



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Vytvoření a ověření kompenzačního
programu pro hráče ledního hokeje HC
Motor České Budějovice – kategorie
mladší žáci**

Vypracovala: Markéta Špírková

Vedoucí práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2019



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Sports Studies

Bachelor thesis

**Creation and verification of compensation
program for ice hockey players atom HC
Motor České Budějovice**

Author: Markéta Špírková

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

České Budějovice, 2019

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Vytvoření a ověření kompenzačního programu pro hráče ledního hokeje HC Motor České Budějovice – kategorie mladší žáci

Jméno a příjmení autora: Markéta Špírková

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2019

Abstrakt:

Cílem práce je vyšetřit možné svalové dysbalance u hráčů ledního hokeje HC České Budějovice – kategorie Mladší žáci. Následně vypracovat kompenzační program obsahující baterii cviků a ten poté zařadit do tréninkového programu hokejistů po dobu 3 měsíců. Na závěr kompenzačního programu provést výstupní vyšetření a posoudit stav svalů a efektivitu kompenzačního programu. Získané výsledky budou vyhodnoceny v závěru práce statistickými metodami a prezentovány pomocí grafů a tabulek. Pomocí rešerše literatury byla obsahovou analýzou vypracována teoretická část práce. Vstupní vyšetření nám ukázalo výskyt svalových dysbalancí u většiny zkoumaných partií. Největší však u přímé hlavy quadriceps femoris, kdy mladší žáci B měli na pravé dolní končetině procento výskytu zkrácení 100 % a 90,9 % na levé dolní končetině. U mladších žáků A byl zjištěn největší výskyt bederní lordózy, a to 94,1 %. Zjištěná byla také viditelná asymetrie ramen ze 76,5 % u mladších žáků A a z 95,5 % u mladších žáků B, jenž je zapříčiněna jednostrannou zátěží v podobě držení hokejové hole.

Klíčová slova:

Lední hokej, svalové dysbalance, kompenzační program, testování, posturální a fázické svaly.

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Creation and verification of compensation program for ice hockey players from HC Motor Ceske Budejovice.

Author's first name and surname: Markéta Špírková

Field of study: education and sport (single – subject)

Department: Department of Physical Education

Supervisor: PhDr. Radek Vobr, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract:

The aim of this assignment is to examine the ice-hockey players from club HC Motor České Budějovice, category younger pupils, for possible muscle imbalance. Subsequently to work out a compensatory programme containing a battery of exercises and implement it into the players' training programme for a period of 3 months. At the end of the compensatory programme there will be a final examination to compare the condition of the muscles and evaluate the efficiency of the compensatory programme. At the end of this assignment the results will be assessed using statistical methods and presented by charts and tables. Theoretical part of the thesis was made by the content analysis of literature research. The entrance examination showed us the occurrence of muscle imbalance in most of the examined parts. One hundred percent of younger pupils B have shortened this muscle on the right lower limb and 90.9% on the left lower limb. Lumbar lordosis was found in 94.1% of younger pupils A. Visible asymmetry of the shoulders was also found in 76,5 % of younger pupils A and 95,5 % of younger pupils B, which was caused by a one-sided hockey stick hold.

Keywords:

Ice hockey, muscle imbalance, compensation program, testing, postural and phasic muscles.

Prohlášení

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

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

Datum.

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, poskytnutí odborné literatury, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu vypracování bakalářské práce věnoval. Dále bych chtěla poděkovat hráčům hokejového klubu HC Motor České Budějovice, kteří se zúčastnili měření a testování. Díky patří také trenérovi Mgr. Petru Míškovi, na základě jeho žádosti vznikl celý tento výzkum.

OBSAH

1 Úvod	6
2 Přehled poznatků	7
2.1 Lední hokej	7
2.2 Ontogeneze a trénink mladších žáků	11
2.2.1 Předškolní věk (3—6 let)	11
2.2.2 Mladší školní věk (6/7—10/11 let)	12
2.2.3 Starší školní věk (11—15 let)	14
2.2.4 Trénink mladších žáků	15
2.3 Pohybový systém	22
2.3.1 Svalové vlákno	23
2.3.2 Typologie a funkce svalových vláken	23
2.3.3 Systém kosterního svalstva	25
2.3.4 Posturální a fázické svalstvo	26
2.4 Oslabení pohybového aparátu	28
2.4.1 Svalové dysbalance	29
2.4.2 Pohybové stereotypy	30
2.5 Kompenzační program	31
2.5.1 Cíle a zaměření kompenzačního cvičení	33
2.5.2 Cvičení uvolňovací	33
2.5.3 Cvičení protahovací	34
2.5.4 Cvičení posilovací	36
2.5.5 Náčiní pro kompenzační cvičení	37
3 Metodologie	38
3.1 Cíl, úkoly a vědecká otázka	38
3.1.1 Cíl práce	38
3.1.2 Úkoly práce	38
3.1.3 Vědecká otázka	38
3.2 Charakteristika souboru	38
3.3 Použité metody měření	41
3.3.1 Obsahová analýza	41
3.3.2 Měření	41
3.3.3 Testování	42
3.4 Experimentální design	47
4 Výsledky a diskuse	48
4.1 Výsledky — mladší žáci A	48
4.2 Výsledky — mladší žáci B	68
5 Závěr	92
Referenční seznam literatury	94
Seznam příloh	96
Seznam tabulek	99
Seznam obrázků	100

1 Úvod

Lední hokej patří mezi nejoblíbenější a nejrychlejší kolektivní sport na světě, kdy hráči vynikají výbornou fyzickou připraveností. Hráči by měli být schopni vykonávat dané pohybové situace v nejvyšší možné rychlosti a přesnosti. Zároveň se lední hokej řadí mezi nejtvrďší kolektivní sporty, vyznačuje se acyklickými pohyby, tudíž je to rychlostně-silový sport. Během intervalů sezení na střídačce a hraní střídavě dochází k fázi odpočinku a k fázi vysokého zatížení. Lední hokej přináší s ohledem na svou fyzickou náročnost a déletrvající jednostrannou zátěž, řadu nežádoucích změn pohybového aparátu, jež mohou přispívat ke zhoršení zdravotního stavu. V dnešní době je stále více populace postiženo poškozením pohybového aparátu, mnohdy se tato porucha vyskytuje právě u dětí a mládeže. Je nezbytné uvědomit si důležitost prevence, zlepšení pomocí nápravných cvičení a využíváním kompenzačních cvičení. Zásadní vliv na správný vývoj, obzvláště u mládežnických kategorií, by mělo mít vhodné zvolené kompenzační cvičení. V posledních letech se zvyšuje zájem o vytvoření testových baterií, které by pokryly a hodnotně zaznamenaly motorické schopnosti, motorickou docilitu a současně také případné problémy spojené se špatným vývojem dítěte. V úzké specializaci se dá vyzorovat, že se dětem vytrácí kreativita pohybu, chybí jim spontánní pohyb, a tak přicházejí do klubů pohybově zanedbané. Jedním z hlavních důvodů je pokles pohybové aktivity ve volném čase. Následně se v jednotlivých klubech neřeší pouze dovednosti spojené s konkrétním sportem, ale je nezbytné zaměřit se na rozvoj všech aspektů dětského organismu, což nepochybně ztěžuje práci mnohým trenérům. Ve sportovní praxi je stále nedostatek kvalifikovaných pracovníků, kteří by se věnovali kompenzačnímu cvičení u sportující mládeže.

Tato práce se zabývá vytvořením a ověřením kompenzačního programu pro hráče ledního hokeje HC Motor České Budějovice v kategorii mladších žáků. Práce se v teoretické části zabývá charakteristikou ledního hokeje, základním obsahem hokejové přípravy, ontogenetickým vývojem a pohybovým systémem. K nastínění daného tématu je vysvětlena problematika svalových dysbalancí, vadného držení těla a pohybových stereotypů. Následně jsou popsány cíle a zaměření kompenzačního programu. Praktická část této bakalářské práce bude vycházet z hlavních podkladů získaných pomocí výzkumu.

2 Přehled poznatků

2.1 Lední hokej

Charakteristika a pravidla LH

Lední hokej patří k nejpobulárnějším zimním sportům. Je také jedním z fyzicky nejnáročnějších sportů vůbec. Skládá se z velice náročných pohybů na koordinaci. Využívá se zde specifického pohybu, kterým je bruslení. Mezi další činnosti řadíme ovládání kotouče neboli puku, pomocí hokejové hole. V úvahu je třeba brát, že všechny tyto činnosti probíhají při častém fyzickém kontaktu s protihráčem, jelikož se jedná o kontaktní sport (Perič, 2002).

Děj celé hry se odehrává na ledové ploše v kryté hale nebo zimním stadionu, což umožňuje celoroční činnost. Cílem je vstřelit kotouč do branky soupeře. Hráči tvoří činnost zaměřenou celkově na útok nebo obranu. Zde se uplatňuje překonávání překážek, mezi které patří kontrola a vedení kotouče pomocí hokejové hole, pohyb na bruslích, rozdělení lední plochy a pevné ohrazení hřiště, čímž dochází k ponechání kotouče ve hře. Také díky fyzické náročnosti hry je zapotřebí časté střídání hráčů, kteří v krátkém časovém úseku vynaloží maximum sil. Hráči střídají cca po 60—90 sekundách čistého času (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986).

Díky rychlé a proměnlivé herní činnosti doplněné vysokou rychlostí pohybu s neustálými změnami směru, lze hokej označit za nejrychlejší hru na světě (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986).

Lední hokej je kolektivní hra s plným uplatněním individuálních kvalit hráče, která klade velký důraz na pohybové dovednosti a schopnosti každého jednotlivce. Rychlost, tvrdost, tvořivost a na ně navazující rozvoj taktických a technických dovedností jsou základnou vývoje dobrého hráče. Na vývoji hráče se velkou částí podílí jak fyzická, tak i technická náročnost tohoto sportu (Kostka, 1981).

Z pohledu fyziologického je lední hokej charakteristický intervalovou pohybovou činností, kde dochází ke střídání cyklických a acyklických pohybů. Avšak celkově převládá aktivita acyklická. Nejčastěji zatěžované svalové partie při bruslení jsou extenzory kyčelního kloubu a flexory chodidla. Při překládání a změnách směru se zapojují abduktory a adduktory kyčelních kloubů (Pavliš, 2003).

Hra má svá charakteristická mezinárodní pravidla, proto jsou ve hře také rozhodčí, dohlížející na správný chod hry. Pravidla se neustále obnovují, jelikož hra se nadále zrychluje. Aby byla pravidla jednotná, existuje oficiální soubor pravidel, který vydává Mezinárodní federace ledního hokeje (IIHF). V IIHF turnajích rozhodují tři rozhodčí (1 hlavní, 2 čároví) anebo systém 4 rozhodčích (2 hlavní, 2 čároví). Veškerá rozhodnutí, které rozhodčí učiní ve hře, jsou založena na jejich uvážení. Důraz je kladen na to, aby byla jejich rozhodnutí spravedlivá a nestranná (ČSLH, 2018).

Lední hokej je kolektivní branková hra, při které proti sobě nastupují dva týmy. V hokejovém družstvu může být celkově 22 hráčů – 2 brankáři a 20 hráčů do pole. Při utkání se na hřišti pohybuje vždy 6 hráčů z každého týmu, z toho 1 brankář a 5 hráčů v poli. Zbytek týmu obsadí střídačku (Evdokimoff, 2000).

Každý hráč má svojí pozici. Pozice se rozdělují na: brankář, pravý obránce, levý obránce, levé křídlo, střední útočník a pravé křídlo. Na hracím poli je vždy pouze jeden brankář. Každý tým má svého kapitána (ČSLH, 2018).

Všichni hráči musí mít odpovídající brusle, hokejovou hůl a mít na sobě úplnou výstroj, aby byli oprávněni hrát utkání. Úplná výstroj se skládá z bruslí, hole, ochranné výstroje (chrániče loktů, helma na hlavu, chránič obličeje a zubů, rukavice, chránič krku a hrdla, holenní chrániče) a týmového oblečení. Veškerá ochranná výstroj se musí nosit výhradně pod oblečením s výjimkou helmy, rukavic a brankářských chráničů nohou (ČSLH, 2018).

Cílem družstva je vstřelení branky. Utkání se odehrává na umělé ledové ploše s maximálními rozměry 61 x 30 metrů a minimálními 56 x 26 metrů. Rohy musí být zaobleny do kruhového oblouku o poloměru 7-8,5 m. Celá hrací plocha je ohraničená mantinely, kde jsou na určených částech zabudovaná ochranná skla. Nad ochrannými skly je zavěšena síť (Táborský, 2005).

Hřiště je rozděleno na tři třetiny (pásma). Z pohledu každého týmu na obrannou, střední a útočnou třetinu. Střední pásmo je ohraničeno modrými čarami, které jsou určující pro herní situaci nazývaní se postavení mimo hru. Polovinu hřiště značí červená čára, která je určující pro zakázané uvolnění. Dalšími čarami jsou dvě čáry brankové, procházející rovnoběžně pod tyčemi branky. V každé třetině jsou dva kruhy, přičemž ve středním pásmu pouze jeden a čtyři body pro vhazování, sloužící pro vhazování při dosažení postavení mimo hru jedním z družstev. Prostřední kruh slouží

pro vhadzování na začátku každé třetiny nebo po vstřelení branky. Branka je umístěna na každém konci hřiště uprostřed brankové čáry a je ukotvena k ledové ploše tak, aby nedocházelo při hře k jejímu pohybu (Táborský, 2005).

Utkání je rozděleno na tři třetiny po dvaceti minutách čistého času. Jestliže zápas v základní hrací době (60 minut) skončí nerozhodně, následuje prodloužení. Pokud ani prodloužení nerozhodne o vítězi, pravidla určují provést samostatné nájezdy (Píša, 2010).

Mezi třetinami jsou patnácti minutové přestávky. Na začátku každé třetiny si družstva vymění strany. Během prodloužení se strany již nemění. Každá třetina začíná vhadzováním ve středu hřiště. Každé družstvo může využít během utkání třicetivteřinový oddechový čas (ČSLH, 2018).

Energetické krytí herního výkonu

V dnešní době jsou požadavky na hráče opravdu vysoké. Souhrn mnoha faktorů, které na hráče působí, podmiňuje herní výkon během utkání. Kondiční schopnosti, síla a rychlost patří mezi základní faktory, které určují úroveň výkonnosti. Kosterní svaly, které se upínají na kostru, zabezpečují pohyby hráčů během hry. Ve svalových buňkách musí být dostatečné množství ATP (adenosintrifosfát), jenž zajišťuje hlavní energii potřebnou pro tuto činnost. Rezervní energie ATP je také uložena ve svalových vláknech, pouze v malém množství a je možné ho využít při okamžité potřebě energie do 3 sekund práce. Koncentrace ATP je podmiňujícím faktorem jak svalové práce, tak i relaxace svalu. Množství ATP je potřeba neustále doplňovat, poněvadž tuto pohotovostní energii není možno čerpat delší dobu. Pro obnovení ATP využívá organismus tuky a sacharidy. V těle jsou sacharidy skladovány ve formě glykogenu (ve svalech či v játrech), odkud jsou transportovány do zapojených svalů v podobě glukózy (Bukač & Dovalil, 1990).

S vysokou mírou pracovní intenzity hry se zvyšují i nároky potřeby kyslíku ve svalech. Tím dochází ke zvýšení srdečního rytmu a dechové frekvence. Uvolňování energie nezbytné k výkonu ve hře, které je nutné pro svalstvo a ostatní orgány se uskutečňuje třemi nezávislými rozdílnými způsoby. Ty se označují jako ATP-CP systém, LA systém a O₂ (Bukač & Dovalil, 1990).

Energetické krytí pohybové činnosti při utkání

Utkání je velice náročné v pojetí energetického zabezpečení organismu hráčů. Na energetické zabezpečení klade specifické požadavky a probíhá intervalově. Poměr úsilí hráče na ledě a odpočinku na střídačce se pohybuje kolem 1:5. V současnosti je každý hráč během střídání na ledě přibližně 50 sekund. Po 50 sekundách na ledě následuje asi 250 sekund odpočinku. Hráč je na ledě za celé utkání asi 15 až 18krát, tedy pět až šestkrát střídá během třetiny, což celkem činí asi 15 minut. V průběhu utkání se uvolňování energie děje cestou všech energetických zdrojů zejména podle toho, jak dané činnosti trvají dlouho, jak moc jsou intenzivní, jaký je způsob hry a délka odpočinku. V herně taktických dovednostech a při rychlostním a silovým projevu hráče, jako jsou starty, střelba, souboje, klíčky či úniky, má ATP-CP systém rozhodující úlohu. Tréninkem může být dosaženo větší rezervy CP. Střídavé zapojení svalů a výběrové využití motorických jednotek v relaxacích a kontrakcích umožňuje právě CP (kreatinfosfát). V případě, že rychlostní zátěž je ve hře příliš rozsáhlá, potřebná energie nestačí být kryta CP a jeho zásoba ve svalu je vypotřebována. V tu danou chvíli se zvyšuje štěpení glykogenu a vytváří se množství laktátu. V dnešní době se zjišťují hodnoty laktátu v krvi mezi 5–14 mmol/l při šetření v utkání nejvyšší mezinárodní kvality. Při zvýšené hladině laktátu v krvi (8–10 mmol/l) již není možné řešit uspokojivě komplexní technicko-taktické úkoly. Snižuje se pohotová reakce na podněty, vnímání, pohyby již nejsou přesné a trpí rychlost. Předpokladem vysoké výkonnosti organismu je také aerobní schopnost hráče, kdy průměrná spotřeba kyslíku během utkání činí asi 55 % VO₂max. Průměrná spotřeba kyslíku při vlastní hře dosahuje 80 až 90 % VO₂max. To znamená, že organismus využívá efektivně v činných svalech kyslík, což umožňuje udržovat poměrně vysokou rychlost pohybu s nízkou akumulací laktátu. Proto je výhodné dosáhnout lepšího využití O₂ ve svalech, naučit se pracovat ekonomicky v tomto režimu a tím šetřit sacharidy (Bukač & Dovalil, 1990).

Bartůňková et al. (2013) píše, že anaerobní testy stanovují v první řadě krátkodobé silově-rychlostní předpoklady jedince. Při anaerobním výkonu se uvolňuje poměrně velké množství energie za co nejkratší čas. Ve většině případů je anaerobní testování zaměřeno na zjištění maximálního anaerobního výkonu či na zjištění anaerobní kapacity. Ke zjištění anaerobní kapacity se u hráčů ledního hokeje nejčastěji využívá 30 s „all-out“ test neboli Wingate test. V průběhu testovaný jedinec pracuje

maximální intenzitou po dobu 30 sekund. Obecně jsou to testy, které trvají několik sekund.

Poměrně dobře zpracovaná problematika PFK u dětí je v anglicky psané odborné literatuře. Jedním z enzymů při glykolytických procesech je právě PFK (phosphofruktokinase). PFK je tak zvaným limitním enzymem. Jestliže totiž klesne vnitrobuněčné pH pod 6,9 dochází k postupnému snižování výskytu tohoto enzymu, a tím dojde ke snížení počtu glykolytických reakcí a snížení tvorby ATP. Nejčastěji sledované glykolytické enzymy jsou fosforylase, phosphofruktokinase a lactate dehydrogenase (Wilmore & Costill, 1999, s. 150).

Již v roce 1973 zjistil Eriksson, že chlapci ve věku 10—13 let mají hodnotu PFK nižší než dospělá populace, a proto mají nižší schopnost podávat krátkodobé vysoce intenzivní výkony (Eriksson et al., 1973).

2.2 Ontogeneze a trénink mladších žáků

2.2.1 Předškolní věk (3—6 let)

Podle Kouby (1995) se jedná o dobu od 3 do 6 let života, kdy většina dětí v tomto věku nastupuje do mateřské školy. Zde se začínají vytvářet určité sociální postavení a role. Dítě v předškolním věku poporoste ročně asi o 5—10 cm.

V tomto věkovém období se rozvíjí vegetativní funkce, centrální nervový systém a s ním spojený rozvoj abstraktního myšlení. Zvyšuje se podíl svalové tkáně oproti tukové a snižuje se klidová tepová frekvence (Kouba, 1995).

Dovalil (1988) uvádí, že v tomto věku dochází k bouřlivému tělesnému vývoji, kdy kostra dítěte je měkká a poddajná. Proporce hlavy, trupu a končetin se mění. Dle Kouby (1995) zaujímá hlava téměř 17% celkové tělesné výšky, 40% trup a dolní končetiny 43 %, a to na konci tohoto období, tedy u šestiletého dítěte. Dále se zvyšuje jistota a přesnost pohybu. Základní a pro život nezbytné pohybové dovednosti se vytvářejí a upevňují. Toto období je typické střídáním činností, značnou intenzitou samovolné pohybové aktivity, přičemž hlavní zaměření je na obratnostní charakter. Jedinec v tomto věku je ovládán city, zažívá svá první kamarádství a mezilidské vztahy. Vysoká hravost dětí je hlavním aspektem předškolního věku (Dovalil, 1988).

Zvyšuje se také podíl svalové hmoty, právě díky tomu, že tento věk je známý jako období dětských her. Vyhraňuje se lateralita (upřednostňování jedné strany těla)

v souvislosti s rozvojem motoriky a v důsledku používání nástrojů. Dítě je tedy schopno pohybových dovedností jako hody, chytání, driblink nebo i gymnastické prvky jako jsou kotouly, převaly, visy. To vše díky tomu, že hrubá motorika je již natolik vyvinuta. Dítě je také schopno běhu za využití prodlouženého kroku (Vágnerová, 2012).

U dětí v předškolním věku se vytváří podmínky pro správnou funkci orgánů vhodnou aktivitou, současně může být i včasnou prevencí proti vzniku diabetu, vertebrogenním potížím, ischemické choroby srdeční, obezity a degenerativním změnám pohybového ústrojí. Je tedy nutné dbát na správné držení těla, jelikož se vytváří pohybové stereotypy a páteř se formuje (Pavlík, Zvonař & Vespalec, 2013).

Miklánková (2009) píše, že respirační systém u předškolního dítěte není ještě dokonalý. Jedinec dýchá více povrchně a spíše využívá hrudní dýchání. Dechová frekvence u předškolních dětí je 20–23 dechů/min. Podle Havlíčkové (1998) se dechová frekvence zvyšuje při fyzickém zatížení. Dechový objem se zvětšuje současně s růstem plic a s růstem dítěte stoupá vitální kapacita plic. Schirner (2003) uvádí, že dýchání se také vztahuje k tělesnému postoji (k držení těla), ty jsou úzce spojeny a vzájemně se podmiňují. Správným držením těla je umožněn správný dechový stereotyp.

2.2.2 Mladší školní věk (6/7—10/11 let)

Perič (2002) píše, že dětské tělo v tomto věku roste poměrně pravidelně, nedochází k žádným velkým výkyvům. Vnitřní orgány jsou už dobře vyvinuty a jen zbývá dovyvinout mozkovou kůru. Srdce může již zajišťovat vysoký průtok krve, který si trénink žádá, neboť je na dostatečné úrovni. Avšak činnost srdce je zabezpečována spíše frekvencí stahů než objemem na jeden tep. Vývin svalů a kostí je postupný. Není ještě zdaleka ukončena osifikace kostí, což se může negativně projevit zejména na páteři a velkých kloubech při jednostranném či nadměrném zatížení.

V životě dítěte je velice důležitý spánek, při kterém dochází k odpočinku a k regeneraci sil. Jelikož se dětský organismus rychle unaví, díky kvalitnímu spánku je schopen se rychle zotavit. V tomto období se začíná u dětí uplatňovat kamarádství. Vytvářejí si různé menší skupinky a potřebou tohoto přirozeného sdružování je výchovně toho využít. Při dobrém vedení jsou děti poměrně ukáznění, chápou autoritu a důvěřují trenérovi, pokud jeho chování odpovídá smyslu pro spravedlnost. Pohybový vývoj u dítěte pokračuje rychle. Z počátku bývají pohyby nepřesné, ale postupně

dochází ke zlepšení. Do tréninku je potřeba kromě bruslení a hry zařadit také přirozená cvičení jako běh, skoky, házení, přelézání a co nejvíce her, ve kterých je uplatňována obratnost. Též při specializovaném tréninku v ledním hokeji je potřebné nezapomínat na všestranný základ, především v době, kdy se nebruslí (Závodský et al., 1979).

Období mladšího školního věku se vyznačuje vysokou motorickou senzibilitou. V té se zvyšuje motorická učelnivost. Tato učelnivost ukazuje to, do jaké míry pohybu je jedinec schopen se naučit dovednostem. Bavíme se o schopnosti, která se projevu v rychlosti, množství a kvalitě naučeného. Nejnovějším pohybům se děti dokáží učit rychle na základě instrukce a demonstrace. Postupy analyticko-syntetické se považují za nevhodné, nejsou účinné. Dítě si osvojuje jak analytické pohyby, tak i globální motorické akty. Pohybem je možné působit na různé části těla nebo na jednotlivé svalové skupiny (Kouba, 1995). „Vývoj motoriky je závislý na funkcích nervové soustavy, na růstu i osifikaci kostí a podílu svalstva na tělesné hmotnosti“ (Kouba, 1995, s. 53).

Dle Riegerové, et al. (2006) ve stádiu mladšího školního věku probíhá tzv. druhé dětství, a to se projevuje relativním vývojovým klidem. Mladší školní věk je povětšinou ukončen v době, kdy se druhá stálá stolička prořezá, poté přichází puberta.

Ve věku 6—8 let jsou děti výrazně mobilnější a jejich pohybové aktivity jsou doprovázeny přebytkem pohybů. Denně jsou schopni strávit spontánní pohybovou aktivitou kolem pěti hodin (Kuric, 1986).

V období mezi 8. — 10. rokem života dítěte se podle Periče (2012) vyskytuje etapa, ve které se projevuje dobrá kvalita pohybů. Pro motorický vývoj je nejpříznivějším věkem období od 10 do 12 let. Vývoj mezi tímto věkem se vyznačuje zvyšováním nepochybnosti ve vykonávání činností a rychlým učením novým pohybům.

Šulová (2014) uvádí, že pohyby začínají v tomto období být mnohem plynulejší a elegantnější, oproti předchozímu období. Děti se začínají projevovat jako dospělí v oblasti hrubé motoriky (držení rovnováhy, koordinace pohybů, celková pohyblivost). Kučera et al. (2011) říká, že se v této etapě zlepšuje jemná i hrubá motorika. Veškeré pohyby se stávají plynulejšími, snadnějšími a rychlejšími. Vyskytuje se vyšší stupeň automatizace. S přibývajícím věkem se čas potřebný pro zpětnou vazbu snižuje.

Prvním místem výběru talentů je právě kategorie mladších žáků. Proto také mnoho hráčů končí již v tak útlém věku. Při práci s dětmi je nezbytné respektovat

veškeré věkové zvláštnosti, umět se do nich a do jejich pocitů vcítit a volit správná slova (Závodský et al., 1979).

2.2.3 Starší školní věk (11—15 let)

Perič (2002) charakterizuje toto období jako přechod od dětství k dospělosti, kdy nastává velké množství problémů, se kterými se trenér setkává. Jedná se o období velmi problematické, a to z hlediska pedagogického. Závodský, et al. (1979) popisuje tento věk nestálostí všech reakcí, jednáním, výbušností, změnami chování a vzhledu. Doba mezi 13—15 lety se pokládá za období s nejprudším růstem. Počátek i konec tohoto období je individuální u každého jedince. Tím se ovšem pro týmy starších žáků ledního hokeje vytváří nepříznivá situace, poněvadž jsou mezi chlapci rozdíly ve váze 20 kg a ve výšce až 40 cm. Jejich mentalita však zůstává spíše blíže mladším žákům, zatímco ti, co již překonali toto období, mají blíže spíše k dorostencům. Během vývoje jedinců se mění tedy myšlení i vzhled, což je způsobeno vývinem vnitřních orgánů, CNS a mozku. Následkem je umožnění nervové soustavě, aby konala rozsáhlou psychickou činnost (Závodský et al., 1979).

Perič (2002) píše, že v tomto věkovém období nastává ve vývoji dítěte četných nerovnoměrných biologických změn, které se odrážejí i v tom psychologickém. Do tohoto období se sklání i puberta, poněvadž pubertální věk se obecně pohybuje v rozmezí 11—16 let. Podle Pavliše, et al. (2010) je možné toto období rozdělit do období prepubescence a klidnější fáze puberty. Hlavními problémy dospívání jsou změny ve vnitřním prostředí organismu. V důsledku jejich působení dochází k urychlení růstu, ke změnám výšky těla a hmotnosti. Pro sport je ovšem podstatné, že dochází k nárůstu pohlavních hormonů. Ty způsobují vzestup svalové síly. Šlachy, vazy a jejich úpony tomu však nejsou uzpůsobeny. Puberta se celkově projevuje mnohdy v menší pohybové koordinaci či neohrabanosti. V rozumové oblasti se také rozšiřuje obzor, objevují se znaky abstraktního a logického myšlení a zvětšuje se okruh chápání. Dále se dítěti rozvíjí paměť, zvyšuje se doba jeho soustředění a začíná chápat racionálnímu uvažování (Perič, 2002).

