

SVALOVÉ DYSBALANCE A HYPERMOBILITA U KRASOBRUSLAŘŮ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU

MUSCLE IMBALANCE AND HYPERMOBILITY IN FIGURE SKATERS OF YOUNGER SCHOOL AGE

E. N. Nowická

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

Abstract

Figure skating is a very demanding sport both physically and mentally. The coach should take care to limit the possible risks of the sport and prevent injuries. The main objective of this study was to try to show that young figure skaters aged 7 to 12 years experience muscle imbalances due to four years of regular training. The study population consisted of 7 female figure skaters of younger school age from HC Tábor. The basic characteristics of the participants were the category of the youngest and younger schoolchildren (age = 8.71 ± 1.10 , height = 135.5 ± 6.8 cm, weight = 32 ± 6.9 kg). Both Dostalova and Horkel tests were used to test muscle shortening and weakening, based on Jand's functional muscle test. Assessment was by observation from the starting position through the progression of exercise performance to the final position. When assessing the fulfilment of the given criteria of the performed test exercise, we always took into account the whole range of motion, not only its initial and final position. All test exercises were assessed binary. Muscle imbalances in the lumbar, trunk extensors, neck and hamstrings were measured. Muscle imbalances can be compensated by compensatory exercises. The trunk extensor muscles were the most shortened and the muscles on the back of the lower limbs were the most shortened. In addition, the neck muscles were also weakened. Hypermobility proved to be a major problem.

Keywords: muscle imbalances; figure skating; functional muscle tests; hypermobility

Souhrn

Krasobruslení je velmi náročný sport z fyzického hlediska. Trenér by měl dbát na to, aby omezoval možná rizika sportování a předcházel zraněním. Hlavním cílem této studie byla snaha prokázat, že u mladých krasobruslařů ve věku od 7 do 12 let dochází vlivem čtyřletého pravidelného tréninku ke vzniku svalových dysbalancí a hypermobility. Sledovaný soubor tvořilo 7 krasobruslařek v mladším školním věku z HC Tábor. Základní charakteristika účastníků byla kategorie nejmladšího a mladšího žactva (věk = $8,71 \pm 1,10$, výška $135,5 \pm 6,8$ cm, hmotnost = $32 \pm 6,9$ kg). K testování svalového zkrácení a oslabení byly použity testy dle Dostálové i Horkela, které vychází z Jandova funkčního svalového testu. Hodnocení probíhalo pozorováním od výchozí polohy přes průběh provedení cviku až po konečnou polohu. Při posuzování splnění daných kritérií prováděného testového cviku jsme vždy přihlíželi k celému rozsahu pohybu, nejen k jeho výchozí a konečné poloze. Všechny testové cviky byly posuzovány binárně. Při měření byly zjištěny svalové dysbalance v oblasti bederního svalstva, vzpřimovačů trupu, šíje a hamstringů. Svalové dysbalance lze vyrovnat kompenzačními cvičeními. Nejvíce zkrácené byly svaly vzpřimovače trupu a zkrácené svaly na zadní straně dolních končetin. Dále také oslabené svaly šíje. Jako velký problém se ukázala hypermobilita.

Klíčová slova: svalové dysbalance; krasobruslení; funkční svalové testy; hypermobilita

Úvod

Porucha svalové rovnováhy patří mezi typické funkční poruchy, ze kterých vznikají špatné pohybové stereotypy a vadné držení těla (Horkel, 2001). Poruchy funkce pohybového aparátu bývají častou příčinou bolestí a trvá-li déle, způsobuje prokazatelné morfologické změny (Čermák, 2000). Dlouhodobá tréninková příprava začíná v některých sportovních odvětvích již mezi šestým a sedmým rokem věku dítěte a pokračuje přibližně do jeho patnácti let. Hlavním cílem tréninku v mladším školním věku je vytvářet předpoklady pro pozdější trénink a výkon (Dovalil et al., 2002). To se ale bohužel netýká krasobruslení a jiných sportů s úzkou specializací. Tam děti začínají trénovat už ve čtyřech letech (Hrázská, 2006). Krasobruslařky s tréninkem začínají obvykle v raném věku. S postupem na vyšší úrovně trénují během dospívání i několik hodin denně. Tento sport má velké nároky na rozsah pohybu. Zároveň krasobruslení klade důraz na skoky nebo přeskoky, přičemž strategie přistání zahrnují kontrolu kyčlí a flexi kyčle (Weber et al., 2015).

