) existují svaly, které reagují na patologický stav zkrácením, a naopak jiné oslabením. Mezi svaly, které inklinují ke zkrácení, patří zejména svaly posturální, které udržují vzpřímený stoj a stoj na jedné končetině.

Svaly zkrácené vyšetřujeme podobným způsobem jako při vyšetření svalového testu, ale stanovení stupně zkrácení bývá obtížné. Přesný stupeň můžeme určit u svalů, kde je možné porovnat úhel mezi segmenty (Janda, 2004).

Principem vyšetření je provedení pasivního pohybu a změření pasivního rozsahu v dané pozici, abychom co nejvíce upřesnili vyšetřovanou skupinu. Platí zde stejné podmínky, jako u testu svalového, nesmíme stlačit vyšetřovaný sval, přesně fixovat, neprovádět pohyb přes dva klouby a působit tlakem ve směru pohybu a stále stejnou rychlostí (Janda, 2004).

Musculus soleus testujeme v leže na zádech, fixujeme jednou rukou za patu a druhou za nárt a provádíme maximální dorzální flexi v hlezenním kloubu a poté i pasivně flektujeme kolenní kloub, se snahou zvětšení dorzální flexe. Hodnotíme velikost dosažení dorzální flexe, pokud je rozsah alespoň 90°, nejedná se o zkrácení, pokud chybí do 90° postavení 5°, mluvíme o malém zkrácení a pokud chybí více, jedná se o velké zkrácení (Janda, 2004).

Mezi hlavní *flexory kyčelního kloubu* řadíme m. iliopsoas, rectus femoris, tensor fasciae latae a krátké adduktory stehna. Vyšetření je vyhodnoceno dle postavení bérce, deviace paty, stlačení stehna do hyperextenze nebo bérce do flexe. Pacient leží na zádech, jednu dolní končetinu drží pod kolenem oběma rukama a přitahuje k hrudníku, testovaná dolní končetina visí volně z lehátka (Janda, 2004). Pokud bérce visí v klidové fázi kolmo k podlaze a při stlačení bérce do flexe, je možné zvětšit mírně flexi v kolenním kloubu, nejedná se o zkrácení. Při malém zkrácení je v kyčelním kloubu testované končetiny lehké flekční postavení-zkrácení m. iliopsoas, pokud bérce směřuje šikmo vpřed-zkrácený m. rectus femoris. Při zkrácení m. tensor fasciae latae je postavení stehna v mírné abdukci a se zvýrazněnou prohlubní na laterální straně stehna. Pokud se jedná o velké zkrácení, tlakem na distální část bérce dochází ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu (Janda, 2004).

Při testování *flexorů kolenního kloubu*, pacient leží na zádech s pokrčenou netestovanou končetinou. Tímto testem si ozřejmíme zkrácení m. biceps femoris, semitendinosus a semimembranosus, hodnotíme rozsah flexe v kloubu kyčelním a vyšetření končí, když cítíme tendenci k flektování kolenního kloubu nebo pohyb pánve. Pokud flexe dosahuje 90°, nejedná se o zkrácení, když je flexe v rozmezí mezi 80-90°, pacient má malé zkrácení a pokud je přítomné velké zkrácení, naměříme rozsah menší než 80° (Janda, 2004).

Janda (2004) udává, že výchozí pozicí pro testování *paravertebrálních svalů* je vzpřímený sed na lehátku, horní končetiny volně podél těla a dolní končetiny flektované v kolenních kloubech. Terapeut fixuje pánev za lopaty kyčelní kosti a pacient postupně provádí maximální předklon, plynulým obloukem. Při hodnocení měříme vzdálenost čela od steh, malé zkrácení znamená vzdálenost větší než 10 cm a velké zkrácení větší než 15 cm. Tento test není příliš specifický, protože rozsah pohybu může být ovlivněn více segmenty a je tedy nutné při testování pacient bedlivě sledovat.

Kyčelní kloub se může vyšetřit aspekci, ale také je dobré si vyšetřit svalovou stabilizaci kyčelního kloubu, pomocí *Trendelenburgovy zkoušky*. Pacient stojí na jedné končetině, druhá je flektovaná v kyčelním a kolenním kloubu a sledujeme schopnost stabilizace pánve ve frontální rovině, zapojením svalů m. gluteus medius a minimus. O pozitivní Trendelenburgově zkoušce hovoříme, pokud dojde k poklesu pánve na straně flektované dolní končetiny. Jestliže pacient provede úklon na stranu stojné nohy, jedná se o Duchennův příznak. Oboustranné oslabení stabilizátorů pánve se může projevit i v chůzi, která je kolébavá tzv. Trendelenburgova chůze (kachní chůze) (Kolář et al., 2009).

Kolář et al. (2009) udává *Adamsův test* k rozlišení skoliózy strukturální od skoliotického držení těla (funkční skoliózu). Pacient se postaví zády k nám, nohy zůstanou u sebe, horní končetiny visí volně dolů a provede pomalu hluboký předklon. Hodnotí se způsob předklonu, velikost žeberní prominence, a tvar páteře. Pokud v předklonu změny zakřivení vymizí, jedná se o funkční skoliózu, u skoliózy strukturální, zůstává deformita fixována.

1.10.9. Vyšetření posturální stabilizace

Dle Koláře et al. (2009) posuzuje svalovou funkci, hodnotí zapojení a funkci svalu během stabilizace. Při testování se hodnotí postavení kloubu v neutrální pozici nebo jeho vychýlení, jak moc se zapojují hluboké a povrchové svaly a zda je jejich aktivita dostatečná či nadměrná, symetrie případně asymetrie zapojení svalů a iradiace svalové aktivity do ostatních segmentů.

Nejdůležitější je sledovat během vyšetření svalovou souhru a posoudit stabilizaci pánve, páteře a trupu. Během stabilizace páteře se nejprve zapojují hluboké extenzory a při silových pohybech svaly povrchové, jejichž funkce je v rovnováze s hlubokými flexory krku, bránicí, břišními svaly a svaly pánevního dna.

Při kontrakci bránice dochází k jejímu oploštění, tlačí na obsah dutiny břišní a vytváří pomyslný elastický sloupec, jenž zvyšuje nitrobřišní tlak (Kolář et al., 2009). Fyziologicky pracující bránice je téměř v horizontálním postavení, na rozdíl od šikmého nastavení, kdy jsou nadměrně aktivovány extenzory páteře. Aby bylo udrženo kaudální postavení hrudníku během aktivace bránice, musí být aktivita dolních fixátorů hrudníku, prsních svalů, skalenových svalů a m. sternocleidomastoideu v rovnováze. Na změně intraabdominálního tlaku se také podílí synchronní aktivita pánevního dna, a tedy i postavení pánve. Kolář et al., (2009) popisuje tyto všechny testy:

a) Test flexe trupu

Výchozí pozicí je leh pacienta na zádech s nataženými dolními končetinami. Pacient provádí pomalou flexi krku a postupně i trupu. Důležitým znakem je chování hrudníku a břišní stěny, palpáce dolních žebber a jejich pohyb.

Pokud je daný test proveden správně, dochází k postupné flexi krku a hrudníku, postavení hrudníku je kaudální a současně se aktivuje i laterální skupina břišních svalů.

Znakem insuficience může být předsunutí hlavy, laterální pohyb a kraniální pohyb žebber, přítomnost diastázy břišní stěny nebo vtažení v oblasti třísel.

b) Test flexe v kyčli

Pacient sedí na kraji lehátka s horními končetinami volně spuštěnými podél těla. Terapeut klade odpor na stehna pacienta a palpuje v inguinální krajině pod tříselnými kanály.

Pacient provádí střídavě flexi v kyčelních kloubech proti terapeutově odporu, poté provádí stejný pohyb jen proti gravitaci, a nakonec zvýšením nitrobřišního tlaku, roztlačuje pánevní dutinu.

Insuficienci značí snížený odpor v inguinální krajině proti terapeutovým prstům, může se jednat o převahu extenzorů páteře a nedostatečnou aktivitu břišních svalů. Daším znakem je laterální vychýlení umbilica nebo zvýšená aktivita m. quadratus lumborum a tažení pánve kraniálním směrem.

c) Test extenze v kyčlích

Pacient zaujme výchozí pozici vleže na břiše a horní končetiny leží volně podél těla. Poté plynule provádí extenzi v kyčelních kloubech, proti kladenému odporu.

Během pohybu terapeut sleduje aktivitu ischiokrurálních svalů, gluteálních svalů, laterální skupiny břišních svalů a extenzorů páteře (Kolář et al., 2009).

Pokud je narušena stabilizace, gluteální a břišní svaly se nezapojí a dochází k prohloubení bederní lordózy. Přejít mezi hrudní a bederní páteří se kyfotizuje, pánev je naklopena do antevertze a je viditelná nadměrná aktivace extenzorů páteře.

d) Brániční test

Dle Koláře et al. (2009) se testuje brániční test v sedě, v napřímené pozici a s hrudníkem v kaudálním postavení neboli ve výdechovém. Prsty terapeut přiloží dorzolaterálně pod žebra, palpuje a sleduje jejich chování. Vyzve pacienta k nádechu, žebra musí být stále v kaudálním postavení, se snahou odtlačit jeho přiložené prsty. Během vyšetření je postavení páteře vzpřímené, nemělo by docházet k flexi v hrudní oblasti páteře a aktivaci bránice s aktivitou břišního lisu.

Správné provedení tohoto testu spočívá ve vytlačení terapeutových prstů, rozšíření dolní části hrudníku a laterálním pohybu hrudníku. Insuficienci značí aktivace malou silou, kraniální migrace žebíř (neschopnost udržet kaudální postavení), nedostatečné laterální rozšíření dolních žebíř.

e) Test polohy na čtyřech

Výchozí polohou je opora o dlaně a o přední část chodidel na šíři ramen. Pacient zaujme polohu na čtyřech a bez korigování terapeut sleduje postavení jednotlivých segmentů. Fyziologické provedení je s centrovaným postavením zápěstí, ramene, lopatky a dlaněmi s oporou o celou plochu dlaní. Lopatky by měly být ve fixovaném postavení k hrudníku, hlava v prodloužení páteře. Centrované postavení zaujímají také kyčelní, kolenní a hlezenní kloubu, kolenní kloub směřuje nad třetí prst s rovnoměrnou oporou o první a třetí metatarz.

Znaky insuficience: elevace lopatek, zevní rotace dolních úhlů lopatek, ramenní klouby ve vnitřní rotaci, opora ruky zejména o hypothenar, vnitřní rotace v kyčelních kloubech a kyfotizace v bederní a hrudní páteři.

Kolář et al. (2009) uvádí, že se tento test může vyšetřovat ve více variantách, těžší varianta je s odlehčením horní nebo dolní končetiny, kdy by pánev neměla změnit své postavení.

f) Test hlubokého dřepu

Pacient zaujme výchozí pozici ve stoji na šíři ramen, poté provede pomalu hluboký dřep, kdy kolena a ramena nesmí přesáhnout rovinu (přes první prst). Pokud je provedení správné, páteř během testování zůstává napříměná, nedochází k překlápění pánve, kolena směřují nad podélnou osou třetího metatarzu a opora je rovnoměrně rozložena o celé chodidlo a prsty.

Insuficienci značí neschopnost provedení hlubokého dřepu dle požadavků, zvětšená lordóza bederní páteře, překlápění pánve do anteverze či retroverze, zvýšené napětí v extenzorech krční páteře, elevace ramenních kloubů, kolenní klouby směřují mediálně a opora o mediální hranu plosky nohy (Kolář et al., 2009).