Nerovnoměrný tělesný vývoj u dítěte ovlivňuje pohybové schopnosti a výkonnost ukazuje přirozený vzestup. Obecně se věk 11—12 let považuje za „zlatý věk motoriky“. S příchodem puberty se mohou objevovat určité obtíže s obratností a s porozuměním složitějších cvičení. Přechodně se také snižuje rychlost a dynamika pohybu. Zhruba do

13 let se nejefektivněji a nejrychleji uskutečňuje proces osvojování nových dovedností a zdokonalování již naučených pohybů jako nikdy později. Dokonce se dá také říci, že pohyby naučené v tomto období jsou pevnější než pohyby naučené v dospělosti. Orientace tréninku je dána právě dle této situace, kdy je zaměřena především na cvičení obratnosti a ve specializaci se věnujeme technice (Perič, 2002).

V tomto věkovém období bychom neměli nechat jedince pocítit takové zátěže, která by znamenala extrémní vyčerpání. Například anaerobní činnost delšího trvání nebo používání těžkých břemen v průběhu silového tréninku. Vytrvalostní trénink by měl spíše probíhat s použitím metod nepřerušného zatížení nevysoké intenzity a delšího trvání, který odpovídá potenciálostem tohoto věku. Rychlý, často až prudký růst je charakteristický ve věku 12—14 let. Zejména se jedná o růst svalstva a končetin na úkor trupu. Vývojové změny, probíhající nerovnoměrně, se projevují psychickou nevyrovnaností a špatnou koordinací, jež je pro tento věk typická. Toto období rychlejšího růstu se může projevovat vyšší náklonností na poruchy pohybového aparátu. Proto je tedy nezbytné, aby trenér dbal na správné držení těla a patřičnou kompenzaci tréninkové zátěže. Ke zlepšení nervosvalové souhry dochází po odeznění pubertálních změn. Přesnost pohybů se zlepšuje a zdokonaluje se diferenciací svalového úsilí. Na rozvoji svalstva, díky kterému se zlepšuje i silová vytrvalost, je závislý nárůst silových schopností (Perič, 2002).

V období staršího školního věku je za potřebí, neustále upevňovat zájem o sport, ale dbát také na to, aby se neutvrzoval postoj, že vyjma sportu nic jiného neexistuje. Je vhodná podpora zájmu o sociálním dění a kulturu a zajisté nesmí docházet k zanedbávání školních povinností (Dovalil et al., 2002).

2.2.4 Trénink mladších žáků

Perič (2002) uvádí, že v současnosti je lední hokej celoročním sportem. Hokejové tréninky neprobíhají pouze v zimě, ale i v letních měsících. Naše klimatické podmínky neumožňují mít led celoročně, především z toho důvodu, že finanční nároky na udržení ledu jsou tak vysoké, že se to nevyplácí. Trénink proto neprobíhá pouze na ledě.

Trénink ledního hokeje, především u dětí a mládeže, můžeme podle Periče (2002) rozdělit na dvě části:

- trénink na ledě,
- trénink mimo led (tzv. suchá příprava).

Tréninkem na ledě se začíná okolo poloviny srpna, kdy probíhají tzv. soustředění, převážně již s přípravou na ledě. Na přechodu března a dubna končí zimní sezóna trénování na ledě. Před začátkem „suché přípravy“ mnohdy bývá několik týdnů bez tréninku, kdy jedinci odpočívají (Perič, 2002).

Příprava mimo led častokrát probíhá od konce dubna do konce června. Podstata této metody trénování vychází z potřeby všestranné sportovní přípravy dětí a mládeže. Pro vytvoření širokého pohybového základu se trénink zaměřuje na všeobecný rozvoj pohybových schopností. Velký důraz je kladen na kvalitu přípravy mimo led. Dalo by se totiž říct, že příprava mimo led tvoří základ výkonu na ledě. Cílem po dlouhé sezóně na ledě je odpočinek. Ten je důležitý nejen fyzický, ale i psychický. Respektive rehabilitace a reforma možných vlivů tréninků na ledě a jejich negativního působení (Perič, 2002).

Podle Periče (2002) se tréninková jednotka v ledním hokeji rozlišuje na tři základní části: úvodní, hlavní a závěrečnou. V úvodní části tréninku dochází především k přípravě organismu na vlastní tréninkovou zátěž. Plní tři základní úkoly:

- *psychická příprava* — která slouží u dětí především k uvědomění si toho, že jsou přítomni na tréninku, kde se plní daná pravidla. Trenér má v této části prostor na seznámení družstva s tím, na co bude trénink zaměřen. Třeba k nácvičku střílení či na rozvoj rychlosti,
- *rozcvičení* — spočívá v celkovém zahřátí a protažení kloubů a svalů. Při hokejovém tréninku se obvykle používá jednoduchá skupina strečinkových cviků, která se doplňuje jednoduchou účelovou gymnastikou při rozbruslení,
- *zapracování* — má za úkol připravit organismus jako celek na hlavní část tréninku. Zařazujeme obvykle jednoduchá cvičení, na která budou navazovat cvičení v hlavní části.

Hlavní část, která má v tréninkovém procesu největší váhu, plynule navazuje na část úvodní. Snažíme se, aby tréninková cvičení byla v určité konkrétní posloupnosti, jež vychází z fyziologických zákonitostí v organismu:

- cvičení koordinčně náročná (nácvičky techniky, obratnosti, ...),
- cvičení rychlostní (skoky, sprinty, krátké herní akce),
- cvičení na rozvoj silových schopností (posilování),
- cvičení na rozvoj vytrvalosti jako kondiční bruslení, výběhy (Perič, 2002).

Obvykle samozřejmě nezařazujeme všechna tato cvičení do jedné tréninkové jednotky. Ovšem pořadí těchto cviků by měla být zachována. Poté následuje závěrečná část, která slouží ke zklidnění organismu a k navození regeneračních procesů. Rozlišujeme zde dvě fáze:

- dynamická část – obsahem je vybruslení či vyklusání, doba trvá přibližně 5-10 min,
- protažení – svalových skupin, které se v tréninku nejvíce namáhaly (Perič, 2002).

Základní obsah hokejové přípravy pro mladší žáky dle Kostky, et al. (1986):

Bruslení je prostředkem k uskutečnění hry. Pohyb na bruslích je ovlivněn mechanicky tím, že pohyb těla je spojen i s pohybem hokejové hole. Hokejová hůl je v podstatě prodlouženým ramenem páky. Pro hráče výkonnostní a vrcholové formy ledního hokeje musí být hokejové bruslení tak zautomatizovanou a zpevněnou pohybovou dovedností, jako jsou pro hráče ostatních sportovních her různé formy běhů. Dobrý bruslař by měl ovládat stejně dobře jízdu vpřed, překládání, vyjíždění krátkých oblouků, starty z místa i za jízdy, zastavení, přeskoky, obraty, jízdu vzad, ať už přímou, nebo s překládáním. Podle Periče (2002) je bruslení základem abecedy hokeje. Další činnosti se velmi obtížně rozvíjejí, bez jeho kvalitního zvládnutí.

Herní činnosti jednotlivce se rozdělují na útočné a obranné. Mezi útočné v první řadě patří *Uvolňování s kotoučem*. Díky této útočné činnosti, získává hráč výhodnější postavení pro další činnost (přihrávku nebo střelbu). Taktika a technika uvolňování hráče s kotoučem je ovlivňována herní situací a liší se zejména podle území, ve kterém se provádí, anebo podle postupu obranných činností protihráče. Uvolňování s kotoučem může být prováděné krátkým driblinkem, kdy je kotouč posunován zprava doleva a zpátky asi v rozmezí šířky ramen. Podle potřeby v závislosti na situaci se mění rozsah driblinku. Vedení kotouče tažením, kdy je kotouč veden šikmo stranou od hráče využíváme jako další způsob útočné činnosti. Tento způsob je výhodné používat při objíždění soupeře pomocí dlouhé kličky nebo při úniku podél hrazení s navázáním změny směru obloukem k brance. Dále vedení kotouče tlačáním, které hráč využívá, když se rozjíždí, aby získal rychlost, a v jeho bezprostřední blízkosti není žádný protihráč. Vedení kotouče od sebe a k sobě další způsob, kdy kotouč je během jízdy střídavě oddalován a zpět přisunován k útočníkovi. Hráč těsně před protihráčem naznačuje kličku ne jednu nebo druhou stranu. Zatímco kličku útočník nedokončuje,

ale pustí kotouč mezi bruslemi protihráče, nebo mezi nohou a holí. Objíždí protihráče a zmocňuje se za ním opět kotouče (Kostka et al., 1986).

Zpracování a přihrávání kotouče jako další způsob útočné činnosti. Získání kontroly nad kotoučem umožňuje hráči právě činnost jako je zpracování. Přihrávání je taková útočná činnost, při které hráč usměřňuje kotouč některému svému spoluhráči tak, aby jej mohl zpracovat. Přihrávky se provádějí několika způsoby, a to po ledě, bruslí nebo nad ledem. Dobré provedení přihrávky je závislé třeba na přesnosti přihrávky, na schopnosti dobrého časového odhadu, na správném uvolnění spoluhráče a jeho schopnosti přijmout kotouč povolenou holí. Přihrávaný kotouč by měl být namířen před hráče, kterému je přihrávka určena, a to tak daleko před něho, aby mohl kotouč v plné rychlosti převzít (Kostka et al., 1986).

Jako další útočnou funkci Kostka, et al. (1986) uvádí *uvolňování bez kotouče*. Je to činnost, při níž se útočící hráč odpoutává od svého protihráče do postavení, jenž mu umožňuje střelbu z přihrávky, převzetí kotouče přihrávaného od spoluhráče či odvrácení pozornosti od spoluhráče, který přebírá kotouč.

Poslední útočnou činností jednotlivce je *střelba*, při které se hráč snaží úderem, přiklepnutím nebo švihem dostat kotouč do soupeřovy branky (Kostka et al., 1986). Perič (2002) uvádí, že střelba je zakončením drtivé většiny útočných akcí, kdy její efektivita určuje množství vstřelených gólů a tím i výsledek utkání. Proto v současném hokeji má střelba nezastupitelné místo. Rozděluje ji detailněji na střelbu po ruce (švihem, přiklepnutím švihem, krátkým přiklepnutím, golfovým přiklepnutím) a na střelbu přes ruku (švihem, přiklepnutím).

Mezi obranné činnosti patří získávání kotouče napadením (osobní souboje) s odebíráním holí, obsazování soupeře v prostoru a samozřejmě chytání kotouče. *Odebírání kotouče* je možné provádět několika způsoby. Například to lze odebrat úderem čepule hole do kotouče, kdy hráč rychlým pohybem vytočí hůl drženou v jedné ruce proti soupeři tak, aby čepelí zasáhl kotouč. Hráč také může provést odebrání kotouče zvednutím soupeřovy hole vykrojenou částí čepule nebo úderem do soupeřovi hole. Obránce většinou obsazuje soupeře s kotoučem jízdou vzad. Širší postoj při bruslení mu zaručuje dostatečnou stabilitu, a také možnost startovat libovolným směrem (Kostka et al., 1986).

Jako další obrannou činnost uvádí Kostka, et al. (1986) *obsazování soupeře bez kotouče* v prostoru. Touto činností hráči zabraňují převzetí kotouče protihráčům. Zde je důležité správné postavení bránících hráčů, tím je podmíněn úspěch obsazování. Hráč, který má na starosti obsazování se pohybuje tak, aby byl mezi protihráči a kotoučem. Útočníci v prostoru před brankou musí být těsně obsazeni obránci. Aby si obsazující hráč uchoval možnost rychlého manévrování, bruslí krátkým skluzem.

Chytání kotouče je především činností brankáře, je zde důležitá technika chytání i řešení situací ve hře. Stavění se je základním postojem brankáře, kdy stojí v mírném podřepu rozkročném. Pro brankáře je širší postoj přirozenější, umožňuje mu lepší stabilitu na bruslích. Mezi holenními chrániči má brankář mezeru (30 až 50 cm v úrovni bruslí), ta se nahoru zužuje, tudíž kolena jsou blíže u sebe. Vzdálenost nohou je menší od brankových tyčí a přemísťování v brance je tak snazší. Rychlejší odraz potřebný při přemísťování v brance je usnadňován tím, že brusle jsou více na vnitřní hraně. Pravou rukou drží hůl a levá paže je podél chrániče, vždy dlaní vpřed a mírně pokrčena v lokti. Nižší postoj umožňuje brankáři lepší rozhled a dobrou orientační pomůckou je brankové území, které mu pomáhá zvládnout správný pohyb v brance (Kostka et al., 1986).

Činnosti hráčů, které jsou nutné pro úspěšnou hru v obraně, i v útoku jsme si uvedli v předchozí části. I přes dokonalé zvládnutí všech hokejových dovedností není vyhráno, jestliže by proti soupeři hráli hráči individuálně. Z toho důvodu dochází v utkání k týmové spolupráci, která slouží k zužitkování individuální techniky na vyšší úrovni. Díky tomu je umožněno využití silných stránek hráčů a zároveň kompenzace slabých stránek. Kvalitního hokejistu mimo jiné vystihuje také schopnost číst hru, přesně načasovat vlastní činnost a předvídat vývoj herní situace. Hráč tyto dovednosti rozvíjí a získává zejména při cvičeních založených na spolupráci (Perič, 2002).

Herní kombinace Kostka, et al. (1986) definuje jako herní činnost dvou nebo více hráčů, kteří vědomě řeší určitou herní situaci ve vzájemné spolupráci. Perič (2002) říká, že v těchto herních situacích se využívá koordinovaného a organizovaného pohybu zapojených hráčů. Hokejové kombinace přicházejí na řadu u hráčů ve věku 10–11 let, teprve až po náležitém zvládnutí individuální techniky a bruslení. Herní kombinace tedy rozlišuje na hlavní útočné kombinace, založené na principu („přihraj a jed“, křížení,

zpětné přihrávky a přenechání kotouče, clonění) a na obranné herní kombinace (přebírání, zajišťování, zdvojování, odstupování).

Přihraj a jed', je útočná herní kombinace, kdy si hráč najíždí do volného prostoru a znovu dostává kotouč (Kostka et al., 1986). Tato kombinace je většinou využívána ve všech pásmech hřiště. Podstata jejího uplatnění ve hře spočívá v získání rychlosti bez kotouče, několika rychlými přihrávkami a pohybem přechýlit soupeře, rozpohybovat sevřenou obranu soupeře či vyhnout se přímému souboji s napadajícím bránícím hráčem (Perič, 2002).

Herní kombinace založená na *křížení* hráčů vychází z principu vyměnění místa dvou hráčů, při kterém dochází k překřížení jejich drah. Hráč pohybující se bez kotouče si najíždí pro přihrávku do akčního prostoru hráče s kotoučem, ten po odehrání přihrávky jede na jeho místo. Tato kombinace je významná proti poziční hře v obraně. Křížení mohou hráči využívat ve spojení s dalšími kombinacemi – cloněním, zpětnou přihrávkou, anebo jako samostatnou kombinaci. Nejčastější použití je například pro získání rychlosti a odvedení pozičně bránícího hráče, zastavení obrany a umožnění využití rychlostní převahy útočníky, najetí si do volných prostorů v různých částech hřiště či přípravy vhodné pozice pro střelbu (Perič, 2002).

Dále Perič (2002) popisuje kombinaci se *zpětnou přihrávkou* či *přenecháním kotouče*, která vychází z postavení hráčů za sebou. Hráč, který je blíže brance soupeře a obvykle je protihráčem těsně obsazován, přihrává vzad volnému spoluhráči. Ten, co dostává přihrávku a zpracovává kotouč, na základě konkrétní herní situace může střílet bez přípravy, uvolnit se přes obránce nebo pokračovat v rozvíjení útoku. Tato kombinace se nejčastěji využívá při přechýlení (2—1, 3—2), při vybruslení z rohu hřiště či při zakládání útoku při důrazném napadání u hrazení.

Podstata kombinace založené na *clonění* spočívá zejména ve spolupráci dvou hráčů. Hráč bez kotouče se snaží postavením nebo pohybem bránit pohybu protihráče a hráč, který má kotouč využívá toho okamžiku, kdy není bráněn, k rozvinutí herní situace. Může být zapojeno i více hráčů při clonění a využívá se ve všech pásmech. Ovšem tato kombinace vyžaduje kvalitní čtení hry a velmi dobrou organizaci pohybu celé herní formace. Při nevhodném provedení kombinace může dojít k zákroku proti pravidlům, a dokonce i k vyloučení, proto je důležitá i schopnost blokování bránících hráčů. Nejčastější využití je při zakládání útoku (Perič, 2002).

Z obranných činností jednotlivce vycházejí obranné kombinace, kdy podstatou je vhodným pohybem vyzískat kotouč a umožnit tak založení a rozvinutí útoku. Při jejich realizaci je naprosto zásadní kvalita bruslení, především změny směru v jízdě vzad, zastavení a obraty. Mezi obranné kombinace patří kombinace založené na *přebírání*. V některých vybraných herních situacích může docházet k tomu, že bránící hráči si vymění obranu hráčů útočících. Většinou se jedná o reakci na prohraný souboj jednoho z obránců, při kterém protihráč uniká do výhodného herního postavení (pro střelbu na branku) nebo se jedná o reakci pro výhodnější uspořádání obrany v prostoru (křížení útočníků). Vhodná je komunikace mezi hráči pro oboustrannou dohodu a kooperaci úsilí při zastavení útoku. Velkou roli hraje také vzájemná koordinace pohybu po hřišti. Tato kombinace se nejčastěji používá při napadání v útočné třetině, při rychlém průniku útočícího hráče podél hrazení či při situaci 2—2, 3—2, při nichž dochází k překřížení útočníků (Perič, 2002).

Perič (2002) dále popisuje kombinace založené na *zajišťování*. Ty spočívají v řešení herní situace, kdy druhý bránící hráč svým postavením a pohybem zajišťuje obrannou akci prvního obránce. Druhý hráč může okamžitě napadat, pokud je první hráč překonán útočником. Zajišťující hráč při této obranné kombinaci není příliš aktivní v přímém boji o kotouč, je ovšem připraven okamžitě reagovat jinými obrannými kombinacemi. Třeba přebíráním, pokud je útočnik v osobním souboji úspěšný, nebo odstupováním, v případě že dojde k přihrávce. Postavení zajišťujícího hráče mezi vlastní brankou a kotoučem je důležitou podmínkou, zároveň však musí neustále sledovat hru před sebou i za sebou a být připraven neprodleně řešit vzniklou situaci.

Zdvojování je další herní kombinace. To lze charakterizovat jako obrannou kombinaci, při které během boje o kotouč dochází k záměrné početní přesile 1-2 (jeden útočnik proti dvěma obráncům). Pravděpodobnost získání kotouče a následné založení útoku se zvyšuje na základě této převahy. Tato herní kombinace se nejčastěji využívá v útočném území během napadání založení útoku, při přechodu útočné modré čáry, v obranném území po přejetí modré čáry, v obranném území v rohu kluziště či v prostoru za brankou nebo ve středním pásmu při pokusu o přechod modré čáry (Perič, 2002).

Jako další herní kombinace je podle Periče (2002) uvedena kombinace založená na *odstupování*. Hlavní význam odstupování (vzdálení) spočívá v zesílení tlaku na

obranu určitého prostoru, v zajištění bránících hráčů a v obraně nekrytého hráče v nebezpečném prostoru. Uplatnění kombinace je v různých herních situacích a ve všech územích. Vlastní činnost při odstupování je zaměřena především na zajištění a podporu ostatních bránících hráčů, neslouží k získání kotouče. Vytváří časový a prostorový tlak. Zvyšuje pravděpodobnost soupeřovi chyby ať už v nepřesné přihrávce, či v přímé ztrátě kotouče.

2.3 Pohybový systém

Dostálová (2013) uvádí, že pohyb je přirozenou a biologickou potřebou člověka. Podporuje fyzické, duševní i sociální zdraví, hraje tedy významnou roli v rozvoji osobnosti. Pohybový systém umožňuje především vykonávat pohyb a zaujímat polohy. Skládá se z jednotlivých segmentů, avšak vždy pracuje jako funkční celek. Dělíme ho na jednotlivé systémy:

- systém výkonový – představují svaly, jenž zajišťují přeměnu chemické energie na energii mechanickou, čímž uvádí jednotlivé segmenty do pohybu nebo je udržují v konstantní poloze,
- systém podpůrný – kosti, klouby a vazy. Postavení segmentů těla se mění prostřednictvím svalů a provádí se samotná lokomoce,
- systém zásobovací – zabezpečuje transport potřebných látek důležité pro zachování stálosti vnitřního prostředí,
- systém řídicí – jedná se o nervové ústrojí, jež zajišťuje tvorbu a řízení pohybových vzorců podle aferentní signalizace z receptorů. Receptory podávají informace o podmínkách prostředí a řídicí systém na tyto podmínky reaguje pohybem (Dostálová, 2013).

Pohybový systém je nazýván tedy jako komplexní funkční celek. Tyto jednotlivé systémy od sebe nelze oddělovat vzhledem k jejich vzájemné spolupráci. Na přenosu informací od CNS k samotnému svalu je založeno řízení pohybu. Základem řízení svalu je obousměrný přenos informací mezi centrálním nervovým systémem a řízenými funkčními jednotkami. Významnou roli hrají také proprioreceptory, které informují o pohybu a poloze, reagují na tah a tlak a u jednotlivých částí těla vnímají změnu pozice (Dostálová, 2013).

Véle (2006) uvádí, že myoskeletální aparát (tj. svaly a skelet) je výkonovou částí pohybového systému. Na tento aparát směřujeme pozornost v rámci kompenzačních programů. Myoskeletální aparát se svými receptory podílí ve šlachách, fasciích, v kloubních pouzdrech, ligamentech a ve svalech. Je nutno CNS respektovat stejně jako kosti a svaly, neboť účelný pohyb bez účasti CNS není možný.

2.3.1 Svalové vlákno

Svalové vlákno či svalová buňka je základní stavební jednotka svalstva. Stářím funkčně ochabuje, jelikož je ovlivněno věkem. Tvoří se z různě strukturovaných bílkovin. Příčně pruhovaný vzhled svalu vytváří mnohojadernou buňku s pravidelně uspořádanými vlákny aktinu a myosinu. V každém metabolickém režimu dokáží pracovat všechna svalová vlákna, přestože jednotlivě mají různé metabolické dispozice (Bukač, 2005).

V jednotlivých svalech je počet vláken rozdílný. Myofibrily, které jsou složeny ze sarkomer, kontraktilních jednotek svalu, jsou obsaženy v každém svalovém vlákně. Vytváří je silná myozinová a tenká aktinová filamenta, které se navzájem překrývají a při kontrakci se po sobě posouvají a sarkomera se zkracuje. Mezi základní funkci svalu patří také smrštění svalových vláken, takzvaně svalová kontrakce a její ochabnutí – svalová relaxace (Borovanský, 1992).

Podle Merkunové & Orla (2008) jsou v myofibrilech obsaženy 3 druhy bílkovin, jež jsou urovnány do sarkomer:

- strukturální – titin patří mezi nejvýznamnější, který zachovává polohu myofibril a uspořádání sarkomery,
- kontraktilní – aktin a myozin,
- regulační (součást molekuly aktinu) – tropomyozin a troponin.

Bursová (2005) uvádí, že základní funkční jednotkou svalu je tzv. motorická jednotka. Tu tvoří příslušný motorický neuron (motoneuron) a jím inervovaná svalová vlákna. Rozlišujeme dva krajní typy svalových vláken s rozdílnou funkční, strukturální a biochemickou podstatou, právě podle povahy řídicího motoneuronu.

2.3.2 Typologie a funkce svalových vláken

Svalová vlákna mají řadu společných anatomických znaků, které dovolují jejich obecný jednotný popis. Sval je ale ve skutečnosti heterogenní populací vláken odlišující

se řadou histochemických, fyziologických a mikroskopických vlastností (Bartůňková et al., 2013).

Tabulka 1. Anatomická a funkční charakteristika svalových vláken (Bartůňková et al., 2013, str. 62).

Typ vlákn	Anatomická charakteristika	Funkční charakteristika
typ I., SO	velmi tenká a bohatě kapilarizovaná	statické, pomalé pohyby, polohové funkce
typ II. A, FOG	středně silná a kapilarizovaná	rychlý a silový pohyb
typ II. B, FG	velmi silná a málo kapilarizovaná	maximální silový pohyb
typ III.	nediferencovaná vlákna	není známa

Dle uvedených kritérií rozlišuje Bartůňková et al. (2013) 4 typy svalových vláken:

- pomalá červená vlákna (typ I., SO, slow oxidative),
- rychlá červená vlákna (typ II. A, FOG, fast oxidative and glycolytic),
- rychlá bílá vlákna (typ II. B, FG, fast glycolytic),
- přechodná vlákna (typ III., intermediární, nediferencovaná vlákna).

Pomalá červená vlákna (SO) jsou tenká, obsahují méně myofibril, mnoho mitochondrií a červenou barvu jim dodává přítomnost většího množství myoglobinu. Velké množství krevních kapilár je pro tyto vlákna typickým znakem. Červená vlákna jsou z hlediska enzymatické funkce vybavena k pomalejší kontrakci. Jsou ale vhodná pro vytrvalostní činnost. Tyto vlákna se málo unaví, jsou vhodná pro statické, polohové funkce a pro pomalý pohyb. Také se nazývají tonická vlákna (Bartůňková et al., 2013).

Rychlá červená vlákna (FOG) jsou poměrně objemnější, obsahují více myofibril a méně mitochondrií. Tyto vlákna napomáhají k rychlým kontrakcím, prováděným po krátkou dobu, velkou silou. Vzhledem k tomu jsou méně ekonomická a obsahují střední množství kapilár. Mají velkou odolnost proti únavě a svou stavbou se hodí pro rychlý pohyb prováděný velkou silou. Nazývají se též fázická vlákna (Bartůňková et al., 2013).

Rychlá bílá vlákna (FG) mají nízký počet kapilár a myoglobinu, velký objem a nízký obsah oxidativních enzymů. Vlákna jsou méně odolná proti únavě. U těchto vláken dochází k rychlému stahu prováděnému maximální silou, díky silně vyvinutému

sarkoplazmatickému retikulu a vysoké aktivitě hořčíkových a vodíkových iontů (Bartůňková et al., 2013).

Přechodná vlákna prezentují vývojově nediferencovanou populaci vláken, která je zřejmě možným pramenem předchozích 3 typů vláken (Bartůňková et al., 2013).

Podíl svalových vláken ve svalu je dán geneticky. Tento podíl výrazně ovlivňuje svalovou výkonnost, ekonomiku svalové práce a rychlost prováděného pohybu (Dylevský, 2009).

2.3.3 Systém kosterního svalstva

Lidské tělo tvoří přibližně 600 svalů, které jsou tvořeny příčně pruhovanou tkání. Většina svalů je párová. Z celkové tělesné hmotnosti svaly zastupují průměrně 36-42 procent. Hodnoty se liší v závislosti na pohlaví, zdravotním stavu jedince, trénovanosti nebo věku. Aktivace různých svalových skupin spolurozhoduje o namáhavosti pohybů (Linc, 2004).

Nejdůležitějším podnětem pro vývoj a udržování funkceschopnosti svalové tkáně je pohyb. Pod pojmem mobilita se označuje schopnost pohybovat se volně bez omezení. Opakem je imobilita či disabilita, tedy neschopnost pohybu. (Bartůňková et al., 2013)

Svalová soustava je v základu tvořena příčně pruhovanou svalovou tkání. Je funkčně spjata s pasivním pohybovým aparátem a vytváří tak aktivní pohybový aparát (Čihák, 2001).

Funkční složkou aktivního pohybového systému je sval, který bývá ke kosti připojen šlachou. Příčně pruhovaná svalová vlákna jsou základní aktivní složkou svalu. Další složkou svalu je vazivo, které obaluje a spojuje svalová vlákna, obaluje celý sval a celé svalové skupiny a tvoří též úpony svalu ke kosti (šlachy). Šlacha je vytvářena tuhým vazivem, složeným z hustých fibril (Bartůňková et al., 2013).

Kosterní svaly jsou vytvářeny jednotlivými vlákny (myofibrily), které jsou uloženy paralelně vedle sebe v buněčné hmotě (sarkoplazmě). Buněčnou membránou (sarkolemou) je obaleno svalové vlákno. Splynutím mnoha menších buněk vznikají vlákna kosterních svalů (Bartůňková et al., 2013).

Kosterní svalstvo je aktivní složkou pohybového systému. Tvoří nedílný celek s tzv. pasivní částí pohybového systému, do které se řadí kostra, chrupavky, klouby a vazy. Základní anatomickou jednotkou svalového systému je svalové vlákno, které je

ovládáno pomocí CNS. Základní vlastností svalových vláken je svalová kontrakce, kterou rozlišujeme na izotonickou (vlákna nemění své napětí, ale buď se zkracují tzv. koncentrická reakce, nebo se prodlužují tzv. excentrická reakce) a izometrickou (mění se svalové napětí, ale nedochází ke změně délky). Kosterní svaly jsou rozloženy okolo kloubů a podle místa jejich úponu a polohy vzhledem ke kloubu, provádějí daný pohyb. Mezi tyto pohyby patří flexe (ohnutí) a extenze (natažení), při kterých dochází ke změně úhlu mezi pohybujícími se kostmi. Dalšími pohyby jsou addukce (přitažení) a abdukce (odtažení). Pohyb kolem vertikální osy označujeme jako rotace (otáčení). Sval působící ve směru pohybu se nazývá agonista, zatímco sval působící proti směru pohybu antagonist. Skupiny svalů spolupracující s agonisty jsou synergisté. Ty jim napomáhají ve výkonu pohybu, avšak nejsou schopni vykonat pohyb samostatně. Svaly fixační (stabilizační) umožňují určitý pohyb tím, že zpevní část těla, ze které pohyb vychází. Tyto svaly pohyb přímo neprovádějí, ale udržují tělesnou část v takové poloze, aby mohl být pohyb dobře proveden (Bursová, 2005).