V tréninku je třeba dbát na perspektivnost tréninku, vysoký podíl všestrannosti v přípravě a dbát na věkové zákonitosti a zvláštnosti vývoje organismu (Dovalil et al., 2002). U svalových dysbalancí porovnáváme dvě věci: svalové zkrácení a svalové oslabení. Svalové zkrácení je velmi dobře měřitelné (Alter, 1999). Úspěšnost testu je závislá na poloze těla vzhledem k podložce, vzájemných polohách dvou segmentů, na plynulém provedení pohybu či jiných atributech. Splnění testu vylučuje svalové zkrácení a znamená nesníženou kloubní pohyblivost v kloubním spojení, nebo je možné na jeho základě vyloučit určitou svalovou dysbalanci (Měkota & Novosad, 2005).

Svalová dysbalance se projevuje vznikem zkrácených a oslabených svalů, poruch pohybového stereotypu a svalové koordinace. Nejčastěji vzniká vlivem dlouhodobého přetěžování (u sportovců), jednostranného zatěžování bez dostatečné kompenzace nebo změnou pohybového stereotypu vlivem nemoci či úrazu nebo naopak hypokinézou (u běžné populace) – nedostatečného zatěžování. Dalšími negativními důsledky svalové dysbalance je zvýšené riziko sportovních úrazů a neekonomický a neefektivní tréninkový proces s neadekvátním sportovním výkonem (Bursová, 2005). Chceme-li předejít problémům jednostranné zátěže ve formě svalové nerovnováhy a následných degenerativních projevů, je zapotřebí provádět kompenzace ve formě protahovacích, vyrovnávacích a posilovacích cvičení (Knížetová & Kos, 1989). Je nutné tato cvičení adekvátně zvolit, aby se podařilo zmírnit nebo odstranit již vzniklou poruchu. K tomu je nutné mít představu o správném držení těla, umět posoudit, které svaly jsou zkrácené a které oslabené. Dle toho potom vybírat konkrétní cvičení. U dětí je však nejdůležitější svalovým nerovnováhám předcházet formou pravidelných kompenzačních cvičení (Perič, 2012). Ale cvičení také přispívají k dosažení vyšší sportovní výkonnosti a psychické odolnosti. Hlavním aspektem předcházení svalovým dysbalancím a udržování správného držení těla a pohybových stereotypů je udržovat normální rozsah pohybu, závislý na dobré kloubní pohyblivosti. Hlavně v tréninku dětí je toto považováno za velmi důležitou část, aby při jednostranném tréninkovém zatížení nedocházelo k negativním projevům na stavbě těla (Kučera et al., 2011). Zmíněnou kloubní pohyblivost je možné rozvíjet protahováním vazivového aparátu, zvyšováním pružnosti svalů okolo kloubů, regulací reflexní aktivity svalových vřetének a šlachových tělísek a záměrným zvyšováním uvolněnosti svalů. Kloubní pohyblivost lze zlepšovat pomocí různých metod. Rozlišujeme zda cvičení provádíme za pomoci síly nějaké druhé osoby, či sám nebo jestli provádíme cvik s výdrží či pomocí švihů (Havel & Hnízdil, 2010). Strečink je použit v úvodní části hodiny, jako příprava na zátěž a ochrana před úrazem a v závěrečné části, kdy je použit jako kompenzační odpočinek. Vlivy strečinku jako je zvýšení prokrvení, pružnost a zmenšení negativního napětí má za vliv také snížení svalového tonusu (Kolář et al., 1988). Cílem této studie bylo posoudit, zda dochází ke vzniku svalových dysbalancí během čtyřletého výkonnostního tréninku u dívek v krasobruslení v mladším školním věku a jestli trpí hypermobilitou.