1.11. Vybrané terapeutické postupy

1.11.1. Metoda Ludmily Mojžíšové

Bývá indikací u pacientů se svalovými spazmy v oblasti páteře a pánevního dna. Skládá se ze 12 cviků, které působí nejen pro léčbu funkční ženské sterility, ale i při menstruačních potížích a chronických bolestech páteře. Při cvičení současně dochází k posílení hýžd'ových a břišních svalů, ale i k mobilizaci páteře a protažení (viz. Přílohy 3-5).

1.11.2. DNS

Dynamickou neuromuskulární stabilizaci dále jen DNS, založil prof. PaedDr. Pavel Kolář Ph.D, obsahuje obecné principy a řadíme jej mezi fyzioterapeutické metody. DNS ovlivňuje svaly v jejich posturálně lokomoční funkci. Rozvoj svalové síly nevychází jen ze začátku a úponu, ale z jeho začlenění do biomechanických řetězců. Nestačí tedy jen znalost anatomické souvislosti, ale i řídicích centrálních programů. Během statických i dynamických pohybů, dochází ke koordinované aktivitě agonistů a antagonistů (koaktivační synergie) (Kolář et al., 2009).

Posturální instabilita znamená dle Koláře et al. (2009) insuficienci svalu při zpevnění segmentu a chybným nábořem svalů při stabilizaci si jedinec zafixuje vykonávané pohyby. Důsledkem bývá stereotypní přetěžování a vznik hybných poruch. Aby se zabránilo přetěžování, musí zpevnování segmentů vycházet z centrovaného postavení kloubu (neutrální pozice). Nejčastější příčina poruchy segmentální stabilizace je chybná

neuromuskulární kontrola, nedostatečnost svalů a vazivová insuficience (Kinclová, 2019).

Nejprve je potřeba ovlivnit hluboký stabilizační systém páteře (dále HSSP) pro cílenou funkci končetin. Využíváme obecné principy, vycházející z programů ontogeneze (globálních vzorů, centrace kloubu, facilitace spoušťových zón atd.) Cvičíme ve vývojových posturálně lokomočních řadách s přiměřenou silou, stejnou jako síla stabilizační (Kolář et al., 2009).

1.11.3. SMS

Metoda senzomotorické stimulace dle Jandy a Vávrové dále jen SMS, prozkoumal ortoped Freeman, který zavedl pojem útlum a inkoordinace (porušený přenos informací z periferie do centra). Využíval balanční cvičení, aplikované zejména na poranění hlezenního kloubu (Veverková a Vávrová v Kolář et al., 2009). V České republice rozvedl tuto problematiku prof. MUDr Vladimír Janda, DrSc. A poukázal na propojení pohybového aparátu. Popsal propojení nestabilního kotníku s chronickými bolestmi zad. Se svými kolegyněmi podrobně popsal metodu senzomotorické stimulace, kde zavedl cviky „malá noha“ nebo „píd'alky“ (Veverková a Vávrová v Kolář et al., 2009).

Součástí cvičení jsou i balanční cviky, prováděné na různých nestabilních podložkách. Princip spočívá ve vychýlení pacienta z rovnovážného postavení, aktivaci propiocepce a zlepšení aktivace nervových drah. Cvičení na nestabilních úsečích, míčích nebo BOSU, ovlivňuje svalové napětí a trénuje rovnováhu, jako prevenci pádů.

Senzomotorická stimulace vychází ze 2 stupňů motorického učení. V prvním stupni dochází k učení nového pohybu a ve druhém pak k automatizaci a fixaci pohybových stereotypů.

SMS bývá dle Veverkové a Vávrové v Kolář et al. (2009) indikována zejména u pacientů (sportovců) s nestabilním hlezenním či kolenním kloubem, s vertebrogenním algickým syndromem, vadným držením těla, idiopatickou skoliózou, s poruchou hlubokého čítí nebo po operacích kořenových kloubů.

1.11.4. Cvičení na BOSU

Cvičební pomůcka BOSU (both sides up) spadá mezi labilní plochy. Svým vzhledem připomíná poloviční gymball a lze ji použít z obou stran, jedna strana je pro začátečníky a druhá pro pokročilé. Podstatou tohoto cvičení je udržení statické či dynamické rovnováhy na balanční pomůcce BOSU. BOSU má tvar polokoule a některé mají i madla. Povrch bosu je na vypouklé straně pružný, připomínající míč. Při cvičení se se zapojují hluboké struktury, které při běžném cvičení příliš nepoužíváme (FYZIOKLINIKA, c2011-2021).

Indikací pro cvičení bývá lehká bolest páteře, pomoc při napravení vadného držení těla, zlepšení koordinace pohybů, rozvíjení rovnováhy, ale i tvarování postavy.

2. Cíle práce a výzkumné otázky

1. Zmapovat přetěžované svalové skupiny u krasobruslařů
2. Využít fyzioterapeutické metody a postupy v komplexní přípravě
3. Zpracovat individuální kineziologické rozborů u krasobruslařů mladšího školního věku

1. Jaké svalové skupiny jsou nejčastěji přetěžované u krasobruslařů?
2. Jaké fyzioterapeutické postupy a metody mohou krasobruslaři mladšího školního věku zařadit do komplexní přípravy?

3. Metodika výzkumu

V této bakalářské práci byla praktická část zpracována formou kvalitativního výzkumu. Výzkumu se zúčastnily tři krasobruslaři mladšího školního věku. S každým byl proveden semistrukturovaný rozhovor a kazuistiky, které obsahovaly anamnézu, vstupní a výstupní kineziologický rozbor. Součástí anamnézy tvořily fotografie a informované souhlasy zákonných zástupců (viz. Příloha 1). Podle vstupního rozboru, provedení jednotlivých skoků, náročnosti tréninku a zmapování přetěžovaných svalů byl navržen cvičební plán, popsáno provedení jednotlivých cviků, nafocena a vyhodnocena jeho účinnost.

3.1. Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor se skládal ze třech krasobruslařů mladšího školního věku, dvou dívek a jednoho chlapce, závodící za BK České Budějovice v kategorii od 6 do 11 let. Podmínkou výběru bylo provozování krasobruslení na závodní úrovni.

3.2. Harmonogram sportovních tréninků

Krasobruslaři z BK České Budějovice mají tréninky každý den, liší se jen v jeho typu a času konání. Celkem mají tři druhy tréninků: na ledě, suchou přípravu a balet (viz. Tabulka 2). Pokud mají trénink na ledě, který trvá 45 minut, nejprve provádí strečink v šatně a mimo ledovou plochu, aby zamezili zranění. Dále pokračují rozbruslením, hraním her nebo rychlostními soutěžemi, aby adaptovali organismus na ledovou plochu a změnu teploty okolního vzduchu. Hlavní část tvoří nácvik různých skoků, které bývají rozděleny po jednotlivých částech a následně spojovány. Tréninková jednotka na ledě, bývá zakončena hrami, použitím pomůcek, kuželů a další. Baletní příprava není tak lákavá jako na ledě, ale tvoří důležitou část tréninkové přípravy, závodníci cvičí podle profesionální baletky, nejen baletní pozice, ale i nácvik jednotlivých skoků. Velký důraz bývá kladen na strečink a dosažení maximálních rozsahů pohybu. V suché přípravě využívají různé pomůcky, například velké míče, žíněny nebo tzv. brusličku, která simuluje postavení brusle a nestabilitu při nácviku jednotlivých skoků nebo elementů. Mimo závodní sezony, bývá zařazen do suché přípravy i běh nebo atletika (viz. Obrázek 6).



Obrázek 6, Tréninková pomůcka „bruslička“ (zdroj: vlastní výzkum)

Mimo tréninkové složky, jsou závodníci povinni účastnit se základního vzdělání, a proto bohužel není příliš prostoru pro další typ přípravy. V rozhovorech jsem se dozvěděla, že fyzioterapii nemají pravidelně zařazenou do sportovní přípravy a závodník případně navštěvuje fyzioterapeuta dle svého uvážení nebo při potížích. Dříve bylo pořádané skupinové cvičení s fyzioterapeutem ale jen párkrát do roka a ve velkém počtu.

Tabulka 2, Týdenní harmonogram sportovních tréninků

	5:45-6:45		11:45-12:45	13:30-14:15	14:30-15:30
Pondělí		Škola		Led	Suchá
Úterý	Led	Škola			Suchá
Středa		Škola		Led	Balet
Čtvrtek		Škola		Led	Balet
Pátek	Led	Škola	Led		

(zdroj: vlastní výzkum)

3.3. Postupy vstupního a výstupního vyšetření

Na začátku výzkumu byl proveden semistrukturovaný rozhovor k získání osobních informací a odebrány anamnézy krasobruslaře. Největší část tvořila sportovní anamnéza, kde bylo získáno co nejvíce informací ohledně tréninku, suché přípravy, přípravy na ledě, týdenním harmonogramu a náročnosti. Ne méně důležité bylo získání informací ohledně úrazů v krasobruslení, dominantní končetině a délce provozování tohoto sportu. U nynějšího onemocnění, závodníci popisovali současný stav, bolesti nebo současnou problematiku. Odpovědi na otázky ohledně užívání léků nebo doplňků, byly zaznamenány do anamnézy farmakologické. Výzkumu se zúčastnili krasobruslaři

mladšího školního věku, kteří závodí v kategorii jednotlivců. Vyšetření bylo zaměřeno zejména na oblast dolních končetin a trupu.

Somatometrie: Měřila se výška krejčovským metrem, obvody dolních končetin: přes stehno, koleno, lýtko a kotníky, hmotnost těla pomocí digitální váhy.

Aspekce: Při aspekci se hodnotilo držení těla ve vzpřímené pozici a postavení jednotlivých segmentů zepředu, z boku a zezadu a dále se hodnotil Adamsův test předklonu, který zobrazuje symetrii paravertebrálních svalů při předklonu.

Palpace: Postavení pánve, v palpováním spinae iliaca anteriora a posteriora superiora.

Goniometrie: Měřily se orientační rozsahy v kyčelních kloubech, zjišťovala se pohyblivost jednotlivých úseků páteře a Thomayerova vzdálenost.

Vyšetření zkrácených svalových skupin: Vyšetřovaly se svaly zejména na dolních končetinách a trupu, m. triceps surae, flexory kolenního a kyčelního kloubu, m. quadratus lumborum a paravertebrální svaly.

Dynamické vyšetření: Provádělo se vyšetření Trendelenburgovou zkouškou, která odhaluje stav m. gluteus medius a m. gluteus minimus, dále se hodnotila chůze.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře: některá statická vyšetření nemusí odhalit případné dysfunkce, proto bylo provedeno vyšetření posturální stabilizace dle Koláře: test flexe trupu, test flexe v kyčli, test extenze v kyčlích, brániční test, test polohy na čtyřech a test hlubokého dřepu.

3.4. Průběh terapie

Nejprve byli krasobruslaři seznámeni s průběhem terapie, která probíhala jednou týdně po individuální domluvě v Lišově nebo v Českých Budějovicích. Byla odebrána anamnéza a semistrukturovaným rozhovorem získáno co nejvíce informací o jejich osobě, krasobruslení a sportovní přípravě. V první terapii proběhlo vstupní vyšetření, na jehož základě byl vytvořen krátkodobý kinezioterapeutický plán. Výzkum probíhal 7 týdnů, každý týden jedno přibližně 45minutové setkání, z nichž některá bohužel musela probíhat formou online, z důvodu pandemické situace COVID 19. Nejprve byly zařazeny jednodušší pozice a cviky a později těžší s použitím různých pomůcek

(BOSU, overballu a dalších.). Na každé další setkání dostali krasobruslaři domácí úkol v podobě autoterapie se zaměřením na jednotlivé svaly. Poslední setkání bylo zakončeno výstupním vyšetřením. Během setkání probíhaly i rozhovory s rodiči a díky zpětné vazbě, mohl být cvičební plán upravován.