Dráždivost a stažlivost patří mezi důležité vlastnosti svalu. Svalová kontrakce je tzv. mechanická odpověď na svalový vzruch. Ta je provázena souborem chemických změn a početnými průvodními fyzikálními a fyzikálně-chemickými jevy. Svalový tonus neboli napětí je právě jedním z nich, jelikož určité napětí má sval i v klidovém stavu. Toto napětí se zvyšuje při kontrakci vlivem nervových vzruchů z CNS nebo nižších center řízení. Silový projev závisí na počtu aktivovaných vláken tzv. nitrosvalové koordinaci, na celkovém množství vláken svalu a na souhře svalových skupin (mezisvalová koordinace), jež zajišťuje pohyb (Dovalil & Choutka, 2002).

2.3.4 Posturální a fázické svalstvo

Dylevský (2009) uvádí, že tato problematika souvisí s tendencí svalů ke zkracování a ochabování. Svaly můžeme podle toho rozdělit na tonické (posturální), fázické a svaly smíšené.

Tonické svaly, které mají tendenci ke zkracování, převážně zajišťují stabilní vzpřímený postoj a napomáhají tak odolávat gravitaci. Na lidské tělo gravitace neustále působí, a právě proto také bývají často nazývány jako posturální, stabilizační či antigravitační svaly. Tonické svaly jsou pomalu unavitelná a dokáží se rychle regenerovat. Tyto svaly jsou tedy přizpůsobeny pro pomalou či statickou a dlouhotrvající činnost s nižší intenzitou. Jelikož se tonické svaly často zapojují do

pohybů, které mají za normálních podmínek plnit svaly fázické, dochází tak během našeho života k jejich přetěžování. Důsledkem této hyperaktivity nabývá k častějšímu zkracování tonických svalů a dochází ke zvyšování jejich klidového napětí (hypertonii). Je tedy vhodné tyto svaly uvolňovat a protahovat příslušnými cviky (Beránková et al., 2012, Čermák et al., 2000).

Fázické svaly, které mají tendenci k oslabení, jsou funkčním protikladem tonických (posturálních) svalů. Tyto svaly jsou přizpůsobeny pohybu za vysoké rychlosti a podmiňují činnost se submaximální a maximální intenzitou. Jejich úkolem je tedy především vytvářet jemnou lokomoci a aktivní dynamický pohyb částí těla v prostoru. Na rozdíl od tonických svalů se svaly fázické unavují relativně rychle. K regeneraci svalů dochází pomaleji a mají nižší svalové napětí (tonus), které způsobuje tendenci k oslabení těchto svalů a zapříčiňuje zvětšení jejich klidové délky. Fázické svaly je tedy potřeba cíleně posilovat a úmyslně je zapojovat do pohybových vzorců, a tak zabránit jejich hypoaktivitě (Beránková et al., 2012, Čermák et al., 2000).

Tabulka 2. Rozdělení kosterních svalů tonických a fázických (Zdroj vlastní, převzato od Beránkové et al., 2012, Čermák et al., 2000, Lewit, 2003).

Tonické svaly	Fázické svaly
Kývač hlavy	Rotátory páteře
Trojhlavý sval lýtkový	Hýžďové svaly
Sval hruškovitý	Vnější a vnitřní hlava čtyřhlavého svalu stehenního
Vzpřimovače páteře	Vzpřimovače páteře v oblasti hrudní
Dvojhlavý sval pažní	Vnější rotátory paže
Čtyřhranný sval bederní	Sval nadhřebenový a podhřebenový
Ischiokrurální svaly	Dolní část trapézového svalu
Horní část trapézového a deltového svalu	Zdvihač lopatky
Bederní část vzpřimovačů trupu	Přední sval pilovitý
Přitahovač stehna	Přední sval holenní
Natahovač povázky stehenní	Dlouhý a krátký sval lýtkový
Přímý sval stehenní	Široký sval zádový
Svaly prsní a podlopatkový	Hluboké flexory šije
Šikmé břišní svaly	Přímé břišní svaly
Sval bedrokyčlostehenní	Svaly vasti
Svaly kloněné a zdvihač hlavy	Žvýkáci svaly
Flexory	Extenzory

2.4 Oslabení pohybového aparátu

Poruchy pohybového aparátu je možné rozdělit na funkční a strukturální poruchy. Funkční poruchy se mohou po delším období přeměnit na poruchu strukturální, jestliže neadekvátní zatížení přetrvává. Při způsobení změny funkce se projevují strukturální poruchy. Mezi funkční poruchy se řadí poruchy funkce svalů, nervů, kloubů, orgánů, měkkých tkání, orgánových soustav a celého organismu, kdy prvotním důvodem projevu onemocnění není strukturální příčina. Funkční porucha je zejména projevem chybné řídicí funkce. Častokrát se tyto poruchy pohybového systému projevují ve třech systémových, vzájemně propojených úrovních. Jedná se o oblast funkce svalu, oblast funkce kloubů a oblast centrální regulace (Dostálová & Sigmund, 2017).

Jednou z nejčastějších příčin bolestí pohybového aparátu jsou právě poruchy funkčního systému, a tedy bolest je nejčastějším projevem poruchy hybného systému. Aby nedošlo k trvalému poškození struktury, měli bychom se snažit co nejdříve o nápravu a odstranění těchto poruch. Zatímco funkční porucha se dá odstranit, strukturální je již nevratná. Funkční porucha pohybového aparátu může být způsobena opravdu velkou škálou příčin. Mohou jimi pro představu být např. jednostranné nošení břemen, dlouhodobé sezení s „kulatými“ zády, nevhodná poloha ve spánku, nedostatek pohybu, aj. Funkční poruchu lze odstranit nebo lépe, předejít jí, a to díky správnému kompenzačnímu cvičení. Jestliže tato porucha není včas odstraněna nebo zmírněna, může nastat tzv. řetězení poruch. (Levitová & Hošková, 2015).

Jako porucha posturální funkce je charakterizováno vadné držení těla, které je řazeno do funkčních poruch pohybového aparátu. Celá řada faktorů je podílena na jeho vzniku. Třeba vrozené vady, prodělaná onemocnění a úrazy se řadí mezi faktory vnitřní. Jednostranné zatížení, nedostatek svalové činnosti a nevhodné pohybové návyky se jako vnější faktory vyskytují častěji (Hošková & Matoušová, 2007).

Podle Riegerové et al. (2006) se vadné držení těla může jevit nápadnými odchylkami v podobě plochých zad, skoliotického držení, kyfózy (kulatá záda) a kyfotického držení, hyperlordotického držení (prohnutá záda), oslabeným dýcháním, vadného držení hlavy, varózního a valgózního postavení kolen. V podobě svalových dysbalancí se tedy nachází nevyvážený nebo snížený svalový tonus. Ten se projevuje ve

stojí tím, že nejčastěji je hlava skloněna dopředu, záda jsou zakulacena, ramena jsou vychýlena dopředu, lopatky odstávají a břišní svalstvo je ochablé. Dnes patří poruchy posturálních mechanismů mezi vážné rizikové prvky člověka. Důsledkem neideálního tělesného schématu jsou potíže v dospělém věku v oblasti podpůrně-pohybového systému. To se pro rozvoj motorických schopností a možností stává limitující.

2.4.1 Svalové dysbalance

Dostálová (2013) píše, že předpokladem funkční vyváženosti je vzájemný vztah mezi jednotlivými svaly a svalovými systémy. Jestliže, že dojde k určité funkční nedostatečnosti (insuficienci), vzniká svalová dysbalance neboli nerovnováha. Při svalové nerovnováze dochází jak k poruchám v periferních strukturách, tak zároveň i hlubším poruchám řízení pohybu. Svalová dysbalance je porucha svalové souhry, vyplývající ze špatné distribuce svalového napětí (tonu). Ovlivňuje držení postiženého segmentu, jenž je přetahován na stranu hypertonického svalu.

Nejzávažnější změnou při svalové dysbalanci je svalové zkrácení, jež se projevuje omezeným rozsahem pohybu v kloubech a odchylkami v držení těla v určité oblasti. Na rozdíl od ortopedických vad (skutečných deformit) můžeme aktivním volným úsilím tyto odchylky vyrovnat (Hošková & Matoušová, 2007).

Při obnovování svalové nerovnováhy a při odstraňování svalové dysbalance v jednotlivých oblastech posilujeme svaly s tendencí k ochabování a svaly s tendencí ke zkrácení protahujeme a uvolňujeme (Hošková & Matoušová, 2007).

Příčiny, které podle Dostálové (2013) vedou ke vzniku svalových dysbalancí:

- hypokinéza, nedostatečné zatěžování, nízká aktivita,
- nesouměrné zatížení, nedostatečná kompenzace,
- přetížení, eventuálně chronické přetěžování na hranici danou kvalitou svalu,
- psychické napětí, negativní emoce či neschopnost soustředit se.

Šeráková (2009) uvádí, že v lidském těle můžeme najít dva velké svalové systémy. První systém tvoří převážně svaly posturální a zajišťuje statické polohy těla. Do druhého systému patří svaly převážně fázické, jež zajišťují pohyb. Naše tělo funguje bez větších funkčních poruch, jestliže jsou tyto dva systémy v rovnováze, tedy nejsou svaly oslabené či zkrácené. Jakmile však dochází v jednom ze systémů k narušení rovnováhy, právě díky zkrácení či oslabení svalstva, vyskytuje se problém, kterým je svalová

dysbalance. Tyto svalové dysbalance se vykytují ve chvíli, kdy dochází ke špatnému držení těla, bolestivosti svalů při déle trvajících činnostech, poruchami koordinace pohybů, neschopnosti provést pohybovou aktivitu či zaujmout požadovanou pozici.

Do tréninkového procesu je potřeba zařadit vhodné kompenzační (vyrovnávací) cvičení, abychom se případně mohli vyhnout vzniku svalové nerovnováhy. Dle zaměření a účinku tohoto cvičení rozpoznáváme kompenzační cviky na uvolňování, protahování a posilování (Votík, 2011).

Následkem silnější a časnější aktivace tonických (posturálních) svalů, před svaly fázickými, je jejich trvalé přetěžování. Následkem nedostatečné a opožděné aktivace fázických svalů bývá prohloubení jejich oslabení (Dostálová, 2013).

Svalové nerovnováhy, které se nesnažíme urovnat, se trvale prohlubují. Zpočátku vratné (reverzibilní) funkční změny vedou ke změnám reflexním v pohybovém vzorci. Postupně nastávají morfologické změny. To vede ke zvýšení svalového tonu, k postupné ischemizaci svalu, ke zmožení vaziva až k fibrotické degeneraci svalu. Časem dochází k anatomické přestavbě architektoniky kloubu a ke změnám kvality šlach a vazů, a to díky asymetrickému tahu v kloubu. Následkem těchto změn se zvyšuje hojnost mikrotraumat, entezopatie (onemocnění šlach) se objeví a další nevrátne změny (Dostálová, 2013).

Dostálová (2013) také píše, že svalová nerovnováha je vždy spjata s poklesem pohybové a tělesné výkonnosti a četnou zranitelností hybného ústrojí, především šlachových, vazů, úponů a kloubních pouzder. Sval, který nemůže pracovat v nejvyšším možném rozsahu pohybu má sníženou výkonnost. Jestliže se původní rozsah pohybu obnoví, svalový výkon se také zvýší.

2.4.2 Pohybové stereotypy

Pro vytvoření kvalitních pohybových stereotypů neboli ekonomickou hybnost je předpokladem svalová rovnováha. Pohybové stereotypy můžeme charakterizovat jako ucelený řetězec či soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, jež vnímáme jako pohyb. Každý jednatel má typické pohybové stereotypy. Kvalitu pohybového stereotypu (ekonomiku pohybu) můžeme hodnotit díky daným obecným znakům. Mezi svaly se vytváří pevná vazba s určitou kombinací v zapojení svalů a při opakovaném pohybu se aktivují ty stejné svaly. Během pohybu je aktivita svalů daná jak z hlediska intenzity jejich zapojení, tak i časového zapojení. Tudíž většina pohybových stereotypů

(pohybů) je prvkem programového vybavení. Tyto stereotypy se v průběhu života mění jako reakce na změny vnitřního a zevního prostředí. Tvorbu pohybových stereotypů vyvolávají určité pohybové aktivity. Jednostranné opakování kombinací směřuje k přetěžování kloubních struktur, některé svaly se zkracují a jiné v následku toho ochabují, vznikají také funkční adaptační změny. Sval, který je zkrácený mívá zvýšený svalový tonus a bývá dominantní ve svalovém řetězci. Často je aktivován při všech pohybech, a tím je vlastně posilován. To míří k jasnému přetěžování v celé oblasti. Na základě tzv. reciproční inhibice, zkrácený sval také indukuje útlum ve svých antagonistech. Ty se projevují snížením svalového napětí, ochabnutí a změnou postavení ve stereotypu a snížením svalové síly (Hošková, 2003).

Podle Syslové et al. (2008) patří mezi základní pohybové stereotypy: flexe trupu a hlavy, extenze dolních končetin, abdukce horních a dolních končetin. Nejdříve musíme v rámci vyrovnávacího procesu odstranit současné svalové dysbalance, protáhnout svaly zkrácené a následně posílit oslabené svaly, jež jsou příčinou chybných pohybových stereotypů (Syslová, 2003).

2.5 Kompenzační program

Kompenzační neboli vyrovnávací cvičení slouží jako prostředek v prevenci a k odstranění funkčních defektů, a to především u hybného systému. Sportovci podávají špičkové výkony, které se mnohdy pohybují na hranici funkčních fyziologických schopností lidského organismu. Tím tak dochází k přetížení pohybového aparátu, vedoucího až k jeho poškození. Odolnost vzhledem k přetížení není velká a mohou tak nastat nežádoucí změny. A to proto, že lidská hybnost je pod volným dohledem člověka. Zařazením kompenzačního cvičení do pohybového programu je možno svaly udržet v rovnováze. Kompenzačním cvičením se mohou snižovat nežádoucí vlivy přetěžování. Udrží optimální funkční schopnost pohybového aparátu (Hošková, 2003).

K funkčním a později i strukturálním vadám hybného systému mohou přispět nejen špatně prováděné cviky, ale i ty nevhodně zvolené. Pravidelné provádění kompenzačního cvičení může vést ke snížení rizika těchto vad, může pomoci ke zlepšení držení těla a ke zkvalitnění hybných stereotypů (Bursová, 2005).

Kompenzační cvičení jako pojem, může každý vidět odlišně. Trenér většinou pod tímto pojmem vidí sportovní doplňkovou činnost a rehabilitační pracovník jasně vymezené pracovní postupy specificky zaměřené na jednotlivé svalové skupiny (Jirka, 1990).

Mezi hlavní úkoly kompenzačního cvičení řadíme vyrovnání jednostranné zátěže, předejetí vzniku svalové nerovnováhy a poruchy hybnosti kloubů, přispět k vytvoření kvalitních pohybových stereotypů. Vzhledem k didaktickým způsobům rozdělujeme kompenzační cvičení na několik skupin, kterými jsou cvičení relaxační, protahovací, napínací, cíleně posilovací, dechová, mobilizační a cvičení pro vypracování hodnotných pohybových stereotypů (Zítka, 1998).

U zdravotně kompenzačního cvičení je nutné provádět ho správným způsobem, pravidelně a volit optimální cviky vzhledem k aktuálnímu stavu pohybového aparátu, jestliže chceme dosáhnout co největšího efektu (Levitová & Hošková, 2015). Dle zaměření a fyziologického účinku, který je u cvičení převládající, kompenzační cvičení rozdělujeme na protahovací, uvolňovací a posilovací. Také je důležité dodržování pořadí cvičení, kdy na začátek zařazujeme uvolňovací, posléze protahovací, a nakonec posilovací cvičení (Levitová & Hošková, 2015).

Dostálová (2013) uvádí, že tělesná cvičení představují jeden ze základních prostředků, kterými je možno pozitivně ovlivňovat fyzický stav člověka. Pomocí cvičení, je ovlivňován obzvláště pohybový systém, jestliže je správně prováděno. Efekt cvičení se projeví např. ve zlepšení rozsahu pohybu, zlepšení koordinace pohybu, zvýšené pohyblivosti, zvýšení svalové síly a snížení svalového napětí. Kromě toho nám zlepšují fyziologické funkce organismu a napomáhají k udržení optimální hmotnosti těla. Ve zdravotní tělesné výchově jsou především využívána kompenzační cvičení, které podle fyziologického účinku a jejich zaměření rozdělujeme na:

- cvičení uvolňovací,
- cvičení protahovací,
- cvičení posilovací.

Dostálová (2017) uvádí, jako podstatnou věc kompenzačního cvičení, zaujetí vlastní polohy těla a její uvědomění si. Také zmiňuje důležitost fixace a správného umístění jednotlivých segmentů těla během cvičení. Díky tomu rozšiřuje základní rozdělení kompenzačního cvičení o sebe-uvědomovací a stabilizační cvičení.

2.5.1 Cíle a zaměření kompenzačního cvičení

Podle Bursové (2005) je cílem kompenzačního cvičení prevence vzniku funkčních poruch hybného systému či odstranění již vzniklých poruch. Zdravotně kompenzačním cvičením se zaměřujeme také na:

- předcházení vzniku svalové nerovnováhy,
- vytvoření správných pohybových stereotypů,
- odstranění nebo poklesu svalového napětí,
- prevenci zranění pohybového aparátu,
- zvýšení nebo udržení pohyblivosti kloubů a páteře,
- prevenci bolesti kloubů a páteře,
- obnovení kloubní stability,
- udržení pružnosti hrudníku a zkvalitnění dýchacího stereotypu,
- nápravu správného držení těla.

2.5.2 Cvičení uvolňovací

Uvolňovací cvičení je vždy nasměřováno na pohybový segment nebo na určitý kloub. Umožňuje lepší prokrvení struktur, které jsou zcela neprokrveny, a tudíž vyživovány synoviální tekutinou (veškeré chrupavky – disky, menisky, meziobratlové ploténky, chrupavčité povlaky na kloubních plochách), nebo jsou pouze slabě prokrveny (kloubní vazy). Zlepšení prokrvení znamená také prohřátí, které má obecně pozitivní vliv na mechanické vlastnosti pojiv. Díky tomu se pružnost chrupavek i vazivových struktur zvyšuje a jejich odolnost vůči tahu a tlaku je také vyšší (Beránková et al., 2012).

Díky uvolňování dochází ke střídání tlaku a tahu na kostním spojení, čímž je způsobeno prohřátí kloubů, které vede k látkové výměně v kloubních strukturách a zlepšení prokrvení. Tvorba synoviální tekutiny, díky níž je usnadňováno tření v kloubu, je zlepšována pomocí pohybů v kloubech. Uvolňovací cvičení také napomáhají ke stimulaci proprioreceptorů v oblasti kloubů (tím se zvyšuje přísun informací do nervových center), díky nimž se zlepšuje vnímání informace o poloze částí těla v prostoru. U těchto cvičení dochází také k reflexnímu uvolňování svalů kolem kloubu. Cílem uvolňovacích cvičení je připravit kloubní struktury ve smyslu obnovení funkčnosti a jejich rozhýbání. K samotnému uvolňování využíváme kyvadlové a krouživé pohyby.

Tyto pohyby provádíme nejprve v malém rozsahu a postupně rozsah zvětšujeme (Levitová & Hošková, 2015).

Cílem uvolňovacích cvičení je také rozpohybování určitého segmentu, na který je zaměřeno. Tato cvičení obnovují především vůli v kloubech. Čímž u kloubů dochází k prohřátí, prokrvení a zlepšení pružnosti vaziva a chrupavek. Během tohoto cvičení dochází k mírnému uvolnění a protažení zkrácených svalů a svaly ochablé připravujeme na správnou tonizaci při posilování (Čermák, 2000).

Uvolňovací cvičení provádíme zlehka, volně, všemi směry. Důležité je začínat pohyby s malým rozsahem a později tento rozsah zvětšovat až do krajních poloh s vynaložením minimálního úsilí svalů. Prostřednictvím pomalého kroužení, komíháním, pasivními pohyby do krajních poloh, aktivními pohyby do krajních poloh a relaxací dochází právě k uvolnění (Dostálová & Sigmund, 2017).

Podle Bursové (2005) se počet opakování u uvolňovacích cviků, které se většinou považuje za dostatečné, pohybuje okolo 8–10.

2.5.3 Cvičení protahovací

Protahovací cvičení vycházejí ze zkušeností velmi dávných cvičebních systémů Číny, Indie a Japonska. Využívají a kombinují se prvky jógy. Vycházejí také z novodobých vědeckých poznatků z oblasti fyziologie, neurofyziologie a anatomie. Počeštělý výraz strečink (stretching) je odvozený z anglického slova stretch, které znamená v překladu natahování, rozpínání, napínání (Dostálová, 2013).

Cvičení protahovací jsou nutnou součástí rozcvičení, kdy připravují svaly na další zátěž a slouží jako prevence před zraněním. Při závěrečné části cvičení zklidňují organismus a po zátěži omezují vznik bolestivosti svalů. Tato cvičení mají za úkol obnovit normální fyziologickou délku zkrácených svalů a zachovat ji svalům, které mají tendenci ke zkracování. Protahovací cviky můžeme také využívat k samostatnému cvičení, jako prostředek pro rozvoj flexibility (Dostálová, 2013).

Ve zdravotně-kompenzačních cvičeních se využívá nejvíce statický strečink. Dalším cílem statického protahování je také odstranění přebytečného napětí svalů, zvětšení či zanechání kloubní pohyblivosti, vylepšení uvědomování si vlastního těla, jednotlivých svalových skupin a svalů, usnadnění celkového uvolnění (Levitová & Hošková, 2015).

Strečink je také využíván k poklesu klidového svalového napětí (uvolnění svalu), dále jako možný způsob léčení a prevence svalových dysbalancí, tedy podporuje správné držení těla. Vyrovnává jednostranné přetěžování, zlepšuje stav nervosvalového aparátu, napomáhá k celkovému uvolnění, a to díky jeho psychosomatickým účinkům. Přispívá také ke zlepšení svalové souhry, obratnosti a tím celkové tělesné zdatnosti a výkonnosti (Bursová, 2005).

Pro tato cvičení bychom měli volit klidné, harmonicky působící prostředí. K většímu uvolnění svalů napomáhá použití tiché melodické hudby v pomalém tempu. Před protahováním je nutné zařadit cvičení na zahřátí svalů a uvolňovací cvičení. Aby bylo protahování účinné, je důležité mít procvičované svaly dokonale zrelaxovány a klouby uvolněny (Dostálová, 2013).

Dle Levitové & Hoškové (2005) rozdělujeme protahovací cvičení podle nároků na pohyb na statická a dynamická cvičení. Dynamická cvičení charakterizují rychlé, švihové pohyby. Statická (pomalá) cvičení neboli strečink se dělí na aktivní a pasivní. Aktivní statická cvičení znamená, když jedinec provádí pohyb sám. Pasivní statická cvičení, tzn. s dopomocí jiné osoby či vnější opory.

Bursová (2005) píše, že znalost dvou nejdůležitějších fyziologických zákonitostí, a to napínacího reflexu a ochranného útlumu je základem pro provádění protahovacích cviků.

Napínací reflex nastává ve chvíli náhlého neočekávaného protažení. Jeho příčinou je podráždění nervových zakončení svalového vřeténka. Při napínacím reflexu nastává stažení protahovaného svalu, tím se daný sval zkrátí dříve, než se dostane do maximální fyziologické hranice protažení. Proto je důležité dbát na správnou techniku a postup protažení, aby tento reflex vůbec nevznikl (Bursová, 2005).

Záměrně naopak využíváme tzv. postizometrickou relaxaci neboli ochranný útlum, ke zvýšení efektivity protahování. Ochranný útlum následuje po fázi aktivace svalu. Jeho příčinou je podráždění Golgiho šlachových tělísek. Tento útlum vyvoláváme izometrickou kontrakcí přiměřené intenzity u protahovaného svalu. Tedy ve výchozí pozici s nebolestivě protaženým svalem. Jelikož sval klade menší odpor vlastnímu následnému protažení, proto tento útlum využíváme při protahování svalu (Bursová, 2005).

2.5.4 Cvičení posilovací

Cílem posilovacích cvičení je zvýšení funkční zdatnosti oslabených, či k oslabení náchylných svalů. Před samotným posilováním je důležité, aby došlo k protáhnutí antagonistů. Díky tomu můžeme provést pohyb v potřebném rozsahu. Při cvičení dbáme na pomalé a správné provedení pohybů (Dostálová & Sigmund, 2017).

Toho lze dosáhnout jedině aktivní činností – opakovanými kontrakcemi svalu, kdy sval musí překonávat určitý odpor vlastní silou (v ZTV využíváme především odpor gravitace). Kladný efekt spočívá ve zvýšení síly a zvětšení objemu oslabeného svalu. Také se zvýší jeho klidový svalový tonus, upraví se tonická nerovnováha v příslušném pohybovém segmentu. K pozitivnímu ovlivnění pohybových stereotypů a držení těla dochází právě při vyrovnání svalové nerovnováhy. Při pravidelném posilování se zlepšuje i schopnost svalu ekonomičtěji pracovat delší dobu, tj. jeho vytrvalost. Funkční útlum oslabeného svalu se odstraní a zlepšuje se tak nitrosvalová koordinace, ale i spolupráce tohoto svalu s ostatními svaly (Beránková et al., 2012). Posilujeme ty svaly, které mají tendenci k ochabnutí (Levitová & Hošková, 2015).

Posilovací kompenzační cvičení by mělo být složkou každého kvalitního tréninkového procesu sportovců. Tato cvičení napomáhají zdokonalovat sportovní výkon, předcházet zraněním a přispívají ke zmírnění či odstranění svalových dysbalancí, které vznikají vinou jednostranného zatížení (Bursová, 2005).

Podle Levitové & Hoškové (2015) patří mezi zátěžové parametry při posilování především:

- počet opakování,
- počet sérií,
- délka přestávky,
- velikost odporu.

Jednotlivé úrovně obtížnosti cvičení nikdy nepřeskakujeme. Až po úspěšném zvládnutí techniky cvičení nižší obtížnosti, přecházíme ke cvičením střední obtížnosti. Následně k cvičení vysoké obtížnosti. Vždy avšak volíme cvičení v souladu s vytyčeným cílem a s ohledem na pohlaví, věk, míru oslabení hybného aparátu, schopnost provedení cviku a předchozí zkušenost jedince (Levitová & Hošková, 2015).

Pravidelné posilování má dle Dostálové & Sigmunda (2017) tyto účinky:

- zvýšení síly svalů,
- korekce svalových dysbalancí,
- zvýšení svalové vytrvalosti,
- ovlivnění správného držení těla,
- zlepšení estetického vzhledu jedince,
- úprava tonické nerovnováhy,
- zlepšení koordinačních schopností,
- zlepšení stability kloubů,
- zvýšení klidového svalového napětí.

2.5.5. Náčiní pro kompenzační cvičení

Podle Bursový (2005) si lze kompenzační cvičení zpestřit pomocí zapojení různého náčiní, které nám může přispět k rozbití stereotypu cvičení. Jednotlivé náčiní se dá také použít k modifikaci cviků.

- Posilovací guma (theraband) je pás z gumy. Využíváme ji pro protahovací a posilovací cvičení.
- Gymnastický míč (powerball, fitball, pezziball a physioball) je elastický nafukovací míč z umělé hmoty. Jednotlivé míče se od sebe liší druhem umělé hmoty, odolností, pružností atd. Využívá se zvláště k balančnímu cvičení, díky kterému se zapojuje hluboký stabilizační systém.
- Malý měkký míč (overball, softgym over) se vyznačuje velkou nosností (180 kg). Díky tomu je možné se po něm různě „válet“, ležet či sedět. Lze upravovat i míru jeho nafouknutí. Dá se využívat podobně jako míč gymnastický, na balanční cvičení a cvičení v nestabilních polohách.

3 Metodologie

3.1 Cíl, úkoly a vědecká otázka

3.1.1 Cíl práce

Cílem práce je vytvoření a ověření kompenzačního programu pro hráče ledního hokeje HC Motor České Budějovice – kategorie mladší žáci.

3.1.2 Úkoly práce

Pro uskutečnění požadovaného cíle je potřeba splnit tyto následující úkoly:

- prostudovat odbornou literaturu, provést její obsahovou analýzu a, vypracovat teoretická východiska práce,
- provést vstupní vyšetření,
- zpracovat přehled problematických partií (svaly nutné posílit a svaly nutné protáhnout),
- vytvořit kompenzační program odpovídající vybrané skupině,
- aplikovat vytvořený soubor kompenzačních cviků do tréninkového procesu,
- provést výstupní vyšetření totožné se vstupním,
- statisticky zpracovat naměřené hodnoty,
- zhodnotit účinnosti kompenzačního programu,
- vyhodnotit závěr ze získaných poznatků.

3.1.3 Vědecká otázka

U kterých svalových oslabení dojde po aplikaci kompenzačního programu ke zlepšení?