Metodika

Soubor probandů

Studie se účastnilo 7 členek krasobruslařského klubu HC Tábor. Byly vybrány účastnice ve věku $8,71 \pm 1,10$ let, jejich výška byla v době hodnocení $135,5 \pm 6,8$ cm, hmotnost $32 \pm 6,9$ kg. Sledované sportovkyně trénují průměrně $8 \pm 0,5$ hod týdně. Pro určení biologického věku jsme použili tělesnou výšku. Pouze jeden jedinec vykazoval známky akcelerozaného vývoje jinak ostatní byly v normě (Bláha et al., 2005). Na ledové ploše v průměru 4 hodiny a mimo led také 4 hodiny. Příprava mimo led zahrnuje

rozvoj silových, rychlostních, obratnostních a vytrvalostních schopností. Podmínkou pro výběr těchto probandů byl čtyřletý trénink a žádná zranění v průběhu tréninku.

Testování proběhlo v tělocvičně na začátku přípravného období. Vybraní probandi mají trénink čtyři v týdnu na ledě v ranních hodinách. Poté jdou do školy a v odpoledních hodinách probíhá suchá příprava tedy trénink mimo led. Jenou týdně balet a tři tréninky zaměřené pouze na krasobruslařskou průpravu a kondiční stránku. Regenerace probíhá individuálně jednou týdně v podobě masáže, práce s fyzioterapeutem nebo hodinou plavání. Ačkoliv se jedná o důležitou složku tréninkového cyklu, není účast všech krasobruslařek pravidelná.

Procedury

Probandi se účastnili testování, které probíhalo v tělocvičně. Cviky, které jsme použili jsou popsány dle Jandy (2004). K testování byly použity tyto cviky a toto hodnocení: St.5 N (normal) St.4 G (good) St.3 F (fair) St.2 P (poor) St.1 T (trace) St.0 Nula.

Test č. 1 Úklon trupu - Vyšetřovaný sune horní končetinu po laterální ploše stehna. Cvičení působí proti skolióze a kulatým zády. Vyšetřovaný by se neměl při cviku odklonit od stěny. Posiluje a protahuje svaly po stranách břicha a zad a vede dech ve větší míře do bočních částí hrudníku (Janda et al., 2004).

Testový cvik č. 2 - Předklon ve stoje zjišťuje tedy pohyblivost kyčelních kloubů v mediální rovině a pohyblivost páteře včetně jednotlivých segmentů, ale především zkrácení flexorů kyčelního kloubu. Cvičení uvolňuje svaly zad, pletence ramenního, šíje a paží. Podporuje prokrvení hlavy a šíje a udržuje páteř pohyblivou. Při normálním rozsahu pohybu je vyšetřovaný schopen se dotknout jen špičkami prstu (Janda et al., 2004).

Testový cvik č. 3 – Leh na švédské bedně pokud je stehno v horizontálním postavení bez deviací a bérce visí kolmo k zemi nejde o zkrácení. Proband leží na zádech a současně přitahuje skrčenou dolní končetinu k hrudníku. Během pohybu nesmí docházet k zevní rotaci kolenního kloubu. Pasivní protažení musí být provedeno pomalu, pouze do pocitu mírného tahu. Cvikem se protahuje sval bedrokyčlostehenní (Dostálová & Miklánková, 2005).