3.5. Použité metody

3.5.1. Metoda Ludmily Mojžíšové

Velmi častými obtížemi krasobruslařů je bolest bederní páteře a sternoklavikulárního skloubení (SI). Součástí cvičební jednotky se staly i jednoduché mobilizační nebo protahovací cviky z metody Ludmily Mojžíšové (MLM). Prvním cvikem je protahování na zádech, kdy se pacient snaží vytáhnout za horníma končetinami a dolní vytahuje ve směru špiček. S nádechem dochází k protažení a s výdechem k uvolnění.

K mobilizaci a protažení bederní páteře byl zařazen další cvik tzv. kolíbka, kdy pacient leží na zádech, kolena má přitažená k hrudníku pomocí paží, při nádechu dochází k přetlačování mezi dlaněmi a koleny a s výdechem uvolním, a paže kolena přitáhnou o kousek blíže. Posledním cvikem z metody Ludmily Mojžíšové je tzv. žabák, kdy pacient leží na břiše, jednu nohu flektuje v kolenním kloubu, nadzvedne a podtočí na totožnou stranu. Hlava by měla být vždy čelem ke straně, kam vytočí pokrčenou nohu. Tento cvik také mobilizuje dolní úsek bederní páteře a křížovou oblast (viz. Přílohy 3-5).

3.5.2. Dynamická neuromuskulární stabilizace

Správný způsob dýchání je důležitým předpokladem ke stabilizaci páteře, naopak postura ovlivňuje také dýchání. Nejprve se proband snažil zapojit bránici, udržet hrudník v kaudálním postavení a při nádechu aktivovat dolní žebra k laterálnímu pohybu. Bruslaři začínali v pozici na zádech, dolní končetiny byly v trojflekčním postavení a podloženy míčem pod lýtky. V této poloze se snaží, aby nitrobřišní tlak směřoval dolů, do stran i dozadu. Pacientovi terapeut položí prsty do oblasti třísel a vyzve jej k zakašlání, pacient musí cítit tlak pod prsty ale i všemi směry. Pokud to proband zvládl, musel tuto pozici udržet bez opřených dolních končetin. Současně stále držel nitrobřišní tlak ve všech směrech a volně dýchal s kaudálním postavením hrudníku (viz. Příloha 6-8).

3.5.3. *Senzomotorická stimulace dle Jandy a Vávrové*

Každé cvičení obsahovalo také facilitaci chodidel v sedu a ve stoji. Stimulace probíhala měkkými technikami, presurou pomocí prstů celého chodidla až po prsty. Velmi oblíbenou pomůckou byl masážní míček s bodlinami nebo chůze po malých oblázkách. Pokud probandi neměli dané pomůcky doma, mohli použít kartáč nebo tenisový míček. Každý prst i meziprstní řasy byly osloveny a u každého kloubu provedena jemná trakce.

Dále následoval nácvik tzv. „malé nohy“, kdy dochází k aktivaci hlubokých svalů chodidla, jejich zkrácení a dráždění proprioceptorů. Krasobruslaři se snažili přitáhnout přednoží a patu k sobě a zároveň udržet střed paty, hlavičku 1. a 5. metatarzu na podložce. Prsty by měly být volně položené. Tento poměrně těžký cvik byl prováděn vsedě.

Trochu jednodušším cvičením bylo využití labilních ploch, pomocí čocky. Začátek terapie spočíval v trénování stability. Probandi tak trénovali svaly chodidel a uvědomění si těla v prostoru. V prvním stupni jsou nohy na šířku pánve a prsty míří vpřed. Poté se přeneso pomalu tělo vpřed, ale pohyb probíhá jen v hlezenních kloubech s patami přitisklými k podložce. Ve druhém stupni je pozice podobná, akorát se přidá mírná flexe v kolenních kloubech a zevní rotace v kyčelních kloubech. Nejtěžším stupněm je třetí, kdy ke korigovanému stoji přibude ještě „malá noha“ (viz. Příloha 9).

3.5.4. *Cvičení na BOSU*

Vzhledem k závodní úrovni krasobruslařů, bylo BOSU důležitou součástí cvičební jednotky. Nejprve probandi vyzkoušeli jednodušší nafouklou stranu, kde trénovali stoj o široké bázi, úzké, nácvik squatu a později i výpadů. Pokud zvládli cvičení na jednodušší straně, následovalo ztížení a cvičení na straně obrácené (plochá strana). Jednotlivé cviky byli různě ztěžovány např. udržením stoje nebo podřepu, a ještě házením overballu (viz. Příloha 10 a 11).

3.6 Cvičební plán

Na základě vstupních vyšetření byl stanoven návrh cvičebního plánu, který se skládá z 18 cviků. Do cvičebního plánu byly zařazeny také 3 pozice z metody Ludmily Mojžíšové, pozice z DNS a také z SMS. Dle vstupního vyšetření, jsou zařazeny i cviky na určité svaly, zejména protahovací (viz. Přílohy 3-20).

4. Výsledky

4.1. Kazuistika č.1

4.1.1. Vstupní kineziologické vyšetření

Pohlaví: dívka

Rok narození: 2009

Výška: 149 cm

Váha: 41,5 kg

Dominantní dolní končetina (odrazová): levá

Anamnéza

Osobní anamnéza: Narozena v termínu, screening kyčelních kloubů v normě, dvakrát otřes mozku, vyražený zub, distorze pravého kotníku.

Rodinná anamnéza: Otec se léčí s hypertenzí, z matčiny strany riziko infarktu myokardu.

Pracovní anamnéza: Žákyně 5. třídy základní školy.

Sportovní anamnéza: Závodně krasobruslí od 5 let, cca 15 hodin týdně, plavání a kolo rekreačně, 2x týdně dochází na tenis a 1x týdně na klávesy.

Farmakologická anamnéza: Nebere pravidelně žádné léky, doplňky stravy: vitamin C, magnezium.

Alergologická anamnéza: Neguje alergii na léky, alergie na štípnutí vosou.

Nynější onemocnění: Dívku trápí bolesti bederní páteře, instabilita hlezenních kloubů, bolest po zátěži na laterální straně stehna.

Další vyšetření: Sportovním lékařem každý rok, zařazena do zdravotní skupiny 1 (sport bez omezení).

Aspekce

Odchytky od normy při pohledu zepředu: Propadlá příčná klenba nožní, výraznější muskulatura na levé dolní končetině. Genua valga kolenních kloubů, hypertonus horní části m. rectus abdominis a asymetrie ramenních kloubů, pravý ramenní kloub výše (viz. Příloha 2).

Odchytky od normy při pohledu z boku: Postavení kolenních kloubů v rekurvaci, oslabení gluteálních svalů a ramenní kloubu postavené v protrakci (viz. Příloha 2).

Odchytky od normy při pohledu zezadu: Planovalgózní postavení kotníků, pravá subgluteální rýha výše než levá. Výraznější paravertebrální svaly na pravé straně a levá tajle větší než na pravé straně. Asymetrické postavení dolních úhlů lopatek a hypertonus trapézových svalů (viz. Příloha 2).

Palpace: Levá spinae iliaca posteriores superiores výš než na druhé straně, zadní horní spiny jsou výše než přední horní spiny.

Chůze: Dívka při chůzi napadá na dominantní levou dolní končetinu, ke které se uklání i horní část trupu. Šířka báze je úzká, chůze působí těžkopádně. Převládá flexe v kolenních kloubech, bez souhybu horních končetin. Pohyb pánve není téměř viditelný.

Somatometrie: Byly zaznamenány hodnoty obvodových mír, vyšetření rozvíjení páteře a goniometrie kyčelních kloubů (viz. Tabulka 3-5).

Tabulka 3, Obvodové míry dolních končetin u probanda č.1

Obvodové míry DK	Pravá	Levá
Stehno	41 cm	42 cm
Koleno	34 cm	33 cm
Lýtko	31 cm	32,5 cm
Kotníky	23 cm	24,5 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 4, Vyšetření rozvíjení páteře u probanda č.1

Rozvíjení páteře	Proband	Norma
Ottova inklinální vzdálenost	3,5 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	- 10 cm	2,5 cm
Schoberova vzdálenost	10 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	6 cm	7-10 cm
Thomayerova zkouška	-10 cm	0 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 5, Goniometrie kyčelních kloubů u probanda č. 1

pohyb v kyčelním kloubu	pravá DK ve °	levá DK ve °	norma ve °
flexe	120	120	140
extenze	30	25	20
abdukce	40	50	50
addukce	30	30	30
vnitřní rotace	30	35	40
zevní rotace	50	30	40

(zdroj: vlastní výzkum)

Vyšetření zkrácených svalů: Názorně zaznamenáno v Tabulce 6. Nejvíce byl zkrácený m. quadratus lumborum a paravertebrální svaly na levé straně, malé zkrácení také u flexorů kyčelních a kolenních kloubů.

Tabulka 6, Vstupní vyšetření zkrácených svalů proband č. 1

Vyšetření vybraných svalů	Vstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	není	malé zkrácení
flexory kyčelních kloubů	není	malé zkrácení
flexory kolenních kloubů	malé zkrácení	malé zkrácení
m. quadratus lumborum	malé zkrácení	velké zkrácení
paravertebrální svaly	není	velké zkrácení

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: při Trendelenburgově zkoušce došlo k mírnému poklesu pánve na straně flektovaných končetin-zkouška je pozitivní. Test Adamsova předklonu odhalil mírné vystoupení paravertebrálních svalů na pravé straně.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

Test flexe trupu

Při tomto testu dívka provedla plynulou flexi od krční páteře po trup. Hrudník zůstal v kaudálním postavení s viditelnou laterální skupiny břišních svalů.

Test flexe v kyčli

Během testu došlo ke zvýšení tlaku v inguinálním kanále, ale i k tažení pánve směrem kraniálně. Viditelná zvýšená aktivita horní části břišních svalů.

Test extenze v kyčlích

Test odhalil oslabené gluteální svaly a zvýšenou aktivitu extenzorů páteře. Zvětšila se bederní lordóza a došlo k mírnému překlpení pánve do anteverze.

Brániční test

Krasobruslačka při bráničním testu projevila jen mírnou aktivitu proti našemu odporu. Hrudník se rozšířil laterálně, ale žebra migrovala mírně kraniálně.

Test polohy na čtyřech

Při provádění testu byla viditelná kyfotizace v bederní a hrudní páteři. Ramenní klouby v centrovaném postavení. Lopatky zůstaly v kaudálním postavení s fixací k hrudníku.

Test hlubokého dřepu

Hluboký dřep dívka provedla s mírnou kyfotizací hrudní páteře, elevací ramenních kloubů a postavení kolenních kloubů směřovalo mediálně.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: krasobruslařka měla pozitivní hypermobilní test při zkoušce rotace hlavy, zkoušce šály, úklonu a posazení na paty.

4.1.2. Průběh terapie

První terapie začala vstupním vyšetřením, anamnézou formou semistrukturovaného rozhovoru, vyšetření probanda ve spodním prádle ve stoji, během chůze, vyšetření rozvíjení páteře, odebráním obvodových měr na dolních končetinách a orientačním goniometrickým vyšetřením kyčelního kloubu. Součástí první návštěvy bylo vyšetření zkrácených svalů, hypermobility dle Jandy a posturální stabilizace dle Koláře. Vstupní vyšetření bylo zdokumentováno fotografiemi s písemným souhlasem zákonného zástupce.