3.2 Charakteristika souboru

V rámci práce byla podrobně sledována dvě žákovská družstva. Obě tyto družstva tvořili hráči klubu HC Motor České Budějovice. Jednalo se o mladší žáky A a mladší žáky B. Celý tento výzkum proběhl na základě žádosti trenéra klubu HC Motor České Budějovice Mgr. Petra Míška. V této kategorii mladších žáků působí hráči ve věku 10—12 let, o průměrné váze $37,4 \pm 6,81$ kg a průměrné tělesné výšce $147,5 \pm 5,69$ cm. Testovaná skupina tvořila celkem 39 hráčů z obou kategorií.

Tabulka 3. Údaje tělesných parametrů mladších žáků A.

počet hráčů	věk	výška (cm)	hmotnost (kg)	účast (%)
1	11	156	40,5	96
2	12	149	42,6	82
3	11	156	40,4	92
4	11	147	39,6	96
5	11	148,5	36,3	100
6	11	149	42	98
7	11	150	41,9	100
8	11	133	33,5	100
9	12	141	31,8	100
10	11	157,5	60,6	86
11	11	151	41,3	92
12	11	156	48,9	90
13	11	148,5	35,7	96
14	11	152	44,9	100
15	11	152,5	48,7	98
16	11	143	30	100
17	11	154,5	40,7	100
průměr	11,1	149,7	41,1	95,6
směr. odchylka	0,33	6,27	7,25	5,49

Z kategorie mladší žáci A se vstupního testování zúčastnilo 17 hráčů. Z výsledků měření jsme stanovili průměrné hodnoty u několika ukazatelů, tzn. věku, výšky, váhy a účasti při samotném kompenzačním programu. Průměrný věk týmu je $11,1 \pm 0,33$ roků, průměrná výška $149,7 \pm 6,27$ cm a průměrná váha je $41,1 \pm 7,25$ kg. V průměru byla účast na kompenzačním programu vypočtena na $95,6 \pm 5,49$ %. Druhému, tedy výstupnímu testování bylo přítomno též 17 hráčů.

Tabulka 4. Údaje tělesných parametrů mladších žáků B.

počet	věk	výška (cm)	hmotnost (kg)	účast (%)
1	10	145	31	100
2	10	152,5	44	100
3	10	150	42	98
4	10	148,5	35	100
5	10	150	36	88
6	10	148	36	92
7	10	151	41	100
8	10	142	35	98
9	10	153	41	100
10	10	143	30	100
11	10	141	32	96
12	11	140,5	31	100
13	10	143,5	31	100
14	10	144	31	100
15	10	147	36	100
16	10	149	37	100
17	10	136	25	94
18	10	143	30	100
19	10	147,5	36	86
20	10	151,5	39	92
21	10	141	32	96
22	10	140,5	28	100
průměr	10,0	145,8	34,5	97,3
směr. odchylka	0,21	4,66	4,77	4,26

Z kategorie mladší žáci B bylo při prvním měření otestováno 22 jedinců. Stejný počet hráčů byl přítomen i při druhém, tedy výstupním měření. Průměrné hodnoty několika ukazatelů, jsme stanovili právě z počtu přítomných hráčů na měření. Průměrný věk u této kategorie je rovných $10 \pm 0,21$ let, průměrná výška $145,8 \pm 4,66$ cm, průměrná váha $34,5 \pm 4,77$ kg a průměrná účast na kompenzačním cvičení byla stanovena na $97,3 \pm 4,26$ %.

3.3 Použité metody měření

K tomuto měření byla využita metoda obsahové analýzy, dále metoda testování a měření. Na základě obsahové analýzy jsme zjistili kvantitativní popis písemných, ústních projevů a jejich rozborů. V tomto případě šlo o oblast zdravotní tělesné výchovy. K výpočtům byly použity statistické charakteristiky, které jsou běžnou součástí počítačového programu Microsoft Excel. Použita byla funkce četnost, kterou se rozumí počet prvků se stejnou hodnotou statistického znaku. Dále se jednalo o funkci aritmetický průměr, který nám ukazuje průměrnou hodnotu testovaného souboru. Použita byla také směrodatná odchylka, jež stanovuje průměr odchylek od aritmetického průměru (Kladivo, 2013).

3.3.1 Obsahová analýza

Obsahová analýza či literární rešerše, slouží k získávání informací nezbytných pro vypracování práce. Zakládá se na studiu primárních a sekundárních zdrojů a schopnosti pracovat s odborným textem. Metoda bude nápomocná při pozorování a porovnání výsledků (Štumbauer, 1990).

„Postup obsahové analýzy:

- vytyčení cíle,
- určení souboru materiálů,
- vyhledání obsahových jednotek, to znamená prvků, které bude třeba sledovat,
- vlastní systematické sledování,
- sestavení přehledných tabulek, grafů, případně vyjádření výsledků některým způsobem kvantitativní deskripce,
- rozbor zjištěných faktů“ (Štumbauer, 1990, s. 61).

3.3.2 Měření

Měření je charakterizováno jako zkoumání vlastností určitého předmětu, člověka nebo materiálu po stránce kvantitativní. Úkolem je získání informací o dané osobě a výsledky zaznamenat v číslech (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006). Metody měření je možné rozdělit do několika skupin, především metody relativní a absolutní. Tedy absolutní metody poskytují hodnotu v měřené jednotce. Metody relativní slouží pro porovnání, kdy absolutní hodnoty byly převedeny na procenta (Štumbauer, 1990).

3.3.3 Testování

„Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor konstruovaných předmětů, na které odpovídá (reaguje), přičemž tyto odpovědi (reakce) umožňují examinátorovi přidělit zkoušenému číslo, nebo soubor čísel, z nichž lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má test podle předpokladu měřit“ (Štumbauer, 1990, s. 38).

Použité testy pro vstupní a výstupní vyšetření

Prvotní i závěrečné vyšetření se skládalo z několika svalových testů od Bursové (2005), Dostálové (2006), Jandy (2004), Koláře (2011), Měkoty & Blahuše (1983), Měkoty et al., (2002), Tichého (2000), Vobra (2002).

Test č. 1. Testování hloubky předklonu

Výchozí poloha: Vzpřímený sed na zemi, nohy v kolenou plně napjaté, flexe v hlezenním kloubu.

Popis: Testování probíhalo za použití bedny, na které byly měřítkem vyznačeny centimetry. Nulová hodnota byla vyznačena ve vzdálenosti kolen sedící TO. Optimální hodnota byla 30 cm. Čím hlubší předklon byl, tím bylo zaznamenáno větší číslo. Testovaná osoba zaujme polohu v sedu snožném a chodidly se opře o připravenou bednu. Nohy jsou plně propnuty v kolenou. S výdechem se TO začne předklánět tak, aby prsty dosáhla, co nejdále za svá chodidla. V této poloze je potřeba setrvat po dobu alespoň 2 vteřin (Měkota et al., 2002).

Fyziologický rozsah: Hloubka předklonu (Thomayerova zkouška) - test na zjištění zkráceného bederního vzpřimovače. Test, kterým zjišťujeme zkrácení vzpřimovačů trupu, svalů na zadní straně stehna a v lýtku (Měkota & Blahuš, 1983).

Test č. 2. Testování protrakce hlavy

Výchozí pozice: Vzpřímený stoj bočný, ruce volně podél těla.

Popis: Testovaný jedinec stojí vzpřímeně s pažemi podél těla. Vyšetřovatel pomocí aspekce vyhodnotí stav.

Způsob vyhodnocení: Hodnotí se, jak moc velké předsunutí hlavy jedinec má. U zvětšené protrakce hlavy mohou být zkrácené šíjové a trapézové svaly (Vobr, 2002).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1 – svaly s viditelným zkrácením (Janda, 2004).

Test č. 3. Testování protrakce ramen

Výchozí pozice: Stoj, nohy na úrovni boků, trup vzpřímený, ruce podél těla.

Popis: Testovaný jedinec stojí zády k vyšetřovateli, který pomocí aspekce změří odchýlení ramen.

Způsob vyhodnocení: Hodnotí se, jak moc vyčnívají lopatky (Vobr, 2002).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1- svaly s mírným zkrácením, stupeň 2 – svaly s viditelným zkrácením (Bursová, 2005).

Test č. 4. Testování asymetrie ramen

Výchozí pozice: Stoj, nohy v úrovni boků, trup vzpřímený, ruce volně podél těla.

Popis: Testovaný jedinec stojí zády k vyšetřovateli, který (pomocí aspektu) aspektem změří, zda jsou ramena symetrická.

Způsob vyhodnocení: Posuzujeme výskyt sníženého ramene (Vobr, 2002).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1- svaly s mírným zkrácením, stupeň 2 – svaly s viditelným zkrácením (Bursová, 2005).

Test č. 5. Testování bederní lordózy

Výchozí poloha: Vzpřímený stoj, nohy jsou na šíři boků, ruce podél těla.

Popis: Testovaný jedinec stojí zády ke stěně a měří se odchylka v bederní oblasti.

Způsob vyhodnocení: Hodnotíme vzdálenost beder od stěny v centimetrech. U zvětšené bederní lordózy je možné zkrácení bedrokyčlostehenního svalu a extenzorů trupu (Vobr, 2002).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1 – svaly s viditelným zkrácením (Janda, 2004).

Test č. 6. Testování zkrácení natahovače krku (šijové svaly)

Výchozí poloha: Klek sedmo, paže volně podél těla, hlava v prodloužení trupu.

Popis: Testovaný jedinec s výdechem, pomalým obloukovitým pohybem postupně předklání hlavu a snaží se dosáhnout bradou na hrudní kost (Janda, 2004).

Způsob vyhodnocení: Hodnotíme vzdálenost brady od hrdelní jamky v centimetrech

Fyziologický rozsah: Hluboké svaly šíjové, jenž provádí předklon, jsou v normě, pokud spojnice horního okraje kosti hrudní a dolního okraje brady je kolmá na osu těla. Jestliže se nepodaří dolní čelisti dotknout hrudní kosti, jsou svaly zkrácené (Tichý, 2000).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1 – svaly s viditelným zkrácením (Janda, 2004).

Test č. 7. Testování horní části trapézového svalu

Výchozí poloha: Vzpřímený stoj, nohy na šíři boků, ruce podél těla.

Popis: Testovaný jedinec provede úklon hlavy nejdříve k pravému, a pak k levému rameni. Hodnotíme úhel úklonu.

Fyziologický rozsah: Sval není zkrácen, jestliže TO dokáže uklonit hlavu do 30° a více (Kolář, 2011).

Test č. 8. Testování dvojhlavého lýtkového svalu

Výchozí poloha: Stoj, nohy v šíři boků, ruce volně podél těla

Popis: Testovaný jedinec přechází pomalu do podřepu, paže má připažené, paty zůstávají na podložce. Pánev je podsazená a trup je vzpřímený.

Fyziologický rozsah: Zde hodnotíme úhel, který svírá bérec s kostí stehenní. Za chybu se považuje zvednutí pat od podložky, nahrbení zad a směr horních končetin dopředu (Vobr, 2002).

Test č. 9. Testování trojhlavého lýtkového svalu

Výchozí poloha: Stoj mírně rozkročný, ruce předpažit.

Popis: Testovaný jedinec provede dřep na celých chodidlech s předpaženými rukama.

Fyziologický rozsah: Rozsah v hlezenním kloubu musí být 90° a méně. Chodidla a paže jsou rovnoběžně, stehna se dotýkají lýtek (Bursová, 2005).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez zkrácení, stupeň 1 – svaly s viditelným zkrácením (Janda, 2004).

Test č. 10. Testování bedrokyčlostehenního svalu

Výchozí poloha: Vyšetřovaný je položený na stole s hýžděmi těsně u okraje. Pro zajištění správné výchozí polohy pánve je potřeba obě dolní končetiny skrčit přednožmo a horními končetinami co nejbliže přitáhnout k hrudníku (Bursová, 2005).

Popis: Testovaný jedinec spustí pomalu testovanou končetinu pasivně přes okraj stolu tak, aby visela volně dolů. Druhou končetinu si oběma rukama zafixuje u hrudníku s tím, že bederní lordóza musí být zcela vyrovnána Janda (2004).

Fyziologický rozsah: Je-li stehno v rovnoběžném postavení s hranou stolu či směřuje šikmo vzhůru, jedná se o zkrácený sval (Tichý, 2000).

Test č. 11. Testování svalů na zadní straně stehna, flexory kolenního kloubu

Výchozí poloha: Vyšetřovaný je položený na zádech na stole, ruce podél těla.

Popis: Vyšetřovanému zvedáme sami nohu, aniž by nám pomáhal. Hodnotíme, kam až se natažená končetina dostane, norma je 90° (Janda, 2004).

Fyziologický rozsah: Hodnotíme, kam až se natažená končetina dostane. Za normu považujeme zvednutí do svislé polohy, tedy úhel 90° (Tichý, 2000).

Test č. 12. Testování adduktorů stehna

Výchozí poloha: Leh na zádech na švédské bedně, hýždě na okraji podložky.

Popis: Testovaný jedinec přitáhne obě kolena k hrudníku, tím zajistí požadovaný sklon pánve. Bedra jsou přitisknuta k podložce a pánev je na hraně bedny. Jedinec spouští pomalu uvolněnou dolní končetinu přes okraj podložky. Druhé koleno stále drží přitažené k hrudníku a bederní páteř zůstává přitisknuta k podložce. Hodnotíme zde stupeň unožení stehna (Bursová, 2005).

Fyziologický rozsah: Pokud se nepodaří stehno položit až na podložku, jsou svaly zkrácené. Jestliže stehno dolehne až na podložku, jsou adduktory v pořádku (Tichý, 2000).

Test č. 13. Testování přímá hlava quadriceps femoris

Výchozí pozice: Vyšetřovaný je položený na stole s hýžděmi těsně u okraje. Pro zajištění správné výchozí polohy pánve je potřeba obě dolní končetiny skrčit přednožmo a horními končetinami co nejbližší přitáhnout k hrudníku (Bursová, 2005).

Popis: Testovaný jedinec spustí pomalu testovanou končetinu pasivně přes okraj stolu tak, aby visela volně dolů. Druhou končetinu si oběma rukama zafixuje u hrudníku s tím, že bederní lordóza musí být zcela vyrovnána (Bursová, 2005).

Fyziologický rozsah: Pokud holeň a lýtko visí svisle dolů, je přímý sval stehenní v pořádku. Jestliže je tato část končetiny šikmo dopředu, jedná se o zkrácený sval (Tichý, 2000).

Test č. 14. Testování břišních svalů

Výchozí poloha: Leh na zádech, nohy jsou pokrčeny, chodidla opřené o podložku, bérce a stehna svírají úhel 90°, poloha paží v předpažení dolů, bedra přitisknuta k podložce

Popis: Testovaný jedinec s výdechem pomalu, tahem a bez odrazu od podložky provádí flexi trupu. Postupně odvíjí kulatě páteř od podložky a přechází téměř do sedu.

Chodidla zůstávají celou plochou na zemi, nesunou se vpřed a nezvedají se. (Dostálová, 2006).

Správné provedení: V dané poloze je nutná výdrž zhruba 30 vteřin, bez oddalování brady od hrdelní jamky. (Bursová, 2005).

Oslabení: Páteř se neodvíjí od podložky postupně. Provedení švihovým pohybem s vytaženými rameny, nedostatečná výdrž či provedení se záklonem nebo s předsunutím hlavy. Chybné je také odchlípnutí dolních končetin od podložky (Dostálová, 2006).

Škála hodnocení: Stupeň 0 – svaly bez oslabení, stupeň 1 – svaly ochablé (Bursová, 2005).

Test č. 15. Testování velkého hýžděového svalu

Výchozí poloha: Leh na břiše, jedna dolní končetina je ohnuta v kolenním kloubu do pravého úhlu a druhá je natažená, ruce pod čelem (Janda, 2004).

Popis: Testovaný jedinec pomalu zanožuje flektovanou dolní končetinu mírně nad podložku a provede výdrž v extenzi v kyčelním kloubu.

Fyziologický rozsah: Pohyb je zahájen kontrakcí velkého svalu hýžděového a poté se aktivují flexory kolen. Velký sval hýžděový je dostatečně silný, jestliže vyšetřovaný jedinec dokáže provést správný pohybový stereotyp extenze v kloubu kyčelním s výdrží alespoň 15-20 vteřin (Dostálová, 2006).

3.4 Experimentální design

Jedná se o jednoskupinový experiment bez kontrolní skupiny. Vstupní měření probandů proběhlo na základě slovní dohody s týmem a trenéry dne 5. 12. 2016. Prvotní část výzkumu byla orientována na vstupní testování hráčů, prostřednictvím vhodně zvolených testů na problematické partie zatěžované v ledním hokeji. Byla zjišťována přítomnost svalových dysbalancí a poruchy hybných stereotypů.

Údaje poskytnuté od hráčů v podobě jména, příjmení a data narození nám posloužili do tabulky s naměřenými hodnotami. Posléze následovalo přesné měření výšky a váhy hráčů. Podstatou vstupní diagnostiky byly funkční svalové testy. Dle určené bodovací škály vyšetřované oblasti byla zapsána naměřená hodnota do tabulky. Testování se konalo bez zahřátí, rozcvičení a protažení testovaných svalových struktur. Poté 12. ledna 2017 následovalo zahájení samotného kompenzačního programu, jenž byl vypracován na základě shromáždění a zhodnocení výsledků ze vstupního měření. Program obsahoval cviky na protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. Cviky byly zvoleny s ohledem na věk hráčů. Největší důraz při provádění cviků byl kladen na symetrii cvičení, kdy byly cviky prováděny souměrně na obě poloviny těla a na správné dýchání. Samotný kompenzační program přišel na řadu vždy po ukončení tréninkové jednotky, ihned poté co se hráči vysvlékli ze své výstroje. V prostorách tohoto hokejového klubu, tedy v Budvar aréně v Českých Budějovicích, jsme měli možnost využívat dostatečně velkou cvičebnu, kde byli k dispozici podložky na cvičení. Místnost byla vytápěná, podlaha pokryta kobercem, tudíž pohodlí ke cvičení bylo zajištěno. Při příchodu do cvičebny se skupina hráčů rozmístila po prostoru a rovnou se začalo s protahovacími cviky. Při provádění těchto cviků byla zapotřebí důsledná kontrola nad hráči, aby jednotlivý cvik byl správně proveden a podržen ve výdrži alespoň 15–20 vteřin při počtu opakování 2–3. Poté následovali cviky posilovací. Zde bylo důležité dodržovat počet opakování 10–12. Tady jsme se zaměřili na cvičení převážně s využitím odporu vlastního těla. Veškeré cvičení bylo prováděno v nejnižších polohách. Kompenzační program byl využíván vždy 1x týdně v úterý, kdy jsme s danou skupinou prováděli cvičení v rozsahu 30 minut. Po uplynutí celkem 4 měsíců od vstupního testování bylo provedeno shodné výstupní dne 11. dubna 2017.

4 Výsledky a diskuse

4.1 Výsledky — mladší žáci A

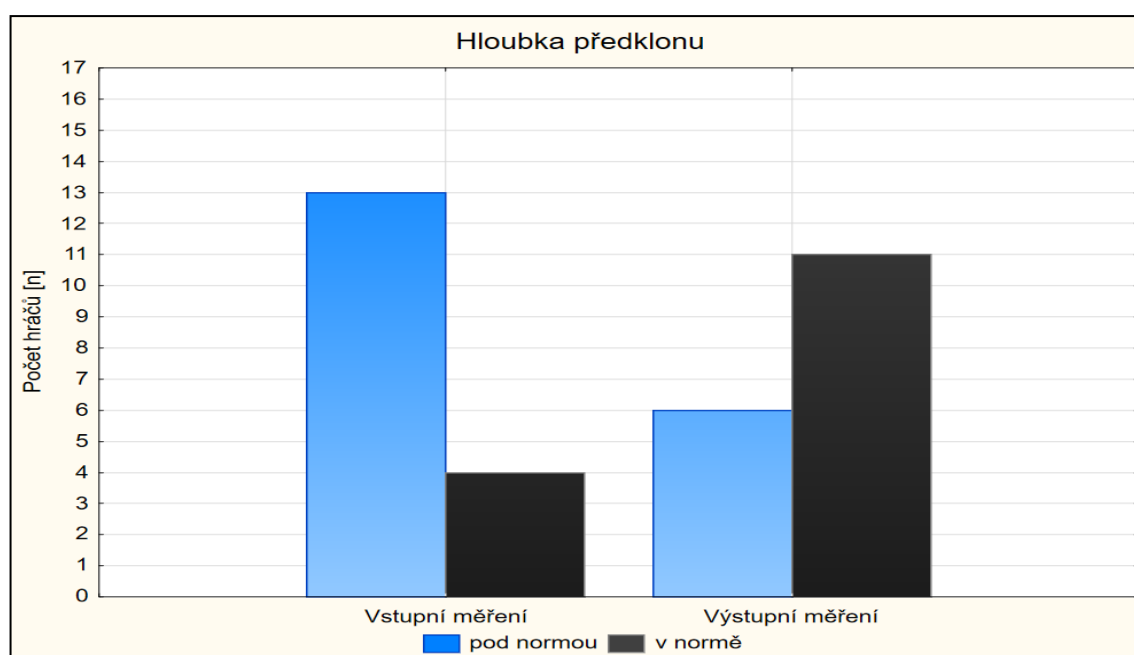
a) Hloubka předklonu

U testování hloubky předklonu bylo za normu považováno 30 cm. Při vstupním testování probandi dosahovali hloubky předklonu v průměru $26,6 \pm 3,34$ cm a $29,3 \pm 2,59$ cm při výstupním měření. V průměru se hráči zlepšili o 2,7 cm. Na grafu můžeme vidět, že při vstupním měření byla většina hráčů pod normou, což značí jisté zkrácení v oblasti zadní strany stehen. Konkrétně jsme při vstupním měření zaznamenali třináct hráčů pod normou a pouze čtyři hráče, u kterých byla hloubka předklonu v normě. Při výstupním měření bylo celkem jedenáct hráčů v normě, tedy u sedmi hráčů došlo ke zlepšení. Pod normu se nám podařilo snížit počet hráčů ze třinácti na šest.

Nejvyšší naměřená hodnota při vstupním testování byla 31 cm a nejnižší 20 cm. Při výstupním testování byla maximální hodnota 33 cm a minimální 24 cm.

Tabulka 5. Hloubka předklonu u mladších žáků — A.

Hloubka předklonu		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (cm)	26,6	29,3
Směrodatná odchylka	3,34	2,59
Minimum (cm)	20	24
Maximum (cm)	31	33



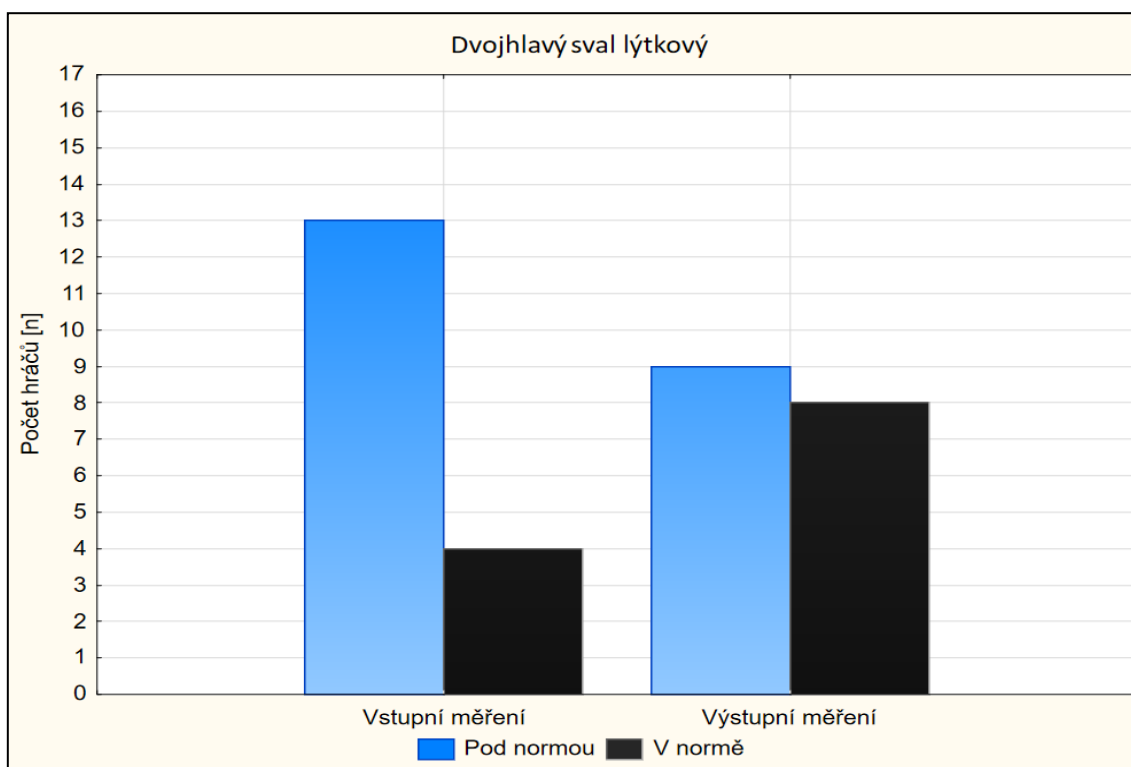
Obrázek 1. Hloubka předklonu u mladších žáků — A.

Dvojhlavý sval lýtkový

Dvojhlavý sval lýtkový byl měřen ve stupních, kdy optimální hodnota byla 90°. U vstupního testování sahalo pod normu třináct hráčů, což značí velké zkrácení u této svalové partie. Pouze čtyři hráči dosáhli normy. Průměrná naměřená hodnota u vstupního měření byla $106,8^\circ \pm 13,46$. Při výstupním měření nám počet hráčů se znatelným zkrácením, tedy pod normou, klesnul ze třinácti na devět. U čtyř hráčů se tedy zkrácení svalu povedlo odstranit. Požadované normy již dosáhlo celkově 8 hráčů. U výstupního testování byla průměrná naměřená hodnota $100,3^\circ \pm 14,73$. V průměru se hráči zlepšili o $6,5^\circ$. Celkové procentuální zlepšení bylo tedy o 23,5 % vyšší. Nejvyšší naměřená hodnota, v tomto případě nejméně protažený sval, byla 130° a nejnižší, tedy hodnota nejvíce protaženého svalu byla pod úhlem 90° .

Tabulka 6. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A

Dvojhlavý sval lýtkový		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	106,8	100,3
Směrodatná odchylka	13,46	14,73
Minimum (stupně)	90	90
Maximum (stupně)	130	130



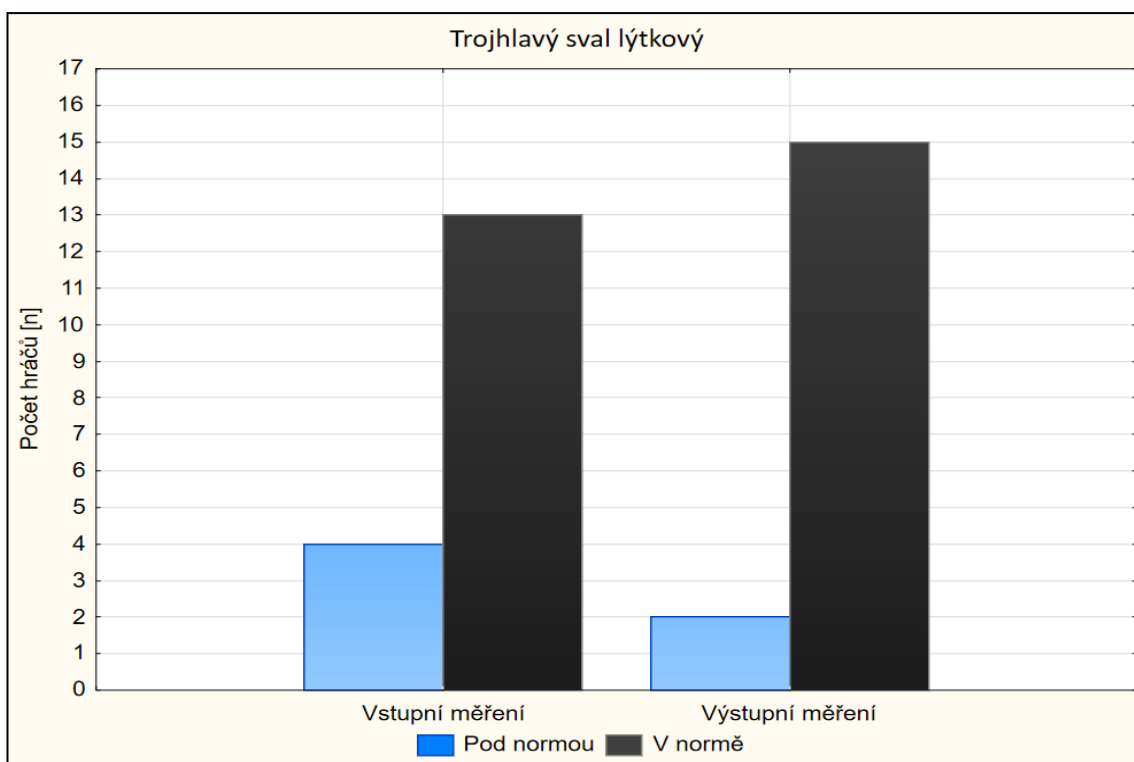
Obrázek 2. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.