Testový cvik č. 4 – Předklon v sedu sledujeme způsob provedení předklonu a zvláště překlápění pánve a plynulost oblouku celé páteře. Při zkrácených flexorech kolenního kloubu, se pánev překlápí málo a při zkrácených paravertebrálních svazech dochází ke kompenzačnímu zvýšení kyfózy zvláště v hrudním segmentu páteře při málo rozvinutém bederním úseku. V sedu provést rovný předklon, dlaně sunout po podložce směrem ke kotníkům. Po celou dobu pohybu jsou dolní končetiny propnuté. Při předklánění hlavy se protahuje i vzpřimovač trupu (Dostálová & Miklánková, 2005). Cvičení protahuje svaly v oblasti zad, kyčlí a na zadní straně dolních končetin a uvolňuje celou oblast zad.

Testový cvik č. 5 – Z lehu sed diagnostikuje oslabení přímého svalu břišního. Předklon je nutno provést tak, aby brada opisovala oblouk a přibližuje se k hrdeční jamce. Nesmí docházet k tzv. „předsunu“ brady, při kterém je pohyb zahájen vysunutím brady vpřed (Dostálová & Miklánková, 2005).

Testový cvik č. 6 – Předklon hlavy v lehu dle metodiky, diagnostikuje oslabení dlouhého svalu krku a dlouhého svalu hlavy podílejících se na předklonu hlavy a s tím spojeným chybným pohybovým stereotypem. Během provádění cviku nesmí docházet k rotaci hlavy. Pasivní předklon je nutné provádět velmi pomalu, nesmí být bolestivý. Při zvětšené bederní lordóze je dobré pokrčit dolní končetiny a chodidla opřít o podložku. Prováděním tohoto cviku se rovněž protahují svaly v oblasti šíje a vzpřimovač trupu (Dostálová & Miklánková, 2005). Vyšetření hypermobility vychází v zásadě ze zjištění rozsahu kloubní pohyblivosti. Proto změření stupně možného maximálního rozsahu pohybu v kloubu, pasivně dosažitelného, je současně i vyšetřením hypermobility.

Testový cvik č.7 – Zkouška zapažených paží vyšetřovaný se snaží dotknout prsty obou rukou, které jsou zapažené. Normálně je jedinec schopen dotknout se jen špičkami prstů, aniž je nucen k větší lordotizaci hrudníku a bederní páteře. Podle stupně hypermobility je jedinec schopen překrýt prsty, nebo celé dlaně, nebo dokonce dosáhnout na zápěstí. Pokud má jedinec zkrácené tkáně tak naopak nedosáhne ani ke špičkám prstů (Janda et al., 2004).

Testový cvik č. 8 – Zkouška posazení na paty vyšetřovaný se posadí v kleče na paty. Při hypermobilitě se dokáže vyšetřovaný dostat hýžděmi až na podložku, naopak při zkrácení zůstanou hýždě nad myšlenou spojnicí (Janda et al., 2004).

Testový cvik č. 9 - Předklon ve stoje. Cvičení uvolňuje svaly zad, pletence ramenního, šíje a paží. Při normálním rozsahu pohybu je vyšetřovaný schopen se dotknout jen špičkami prstů (Janda et al., 2004). Probandi většinou cvik prováděli až s dlaněmi na zemi, co ukazuje na hypermobilitu.

Všichni probandi byli hodnoceni jednou osobou (fyzioterapeutem), který je odborník ve svém oboru. U popisu daného cviku byla vždy určena základní výchozí poloha (ZP), dále průběh celého provedení daného pohybu (P) a konečná poloha těla či jeho částí, chápána jako norma (N) pro binární posouzení splnil/nesplnil. Dále se pro přesnější vyhodnocení použilo hodnocení: St.5 N (normal) St.4 G (good) St.3 F (fair) St.2 P (poor) St.1 T (trace) St.0 Nula.

Výsledky

Tabulka 1./ Table 1.

Výsledky hodnocení testovaných cviků./ Evaluation results of tested exercises.