Nejprve jsme se zaměřili na dechový stereotyp a pomocí cviku z DNS jsme aktivovali bránici a nitrobřišní tlak. Prsty si proband přiložil do oblasti třísel a pokusil se zakašlat. Touto pomůckou dívka poměrně rychle pochopila, jak by to mělo vypadat a snažila se jej udržet. Krasobruslařka uměla se svým tělem pracovat dobře a po pár terapiích jí toto cvičení nedělalo problém. Poté jsme odstranili míč a už musela udržet dolní končetiny a zároveň volně dýchat. Nynějším onemocněním byla bolest v oblasti bederní páteře a instabilita hlezenních kloubů. Ve druhé a třetí terapii byl zařazen nácvik tzv. malé nohy, kterému předcházela stimulace chodidla pomocí masážního ježka, edukace k autoterapii na doma. Měkké techniky příjemně ovlivnily meziprstní řasy a mobilizace drobné klouby nohy. Dále následoval nácvik tzv. malé nohy, rozprostření váhy do 3 bodů na chodidle dělal dívce velký problém. Kvůli instabilitě hlezenních kloubů, byly zařazeny výpady na BOSU a cvičení na balančních pomůckách. Po celou dobu terapie samozřejmě probíhala také korekce, aby trénovala oporu o 3 body i na BOSU a nevtáčela kolenní kloub do vnitřní rotace. Poměrně jednoduchým cvikem byl squat na BOSU. Důležitou roli hraje výchozí pozice a postavení dolních končetin a trupu. Tento cvik dívka zvládala dobře. Poslední dvě terapie doplňovaly podpurné aplikace kineziologického tejpů.

Dále navazovaly cviky z metody Mojžíšové, vytahování do dálky, kolíbka nebo tzv. žabák. Důležité bylo dítě udržet v klidu, aby volně dýchalo a edukovat ho ohledně

autoterapie. Tyto cviky aplikované zejména na bederní oblast páteře byly oblíbené a odpočinkové. Dívka velmi rychle pochopila princip a korigovala se samostatně.

V každé terapii proběhla rekapitulace některých cviků z metod fyzioterapie, aktivaci bránice, ale i cviky na posílení a protažení namáhaných svalů. Dalším cvikem byl tripod, neboli opora o 3 body, dlaně a chodidlo. Zde bylo poměrně těžké probanda korigovat a dodržovat zásady např. udržet páteř v napřímené rovině společně s hlavou, nevtáčet kolenní kloub do vnitřní rotace a zároveň zvládnout aktivovat nitrobrišní tlak a volně dýchat. Konec terapie doplnilo pár cviků k posílení a protažení daných svalů. K protažení celkového těla proband cvičil pozici z jógy, psa hlavou dolů, dále v sedě protažení na musculus quadratus lumborum, protažení bolestivého musculus tenzor fasciae latae a flexorů kyčelního kloubu. Naopak krasobruslaři mají oslabené zevní rotátory kyčelního kloubu a musculus rectus abdominis a nakonec tři cviky: most, cvičení na 4 a ve stoje.

Poslední terapii tvořilo výstupní vyšetření a porovnání výsledků. Většina setkání probíhala formou prezenční, akorát jedno setkání formou online.

4.1.3. Výstupní kineziologické vyšetření

Nynější onemocnění: Dívka si stěžovala na bolesti bederní páteře, které už téměř odezněly, po tréninku cítí stabilnější hlezenní klouby a bolesti na laterální straně stehna téměř vymizely.

Aspekce zepředu: Mírné zlepšení podélné klenby nožní, muskulatura na levé končetině stále výraznější, pravý ramenní kloub výše.

Aspekce z boku: K žádné výrazné změně nedošlo.

Aspekce zezadu: Méně výrazné vyrýsování paravertebrálních svalů.

Palpace: Téměř symetrické postavení spin.

Chůze: Působí lehčeji, s větším souhybem horních končetin, viditelná dominantní končetina.

Vyšetření rozvíjení páteře: Ke zlepšení došlo při měření Stiborovy vzdálenosti, kdy se vzdálenost prodloužila o 1 cm.

Vyšetření zkrácených svalů: V tomto vyšetření došlo k velkému zlepšení, zejména u svalů kyčelních kloubů, kolenních a musculus quadratus lumborum (viz. Tabulka 7).

Tabulka 7, Výstupní vyšetření zkrácených svalů u probanda č. 1

Vyšetření vybraných svalů	Výstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	není	Není
flexory kyčelních kloubů	není	malé zkrácení
flexory kolenních kloubů	není	malé zkrácení
m. quadratus lumborum	malé zkrácení	malé zkrácení
paravertebrální svaly	není	malé zkrácení

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: Trendelenburgova zkouška je negativní a při provedení Adamsova předklonu jsou paravertebrální svaly symetrické.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

a) Test flexe trupu

Při tomto testu došlo k zapojení břišních svalů a hrudník zůstal v kaudálním postavení, byl tedy správně proveden.

b) Test flexe v kyčlích

Test byl proveden téměř beze změny.

c) Test extenze v kyčlích

Zapojení gluteálních svalů je výraznější, stále dochází k aktivaci extenzorů páteře.

d) Brániční test

Krasobruslačka projevila aktivitu proti odporu a viditelné rozšíření hrudníku laterálně.

e) Test polohy na čtyřech

Proband se dokázal sám zkorigovat a hlavní klouby byly v centrovaném postavení, lopatky zůstaly s fixací k hrudníku.

f) Test hlubokého dřepu

Viditelné zlepšení, kyčelní a kolenní klouby směřovaly do zevní rotace, aktivace břišních i zádových svalů v jedné přímce.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: Beze změny, přetrvává hypermobilita při zkoušce šály a posazení na paty.

4.1.4. Zhodnocení terapie

Krasobruslačka hodnotí subjektivně terapii, jako účinnou. Nejvíce ji bavily cviky na BOSU a stimulace plosky nohy. Naopak méně zábavné a těžké na korigování byly cviky

z DNS, stejný názor měla i maminka. Velkou změnu vidí zejména ohledně svalových skupin, zmírnění bolesti v oblasti bederní páteře, pocit stabilnějších hlezenních kloubů při tréninku. Při výstupním vyšetření došlo k nejvýraznějším výsledkům u vyšetření zkrácených svalů, dále k prodloužení Stiborovy vzdálenosti a zlepšil se test flexe trupu a test hlubokého dřepu. Cvičební jednotku ohodnotila kladně a nadále bude pokračovat v některých cvicích.

Terapii hodnotím rozhodně kladně, dívka pravidelně docházela na naše setkání, při rekapitulaci cviků bylo vidět, že si cvičební jednotku zacvičí i sama doma. Zvládla i jedno cvičení online a spolupracovala na jedničku. Vzhledem k dlouhodobému závodění umí pracovat se svým tělem a naslouchat mu. Výsledky nebyly tak výrazné a důvod přisuzuji krátké spolupráci a malému počtu cvičebních jednotek. Domnívám se, že největší efekt při dlouhodobém cvičení nebo docházení na fyzioterapii bude mít v období dospívání, z důvodu nevyrovnané hladiny hormonů a vlivem růstu. Značnou část zastává také dozor rodiče, jeho edukace a schopnost kontrolovat dítě v jednotlivých pozicích. Matka dívky spolupracovala dobře a poměrně rychle pochopila, jaký je cíl.

4.2. Kazuistika č. 2

4.2.1. Vstupní kineziologické vyšetření

Pohlaví: chlapec

Rok narození: 2009

Výška: 137 cm

Váha: 32 kg

Dominantní dolní končetina (odrazová): levá

Anamnéza

Osobní anamnéza: Narozen v termínu, screening kyčlí-v normě, v deseti měsících samostatná chůze, ADHD diagnostikované v pěti letech-léčena medikací, naražené zápěstí na pravé ruce.

Rodinná anamnéza: Matka se léčí s hyperfunkcí štítné žlázy, z otcovy strany riziko ischemické choroby srdeční.

Pracovní anamnéza: Žák 5. třídy základní školy.

Sportovní anamnéza: Závodně krasobruslí od šesti let-2x denně/5x týdně (včetně suché přípravy a baletu), parkour, rekreačně plavání.

Farmakologická anamnéza: Concerta, Merodisper.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Nynější onemocnění: Instabilita hlezenních kloubů, bolest laterální strany stehna.

Aspekce:

Odchytky od normy při pohledu zepředu: Mírné planovalgózní postavení chodidel, váha na mediální hraně chodidla. Příčná klenba nožní je propadlá.

Odchytky od normy při pohledu z boku: Postavení kolenních kloubů v rekurvaci, hyperkxfóza hrudní páteře, ramenní klouby postavené v protrakci a oslabení mezilopatkových svalů.

Odchytky od normy při pohledu zezadu: Pánev mírně rotovaná, levá spina iliaca posteriores superiores níže než na pravé straně, insuficience paravertebrálních svalů. Bilaterálně výrazná scapulae alatae, levý ramenní kloub výše než pravý. Hypertonus trapézu na levé straně.

Palpace: Levá spina iliaca posteriores superiores níže než na pravé straně, pánev mírně rotuje na levé straně vpřed, zvýšený tonus m. quadratus.

Chůze: Pohyb prováděný flexí kolenních kloubů, kyčelní klouby téměř bez pohybu, chybí souhyb horních končetin.

Somatometrie: Zobrazuje obvodové míry dolních končetin, vstupní vyšetření rozvíjení páteře a orientační goniometrii kyčelních kloubů viz. Tabulka 8-10.

Tabulka 8, Obvodové míry dolních končetin u probanda č. 2

Obvodové míry DK	Pravá	Levá
Stehno	35 cm	34,5 cm
Koleno	28 cm	30 cm
Lýtka	28 cm	29 cm
Kotníky	23 cm	24,5 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 9, Vstupní vyšetření rozvíjení páteře u probanda č. 2

Rozvíjení páteře	Proband	Norma
Ottova inklinální vzdálenost	4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	4 cm	2,5 cm
Schoberova vzdálenost	3 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7-10 cm
Thomayerova zkouška	+4 cm	0 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 10, Goniometrie kyčelních kloubů u probanda č. 2

pohyb v kyčelním kloubu	pravá DK ve °	levá DK ve °	norma ve °
Flexe	135	125	140
Extenze	30	25	20
Abdukce	50	45	50
Addukce	25	25	30
vnitřní rotace	30	35	40
zevní rotace	45	35	40

(zdroj: vlastní výzkum)

Vyšetření zkrácených svalů: Znázorněno v Tabulce 11, zejména na levé straně, flexory kyčelního a kolenního kloubu.

Tabulka 11, Vyšetření zkrácených svalů u probanda č. 2

Vyšetření vybraných svalů	Vstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	není	malé zkrácení
flexory kyčelních kloubů	malé zkrácení	velké zkrácení
flexory kolenních kloubů	malé zkrácení	velké zkrácení
m. quadratus lumborum	velké zkrácení	není
paravertebrální svaly	není	malé zkrácení

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: Trendelenburgova zkouška pozitivní, při stožení na levé dolní končetině, došlo k poklesu pánve na straně flektované dolní končetiny. Adamsův test pozitivní v oblasti bederní páteře, hrudní páteř bez rotace žebíř a bez gibu.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

a) Test flexe trupu

Došlo k laterálnímu rozvinutí spodních žebíř a hyperaktivitě m. rectus abdominis.

b) Test flexe v kyčli

Při tomto testu byla viditelná hyperaktivita břišních svalů směrem kraniálně.

c) Test extenze v kyčlích

Test odhalil sníženou aktivitu gluteálních svalů, prohloubení bederní lordozy a sklopení pánve do anteverze.

d) Brániční test

Mírná aktivita brániční, asymetrické zapojení svalů, více na levé straně.

e) Test polohy na čtyřech

V poloze na čtyřech se ukázala kyfotizace v oblasti hrudní páteře a scapulae alatae.

f) Test hlubokého dřepu

Během testu bylo viditelné zvýšené napětí v horních částech trapézových svalů, přiblížení kolenních kloubů směrem mediálně a váha přenesená na mediální okraj nohy.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: pozitivní zkouška šály, založených paží a zkouška posazení na paty.