Trojhlavý sval lýtkový

Cílem probandů při vstupním měření bylo udělat dřep na celých chodidlech. Povedený dřep prokázal, že u trojhlavého lýtkového svalu není patrné zkrácení. To se podařilo třinácti hráčům. Čtyři hráči tedy normy nedosáhli. Procento výskytu zkrácení bylo vypočteno na 23,5 %. U výstupního měření se procento výskytu snížilo na 11,8 %. Úspěšný dřep zvládlo tentokrát udělat patnáct hráčů a pouze dvěma hráčům se to nepodařilo. U dvou dalších hráčů se nám tedy podařilo úplné odstranění zkrácení trojhlavého lýtkového svalu.

Tabulka 7. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.

Trojhlavý sval lýtkový		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	23,5	11,8
ANO (počet hráčů)	13	15
NE (počet hráčů)	4	2



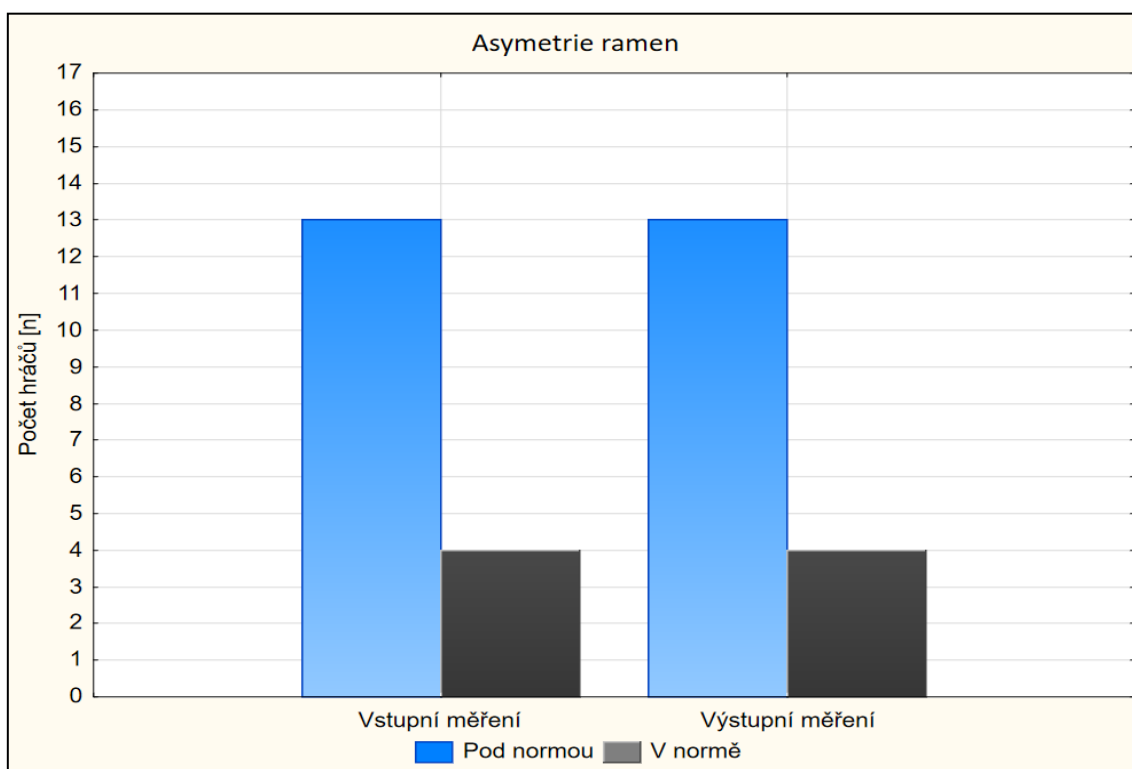
Obrázek 3. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.

Asymetrie ramen

Při vstupním měření asymetrie ramen byli pouze čtyři hráči v normě a třináct hráčů bylo pod normou. Na obrázku č. 4 můžeme vidět, že u výstupního měření nedošlo u hráčů k žádnému zlepšení, ani ke zhoršení. Procento výskytu bylo v obou měření ze 76,5 %. Takto velký výskyt sníženého ramene je zřejmě zapříčiněn jednostrannou zátěží, která se vyskytuje v tomto sportu v podobě držení hole.

Tabulka 8. Asymetrie ramen u mladších žáků — A.

Asymetrie ramen		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	76,5	76,5
Pod normou (počet hráčů)	13	13
V normě (počet hráčů)	4	4



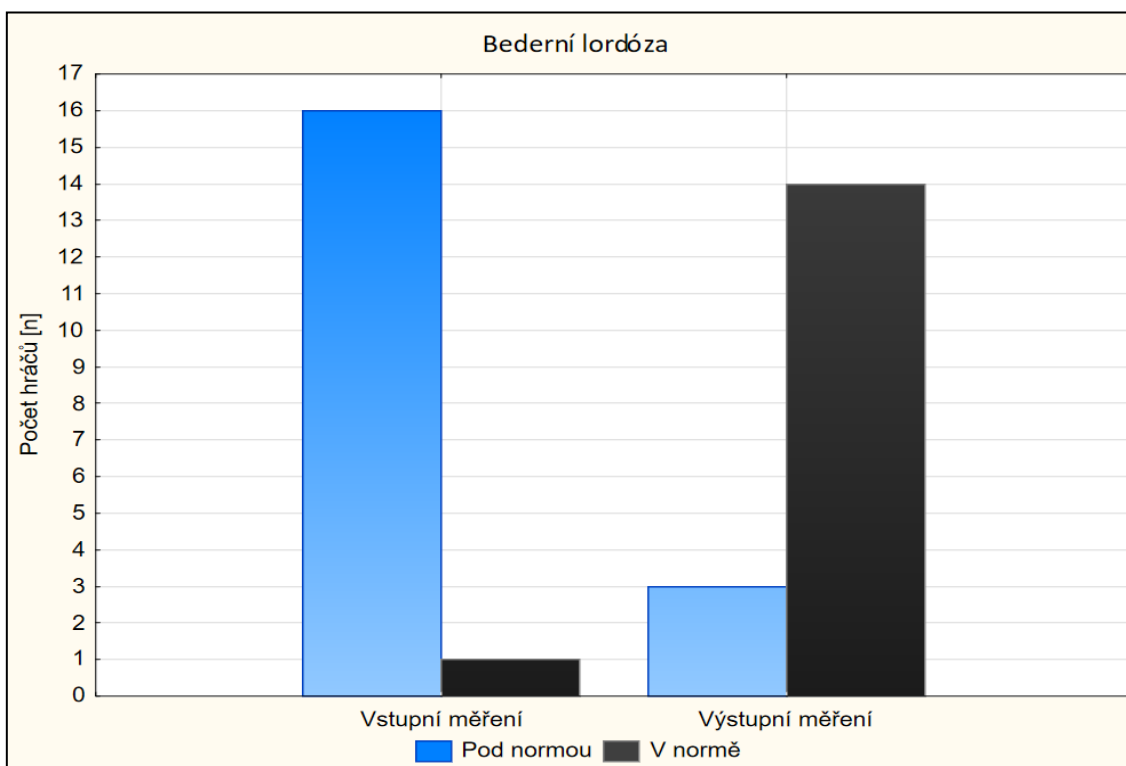
Obrázek 4. Asymetrie ramen u mladších žáků — A.

Bederní lordóza

Na obrázku č. 5 můžeme vidět znatelné zlepšení v oblasti bederní páteře. Kdy při vstupním testování bederní lordózy byli téměř všichni pod normou, kromě jednoho hráče a při výstupním měření bylo patrné zlepšení u třinácti hráčů. U třech hráčů se bohužel nepovedlo odstranit nadměrné prohnutí v oblasti bederní páteře. Procento výskytu, které bylo při vstupním měření 94,1 %, se tedy u výstupního měření snížilo na 17,6 %.

Tabulka 9. Bederní lordóza u mladších žáků — A.

Bederní lordóza		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	94,1	17,6
Pod normou (počet hráčů)	16	3
V normě (počet hráčů)	1	14



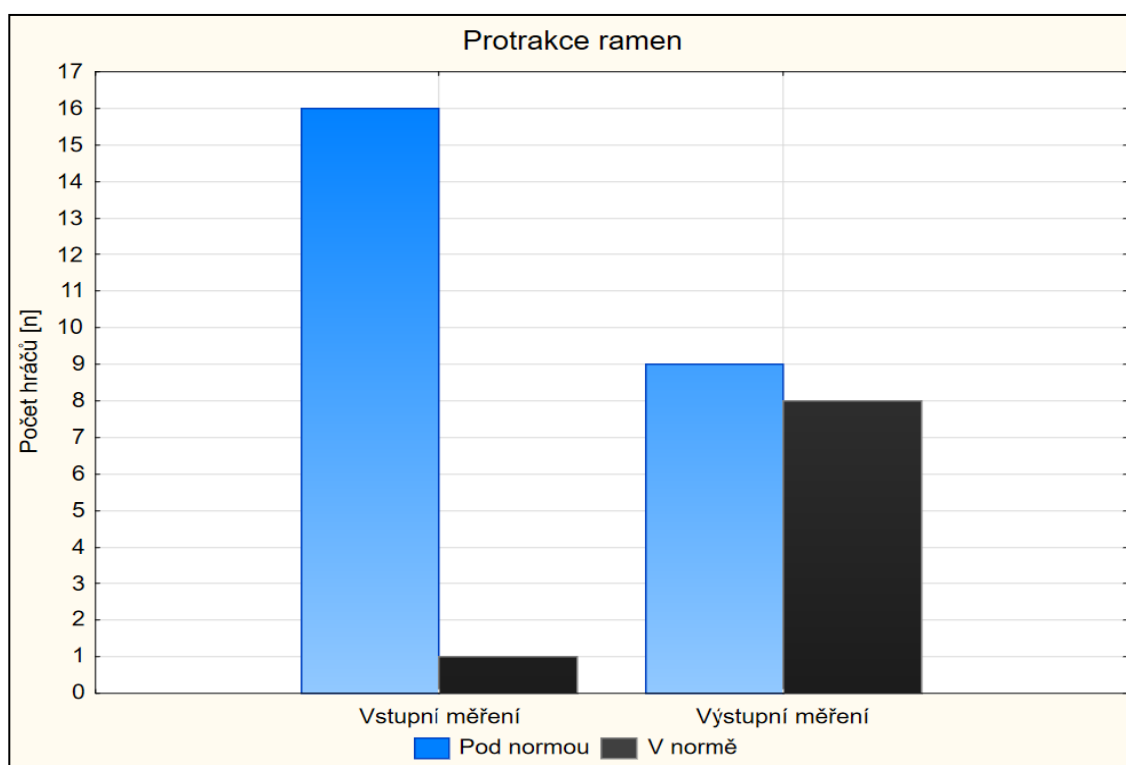
Obrázek 5. Bederní lordóza u mladších žáků — A.

Protrakce ramen

Obrázek č. 6 jasně znázorňuje, že všichni hráči kromě jednoho, byli při vstupním měření pod normou. Procento výskytu protrakce ramen byla 94,1 %. U výstupního měření se nám procento výskytu podařilo snížit na 52,9 %. U sedmi hráčů došlo ke zlepšení, kdy jsme posílili především mezilopatkové svaly a pečlivě protahovali svaly prsní. Při výstupním měření dosáhlo osm hráčů normy a u devíti hráčů jsme zaznamenali stále nedostatky. Především v oblasti zkrácených prsních svalů, jež tahají ramena dopředu, a tím dochází k vyklenutí lopatek.

Tabulka 10. Protrakce ramen u mladších žáků — A.

Protrakce ramen		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	94,1	52,9
Pod normou (počet hráčů)	16	9
V normě (počet hráčů)	1	8



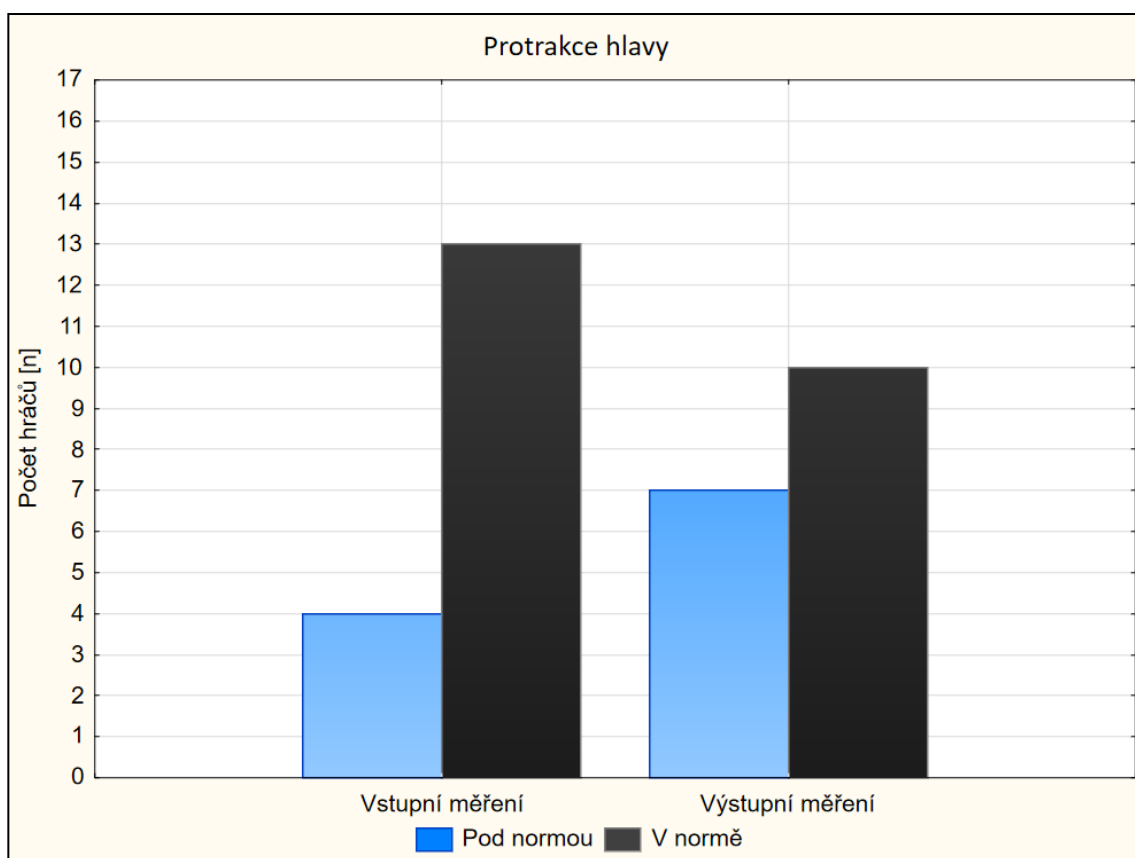
Obrázek 6. Protrakce ramen u mladších žáků — A.

Protrakce hlavy

Na obrázku č. 7 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo v normě třináct hráčů. U čtyř hráčů byla zjevná protrakce hlavy, takže byli pod normou. Procento výskytu bylo vypočteno na 23,5 %. U výstupního měření se nám procento výskytu zvýšilo na 41,2 %. Znatelnou protrakci hlavy měli další tři probandi, takže pod normou bylo celkem sedm hráčů. V normě zůstalo deset hráčů.

Tabulka 11. Protrakce hlavy u mladších žáků — A.

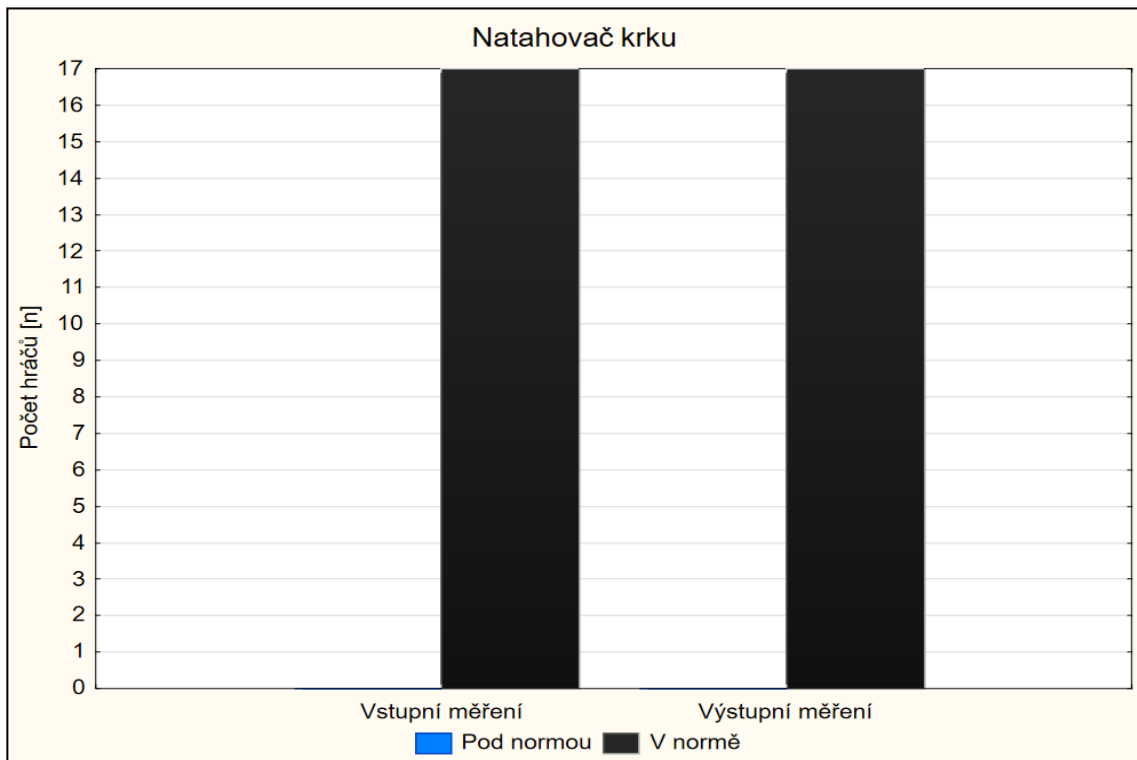
Protrakce hlavy		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	23,5	41,2
Pod normou (počet hráčů)	4	7
V normě (počet hráčů)	13	10



Obrázek 7. Protrakce hlavy u mladších žáků — A.

Natahovač krku

Na obrázku č. 8 můžeme vidět, že při vstupním měření byli všichni hráči v normě. U výstupního měření ke změnám nedošlo, nikdo se nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě.



Obrázek 8. Natahovač krku u mladších žáků — A.

Břišní svaly

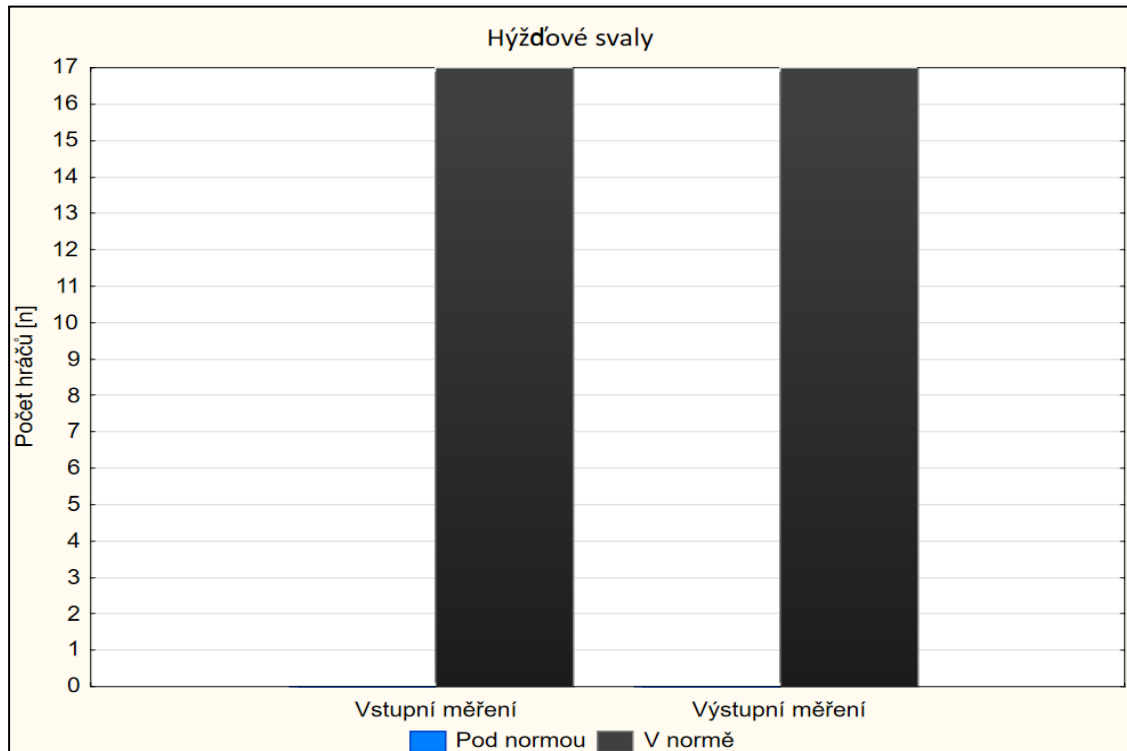
Z obrázku č. 9 můžeme vidět, že při testování břišního svalstva byli všichni hráči úspěšní. Při výstupním měření se nikdo z hráčů nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě. Z toho vyplývá, že mladší žáci břišní svalstvo ochablé neměli.



Obrázek 9. Břišní svaly u mladších žáků — A.

Hýžd'ové svaly

Obrázek č. 10 nám také ukazuje, že při vstupním testování byli všichni hráči úspěšní. U výstupního testování ke změnám nedošlo, nikdo se nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě. Z toho můžeme chápat, že mladší žáci kupodivu neměli ochablé hýžd'ové svalstvo.



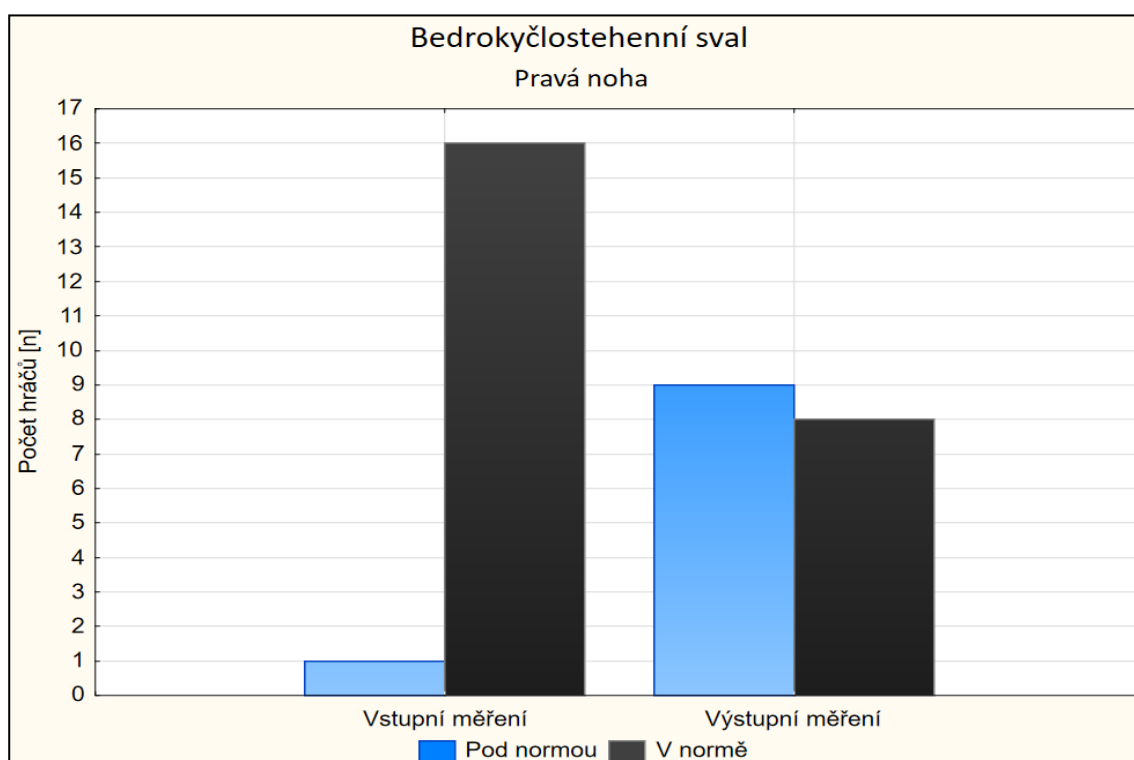
Obrázek 10. Hýžd'ové svaly u mladších žáků — A.

Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha

U testování bedrokyčlostehenního svalu byla za normu považována hodnota 180° a více. U vstupního měření můžeme na obrázku č. 11 zpozorovat, že celkem šestnáct probandů mělo tento sval na pravé dolní končetině v normě, tedy nezkrácen. Pouze jeden z hráčů byl pod normou, u kterého bylo zaznamenáno zkrácení tohoto svalu. Průměrná naměřená hodnota při vstupním měření byla $179,4 \pm 2,43^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 180° a minimální hodnota pod úhlem 170°. U výstupního měření klesnul počet hráčů v normě na polovinu, došlo zde tedy u osmi hráčů ke zhoršení. Tím pádem počet hráčů pod normou vystoupal z jednoho na devět. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla $174,1 \pm 6,18^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla pod úhlem 180° a minimální hodnota pod úhlem 160°. V tomto testování se nám nepodařilo dosáhnout lepšího, nebo alespoň stejného výsledku, než který byl na počátku testování.

Tabulka 12. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků – A.

Bedrokyčlostehenní sval - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	179,4	174,1
Směrodatná odchylka	2,43	6,18
Minimum (stupně)	170	160
Maximum (stupně)	180	180



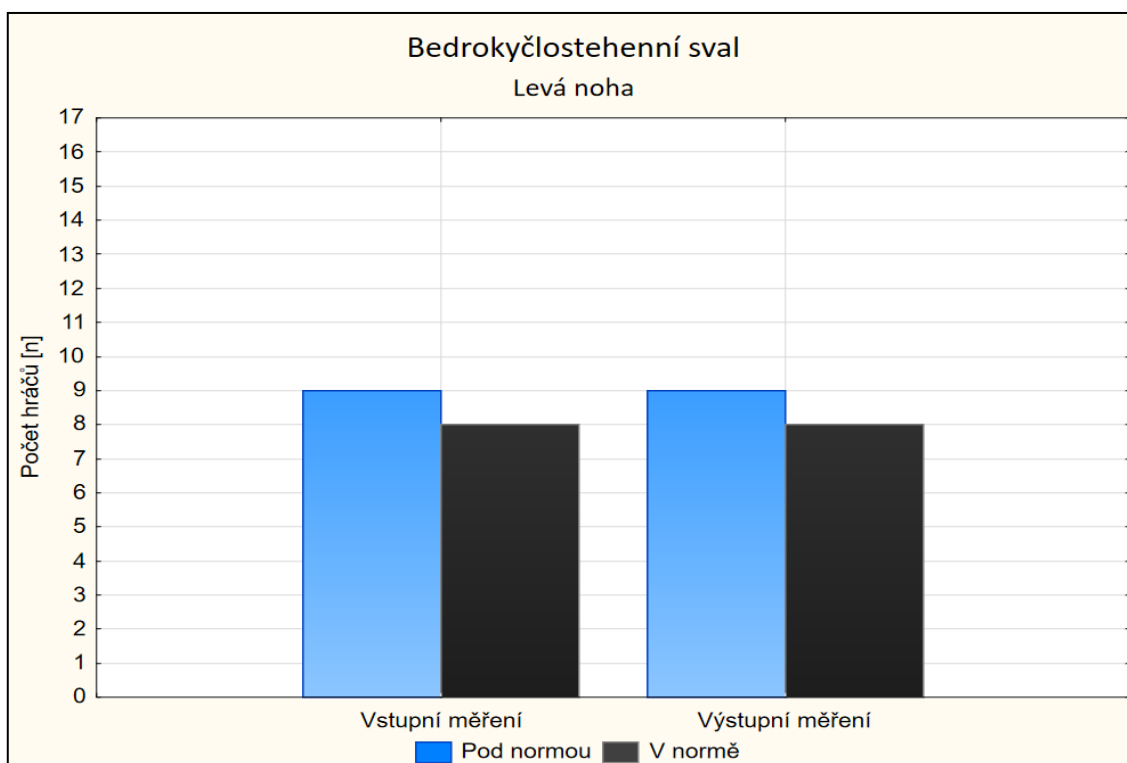
Obrázek 11. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků – A.

Bedrokyčlostehenní sval – levá noha

Hodnota považována za normu byla 180° a více. U vstupního měření můžeme na obrázku č. 12 zpozorovat, že devět probandů mělo tento sval na pravé dolní končetině v normě, tedy nezkrácen. Pod normou se vykytovalo osm probandů, u nichž bylo zaznamenáno zkrácení tohoto svalu. Průměrná naměřená hodnota při vstupním měření byla $174,1 \pm 6,18^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 180° a minimální hodnota pod úhlem 160°. U výstupního měření zůstali hodnoty u všech hráčů stejné. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla také $174,1 \pm 6,18^\circ$. Maximální naměřená hodnota při výstupním měření byla pod úhlem 180° a minimální hodnota pod úhlem 160°. V tomto testování se nám nepodařilo žádných změn.