	Cvik 1	Cvik 2	Cvik 3	Cvik 4	Cvik 5	Cvik 6
Proband 1	N	N	N	N	N	N
Proband 2	N	N	N	N	N	N
Proband 3	N	N	N	N	N	N
Proband 4	N	N	N	N	N	N
Proband 5	N	F	N	F	N	F
Proband 6	N	N	N	N	N	N
Proband 7	O	F	N	F	N	F

Poznámka: St.5 N (normal) St.4 G (good) St.3 F (fair) St.2 P (poor) St.1 T (trace) St.0 Nula

Tabulka 2./ Table 2.

Výsledky hodnocení hypermobility./ Results of hypermobility assessment.

	Cvik 7	Cvik 8	Cvik 9
Proband 1	N	N	N
Proband 2	M	N	N
Proband 3	M	N	M
Proband 4	N	N	M
Proband 5	M	N	M
Proband 6	M	N	M
Proband 7	M	N	N

Poznámka: N (normal), M (more than normal)

Výsledky jsou zpracovány do Tabulky 1. Prvním cvikem, kterým jsme otestovali krasobruslařky bylo zvládnutí cviku úklon trupu vlevo/vpravo. Všichni účastníci testování ho zvládli až na jednoho účastníka, který při cviku neudržel záda u stěny a tím pádem cvik nesplnil. U druhého testového cviku předklon ve stoje neboli (Thomayerova zkouška) byla zjištěna nadprůměrná ohebnost skoro u všech probandů. Dva probandi nedosáhli ani prsty na zem. Třetí testovaný cvik byl leh na švédské bedně, který diagnostikuje zkrácení svalu bedrokyčlostehenního a flexory kyčelního kloubu. U všech testovaných došlo k tomu, že bērec visel kolmo dolů a tudíž nebylo zaznamenáno žádné zkrácení v této oblasti dolních končetin. Čtvrtý testovaný cvik byl předklon v sedu. Zde bylo zjištěno u dvou účastníků zkrácení vzpřimovače trupu a zkrácené svaly na zadní straně dolních končetin. U pátého cviku z lehu sed, který diagnostikuje oslabení přímého svalu břišního nebyly zjištěny žádná oslabení. Úspěšnost cviku byla stoprocentní. U šestého cviku jímž byl předklon hlavy v lehu, který naopak ukazuje na oslabení dlouhého svalu krku a hlavy podílejících se na předklonu hlavy bylo zjištěno, že tento cvik nezvládli dva probandi.

U zkoušky zapažených paží je podle stupně hypermobility jedinec schopen překrýt prsty, nebo celé dlaně, nebo dokonce dosáhnout na zápěstí. Pokud má jedinec zkrácené tkáně tak naopak nedosáhne ani ke špičkám prstů. Pět ze sedmi probandů test zvládly, tak že se chytli za zápěstí. Po provedení

cviku posazení na paty byli 5 probandi s hýžděmi na zemi. U sledovaného souboru byly zjištěny menší svalové dysbalance a u většiny hypermobilita.