4.2.2. Průběh terapie

První terapie stejně jako u ostatních probandů začala vstupním vyšetřením, rozhovorem nejen s chlapcem, ale i s matkou, anamnézou a dalšími vyšetřeními. Na základě vstupního vyšetření byl stanoven cvičební plán, se zaměřením na asymetrie, insuficience, přetížené nebo naopak oslabené svaly. Nejprve proband začal s prvky z metody senzomotorické stimulace, aktivaci plosky nohy s autoterapií na doma, pomocí masážního ježka. Dále proband předvedl svůj dechový stereotyp a přidali jsme těžší prvky z dynamické neuromuskulární stabilizace. Nejprve se proband musel naučit aktivovat bránici, změnit postavení žeber a hrudníku a poté jsme nacvičovali nitrobřišní tlak a jeho udržení. Cvičební plán byl postupně rozšiřován o další cviky na posílení a protažení určitých svalů. Většinou ke konci terapie probíhaly méně náročné cviky z metody dle Mojžíšové, cílené zejména na mobilizaci bederní páteře a protažení. Součástí cvičebního plánu byly pozice z DNS, nejprve model 3. měsíčního dítěte vleže na zádech a na břiše, poté následoval těžší a dynamičtější. Velmi oblíbeným bylo cvičení na labilních plochách, zejména na BOSU. Terapie probíhaly různě, dle aktuálních podmínek, dokonce i formou online. Při poslední terapii proběhlo výstupní vyšetření a porovnání výsledků.

4.2.3. Výstupní kineziologické vyšetření

Aspekce zepředu: Mírné zlepšení postavení hlezenních kloubů a klenby nožní.

Aspekce z boku: Kolenní klouby stále v rekurvaci, mírné zlepšení kyfozy hrudní páteře, jinak beze změny.

Aspekce zezadu: Bez viditelné změny.

Palpace: Snížený tonus m. quadratus, trapézové svaly v hypertonu.

Chůze: Výraznější pohyb kyčelních kloubů a chůze působí lehčeji.

Výstupní vyšetření rozvíjení páteře: Došlo ke zkrácení Ottovy reklináční vzdálenosti o 2 cm, Schoberova vzdálenost se prodloužila o 1 cm a Thomayerova vzdálenost udává stále hypermobilitu.

Výstupní vyšetření zkrácených svalů: Zaznamenáno v tabulce 12.

Tabulka 12, Výstupní vyšetření zkrácených svalů u probanda č. 2

Vyšetření vybraných svalů	Výstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	není	malé zkrácení
flexory kyčelních kloubů	není	malé zkrácení
flexory kolenních kloubů	malé zkrácení	malé zkrácení
m. quadratus lumborum	malé zkrácení	není
paravertebrální svaly	není	není

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: Tredelenburgova zkouška negativní, pánev nepoklesla, ale Adamsův test stále pozitivní.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

a) Test flexe trupu

Při provedení žebra a hrudník zůstaly ve výdechovém postavení, při flexi krční páteře, se automaticky aktivovaly i svaly břišní stěny.

b) Test flexe v kyčli

Proband zvládl test bez chyby.

c) Test extenze v kyčlích

Test ukázal výraznější aktivitu gluteálních svalů a svalů břicha, bederní lordóza stále výrazná.

d) Brániční test

Chlapec dokáže lépe aktivovat bránici a nitrobřišní tlak i proti kladenému odporu.

e) Test polohy na čtyřech

V této pozici stále přetrvává scapulae alatae, kyčelní klouby v centrovaném postavení a váha rozložena rovnoměrně.

g) Test hlubokého dřepu

Dřep byl součástí cvičebního plánu a proband jej nacvičil velmi dobře. Zvládne udržet kyčelní klouby bez mediálního přiblížení s páteří v jedné rovině.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: Hypermobilita stále přetrvává beze změny.

4.2.4. *Zhodnocení terapie*

Proband subjektivně udává lepší stabilitu hlezenních kloubů, po suché přípravě není tak často přítomna bolest bederní páteře a laterální strany stehna. Cvičební plán hodnotí dobře, nejvíce ho bavilo cvičení s pomůckami, na BOSU a protahovací cviky. Naopak nejtěžší dle jeho názoru jsou určité pozice z DNS. Maminka hodnotí tento výzkum přínosně, cviky dle jejího názoru byly přiměřeně náročné a pochopila i jejich korigování. Bohužel prý není příliš prostoru pro pravidelné cvičení, ale snažily se jej zařadit do přípravy.

Terapii hodnotím poměrně efektivně navzdory pandemické situaci COVID-19. Dvě terapie probíhaly formou online, která nebyla úplně perfektní a chlapec nebyl schopný se naplno koncentrovat. Vzhledem k jeho diagnóze musely být cviky různě přizpůsobeny, aby byl prostor i pro pár minut odpočinku. Proband sám přiznal, že necvičil doma pravidelně, ale vybral si vždy 2 až 3 oblíbené cviky a ty občas zopakoval. Nepravidelné cvičení také negativně ovlivnilo efekt cvičebního plánu a výsledky. Během prezenční terapie spolupracoval poměrně dobře a jednotlivé pozice pochopil rychle. Největší problém byl s udržení nitrobřišního tlaku a postavení hrudníku.

4.3. *Kazuistika č. 3*

4.3.1. *Vstupní kineziologické vyšetření*

Pohlaví: dívka

Rok narození: 2009

Váha: 31 kg

Výška: 141 cm

Dominantní dolní končetina: pravá

Anamnéza

Osobní anamnéza: Atopický ekzém, komoce mozku v roce 2018 a bez ztráty vědomí, řezná rána na levém kolenu, dispenzována u Dr. Kolářové, Vojtova metoda do 1 roku, asymetrie, diastáza, motoricky šikovní, samostatná chůze v 1 roce.

Rodinná anamnéza: Z otcovy i matčiny strany riziko diabetu, otec i matka bez kontinuální léčby.

Farmakologická anamnéza: Pouze výživové doplňky (železo, vitamin D), na atopický ekzém užívá Escipial Lipolotio.

Alergologická anamnéza: Neguje.

Pracovní anamnéza: Žákyně 6. třídy.

Sportovní anamnéza: Závodně krasobruslí od 6 let (2x denně/5x týdně), twirling, gymnastika.

Nynější onemocnění: Bolesti pravého kolenního kloubu, bolest v úseku bederní páteře, instabilita hlezenních kloubů.

Aspekce

Odchytky od normy při pohledu zepředu: Drobná astenická postava, postavení kotníků v zevní rotaci. Chodidla bez planovalgosity, zvětšená muskulatura pravého lýtka a stehna. Genua valga kolenních kloubů, mírná prominence břišní stěny a diastáza m. rectus abdominis.

Odchytky od normy při pohledu z boku: Kolenní klouby v rekurvaci a zvětšená bederní lordóza.

Odchytky od normy při pohledu zezadu: Asymetrie Achillových šlach, pánev symetrická, vadné držení těla. Lehký C konvex doleva s rotací hrudníku. Asymetrické postavení ramenních kloubů a sternoklavikulárních kloubů. Pravý ramenní kloub níže než na levé straně, přítomna protrakce. Hypertonus trapézových svalů, zejména na levé straně.

Palpace: Zvýšený tonus trapézových svalů a laterální strany stehna, zadní spiny jsou symetrické.

Chůze: O širší bázi, tendence vytáčet kyčelní kloubu do zevní rotace, bez souhybu s horními končetinami, hlasitá chůze s odvíjením plosky přes patu.

Somatometrie: Obvodové míry dolních končetin zaznamenány do Tabulky 13. Vyšetření rozvíjení páteře viz. Tabulka 14 a goniometrie kyčelních kloubů viz. Tabulka 15.

Tabulka 13, Obvodové míry dolních končetin u probanda č. 3

Obvodové míry DK	Pravá	Levá
Stehno	26 cm	25 cm
Koleno	25 cm	25 cm
Lýtko	24,5 cm	24,5 cm
Kotníky	22 cm	21,5 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 14, Vyšetření rozvíjení páteře u probanda č. 3

Rozvíjení páteře	Proband	Norma
Ottova inklinální vzdálenost	4 cm	3,5 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2,5 cm	2,5 cm
Schoberova vzdálenost	6 cm	7,5 cm
Stiborova vzdálenost	7 cm	7-10 cm
Thomayerova zkouška	-5 cm	0 cm

(zdroj: vlastní výzkum)

Tabulka 15, Goniometrie kyčelních kloubů u probanda č. 3

pohyb v kyčelním kloubu	pravá DK ve °	levá DK ve °	Norma ve °
Flexe	135	140	140
Extenze	30	35	20
Abdukce	45	50	50
Addukce	30	30	30
vnitřní rotace	35	35	40
zevní rotace	30	40	40

(zdroj: vlastní výzkum)

Vstupní vyšetření zkrácených svalů: Znázorněno v Tabulce 16.

Tabulka 16, Vstupní vyšetření zkrácených svalů u probanda č. 3

Vyšetření vybraných svalů	Vstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	malé zkrácení	není
flexory kyčelních kloubů	velké zkrácení	velké zkrácení
flexory kolenních kloubů	malé zkrácení	malé zkrácení
m. quadratus lumborum	velké zkrácení	malé zkrácení
paravertebrální svaly	není	malé zkrácení

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: Při Trendelenburgově zkoušce došlo k mírnému poklesu pánve na straně flektovaných končetin-zkouška je pozitivní. Adamsův test negativní.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

a) Test flexe trupu

Test odhalil diastázu břišních svalů, které migrovaly laterálně, hrudník zůstal v inspiračním postavení.

b) Test flexe v kyčli

Palpačně došlo k vyklenutí v inguinální oblasti břišní dutiny a viditelná aktivita břišních svalů.

c) Test extenze v kyčlích

Pře extenzi v kyčelních kloubech, došlo k prohloubení bederní lordózy a jen nepatrné aktivitě laterální svalů břišní stěny.

d) Brániční test

Brániční test prokázal insuficienci aktivace bránice a jen malou aktivitu proti kladenému odporu. Žebra migrovala spíše kraniálním směrem.

e) Test polohy na čtyřech

Postavení lopatek bylo v pořádku, loketní klouby v zevní rotaci, napovídaly o hypermobilitě.

f) Test hlubokého dřepu

Hluboký dřep krasobruslařka provedla téměř bez chyby, kolenní klouby směřovaly spíše do zevní rotace a páteř byla v prodlouženém držení.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: Dívka měla pozitivní hypermobilní test při zkoušce rotace hlavy, úklonu a posazení na paty.