Tabulka 13. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků – A.

Bedrokyčlostehenní sval - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	174,1	174,1
Směrodatná odchylka	6,18	6,18
Minimum (stupně)	160	160
Maximum (stupně)	180	180



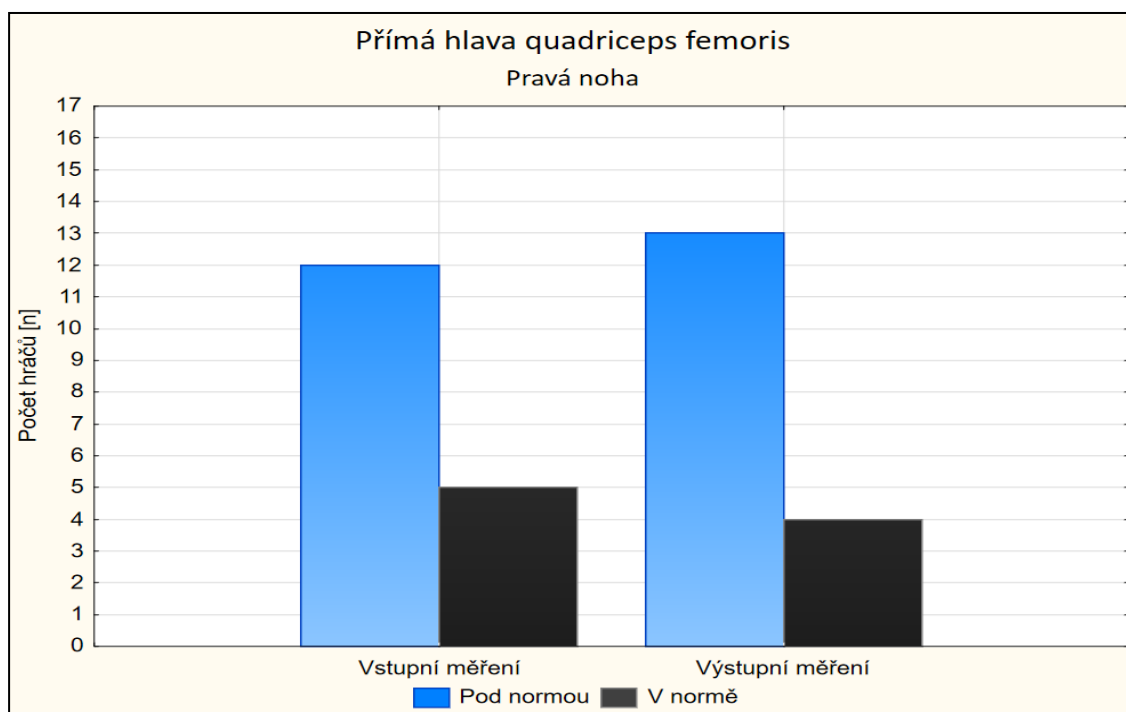
Obrázek 12. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků – A.

Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha

U testování přímé hlavy quadriceps femoris byla norma 90° a méně. Na obrázku č. 13 jsou znázorněné hodnoty, kdy nám graf u vstupního měření svalu pravé nohy ukazuje dvanáct hráčů pod normou a pět hráčů v normě. Kdy průměrná naměřená hodnota byla $110,3 \pm 18,91^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 150° a minimální hodnota pod úhlem 90°. U výstupního měření bohužel nedošlo ke zlepšení, naopak pod normou bylo o jednoho hráče víc. Tudíž třináct hráčů při výstupním měření bylo pod normou a pouze čtyři hráči v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $114,7 \pm 25,03^\circ$. Maximální naměřená hodnota u probandů byla poněkud vyšší než u vstupního měření, a to pod úhlem 170°, což značí nadměrné zkrácení svalu. Minimální hodnota stejná pod úhlem 90°.

Tabulka 14. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – A.

Přímá hlava quadriceps femoris - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	110,3	114,7
Směrodatná odchylka	18,91	25,03
Minimum (stupně)	90	90
Maximum (stupně)	150	170



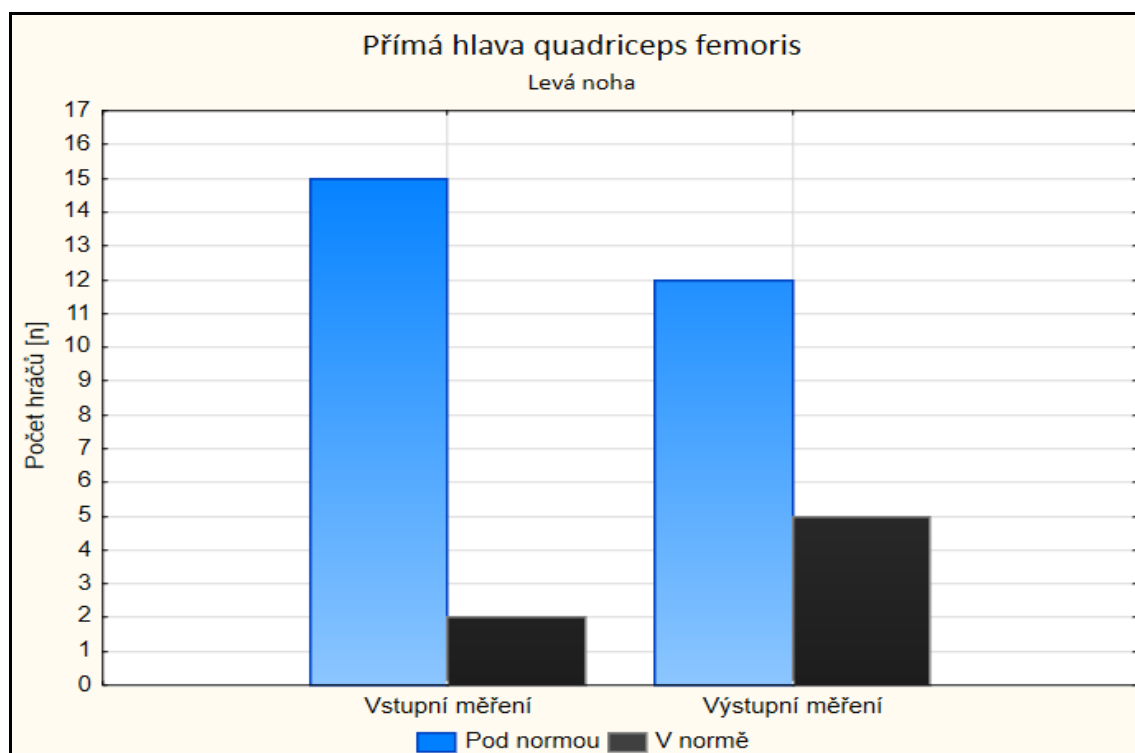
Obrázek 13. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – A.

Přímá hlava quadriceps femoris – levá noha

U testování přímé hlavy quadriceps femoris byla norma 90° a méně. Na obrázku č. 13 jsou znázorněné hodnoty, kdy nám graf u vstupního měření svalu levé nohy ukazuje patnáct hráčů pod normou a pouze dva hráče v normě. Kdy průměrná naměřená hodnota byla $115,6 \pm 19,52^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 160° a minimální hodnota pod úhlem 90°. U výstupního měření bohužel nedošlo k velkému zlepšení. Došlo k odstranění zkrácení u třech hráčů. Tudíž dvanáct hráčů bylo pod normou a pět hráčů v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $124,7 \pm 26,95^\circ$. Maximální naměřená hodnota u probandů byla poněkud vyšší než u vstupního měření, a to pod úhlem 180°, což značí nadměrné zkrácení svalu. Minimální hodnota byla naměřena pod úhlem 100°.

Tabulka 15. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – A.

Přímá hlava quadriceps femoris - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	115,6	124,7
Směrodatná odchylka	19,52	26,95
Minimum (stupně)	90	100
Maximum (stupně)	160	180



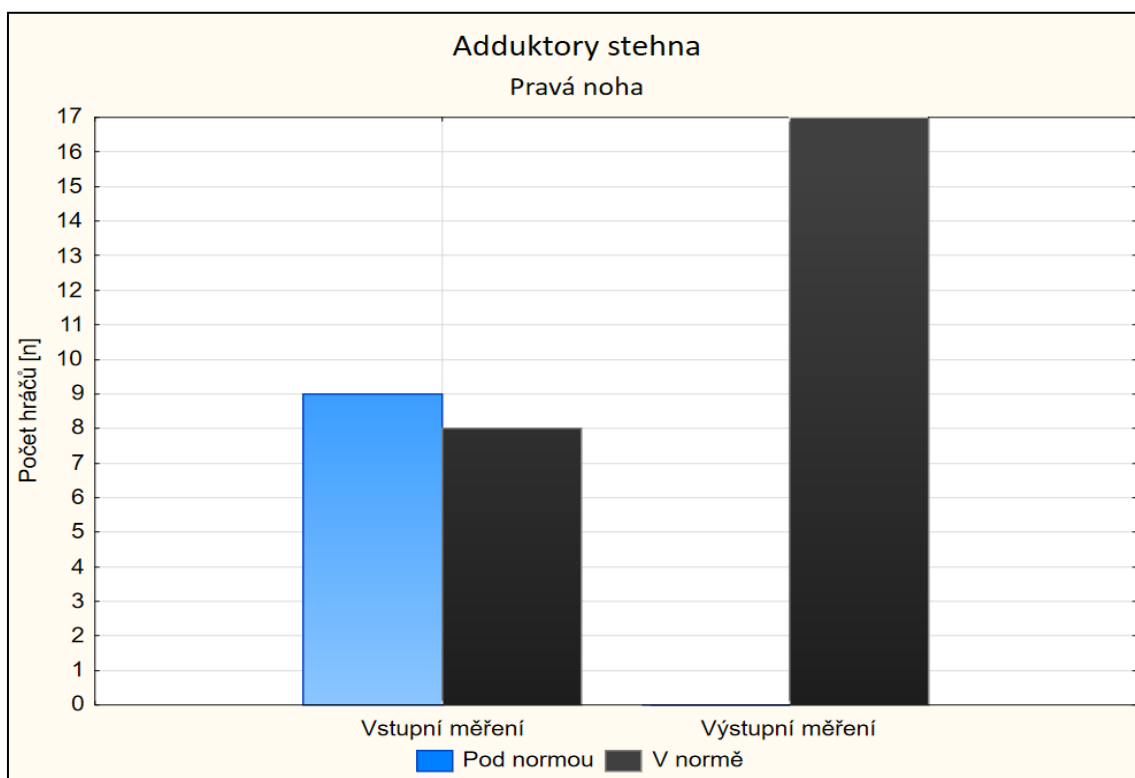
Obrázek 14. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – A.

Adduktory stehna – pravá noha

U testování adduktorů stehna na pravé noze bylo za normu považováno 10° a méně. Při vstupním měření byla u hráčů průměrná naměřená hodnota $16,2 \pm 11,66^\circ$. Obrázek č. 15 znázorňuje, že při vstupním měření bylo devět hráčů pod normou a osm hráčů, kteří byli v normě. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 30° a minimální hodnota pod úhlem 0° . U výstupního měření si vedli hráči výborně, všichni dosáhli normy. Povedlo se tedy odstranit úplné zkrácení u všech probandů. Zde byla průměrná naměřená hodnota $2,4 \pm 4,37$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 10° a minimální hodnota pod úhlem 0° .

Tabulka 16. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků – A.

Adduktory stehna - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	16,2	2,4
Směrodatná odchylka	11,66	4,37
Minimum (stupně)	0	0
Maximum (stupně)	30	10



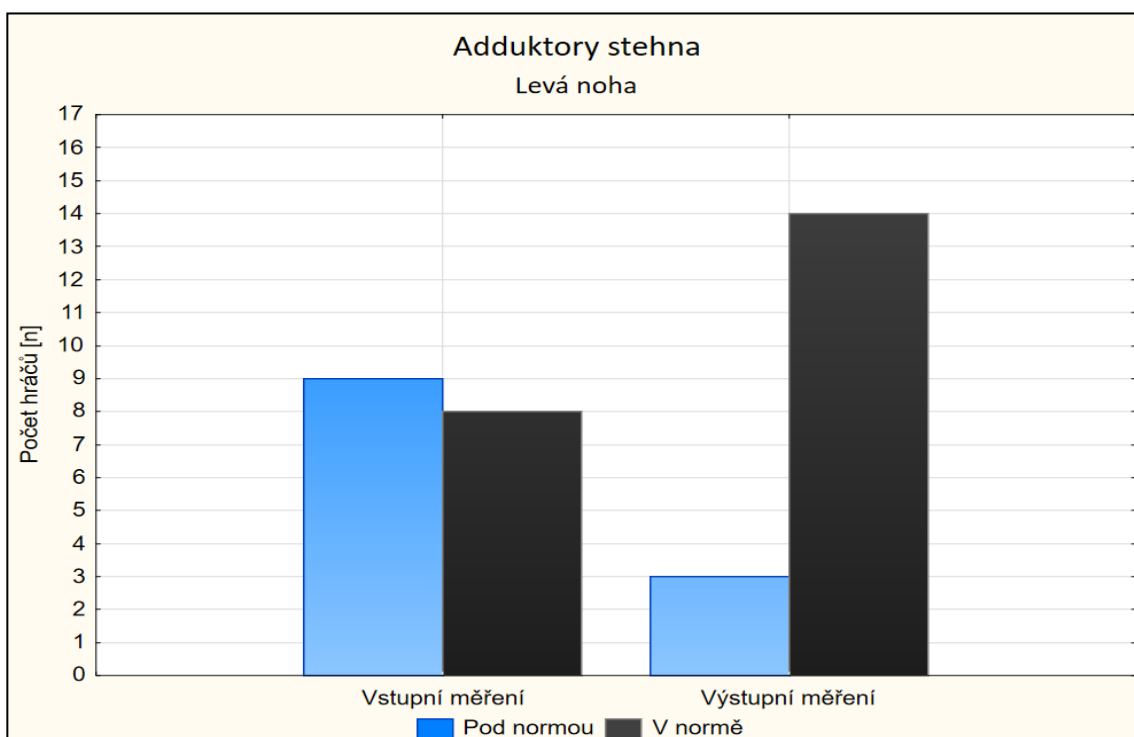
Obrázek 15. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků – A.

Adduktory stehna – levá noha

U testování adduktorů stehna na levé noze bylo za normu považováno 10° a méně. Při vstupním měření byla u hráčů průměrná naměřená hodnota $13,5 \pm 12,09^\circ$. Obrázek č. 16 znázorňuje, že při vstupním měření bylo devět hráčů pod normou a osm hráčů, kteří byli v normě. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 30° a minimální hodnota pod úhlem 0° . U výstupního měření došlo ke zlepšení u šesti hráčů, kdy se povedlo odstranit úplné zkrácení. V normě bylo tedy celkově 14 hráčů a tři hráči pod normou. Zde byla průměrná naměřená hodnota $7,6 \pm 7,52^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 20° a minimální hodnota pod úhlem 0° .

Tabulka 17. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků – A.

Adduktory stehna - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	13,5	7,6
Směrodatná odchylka	12,09	7,52
Minimum (stupně)	0	0
Maximum (stupně)	30	20



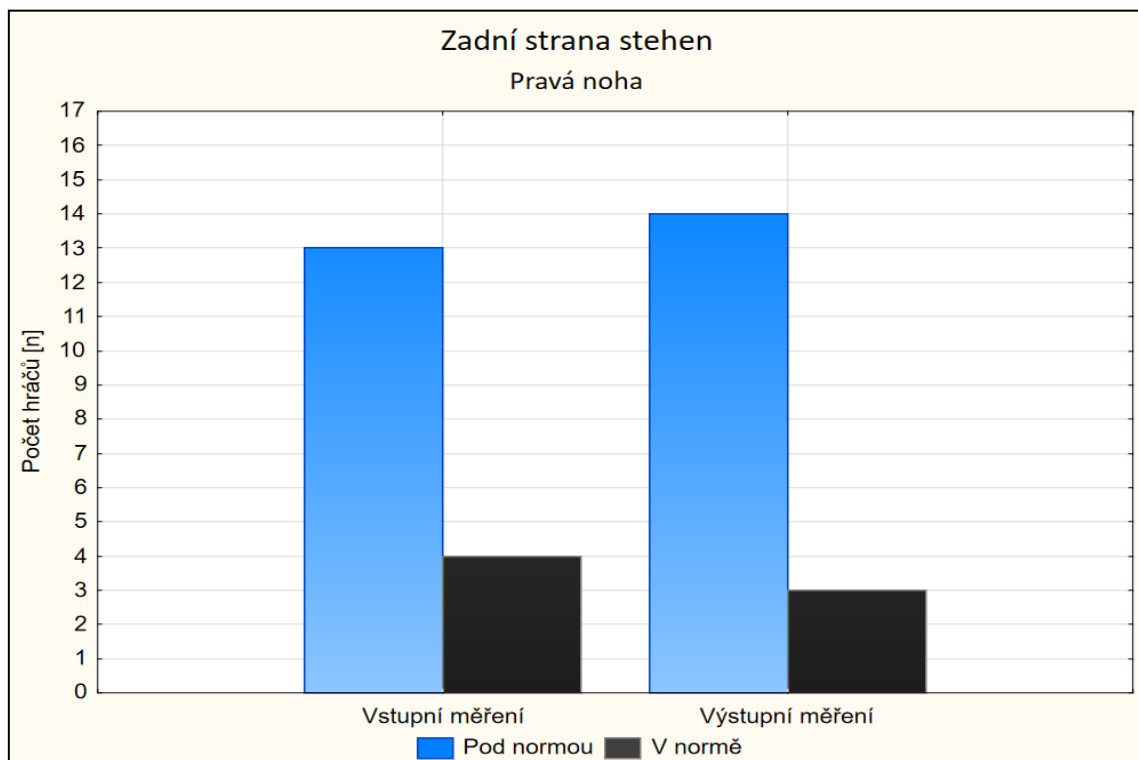
Obrázek 16. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků – A.

Zadní strana stehen – pravá noha

U testování zkrácení v oblasti zadní straně stehna na pravé noze bylo považováno 90° a více jako norma. Na obrázku č. 17 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo třináct hráčů pod normou a pouze čtyři hráči v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $82,1 \pm 6,39^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°. U výstupního měření ke zlepšení nedošlo, naopak u jednoho z hráčů došlo ke zhoršení. Zde byla průměrná naměřená hodnota $85,9 \pm 4,41^\circ$. Do normy se dostali pouze tři hráči a u čtrnácti hráčů bylo patrné zkrácení svalu na zadní straně stehna. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 80°.

Tabulka 18. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků – A.

Zadní strana stehen - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	82,1	85,9
Směrodatná odchylka	6,39	4,41
Minimum (stupně)	75	80
Maximum (stupně)	90	90



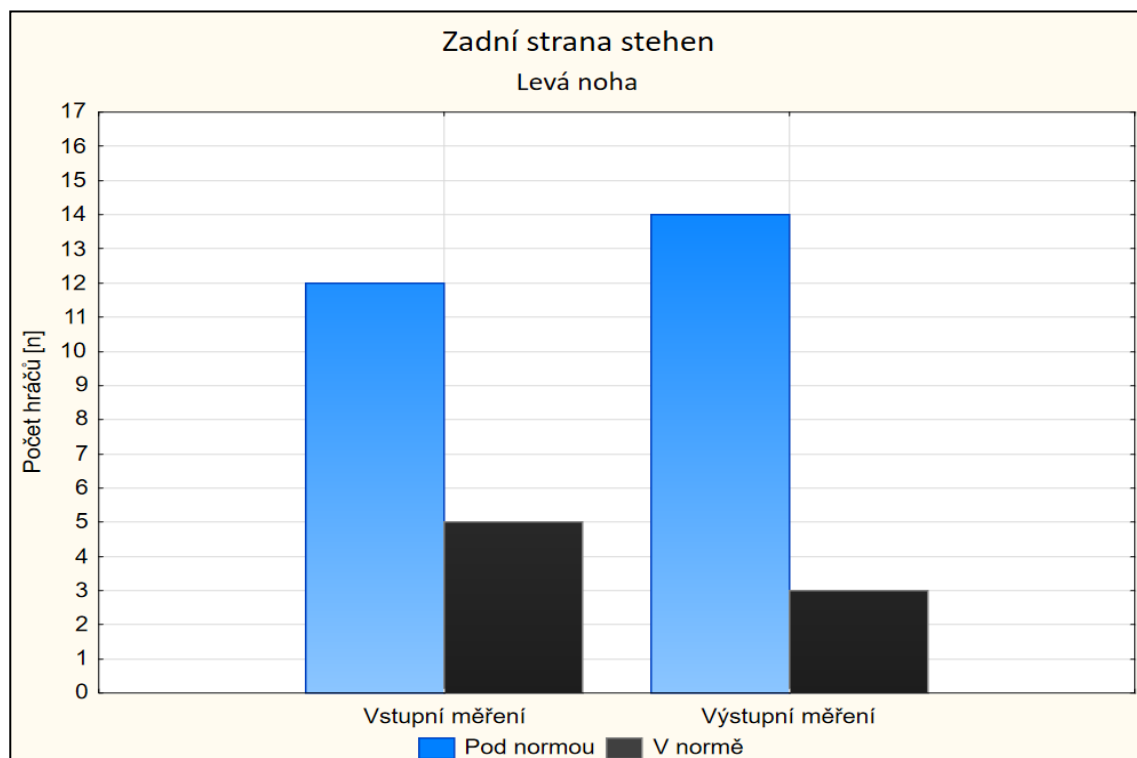
Obrázek 17. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků – A.

Zadní strana stehen – levá noha

U testování zkrácení v oblasti zadní straně stehna na levé noze bylo považováno 90° a více jako norma. Na obrázku č. 18 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo dvanáct hráčů pod normou a pouze pět hráčů v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $82,4 \pm 6,4^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°. U výstupního měření ke zlepšení nedošlo, naopak u dvou hráčů došlo ke zhoršení. Zde byla průměrná naměřená hodnota $85,6 \pm 5,56^\circ$. Do normy se dostali pouze tři hráči a u čtrnácti hráčů bylo patrné zkrácení svalu na zadní straně stehna. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 80°.

Tabulka 19. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků – A.

Zadní strana stehen - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	82,4	85,6
Směrodatná odchylka	6,4	5,56
Minimum (stupně)	75	75
Maximum (stupně)	90	90



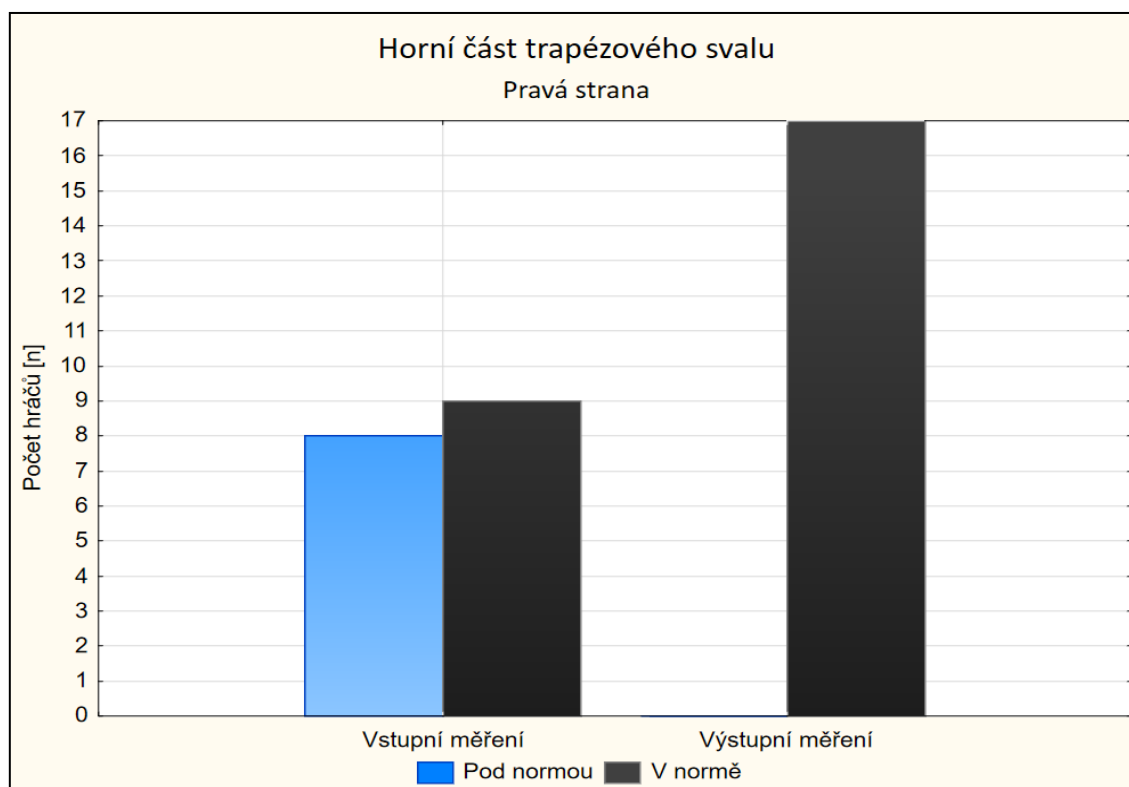
Obrázek 18. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků – A.

Horní část trapézového svalu – pravá strana

U testování horní části trapézového svalu na pravé straně bylo za normu považováno 30° a více. Při vstupním měření byla průměrná naměřená hodnota u hráčů $30,9 \pm 8,34^\circ$. Na obrázku č. 19 je graficky znázorněno, že osm hráčů bylo pod normou, zatímco devět hráčů v normě. Maximální naměřená hodnota byla pod úhlem 40° a minimální pod úhlem 20°. U výstupního měření si vedli hráči výborně, všichni dosáhli normy. Povedlo se tedy odstranit úplné zkrácení u všech probandů. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla 35°. Tentokrát žádný z hráčů neklesl pod tuto hodnotu.

Tabulka 20. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků – A.

Horní část trapézového svalu - pravá strana		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	30,9	35
Směrodatná odchylka	8,34	0
Minimum (stupně)	20	35
Maximum (stupně)	40	35



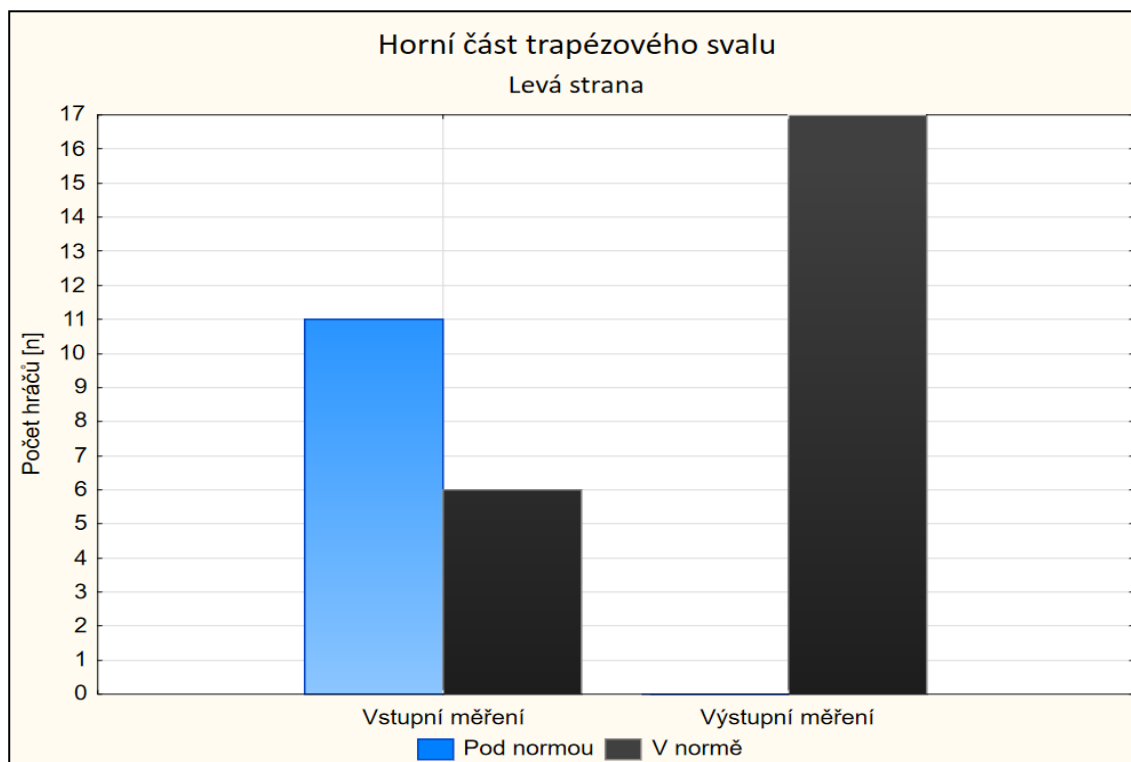
Obrázek 19. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků – A.

Horní část trapézového svalu – levá strana

U testování horní části trapézového svalu na levé straně bylo za normu považováno také 30° a více. Při vstupním měření byla průměrná naměřená hodnota u hráčů $27,6 \pm 8,31^\circ$. Na obrázku č. 20 je graficky znázorněno, že jedenáct hráčů bylo pod normou, zatímco šest hráčů v normě. Maximální naměřená hodnota byla pod úhlem 45° a minimální pod úhlem 15°. U výstupního měření si vedli hráči taktéž výborně, všichni dosáhli normy. Povedlo se tedy odstranit úplné zkrácení u všech probandů. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla 35°. Tentokrát žádný z hráčů neklesl pod tuto hodnotu.