Diskuze

Cílem studie bylo zjistit zda u krasobruslařek v mladším školním věku dochází po čtyřletém tréninku ke svalovým dysbalancím. Nejčastěji se objevují tyto svalové dysbalance a hypermobilita. Zkrácené svaly v oblasti vzpřimovače trupu, hamstringy a oslabené svaly v oblasti šíje. Trenér by měl zachovat perspektivnost tréninku, vysoký podíl všestrannosti v přípravě a dbát na věkové zákonitosti a zvláštnosti vývoje organismu. Poruchy funkce pohybového aparátu bývají častou příčinou bolestí a trvá-li déle, způsobuje prokazatelné morfologické změny (Čermák, 2000). Analýza současné literatury ukazuje, že bruslaři mají výraznou asymetrii mezi končetinami, které mohou v budoucnu vést ke zranění (Rebello et al., 2022). Předpokládáme, že vlivem správného tréninku a zařazením kompenzačních cvičení lze tyto svalové dysbalance zmírnit či dokonce odstranit. Svalová dysbalance nejčastěji vzniká vlivem dlouhodobého přetěžování (u sportovců), jednostranného zatěžování bez dostatečné kompenzace nebo změnou pohybového stereotypu vlivem nemoci či úrazu nebo naopak hypokinézou (u běžné populace) – nedostatečného zatěžování. Dalšími negativními důsledky svalové dysbalance je zvýšené riziko sportovních úrazů a neekonomický a neefektivní tréninkový proces s neadekvátním sportovním výkonem (Bursová, 2005). Existují určité odlišné charakteristiky estetických sportů jako je krasobruslení, které vedou k různým vzorcům zranění. Krasobruslení zahrnuje extrémní pohyby, které opakují od raného věku a které navíc zahrnují extrémní pohyb kyčle a bederní páteře (D'Hemecourt & Luke, 2012). Je dokázáno, že ať už vrozená nebo získaná hypermobilita umožňuje sportovcům dosáhnout profesionálního statutu. Průřezové studie, ale ukazují na to, že zvýšená hypermobilita vede ke zvýšenému riziku zranění a delší době rehabilitace před návratem k účasti na soutěžích (Weber et al., 2015). Ačkoliv krasobruslení a tanec obecně propaguje hypermobilitu z estetických důvodů, mezi zdravotníky panuje přesvědčení, že možná rizika s tímto stavem byla přehlížena. (Day et al., 2011)

Prvním testovaným cvikem byl úklon trupu. Šest ze sedmi probandů cvik zvládli. Dle Pavliše (1998) mají hokejisté díky postavení na bruslích ochablé břišní svalstvo a hamstringy. Toto tvrzení nemůžeme úplně potvrdit u krasobruslařů. Druhý cvik předklon ve stoje. Probandi většinou cvik prováděli až s dlaněmi na zemi. Dva probandi nedosáhli ani prsty na zem, což svědčí o zkrácení zadní strany stehén, vzpřimovačů trupu a bederního svalstva (Janda et al., 2004). Výsledky testovaného cviku leh na švédské bedně. Probandi s tímto cvikem neměli problém a tudíž se neprokázalo, že by měly krasobruslařky zkrácený bedrokyčlostehenní sval. Cvik předklon v sedu Toto cvičení protahuje svaly v oblasti zad, kyčlí a na zadní straně dolních končetin a uvolňuje celou oblast zad (Dostálová & Mikláňková, 2005). Tento cvik zvládli dobře pět ze sedmi testovaných.

Pokud porovnáme naše testované osoby spolu s hokejisty, kteří mají podobný základ tréninku, tak zjistíme že svalové dysbalance se objevují podobné. Korotvička (2010) zjistil svým měřením, že se u hokejistů nejvíce objevuje zkrácení svalů vzpřimovače trupu, bedrokyčlostehenního svalu a svalů lýtkových. Lední hokej je sport, který zatežuje kostru a kosterní muskulaturu unilaterálně, což má za následek posturální dysbalance. Jednou z kritických částí těla je pánevní dno a oblast třísel. Neboť právě na tyto oblasti se upíná mnoho svalů, které při bruslení hrají velkou roli. Tříselná krajina obsahuje několik velmi citlivých vazivových částí svalů břicha a dolních končetin, které jsou při bruslařských odrazech, změnách směru a prudkých brzděních přetěžovány (Bukač, 2005; Tyler et al., 2001). Pro lední hokej je typické zejména nerovnoměrné zatežování pohybového aparátu a následně svalové dysbalance a poruchy držení těla. Následkem čehož pak bývají bolesti v bedrech. Jako prevence se také využívá kompenzačních cvičení, protahování a posilování svalů zajišťujících správné držení těla. Je důležité pracovat na stabilitě držení těla a vyrovnané záteži svalstva (Bukač, 2005). Bederní flexe způsobená stažením iliopsoasového svalu a omezení extenze v kyčli způsobuje bolest v dolní části zad, která se hodně objevuje v pozdějším věku u krasobruslařů (Okamura et al., 2014).