4.3.2. Průběh terapie

První terapie probíhala stejně jako u předchozích probandů, semistrukturovaným rozhovorem, vstupním kineziologickým rozbohem, goniometrií a vyšetřením jednotlivých svalů. Dívka udávala časté bolesti pravého kolenního kloubu, v oblasti bederní páteře a nestabilitu hlezenních kloubů, zejména při suchém tréninku. Matka dívky popsala časovou náročnost tréninkového plánu, kombinovaného s povinnou školní docházkou a doplňujícími kroužky. Drobná astenická postava napovídala, že dívka má spoustu fyzické aktivity, a tedy i nadměrné zátěže. Nejprve dívka začala s nácvikem správného dechového stereotypu, snažila se i zaměřit na aktivitu dolních žebere a aktivaci bránice. Každá terapie obsahovala nejen prvky z metody Mojžíšové, ale i z DNS a autoterapii protahovacích cviků na doma. Největší problém byl vysvětlit matce krasobruslařky, čeho se snažíme v jednotlivých cvicích docílit a jak by případně měla dívku korigovat při cvičení doma. Velký důraz byl kladen také na plosku nohy, její aktivaci a správné postavení. Cviky na labilní ploše BOSU, směřovaly nejen ke zlepšení rovnováhy, ale i centraci kolenních kloubů a jejich správné postavení. Na konci některých terapií byl pravý kolenní kloub podpořen kineziologickým tejpem, pro podpoření jeho stability. Obtížné byly zejména pozice z DNS, nejprve proband začal v pozici 3. měsíčního modelu vleže na zádech a poté navázal na další. Za domácí úkol dívka dostala

cviky na protažení a posílení zejména svalů na dolních končetinách. U této krasobruslařky proběhly 2 terapie online formou, kdy dívka opravdu spolupracovala na jedničku a terapie tak byly plně nahrazeny. V poslední terapii byl proveden výstupní kineziologický rozbor a výstupní vyšetření. Všechny výsledky a měření byly zaznamenány a porovnány se vstupním vyšetřením.

4.3.3. Výstupní kineziologické vyšetření

Nynější onemocnění: Bolesti pravého kolenního kloubu zůstávají, bolest v oblasti bederní páteře odezněla.

Aspekce zepředu: Postavení kotníků stále v zevní rotaci beze změny, méně viditelná diastáza břišních svalů.

Aspekce z boku: Kolenní klouby stále v rekurvaci, mírné zlepšení bederní lordózy.

Aspekce zezadu: Pánev symetrická, dívka umí zkorigovat vadné držení těla, asymetrie ramenních kloubů přervává, společně s hypertonelem trapézových svalů.

Palpace: Zvýšený tonus trapézových svalů, postavení zadních spin je symetrické.

Chůze: Beze změny, dívka stále vytáčí kyčelní klouby do zevní rotace.

Výstupní vyšetření rozvíjení páteře: Prodloužení Schoberovy a Stiborovy vzdálenosti o 1 cm, Thomayerova zkouška ukazuje hypermobilitu, a tedy dívka se dotkne prsty podlahy.

Výstupní vyšetření zkrácených svalů: Největší efekt byl zaznamenán u flexorů kyčelních kloubů, dále také menší zkrácení musculus quadratus lumborum a musculus triceps surae (viz. Tabulka 17).

Tabulka 17, Výstupní vyšetření zkrácených svalů u probanda č. 3

Vyšetření vybraných svalů	Výstupní vyšetření	
	Pravá strana	Levá strana
m. triceps surae	není	není
flexory kyčelních kloubů	malé zkrácení	malé zkrácení
flexory kolenních kloubů	malé zkrácení	malé zkrácení
m. quadratus lumborum	malé zkrácení	malé zkrácení
paravertebrální svaly	není	malé zkrácení

(zdroj: vlastní výzkum)

Dynamické vyšetření páteře: Trendelenburgova zkouška stále pozitivní s viditelným zlepšením, Adamsův test negativní.

Vyšetření posturální stabilizace dle Koláře:

a) Test flexe trupu

Diastáza břišních svalů stále přítomna, pro flexi krční páteře, se aktivovaly i svaly břišní stěny.

b) Test flexe v kyčli

Test byl proveden bez problému.

c) Test extenze v kyčlích

Viditelná zvětšená lordóza bederní páteře, mírná aktivita gluteální svalů.

d) Brániční test

Dívka zvládne aktivovat bránici a spodní žebra se pohybují laterálně i přes kladený odpor.

e) Test polohy na čtyřech

Test byl proveden poměrně dobře, ramenní klouby v centrovaném postavení, váha rozložena rovnoměrně.

f) Test hlubokého dřepu

Hluboký dřep bez problému předvedla, zvládne sama korigovat postavení kolenních kloubů a udržení páteře v jedné rovině. Přítomný zvýšený tonus trapézových svalů.

Vyšetření hypermobility dle Jandy: Beze změny.

4.3.4. Zhodnocení terapie

Dívka subjektivně hodnotí terapii za účinnou a atraktivní, cvičební plán poctivě zopakovala i doma. Stále cítí bolest v pravém kolenním kloubu po zátěži, zejména po běhu nebo baletu. Nejúčinněji hodnotí cvičení na labilních plochách, s pomůckami a cviky na dané svaly. Naopak nejtěžší byla pozice modelu 3. měsíčního dítěte na břiše. Efektivně hodnotí i tejpování po terapii a některé cviky zařadí do své komplexní přípravy.

Terapii hodnotím kladně, na dívce bylo opravdu vidět pravidelné cvičení daných pozic i doma, naučila se dobře korigovat aktivaci bránice a postavení jednotlivých kloubů při cvičení na labilních plochách. Vzhledem k bolestivosti pravého kolenního kloubu, byly některé cviky upraveny a terapie doplněna aplikací kineziologického tejpů. Přetrvávající bolest přisuzuji přetěžování dominantní končetiny na ledě a nepravidelnému cvičení kvůli pandemii COVID-19. Díky poctivému cvičení doma, byly viditelné změny a výrazný efekt cvičební jednotky. Spolupráce s matkou byla složitější, musela jsem ji edukovat a informovat ohledně efektu fyzioterapie a preventivnímu působení.

5. Diskuze

Krasobruslení patří v poslední době mezi oblíbené sporty mladých jedinců, nejen dívek, ale i chlapců. Málokdo ví, co všechno se za tímto sportem skrývá a co všechno vyžaduje. Začínající krasobruslaři si musejí zvykat na pravidelný rozvrhový plán, který zaplní veškerý volný čas a k tomu ještě zvládat povinnou školní docházku. Z tréninku na ledě, přecházejí do tréninků na sucho a naopak. Během léta, však není příliš času na odpočinek a regeneraci, protože nastupují na soustředění a suchou přípravu. Je tedy těžké zařadit do rozvrhu ještě další aktivity nebo pravidelné cvičení, jako je například fyzioterapie.

Dříve fyzioterapii navštěvovali jen nemocní nebo lidé s bolestmi. Dnes se složení podstatně změnilo a přicházejí sportovci, ale i děti, začínající se sportem na závodní úrovni. Většina rodičů, vidí přínos a efektivitu při pravidelné návštěvě fyzioterapeuta. Nemusí jej vyhledat jen v případě bolesti, úrazu nebo abnormality. Fyzioterapeut dítě zkontroluje nejen z pohledu motorického vývoje, ale i růstu a případně zkoriguje jeho chybný stereotyp, který by v budoucnu mohl vyústit v patologii nebo vážný úraz. Efekt fyzioterapie se nedostaví ihned po několika setkání, ale později, nejčastěji v době dospívání, působení hormonů, růstu a dozrávání a samozřejmě i vlivem větší fyzické zátěže. Proto návštěvě s akutním problémem, se dalo již dříve předejít nebo alespoň částečně zamezit. Fyzioterapie u mladých krasobruslařů působí zejména preventivně, se snahou zamezit budoucím úrazům či bolestem. Vzhledem k nedostatku volného času, se domnívám, že by byla dostačující návštěva individuální fyzioterapie 1x za 3 týdny, nebo alespoň zařazení skupinové fyzioterapie po přibližně 5 dětí, jednou za 14 dní.

Svalové dysbalance vznikají zejména kvůli hypokinezi nebo jednostrannému přetěžování, které vyústí v přetěžování chronické. Jedním z rizikových faktorů u krasobruslařů jsou svalové dysbalance, určité svaly jsou přetěžované naopak ty druhé oslabené. Nejčastěji jsou zkrácené svaly flexory kolenního a kyčelního kloubu, paravertebrální svaly a m. quadriceps femoris. Naopak oslabené bývají zevní rotátory kyčelního kloubu, hýžd'ové a spodní část přímého břišního svalu. S nerovnováhou se můžeme setkat u každého jedince, ale u sportovců vzniká nadměrnou zátěží a nedostatečnou kompenzací. Svalové dysbalance nemusí hrát velkou roli u mladých krasobruslařů, ale výrazně se mohou projevit zejména v dospívání například v podobě funkční poruchy páteře a jiné.

Zařazením fyzioterapeutických metod do cvičebního plánu se snahou zařadit cvičební plán do komplexní přípravy, jsem se snažila ovlivnit nejen nynější onemocnění probandů, ale působit i preventivně. Terapie probíhaly vzhledem k pandemické situaci Covid-19 různými způsoby, většina prezenčně, ale některé i formou online. Probandi byli zvyklí pracovat online formou, ale nebylo jednoduché udržet jejich pozornost na dálku a zároveň je korigovat.

Výsledky poukazují zejména na pozitivní změnu v oblasti jednotlivých svalů a ovlivnění svalových dysbalancí. Zmapování přetěžovaných svalů, bylo zjištěno zejména u čtyřhlavého stehenního svalu, vzpřimovače páteře, trapézu, hýžd'ových svalů a zádových svalů. U všech probandů došlo ke zlepšení při vyšetření zkrácených svalů, zejména u flexorů kyčelního kloubu, kolenního a m. quadratus lumborum. Ačkoli probandi nepřišli s akutním úrazem nebo patologií, testy vyšetřující posturální stabilitu odhalily některé nedostatečnosti. Prvky z DNS zlepšily například aktivaci bránice, dolních žebér, nitrobřišního tlaku nebo zapojení břišních svalů. Drobné zlepšení přišlo při vyšetření rozvíjení páteře, kdy se některé hodnoty prodloužily o 1 cm. Naopak při aspekci nedošlo k viditelným změnám, což přisuzuji krátkodobé spolupráci a téměř zdravému stavu organismu. Domnívám se, že největší efekt má fyzioterapie u krasobruslařů při dlouhodobé spolupráci a zařazení cvičebního plánu do komplexní přípravy. Nyní bylo působení cvičebního plánu spíše preventivní, ale výrazný efekt bude mít v období dospívání, vlivem růstu, působení hormonů a zvětšující se tělesné zátěži.

Do cvičebního plánu byly zařazeny pozice z metody dle Mojžíšové, zaměřené na mobilizaci bederní páteře a protahování. Dále modely 3. měsíčního dítěte v pozici na zádech a na břiše, se snahou aktivovat bránici a udržet nitrobřišní tlak. Důležitou roli bruslaře hraje také ploska nohy, která je často utlačována v tvrdé a pevné brusli a nemá dostatek prostoru. Dle Žilkové Hrázské (2006) působí brusle mechanicky na nohu bruslaře a způsobuje tak valgózní postavení hlezenních kloubů nebo větší zátěž na mediální hranu plosky nohy. Aktivovali jsme plosky pomocí masážních ježků, prsty, využily efekt balančních podložek, zejména BOSU a zařadili cviky z SMS. Cvičební plán doplnily také některé cviky na posílení nebo protažených daných svalů, hlavně m. quadratus lumborum, flexorů kolenního a kyčelního kloubu a zevních rotátorů.