Tabulka 21. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — A.

Horní část trapézového svalu - levá strana		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	27,6	35
Směrodatná odchylka	8,31	0
Minimum (stupně)	15	35
Maximum (stupně)	45	35



Obrázek 20. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — A.

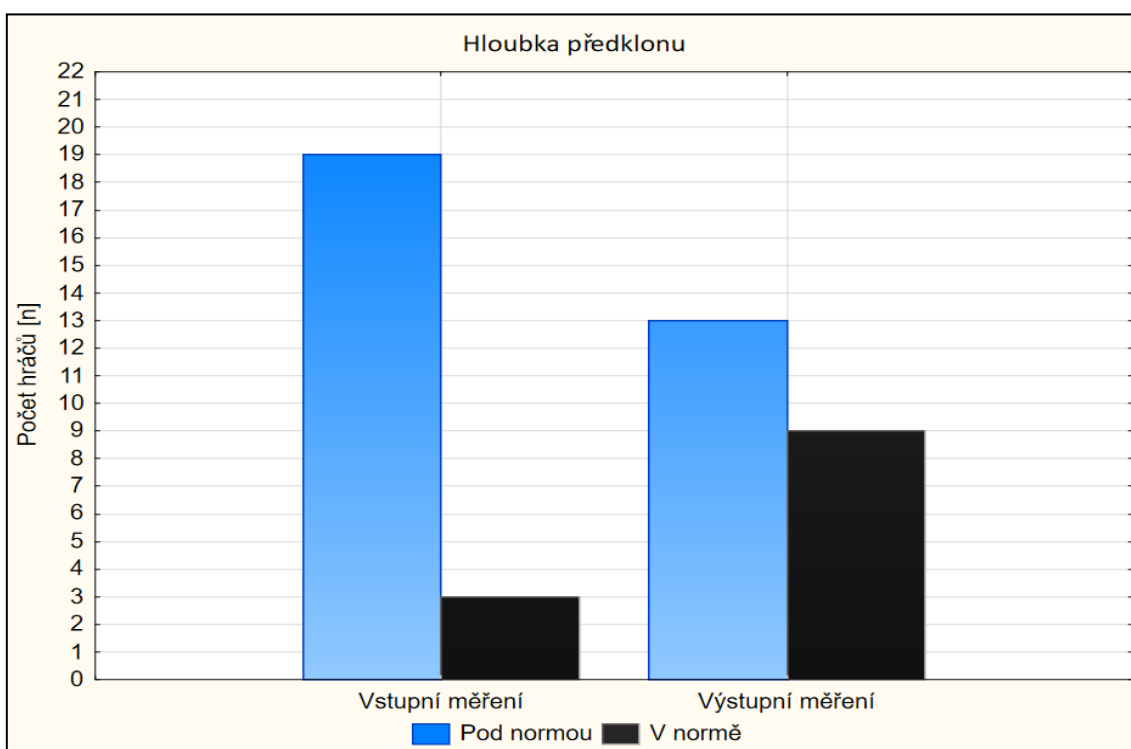
4.2 Výsledky — mladší žáci B

Hloubka předklonu

U testování hloubky předklonu bylo za normu považováno 30 cm. Při vstupním testování probandi dosahovali hloubky předklonu v průměru $25,3 \pm 4,58$ cm a $28,7 \pm 3,48$ cm při výstupním měření. V průměru se hráči zlepšili o 3,4 cm. Nejvyšší naměřená hodnota při vstupním testování byla 32 cm a nejnižší 16 cm. Na obrázku č. 21 můžeme vidět, že při vstupním měření byla převážná většina hráčů pod normou. Při vstupním měření jsme zaznamenali tedy devatenáct hráčů pod normou a pouze tři hráče v normě. Po výstupním měření se počet hráčů pod normou snížil na třináct. U šesti hráčů došlo tedy k odstranění zkráceného svalstva v oblasti zadní strany steh. Při výstupním testování byla maximální hodnota 35 cm a minimální 22 cm.

Tabulka 22. Hloubka předklonu u mladších žáků — B.

Hloubka předklonu		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (cm)	25,3	28,7
Směrodatná odchylka	4,58	3,48
Minimum (cm)	16	22
Maximum (cm)	32	35



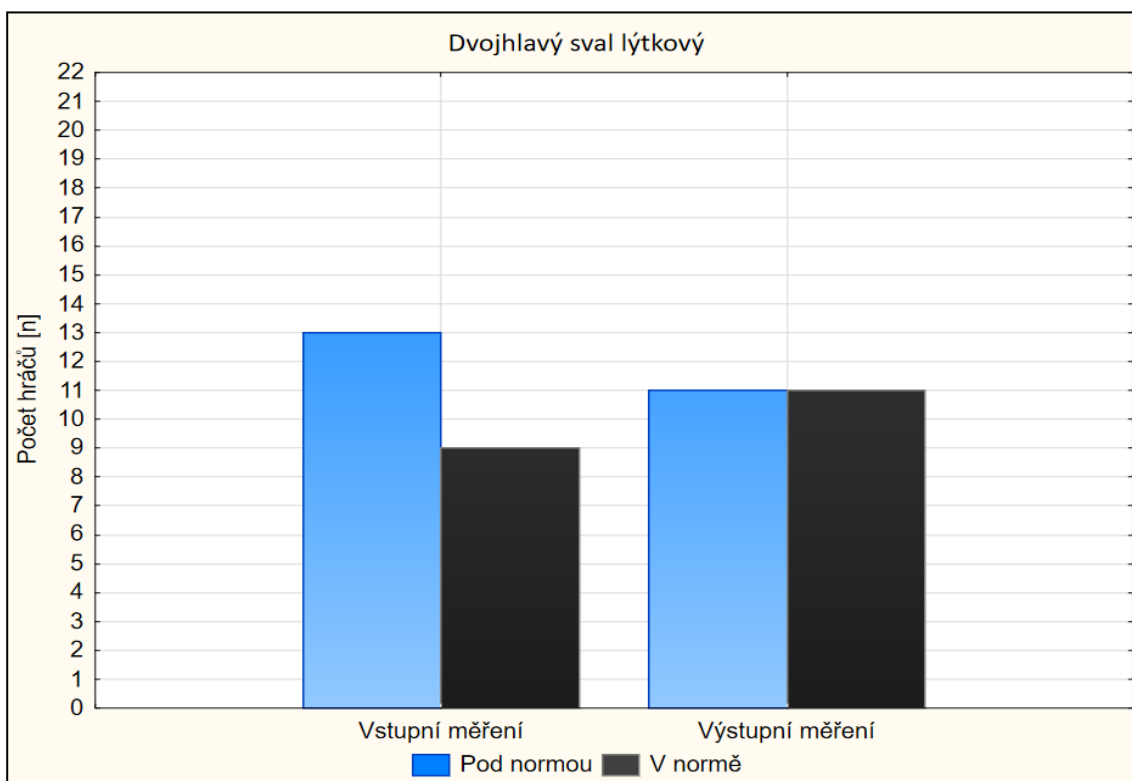
Obrázek 21. Hloubka předklonu u mladších žáků — B.

Dvojhlavý sval lýtkový

Dvojhlavý sval lýtkový byl měřen ve stupních, kdy optimální hodnota byla 90°. U vstupního testování bylo pod normou třináct hráčů a devět hráčů, kteří dosáhli normy. Průměrná naměřená hodnota byla $100,9 \pm 15,09^\circ$. Nejvyšší naměřená hodnota byla 130° a nejnižší 90°. U výstupního testování byla průměrná hodnota $96,6 \pm 9,81^\circ$. Nejvyšší naměřená hodnota u hráčů byla 120° a nejnižší také 90°. Požadované normy již dosáhlo jedenáct hráčů, to značí, že se podařilo odstranit zkrácení dvojhlavého lýtkového svalu pouze u dvou hráčů. Jedenáct hráčů zůstalo stále pod normou. Došlo tedy k velmi mírnému zlepšení.

Tabulka 23. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.

Dvojhlavý sval lýtkový		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	100,9	96,6
Směrodatná odchylka	15,09	9,81
Minimum (stupně)	90	90
Maximum (stupně)	130	120



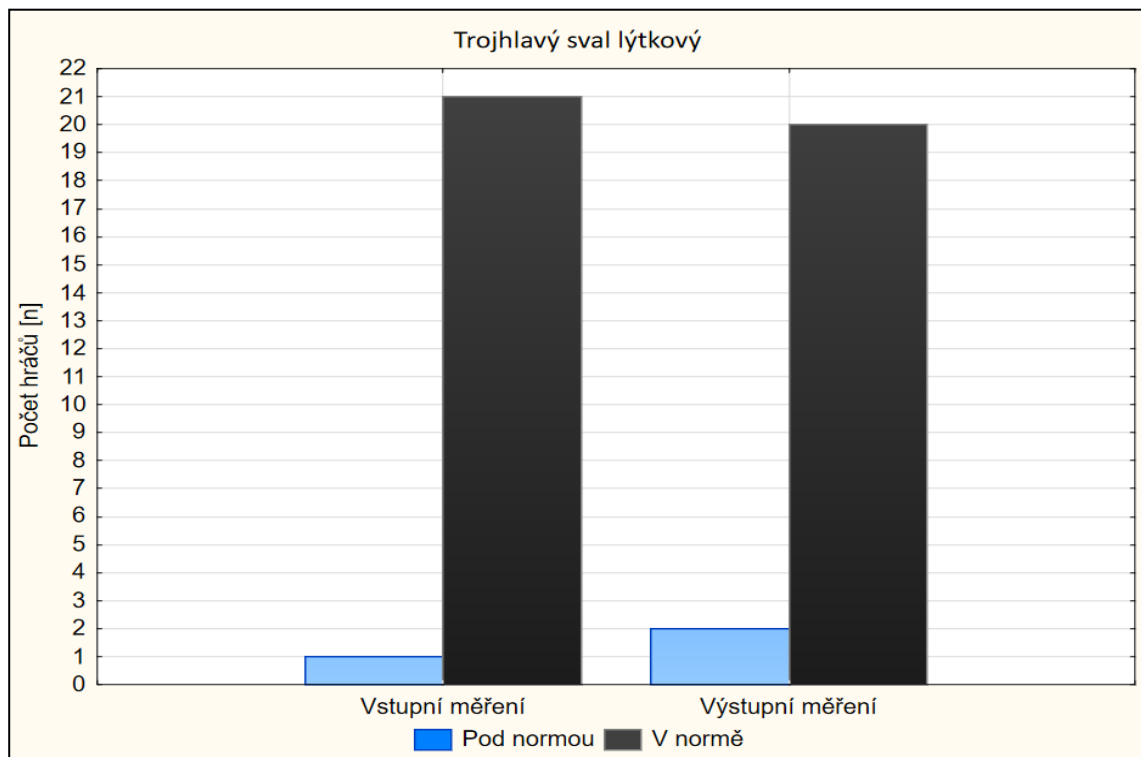
Obrázek 22. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.

Trojhlavý sval lýtkový

Při vstupním měření dokázalo udělat dřep na celých chodidlech jednadvacet hráčů a neudělal ho pouze jeden hráč. Procento výskytu bylo tedy vypočteno na 4,5 %. U výstupního měření se procento výskytu nepatrně zvýšilo na 9,1 %, kdy se zhoršil jeden hráč. Úspěšný dřep zvládlo udělat dvacet hráčů, a tedy dvěma hráčům se to při výstupním měření nepodařilo.

Tabulka 24. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.

Trojhlavý sval lýtkový		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	4,5	9,1
Pod normou (počet hráčů)	1	2
V normě (počet hráčů)	21	20



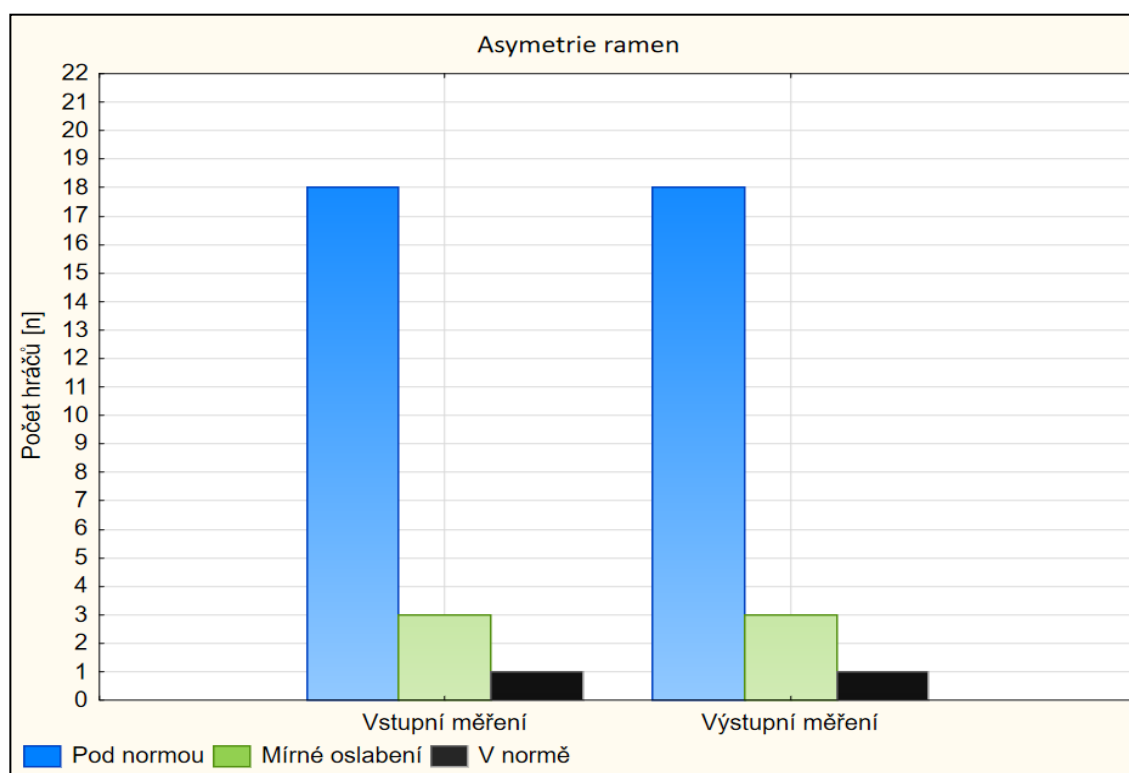
Obrázek 23. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.

Asymetrie ramen

Při vstupním měření asymetrie ramen bylo osmnáct hráčů pod normou, což znamenalo velmi viditelně snížené rameno. Další tři hráči, kteří měli mírně snížené rameno. Pouze jeden hráč, který asymetrii ramen neměl žádnou a dosáhl tedy normy. Obrázek č. 24 zobrazuje, že u výstupního měření nedošlo k žádným změnám. U hráčů nedošlo k žádnému zlepšení, ani ke zhoršení. Procento výskytu bylo v obou měření z 81,8 %. Tento velký výskyt sníženého ramene je zřejmě zapříčiněn jednostrannou zátěží, která se vyskytuje v tomto sportu v podobě držení hole.

Tabulka 25. Asymetrie ramen u mladších žáků — B.

Asymetrie ramen		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	81,8	81,8
Pod normou (počet hráčů)	18	18
Mírné oslabení (počet hráčů)	3	3
V normě (počet hráčů)	1	1



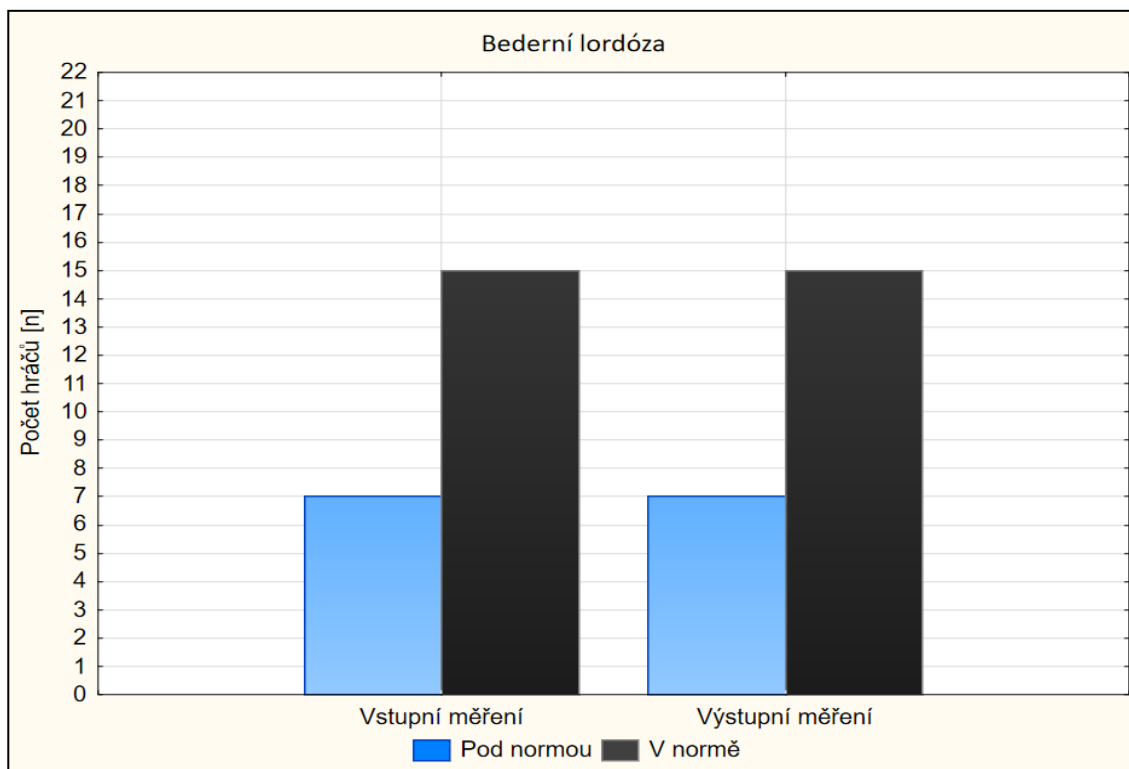
Obrázek 24. Asymetrie ramen u mladších žáků — B.

Bederní lordóza

Při vstupním testování bederní lordózy bylo sedm hráčů pod normou, měli tedy nadměrné prohnutí v této oblasti páteře. Naopak patnáct hráčů bylo v normě. Na obrázku č. 25 můžeme vidět, že u hráčů nedošlo k žádným změnám. U sedmi probandů se nám bohužel nepovedlo odstranit nadměrné prohnutí v oblasti bederní páteře. Procento výskytu, které bylo při vstupním měření 31,8 % se tedy u výstupního měření nezměnilo.

Tabulka 26. Bederní lordóza u mladších žáků — B.

Bederní lordóza		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	31,8	31,8
Pod normou (počet hráčů)	7	7
V normě (počet hráčů)	15	15



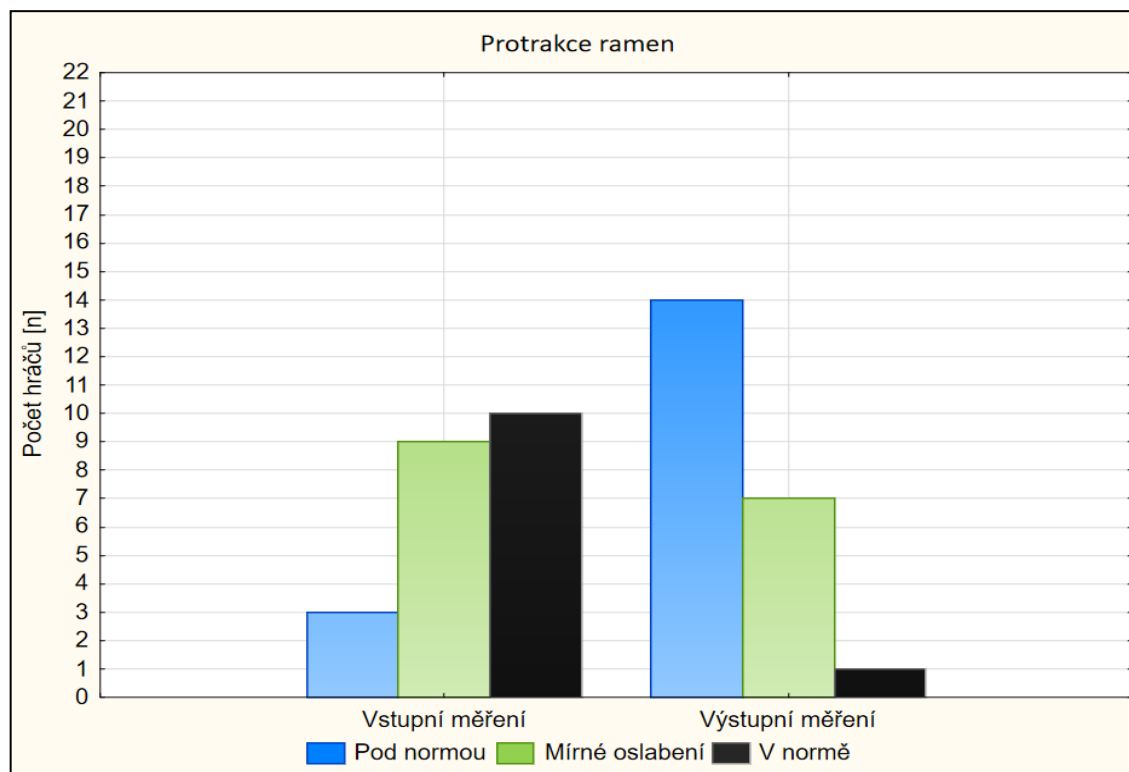
Obrázek 25. Bederní lordóza u mladších žáků — B.

Protrakce ramen

Obrázek č. 26 nám znázorňuje, že při vstupním měření byli tři hráči pod normou, což znamenalo velmi odstávající lopatky. U devíti hráčů bylo zaznamenáno mírné oslabení, lopatky tedy patrně odstávaly. V normě, tedy bez oslabení bylo celkem deset hráčů. Procento výskytu protrakce ramen při vstupním měření bylo 13,6 %. U výstupního měření se nám procento výskytu razantně zvýšilo na 63,6 %. U jedenácti hráčů došlo ke zhoršení, kde se nám očividně nepodařilo dostatečně posílit mezilopatkové svaly a svaly prsní zůstali nadále zkrácené, čímž tahají ramena dopředu, a tím dochází k nadměrnému vyklenutí lopatek. Čtrnáct hráčů bylo tedy velmi pod normou, u sedmi hráčů bylo patrné mírné oslabení a pouze jeden z hráčů byl v normě bez oslabení.

Tabulka 27. Protrakce ramen u mladších žáků — B.

Protrakce ramen		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	13,6	63,6
Pod normou (počet hráčů)	3	14
Mírné oslabení (počet hráčů)	9	7
V normě (počet hráčů)	10	1



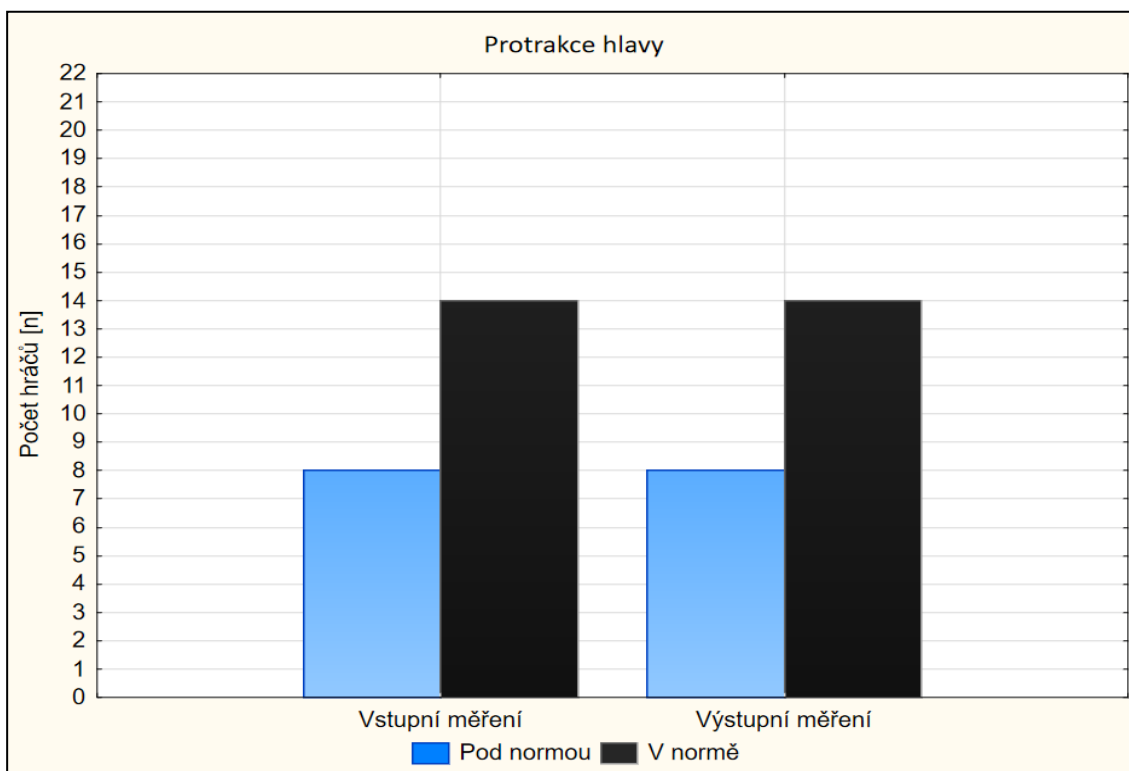
Obrázek 26. Protrakce ramen u mladších žáků — B.

Protrakce hlavy

Na obrázku č. 27 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo v normě čtrnáct hráčů. U osmi hráčů byla protrakce hlavy zjevná, tudíž byli pod normou. Procento výskytu bylo vypočteno na 36,4 %. U výstupního měření se nám procento výskytu nezměnilo. Znatelnou protrakci hlavy měl stejný počet probandů, takže pod normou zůstalo osm hráčů a v normě čtrnáct hráčů. Nedošlo tedy ani ke zlepšení, ani ke zhoršení.

Tabulka 28. Protrakce hlavy u mladších žáků — B.

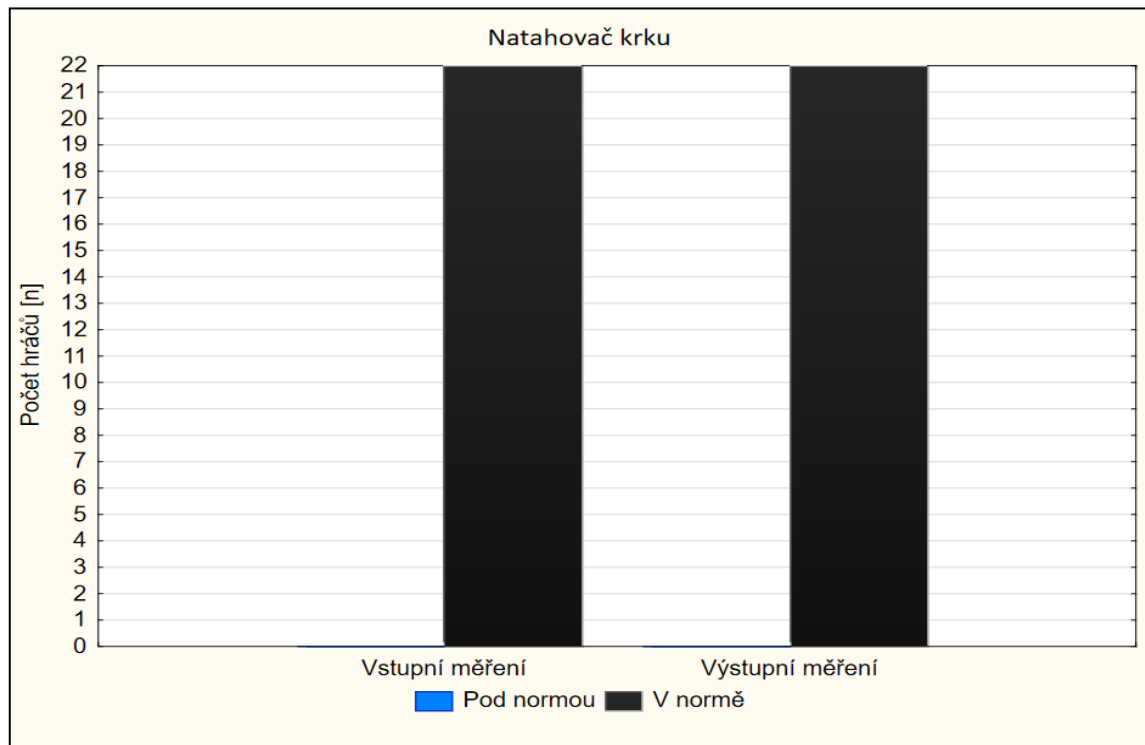
Protrakce hlavy		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Procento výskytu (%)	36,4	36,4
Pod normou (počet hráčů)	8	8
V normě (počet hráčů)	14	14



Obrázek 27. Protrakce hlavy u mladších žáků — B.