Podle výzkumu Soukupové (2017), můžeme naše výsledky opět porovnat s mládežnickým hokejem, kde se nám objevují podobné svalové dysbalance. Objevují se zkrácené šíjové svaly, zkrácené hamstringy a vzpřimovače trupu Havláková (2015) se zabývala vlivem jednostranného zatížení na svalové dysbalance u dětí mladšího školního věku. Nejproblémovějšími partiemi u hokejistů jsou vzpřimovače trupu, trojhlavý sval lýtkový, čtyřhranný sval bederní, ohýbače krku a též břišní svaly.

Výsledky testovaného cviku z lehu sed diagnostikuje oslabení přímého svalu břišního. Úspěšnost cviku byla stoprocentní. U toho to cviku nebyla zjištěna žádná oslabení. Výsledky testovaného cviku předklon hlavy. Tento cvik nezvládli dva probandů. Důvodem byly slabé svaly v oblasti šíje a vzpřimovače trupu. Další dva cviky se zaměřovaly na hypermobilitu probandů. Prvním byl zkouška zapažených paží. Test byl proveden na obě strany. Pět ze sedmi probandů test udělali více než dobře. Druhým cvikem byla zkouška posazení na paty. Většina probandů se dostala hýžděmi až na podložku. Při zvětšené hypermobilitě se dokáže vyšetřovaný dostat hýžděmi až na podložku, naopak při zkrácení zvláště m. quadriceps zůstanou hýždě nad myšlenou spojnicí (Janda et al., 2004). U dospívajících žen na ochablosti měkkých tkání se také podílí hormonální vlivy. Tudíž mají větší sklon k hypermobilitě než muži (Weber et al., 2015). Při obnově svalové rovnováhy se zaměřujeme na uvolnění a protažení svalů s tendencí ke zkrácení. A posilujeme svaly s tendencí k ochabování (Linc, 1998). Kompenzační cvičení nám pomáhají cíleně změnit jednotlivý pohybový vzor, jedná se o časově a fyzicky náročný proces. Je potřeba určité fáze a části dodržovat a respektovat, aby kompenzační cvičení mělo smysl (Bursová, 2005). Pokud budeme zařazovat po každém tréninku kompenzační cvičení po dobu 3 měsíců dojde ke zlepšení (Nowická, 2017).

Závěr

Tato studie prokázala a odhalila určité nedostatky, které mohou být považovány za svalové dysbalance u krasobruslařek v mladším školním věku od 7 do 12 let. Tyto krasobruslařsky spadají do kategorie nejmladšího a mladšího žactva. Nejvíce zkrácené byly svaly vzpřimovače trupu a zkrácené svaly na zadní straně dolních končetin. Tyto svalové dysbalance by mohly v budoucnu způsobit bolest v oblasti beder. Dále také oslabené svaly šíje. Limity této práce byly počet probandů, jejich rozdílný věk a to, že zkoumaná skupina byla z jednoho klubu. Nemůžeme tudíž tvrdit, že určitý nedostatek je zásadní pro všechny krasobruslaře v tomto věkovém rozmezí. Jako velký problém se ukázala hypermobilita v oblasti třísel. Řešením by mohla být kompenzační cvičení, která je potřeba zahrnout do každodenního tréninku. V tomto případě je potřeba posilovat oslabené vnitřní břišní svalstvo a střed těla. Protahovat bedrokyčlostehenní sval a vzpřimovače trupu. Posílit svaly okolo třísel, kolen a kotníků. Pokud bychom nezařadily kompenzační cvičení mohlo by časem dojít ke zranění.