Vstupní vyšetření odhalilo některé patologie, objevující se zejména na dolních končetinách, plochonoží, zatížení mediální hrany plosky nohy nebo valgózní postavení

hlezenních kloubů. Lewit (1990) zmiňuje jisté řetězení, které spojuje funkčně celý pohybový systém. Můžeme tedy předpokládat, že vadné postavení kloubů dolních končetin, může souviset s dysfunkcí hlubokého stabilizačního systému.

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že začlenění zdravotně-kompenzačního cvičení pozitivně ovlivňuje tělesný stav krasobruslaře. Vzhledem k pandemické situaci Covid-19, probíhala bohužel omezeně i příprava krasobruslařů a jejich tréninkový plán, a tedy působení menší zátěže na primárně zatěžované segmenty. Důležitými prvky kompenzace jsou vhodné doplňkové sporty, které zahrnují rozdílné zapojování svalstva, než je u krasobruslařů. Krasobruslení řadíme mezi acyklické sporty, výběr by tedy měl být spíše ze sportů cyklických, například běh, plavání, jízda na kolečkových bruslích a další (Bursová, 2005). Vzhledem k chladnému prostředí na zimním stadionu, kde sportovci tráví velké množství času, bych volila i změnu prostředí a pobyt v přírodě.

Fyzioterapeut ovlivňuje primárně tělesnou stránku jedince, ale potřeba pamatovat i na vývoj dané osoby, jeho charakter a motivaci. Dědič (1972) udává, že velkou roli hrají také osoby kolem jedince. Na dítě má značný vliv rodina, přátelé, trenér, ale i fyzioterapeut. Utváří si své postoje a reakce a formuje různé vlastnosti. Fyzioterapeut by se tedy měl snažit vést mladého jedince k výchovným aspektům, respektu a učit se fair play nejen na ledě, ale i v životě.

6. Závěr

V této práci jsem se zabývala možnostmi fyzioterapie u krasobruslařů mladšího školního věku a zařazením do komplexní přípravy. Hlavním cílem bylo zmapovat přetěžované svalové skupiny, využít metody fyzioterapie v komplexní přípravě krasobruslařů mladšího školního věku a zpracovat individuální kineziologické rozborů. Krasobruslení patří mezi oblíbené sporty u dětí, nejen u dívek, ale i chlapců. Málokdo si však dokáže představit kolik času, úsilí a bolesti za tímto sportem stojí. Jako každý sport s jednostrannou zátěží, má i krasobruslení svá zdravotní rizika, akutní i chronické úrazy a v dospívání mohou přecházet až do patologických stavů. Důležité je tedy těmto rizikům předcházet a snažit se působit preventivně, již v útlém věku. Značnou roli v přípravě a výkonu krasobruslaře hraje regenerace, kompenzační cvičení, ale i fyzioterapie.

Na základě stanovených cílů práce, byly sestaveny výzkumné otázky, kterým jsem se věnovala v praktické a následně v teoretické části. Nejprve byly zpracovány vstupní kazuistiky a na základě získaných dat, navržen cvičební plán. Na konci terapií byly provedeny výstupní vyšetření a výsledky porovnány mezi sebou.

První otázka zněla: Jaké svalové skupiny jsou přetěžovány u krasobruslařů mladšího školního věku? Ačkoli krasobruslaři provádějí různé skoky a piruety, nejvíce jsou přetížené svaly na dolních končetinách a trupu. Při odrazu dochází ke kontrakci extenzorů kyčelního kloubu (m. gluteus maximus a hamstringy), extenzi kolenního kloubu pomocí m. quadriceps femoris a ke kontrakci plantárních flexorů hlezenního kloubu (m. triceps surae). Při dopadu využívají flexory kolenního a kyčelního kloubu. V praktické části bakalářské práce jsem se snažila tyto poznatky prokázat, vyšetření zkrácených svalů odhalilo zkrácení u všech třech probandů u těchto svalů: flexorů kyčelních a kolenních kloubů, m. triceps surae a m. quadratus lumborum. Při výstupním vyšetření z výsledků vyplynulo, alespoň částečné zlepšení u všech třech probandů a odeznění bolesti. Navržená cvičební jednotka dle výsledků pozitivně ovlivnila přetěžované a zkrácené svaly.

Druhá výzkumná otázka byla zformulována: Jaké fyzioterapeutické postupy a metody mohou krasobruslaři mladšího školního věku zařadit do komplexní přípravy? Ačkoli se výzkumu zúčastnili mladí krasobruslaři, kteří momentálně nemají zdravotní komplikace, vlivem neustálé a stoupající zátěže, se často objeví. Důležité je těmto komplikacím včas předejít, zařadit tedy vhodné cvičení a také fyzioterapii do komplexní přípravy, která

působí v tomto směru preventivně. Cvičební plán byl sestavena z vybraných metod ve fyzioterapii, jako je DNS, SMS, metoda dle Mojžíšové a samozřejmě také posilovací a protahovací komponenty. Pozice z DNS dle výsledků ovlivnily aktivaci bránice, zlepšily dechový stereotyp a aktivovaly hluboké stabilizační svaly páteře, potřebné pro výkon krasobruslaře. Pozice z metody Mojžíšové, zmírnily nebo úplně zbavily bolesti všechny probandy. Viditelné zlepšení také nastalo v oblasti hlezenních kloubů a stability kolenních kloubů, zejména díky metodě SMS. Výsledky ukazují, že zařazení fyzioterapie do komplexní přípravy nebo alespoň některé metody, by byly u krasobruslařů mladšího školního věku přínosné.

Tato práce mi rozšířila vědomosti ohledně krasobruslení a nastínila náročnost tohoto půvabného sportu. I přes komplikovanou situaci s pandemií COVID-19, považuji tuto práci za vhodný edukační materiál pro sportovní fyzioterapeuty, ale i laickou veřejnost. Cvičební jednotka může sloužit také jako autoterapie pro další sportovce.

7. Seznam literatury

Monografie:

1. AMBLER, Z., c2011. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén. 351 s. ISBN 978-80-7262-707-3.
2. BARTŮŇKOVÁ, S., 2013. *Fyziologie pohybové zátěže: učební texty pro studenty tělovýchovných oborů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. ISBN 978-80-87647-06-6.
3. BURSOVÁ, M., 2005. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada. Fitness, síla, kondice. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
4. ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada. 832 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
5. DĚDIČ, J., 1961. *Metodika krasobruslení*. 2.přepřac.vyd. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.
6. DĚDIČ, J., 1972. *Krasobruslení: povinná a volná jízda jednotlivců*. Praha: Olympia.
7. DYLEVSKÝ, I., 2009. *Funkční anatomie*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3240-4.
8. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., 2010. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
9. JANDA, V., 2004. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Praha: Grada. 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
10. JANSÁ, P., DOVALIL, J., 2007. *Sportovní příprava: vybrané teoretické obory, stručné dějiny tělesné výchovy a sportu, základy pedagogiky a psychologie sportu, fyziologie sportu, sportovní trénink, sport zdravotně postižených, sport a doping, úrazy ve sportu a první pomoc, základy sportovní regenerace a rehabilitace, sportovní management*. Praha: Q-art. 267 s. ISBN 80-903-2808-3.
11. KOLÁŘ, P., c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
12. LEWIT, K., 1990. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů. ISBN 80-7030-096-5.
13. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J., 2005. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 80-244-0981-x.

14. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA, O., c2009. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-612-0.
15. PACUT, M., 2010. *Dějiny vybraných individuálních sportů*. Ostrava: Repronis. ISBN 978-80-7329-245-4.
16. PERIČ, T., 2008. *Sportovní příprava dětí*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada. Děti a sport. ISBN 978-80-247-2643-4.
17. POE, C. M. 2002. *Conditioning for figure skating: off-ice techniques for on-ice performance*. 1.vyd. Chicago: Conterporary books. ISBN 1-57028-220-X.
18. ŠŤASTNÁ-KÖNIGOVÁ, J., 1985. *Nekonečné stopy bruslí*. Praha: Olympia. Stadión.
19. TICHÝ, M., 2000. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Vyd. 2., (V Tritonu přeprac. a dopl. vyd. 1.). Praha: Triton. ISBN 80-7254-022-x.
20. ŽILKOVÁ HRÁZSKÁ, G., 2006. *Krasobruslení: škola bruslení, choreografie, pravidla, vybavení, trénink*. Praha: Grada. 105 s. ISBN 80-247-0984-8.

Časopisecké zdroje:

21. HAN, J.S., GEMINIANI, E.T., MICHELI, L.J., 2018. Epidemiology of Figure Skating Injuries: A Review of the Literature. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* [online]. 10(6), 532-537 [cit. 2021-7-31]. DOI: 10.1177/1941738118774769. ISSN 1941-7381. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/194173811877476>
22. JAWORSKI, C.A., BALLANTINE-TALMADGE, S., 2008. On Thin Ice. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 7(3), 133-137 [cit. 2021-8-4]. DOI: 10.1097/01.CSMR.0000319710.25675.1e. ISSN 1537-890X. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00149619-200805000-00007>
23. JEDERSTRÖM, M. et al., 2021. Determinants of Sports Injury in Young Female Swedish Competitive Figure Skaters. *Frontiers in Sports and Active Living* [online]. 3 [cit. 2021-7-3]. DOI: 10.3389/fspor.2021.686019. ISSN 2624-9367. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2021.686019/full>
24. PORTER, E.B., 2013. Common Injuries and Medical Problems in Singles Figure Skaters. *Current Sports Medicine Reports* [online]. 12(5), 318-320 [cit. 2021-6-31]. DOI: 10.1249/JSR.0b013e3182a4b94e. ISSN 1537-890X. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00149619-201309000-00012>

25. SLATER, L.V., VRINER, M., ZAPALO, P., ARBOUR, K., HART, J.M., 2016. Difference in Agility, Strength, and Flexibility in Competitive Figure Skaters Based on Level of Expertise and Skating Discipline. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 30(12), 3321-3328 [cit. 2021-5-22]. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001452. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00124278-201612000-00007>

Elektronické zdroje:

26. BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ, J. A KOL., c2010. Fyziologie sportovních disciplín: Krasobruslení. [online]. [cit. 2021-02-09]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/estet-kraso.html>.
27. Cvičení Ludmily Mojžíšové, [online]. Cviceni-mojzisova.cz. [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://www.cviceni-mojzisova.cz/node/13>
28. FYZIOKLINIKA.CZ, ©2011-2021. *Bosu jednodušší cviky*. [online]. Fyzioklinika. Praha [cit. 2021-04-22]. Dostupné z <https://www.fyzioklinika.cz/navody-na-cviceni-vse/cviceni-podle-pomucek/bosu/bosu-jednodussi-cviky>
29. Kinclová, L., 2019. Aktivní cvičení dětské ploché nohy. *Umění fyzioterapie*. Příbor: Mgr. Marika Bajarová, (9), 32-35. ISSN 2464-6784.
30. Pravidla krasobruslení platná pro Českou republiku: Český pohár - sólové bruslení, náplně programů a jejich hodnocení. 2020b, In: Český krasobruslařský svaz [online]. [cit. 2021-04-08]. Dostupné z: <https://www.czechskating.org/files/documents/914a5ad232a0f6e9bd7d9b216c024c62.pdf>

8. Seznam obrázků

Obrázek 1 Závodní dívčí brusle

Obrázek 2 Závodní šaty

Obrázek 3 Typy svalových vláken u krasobruslařů

Obrázek 4 Zmapování přetěžovaných svalů zepředu

Obrázek 5 Zmapování přetěžovaných svalů zezadu

Obrázek 6 Tréninková pomůcka „bruslička“

9. Seznam příloh

Příloha 1 Informovaný souhlas

Příloha 2 Fotografie zepředu, z boku a zezadu probanda č. 1

Příloha 3 MLM protahování do dálky

Příloha 4 MLM „kolíbka“

Příloha 5 MLM „žabák“

Příloha 6 DNS aktivace bránice a kontrola nitrobřišního tlaku

Příloha 7 DNS model 3. měsíčního dítěte na zádech

Příloha 8 DNS model 3. měsíčního dítěte na břiše

Příloha 9 SMS nácvik „malé nohy“

Příloha 10 Squat na BOSU

Příloha 11 Výpady na BOSU

Příloha 12 „kyvadlo“

Příloha 13 „most“

Příloha 14 Posílení zevních rotátorů kyčelního kloubu

Příloha 15 „Zakopávání“

Příloha 16 Pozice „psa hlavou dolů“

Příloha 17 Tripod

Příloha 18 Protahení m. quadratus lumborum

Příloha 19 Protahení m. tensor fasciae latae

Příloha 20 Protahení m. rectus femoris

Příloha 1 Informovaný souhlas

Zdravotně sociální fakulta, JU v Českých Budějovicích

J. Boreckého 1167/27, 370 11 České Budějovice

Informovaný souhlas

Vážená paní, vážený pane,

v souladu se zásadami etické realizace výzkumu Vás žádám o souhlas s účastí Vašeho dítěte ve výzkumném projektu v rámci bakalářské práce. Cílem této práce je zmapovat přetěžované svalové skupiny, provést kineziologické rozbory a aplikovat fyzioterapeutické metody a postupy. Všechna získaná data zůstanou anonymní a budou použita jen pro účely mé bakalářské práce. Vaše dítě bude vedeno pouze pod iniciály a na fotografiích bude obličej zakryt.