Literatura

- Alter, J. M. (1999). *Strečink, 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. 1. vyd. Grada.
- Bláha, P., Vignerová, J., Riedlová, J., Kobzová, J., Krejčovský, L., & Brabec, M. (2005). *6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001, Česká Republika*. SZU.
- Bukač, L. (2005). *Intelekt, učení, dovednosti a koučování v ledním hokeji: komprehenzivní pohled na utkáání, trénink a rozvoj individuálního herního výkonu*. Olympia.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1.vyd. Grada.
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Jan Vašut.
- Day, H., Koutedakis, M., & Wyon, A. (2011). *Hypermobility and Dance: A Review*.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.
- Dostálová, I., & Miklánková, L. (2005). *Protahování a posilování pro zdraví*. Hanex.
- Havel, Z., & Hnízdl, J. (2010). *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností*. Banská Bystrica.
- Havláková, D. (2015). *Vliv jednostranného sportovního zatížení na svalové dysbalance dětí mladšího školního věku*. [Bakalářská práce, Univerzita Karlova v Praze Pedagogická fakulta]. Digitální repozitář UK. <https://dodo.is.cuni.cz/handle/20.500.11956/78917>
- Horkel, V. (2001). *Transformace školní tělesné výchovy*. Vyd. 1. Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem.
- Hrázská, G., (2006). *Krasobruslení*. Grada.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově a sportu*. 1. vyd. Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Novoad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Univerzita Palackého.
- Nowická, E. (2017). *Kompenzační cvičení jako doplněk tréninkového plánu dětí mladšího školního věku v krasobruslení*.
- Janda, V., Herbenová, A., Jandová, J., & Pavlů, D. (2004). *Svalové funkční testy*. Grada.

- Knížetová, V., & Kos, B. (1998). *Strečink*. 1. vyd. Olympia.
- Kolář, P., Kopřiva, Z., & Kopřivová J. (1988). *Fyziologie hybnosti, relaxace a kompenzačních cvičení ve sportovní gymnastice*. Sportpropag.
- Korotvička, J. (2010). *Problematika svalových dysbalancí u mužů v ledním hokeji* [Bakalářská práce, Masarykova Univerzita, Fakulta sportovních studií Katedra sportovních her]. Archiv závěrečných prací MUNI.
- Kučera, M., Kovář, P., & Dylevský, I. (2010). *Dítě sport a zdraví*. Galén.
- Linc, R. (1998). *Nauka o pohybu*. Avicenum.
- Okamura, S., Wada, N., Tazawa, M., Sohmiya, M., Ibe, Y., Shimizu, T., Usuda, S., & Shirakura, K., (2014). *Injuries and disorders among young ice skaters: relationship with generalized joint laxity and tightness*. Pages 191-195 | Published online: 18 Aug 2014.
- Pavliš, Z. (1998). *Školení trenérů ledního hokeje*. ČSLH.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí: zásobník cvičení*. Grada.
- Pierre, A. d'Hemecourt, & Luke, A. (2012). Sports-specific biomechanics of spinal injuries in Aesthetic Athletes (Dancers, gymnasts and figure skating). *Clinics and sports medicine*, 31(3), 397–408.
- Rebelo A., Valamatos, M. J., & Tavares F. (2022). Anthropometric characteristics and physical qualities of artistic roller and figure skaters: A narrative review. *Scopus, science and sports*, 37(8), 688–702.
- Soukupová, N. (2017). *Kompenzační program u mládeže v ledním hokeji* [Diplomová práce, Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu]. Digitální repozitář UK. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/90524>
- Weber, E., Bedi, A., Tibor, L., Zaltz, I., & Larson, Ch. (2015). *The Hyperflexible Hip*. *Sports Health*. Jul, 7(4), 346–358.

Mgr. Eva Novák Nowická
JU PF KTVS
Na Sádkách 305/2a
370 05 České Budějovice
enowicka@pf.jcu.cz