Účastník.....narozen dne....., tímto souhlasí, že Lenka Slipková, studentka fyzioterapie Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, může použít ve své bakalářské práci údaje, fotografie a data ze zdravotnické dokumentace, získané během výzkumu.

V Lišově dne 10.11. 2020

Jméno a příjmení zákonného zástupce:.....

Podpis zákonného zástupce:.....

Příloha 2 Fotografie zepředu, z boku a zezadu probanda č. 1



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 3 MLM-Protahování do dálky

Cvik provádíme vleže na zádech s nataženými dolními i horními končetinami na podložce. První způsob provedení je současné vytahování za dlaněmi a zároveň za špičkami dolních končetin. Druhým způsobem je vytahování křížem, a tedy současně za pravou horní a levou dolní končetinou a naopak. Důležité je neodlepovat bederní páteř od podložky a volně dýchat. S nádechem dochází k protažení a s výdechem k relaxaci.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 4 MLM „kolíbka“

Tento cvik je důležitý zejména k mobilizaci bederní páteř a zároveň bruslařům umožní protáhnout bederní páteře, která je u většiny často v hyperlordotickém postavení. Lehneme si na záda, kolena přitahneme k hrudníku a obejmeme pažemi. S nádechem kolenní klouby tlačí proti odporu dlaní směrem ventrálně, naopak s výdechem dolní končetiny relaxují a paže lehce přiblíží kolenní klouby k hrudníku. Po několika opakováních bychom měli cítit úlevu.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 5 MLM „žabák“

Posledním cvikem pro uvolnění bederní a křížového páteře je tzv. žabák. Zaujmeme výchozí pozici, v podobě na břicho, flektujeme kolenní klouby, provedeme extenzi v kyčelním kloubu a nakonec podtočíme do abdukce a zevní rotace. Obličej by měl být na straně pokrčené dolní končetiny, nezapomínáme tuto pozici prodýchat a několikrát zopakovat na obě strany.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 6 DNS-Aktivace bránice a kontrola nitrobřišního tlaku

Proband leží na zádech, kolenní, kyčelní a hlezenní kloub v trojflekčním postavení, dolní končetiny mohou být podloženy pod lýtky. Proband přiloží prsty do oblasti třísels a vyzveme jej k výdechu. Sledujeme kaudální postavení hrudníku a cvičící by měl cítit působení nitrobřišního tlaku proti prstům, do stran a dolů do podložky.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 7 DNS-Model 3. měsíčního dítěte na zádech

Lehneme si na záda, dolní končetiny by měly být v trojflekčním postavení, ruce abdukované s mírnou semiflexí v lokti. Nezapomeneme hlídat kaudální postavení hrudníku a aktivovat bránici s nitrobřišním tlakem. Pokud nám tato pozice nedělá potíže, můžeme přidat ještě drobný pohyb nohou, střídavě směrem k podložce.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 8 DNS-Model 3. měsíčního dítěte na břicho

Pacient leží na břiše, horní končetiny jsou opřeny o předloktí a dlaně volně položeny na podložce. Hlava je v napřímené pozici a při tlaku do mediální epikondylu se zvedá hlava, ve smyslu pohybu vpřed a lopatky by měly být přitíštěny k hrudníku. Touto pozicí se snažíme zapojit bránici nejen ve smyslu dýchání, ale i do stabilizačních funkcí.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 9 SMS-Nácvik „malé nohy“

Posadíme se na židli, zujeme ponožku, rozprostřeme volně plosku nohy na podlahu a kolenní kloub svírá 90°. Váha by měla být rozprostřena mezi 3 opěrné body, střed paty, hlavičku 1. a 5. metatarzu a pohyb prstů přechází do mírné addukce.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 10 Squat na BOSU

Začínáme na lehčí straně BOSU (té vyklenuté), postavíme se na zhruba šířku pánve s kyčelními klouby, směřujícími do zevní rotace a horní končetiny jsou v pozici abdukce a semiflexe v loketních kloubech. Při snížení těžiště, nesmí docházet k addukci kolenních kloubu a vnitřní rotaci. Hýždě směřuje dorzálně, jako bychom si chtěli sednout na židli. Nezapomeňte udržet zpevněný břišní válec a neprohýbat se v bederní páteři.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 11 Výpady na BOSU

Plosku jedné dolní končetiny umístíme na střed BOSU, kolenní kloub by měl svírat úhel 90°, hlídáme, aby směřoval mezi 2. a 3. metatarz a nepřesahoval před prsty. Kyčelní kloub zevně rotuje a váha je přenesena více na laterální straně chodidla.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 12 „Kyvadlo“

Cvik provádíme vestoje, opřeme se rukama o zeď nebo židli, zpevníme břišní válec a záda se snažíme udržet v jedné přímce. Stojná dolní končetina vychází z pozice zevní rotace v kyčli, kolenní kloub je v pozici semiflexe a směřuje mezi 1. a 2. metatarz. Druhou dolní končetinou provádíme plynule flexi a maximální extenzi v kolenním a kyčelním kloubu. Pohyb připomíná odrážení na koloběžce. Tímto cvikem posilujeme hýžd'ové svaly, svaly stehna a stabilizátory kolenního a hlezenního kloubu.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 13 „Most“

Lehneme si na záda a opřeme dolní končetiny pokrčené o chodidla. Kolenní klouby jsou od sebe přibližně na šíři pánve. Střídavě natahujeme pravou a levou dolní končetinu tak, aby nedošlo k poklesu pánve. Trup by měl být s dolní končetinou v jedné rovině. Posilujeme svaly břicha, zadní strany stehna a hýžd'ové. Pokud je tato pozice pro někoho snadná, může si jí ztížit překřížením paží na hrudníku.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 14 Posílení zevních rotátorů kyčelního kloubu

Zaujmeme pozici na všech čtyřech, dlaně jsou pod ramenními a kolena pod kyčelními klouby. Záda by měla být po celou dobu cvičení v jedné přímce a hlava v prodloužení páteře. Plynule provádíme abdukci v kyčelním kloubu tak, aby nedošlo k vychýlení pánve. Tento cvik je účinný pro posílení zevních rotátorů kyčelního kloubu např. musculus piriformis, gemellus superior a dalších.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 15 „Zakopávání“

Pokud chceme posílit natahovače kyčelního kloubu a svaly hýžděové, je tento cvik vhodný. Zaujmeme pozici na všech čtyřech, zkontrolujeme postavení kloubů a záda by měla být opět v jedné linii. Plynule provádíme extenzi v kyčelním kloubu bez vychýlení pánve a vracíme zpět na podložku.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 16 Pozice „pes hlavou dolů“

Pozice psa hlavou dolů patří do pozic jógy, při které dochází k protažení hamstringů, páteře, paží a celého těla. Začátečníci mohou cvičit tuto pozici s mírně pokrčenými koleny a odlepenými patami.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 17 Tripod

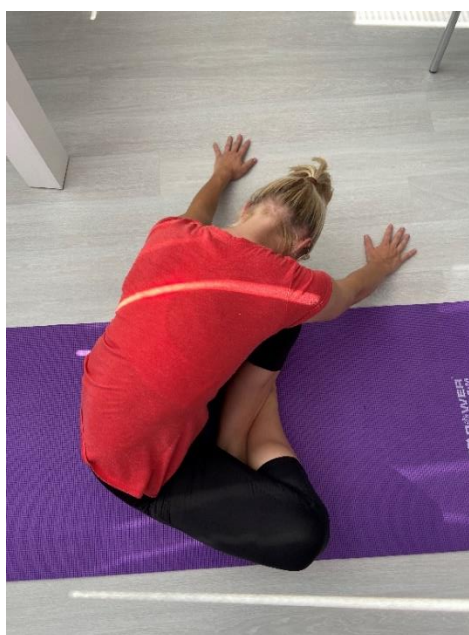
Začínáme v kleku na všech čtyřech, levou nohu si položíme vedle levé dlaně. Páteř je v napřímení, stejně tak i hlava, kolenní kloub směřuje mírně do zevní rotace a váhu rozprostřeme mezi již zmíněné tři body na chodidle. Nezapomínáme udržovat stálý nitrobrišní tlak a zpevnit břišní válec.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 18 Protážení m. quadratus lumborum

Jedním z nejvíce přetěžovaných svalů u krasobruslařů je m. quadratus lumborum. Tento sval protáhneme vsedě v pozici tureckého sedu, pomalu předkláníme trup směrem ke kolennímu kloubu a prodýcháme. Cvik několikrát zopakujeme na každou stranu.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 19 Protážení m. tensor fasciae latae

Nejprve se posadíme na podložku, flektujeme jednu dolní končetinu a opřeme o chodidlo přes nataženou. Tento sval protáhneme tlakem dlaně do kolene směrem k hrudníku a

zároveň ke kyčelnímu kloubu natažené končetiny. Měli bychom cítit tah zejména v horní části tohoto svalu.



(zdroj: vlastní výzkum)

Příloha 20 Protahení m. rectus femoris

U krasobruslařů se můžeme setkat se zkrácenými flexory kyčelních kloubů, proto provedeme cvik na jejich protažení. Jednu dolní končetinu flektujeme v kolenním kloubu a opřeme o chodidlo. Druhou uchopíme dlaní za nárt a pomalu přitahujeme směrem k hýždím. Pokud je cvik prováděný správně, měli bychom cítit tah na přední straně stehna.



(zdroj: vlastní výzkum)

10. Seznam zkratek

ADHD-Attention Deficit Hyperactivity Disorder

BK-Bruslařský klub

BOSU-Both of Sides Up

ČKS-Český krasobruslařský svaz

DK-dolní končetina

DNS-dynamická neuromuskulární stabilizace

HSSP-hluboký stabilizační systém páteře

ISU-International Skating Union

m.-musculus

MLM-Metoda Ludmily Mojžíšové

MS-Mistrovství světa

Např.-například

SI-sakroiliakální skloubení

SMS-Senzomotorická stimulace