Natahovač krku

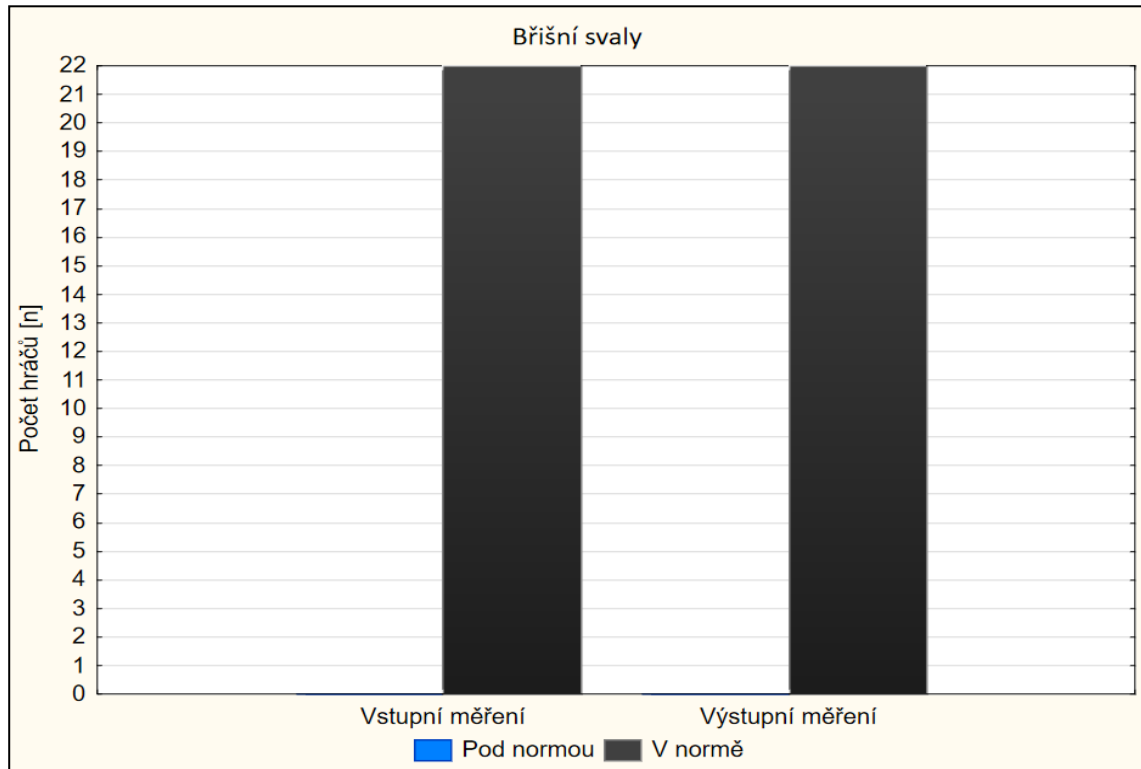
Na obrázku č. 28 můžeme vidět, že při vstupním měření byli všichni hráči v normě. U výstupního měření ke změnám nedošlo, nikdo se nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě.



Obrázek 28. Natahovač krku u mladších žáků — B.

Břišní svaly

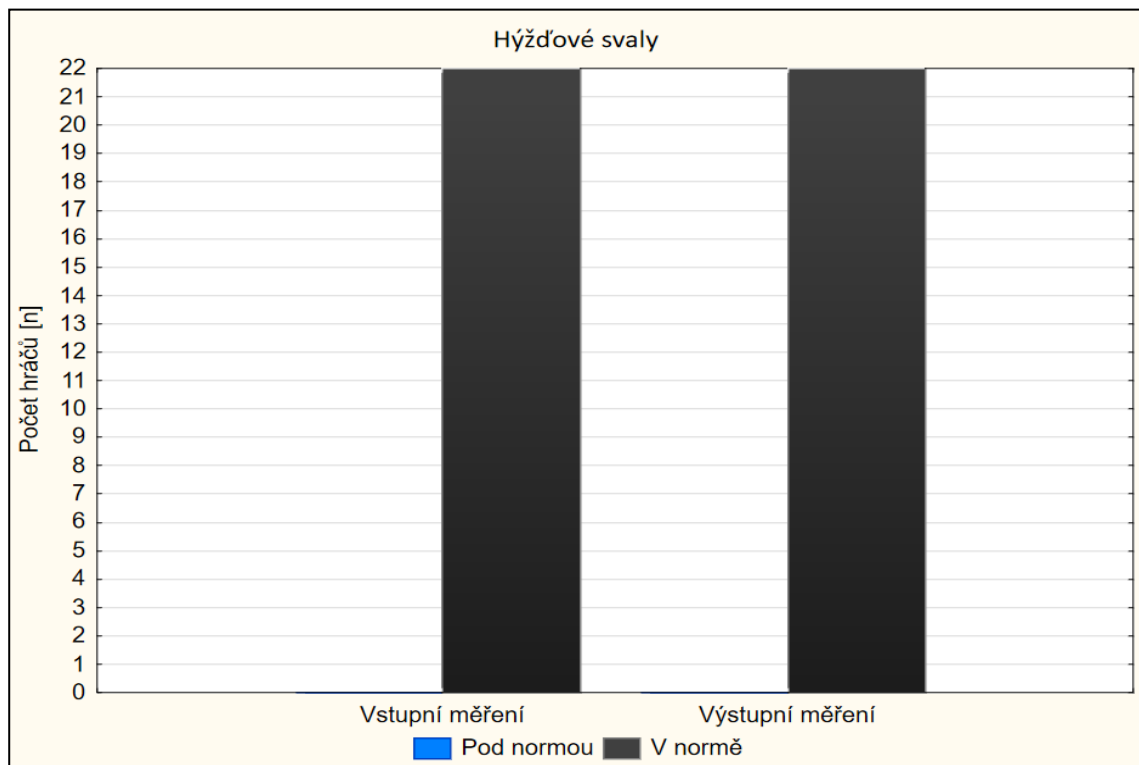
Na obrázku č. 29 můžeme vidět, že při testování břišního svalstva byli všichni hráči úspěšní. Při výstupním měření se nikdo z hráčů nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě. Z toho vyplývá, že mladší žáci břišní svalstvo ochablé neměli.



Obrázek 29. Břišní svaly u mladších žáků — B.

Hýžd'ové svaly

Obrázek č. 30 nám také ukazuje, že při vstupním testování byli všichni hráči úspěšní. U výstupního testování ke změnám nedošlo, nikdo se nezhoršil, tudíž byli všichni opět v normě. Z toho můžeme chápat, že mladší žáci kupodivu neměli ochablé hýžd'ové svalstvo.



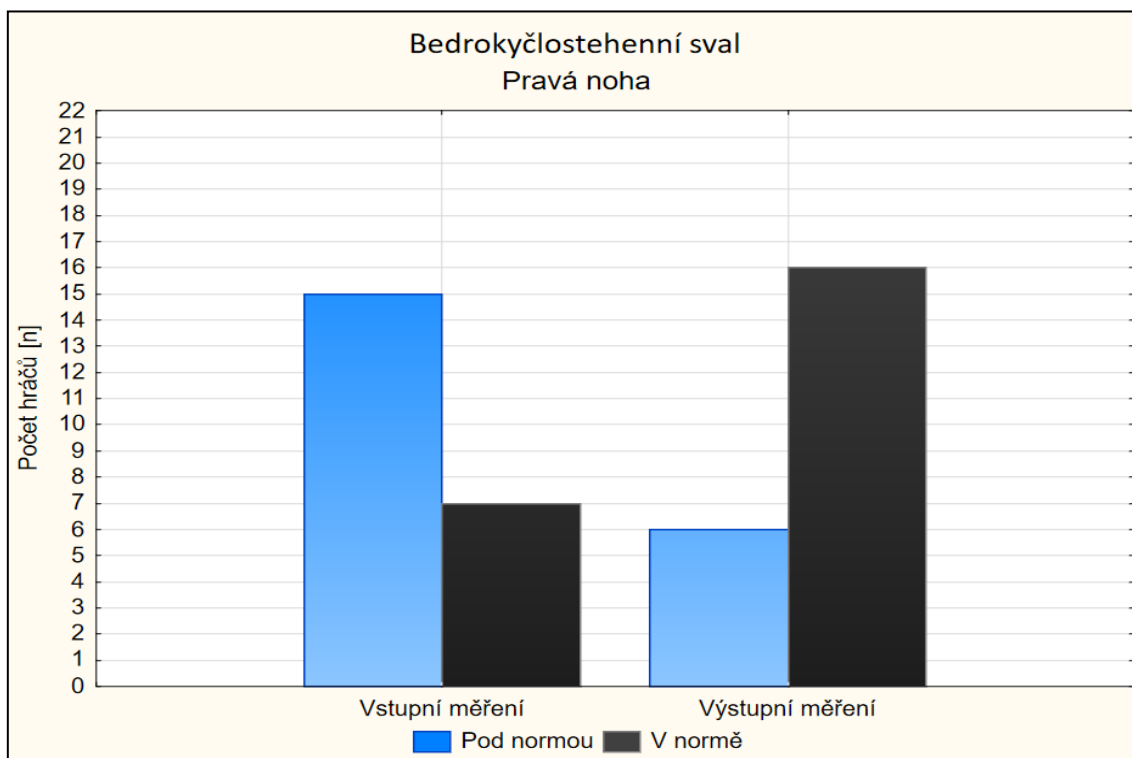
Obrázek 30. Hýžd'ové svaly u mladších žáků — B.

Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha

U testování bedrokyčlostehenního svalu byla za normu považována hodnota 180° a více. U vstupního měření můžeme na obrázku č. 31 zpozorovat, že celkem patnáct probandů mělo tento sval na pravé dolní končetině zkrácen, byli tedy pod normou. Sedm hráčů bylo v normě a tento sval zkrácený nemělo. Průměrná naměřená hodnota při vstupním měření byla $174,3 \pm 7,12^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 190° a minimální hodnota pod úhlem 160°. U výstupního měření klesnul počet hráčů pod normou více jak o polovinu, došlo zde tedy u devíti hráčů k úplnému odstranění zkrácení. Tím pádem přibyl počet hráčů, kteří byli při výstupním měření v normě na šestnáct. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla $177,7 \pm 5,28^\circ$. Maximální naměřená hodnota při výstupním měření byla pod úhlem 190° a minimální hodnota pod úhlem 170°. V tomto testování se nám podařilo dosáhnout lepšího výsledku, než který byl na počátku testování.

Tabulka 29. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků – B.

Bedrokyčlostehenní sval - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	174,3	177,7
Směrodatná odchylka	7,12	5,28
Minimum (stupně)	160	170
Maximum (stupně)	190	190



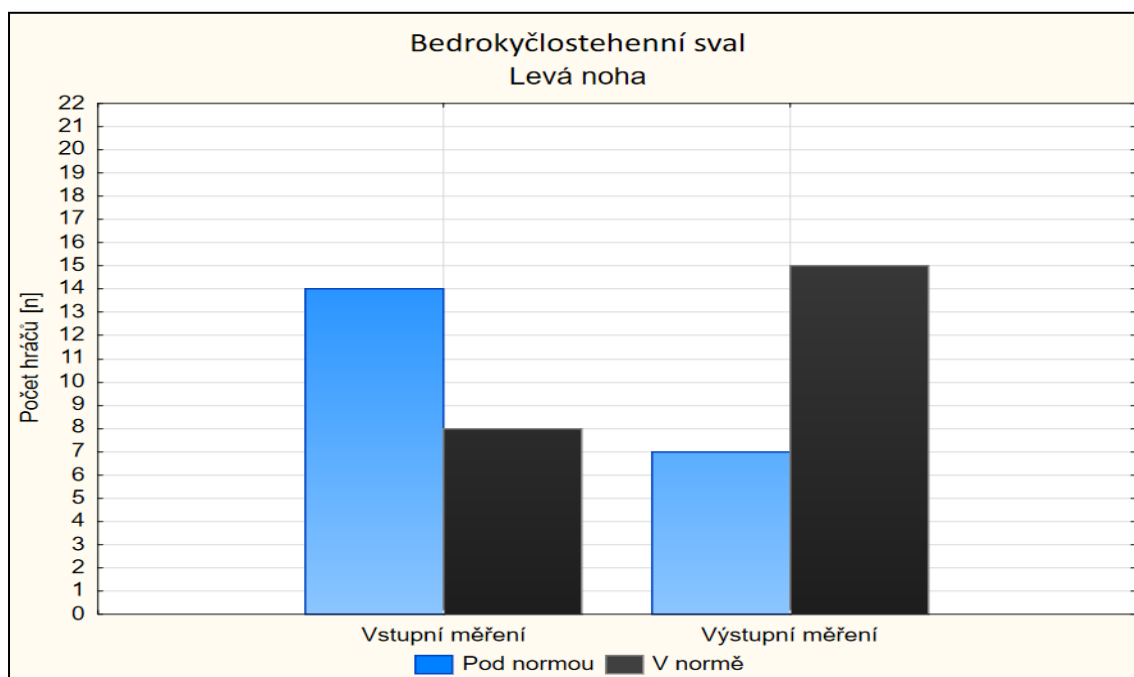
Obrázek 31. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků – B.

Bedrokyčlostehenní sval – levá noha

Zde byla za normu považována také hodnota 180° a více. U vstupního měření můžeme na obrázku č. 32 zpozorovat, že celkem čtrnáct probandů mělo tento sval na levé dolní končetině zkrácen, byli tedy pod normou. Osm hráčů bylo v normě a tento sval zkrácený nemělo. Průměrná naměřená hodnota při vstupním měření byla $175 \pm 6,55^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 180° a minimální hodnota pod úhlem 170°. U výstupního měření klesnul počet hráčů pod normou o polovinu, došlo zde tedy u sedmi hráčů k úplnému odstranění zkrácení. Tím pádem přibyl počet hráčů, kteří byli při výstupním měření v normě na patnáct. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla $177,3 \pm 5,5^\circ$. Maximální naměřená hodnota při výstupním měření byla pod úhlem 190° a minimální hodnota pod úhlem 170°. V tomto testování se nám podařilo dosáhnout lepšího výsledku, než který byl při vstupním testování.

Tabulka 30. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — B.

Bedrokyčlostehenní sval - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	175	177,3
Směrodatná odchylka	6,55	5,5
Minimum (stupně)	170	170
Maximum (stupně)	180	190



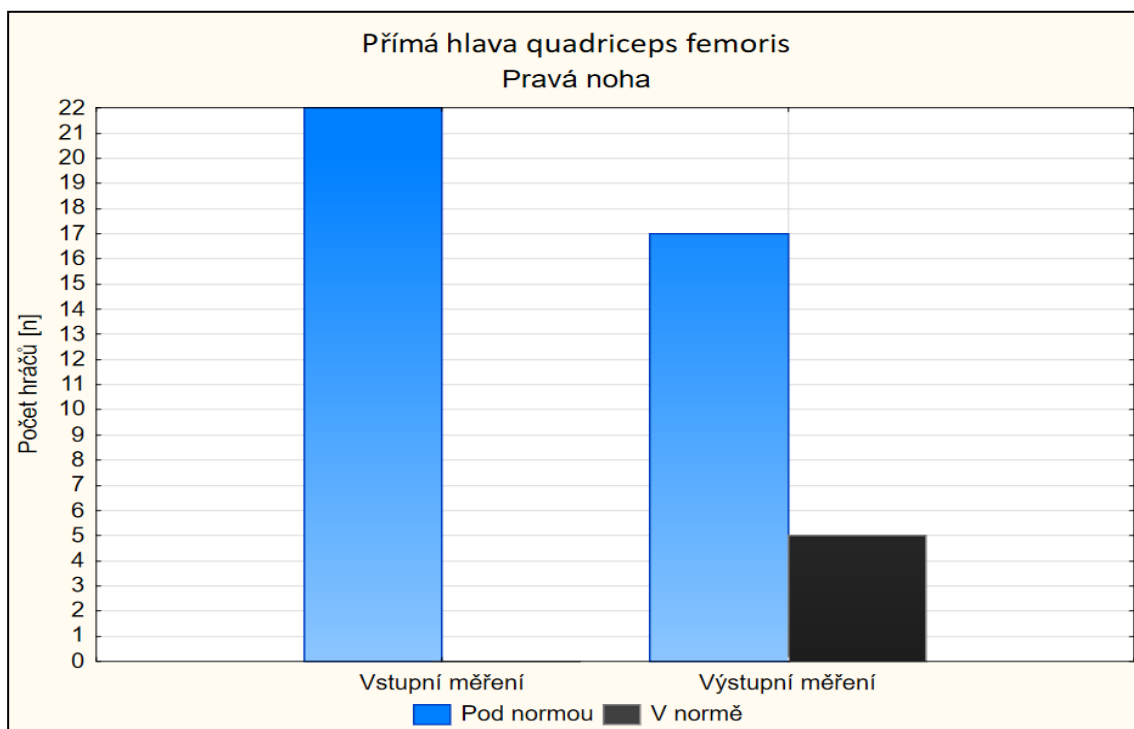
Obrázek 32. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — B.

Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha

U testování přímé hlavy quadriceps femoris byla norma 90° a méně. Na obrázku č. 33 jsou znázorněné hodnoty, kdy nám graf u vstupního měření svalu pravé nohy ukazuje dvanáct hráčů pod normou a pět hráčů v normě. Kdy průměrná naměřená hodnota byla $110,3 \pm 18,91^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 150° a minimální hodnota pod úhlem 90°. U výstupního měření bohužel nedošlo ke zlepšení, naopak pod normou bylo o jednoho hráče víc. Tudíž třináct hráčů při výstupním měření bylo pod normou a pouze čtyři hráči v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $114,7 \pm 25,03^\circ$. Maximální naměřená hodnota u probandů byla poněkud vyšší než u vstupního měření, a to pod úhlem 170°, což značí nadměrné zkrácení svalu. Minimální hodnota stejná pod úhlem 90°.

Tabulka 31. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – B.

Přímá hlava quadriceps femoris - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	111,4	107,5
Směrodatná odchylka	14,73	16,09
Minimum (stupně)	95	90
Maximum (stupně)	150	150



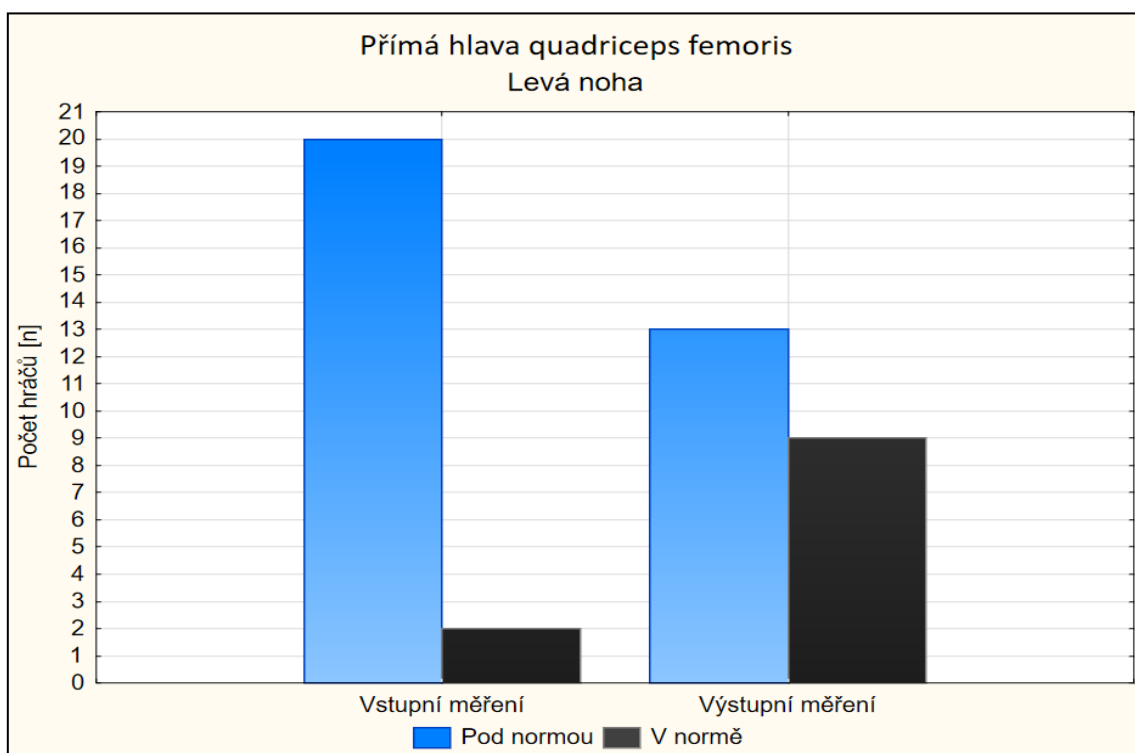
Obrázek 33. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků – B.

Přímá hlava quadriceps femoris – levá noha

U testování přímé hlavy quadriceps femoris byla norma 90° a méně. Na obrázku č. 34 jsou znázorněné hodnoty, kdy nám graf u vstupního měření svalu levé nohy ukazuje celkem dvacet hráčů pod normou a pouze dva hráče v normě. Kdy průměrná naměřená hodnota byla $107 \pm 15,79^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 140° a minimální hodnota pod úhlem 90°. U výstupního měření bohužel nedošlo k razantnímu zlepšení, přesto došlo k odstranění zkrácení u sedmi hráčů. Tudíž třináct hráčů bylo pod normou a devět hráčů v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $100,2 \pm 14,51^\circ$. Maximální naměřená hodnota u probandů byla pod úhlem 130°. Minimální hodnota byla naměřena pod úhlem 90°.

Tabulka 32. Přímá hlava quadriceps femoris – levá noha u mladších žáků – B.

Přímá hlava quadriceps femoris - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	107	100,2
Směrodatná odchylka	15,79	14,51
Minimum (stupně)	90	90
Maximum (stupně)	140	130



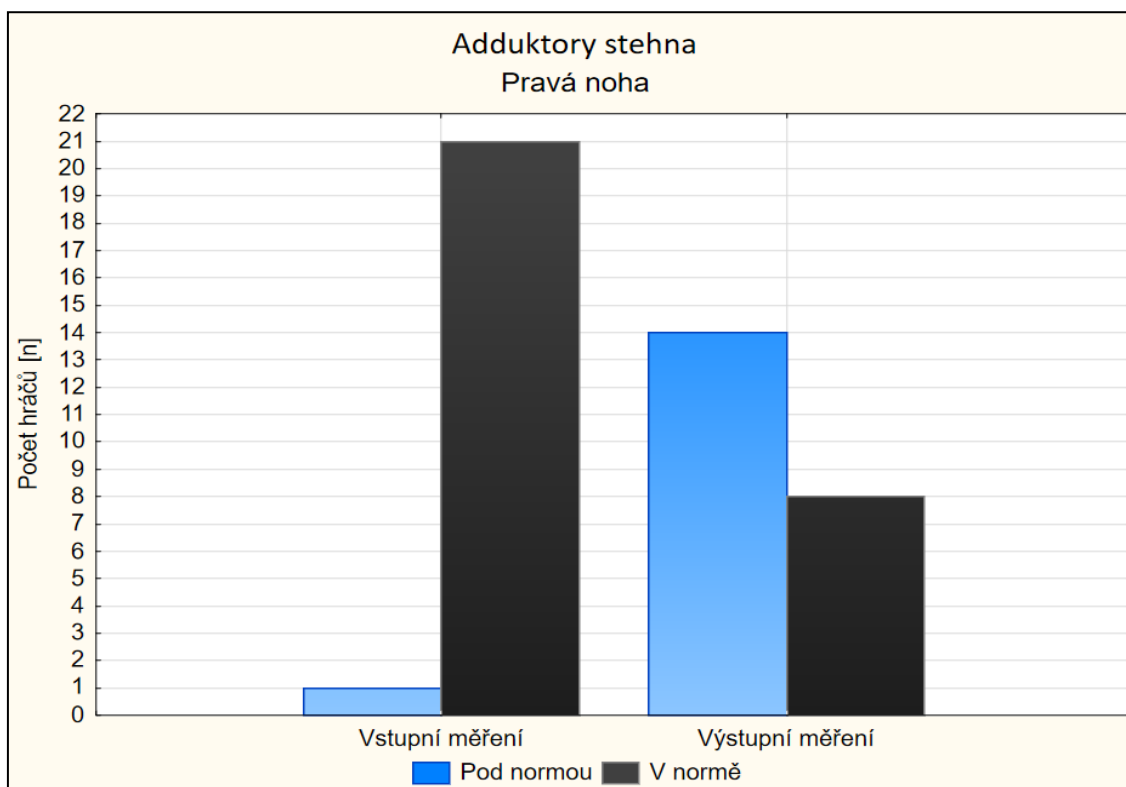
Obrázek 34. Přímá hlava quadriceps femoris – levá noha u mladších žáků – B.

Adduktory stehna – pravá noha

U testování adduktorů stehna na pravé noze bylo za normu považováno 10° a méně. Při vstupním měření byla u hráčů průměrná naměřená hodnota $10,2 \pm 7,63^\circ$. Obrázek č. 35 znázorňuje, že při vstupním měření byl pouze jeden z hráčů pod normou a jednadvacet hráčů, bylo v normě. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 20° a minimální hodnota pod úhlem 0° . U výstupního měření došlo u třinácti hráčů ke zhoršení. V normě bylo tedy osm hráčů a čtrnáct pod normou. Zde byla průměrná naměřená hodnota $17,5 \pm 12,98^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 40° a minimální hodnota pod úhlem 0° .

Tabulka 33. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků – B.

Adduktory stehna - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	10,2	17,5
Směrodatná odchylka	7,63	12,98
Minimum (stupně)	0	0
Maximum (stupně)	20	40



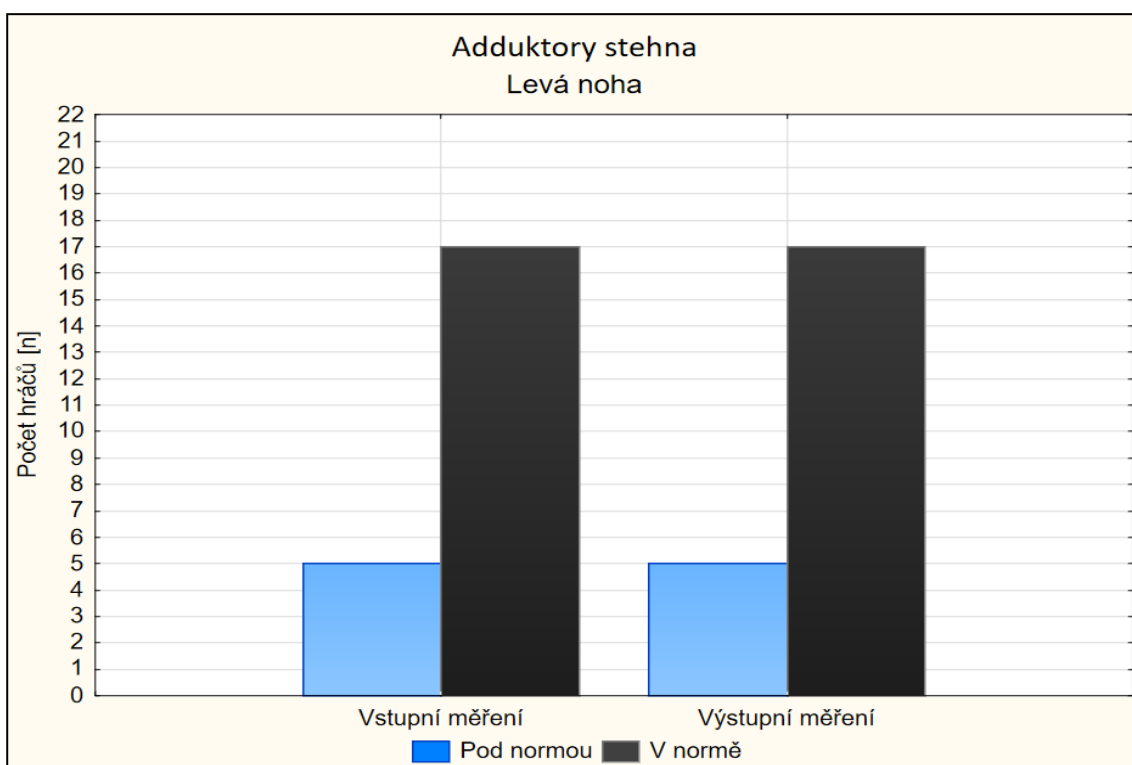
Obrázek 35. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků – B.

Adduktory stehna – levá noha

U testování adduktorů stehna na levé noze bylo za normu považováno 10° a méně. Při vstupním měření byla u hráčů průměrná naměřená hodnota $6,8 \pm 8,39^\circ$. Obrázek č. 36 znázorňuje, že při vstupním měření bylo pět hráčů pod normou a sedmáct hráčů, kteří byli v normě. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 30° a minimální hodnota pod úhlem 0° . U výstupního měření nedošlo k žádným změnám. V normě bylo tedy stále sedmáct hráčů a pět hráčů pod normou. Zde byla průměrná naměřená hodnota $6,8 \pm 8,39^\circ$. Maximální naměřená hodnota byla u probandů pod úhlem 30° a minimální hodnota pod úhlem 0° .

Tabulka 34. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků – B.

Adduktory stehna - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	6,8	6,8
Směrodatná odchylka	8,39	8,39
Minimum (stupně)	0	0
Maximum (stupně)	30	30



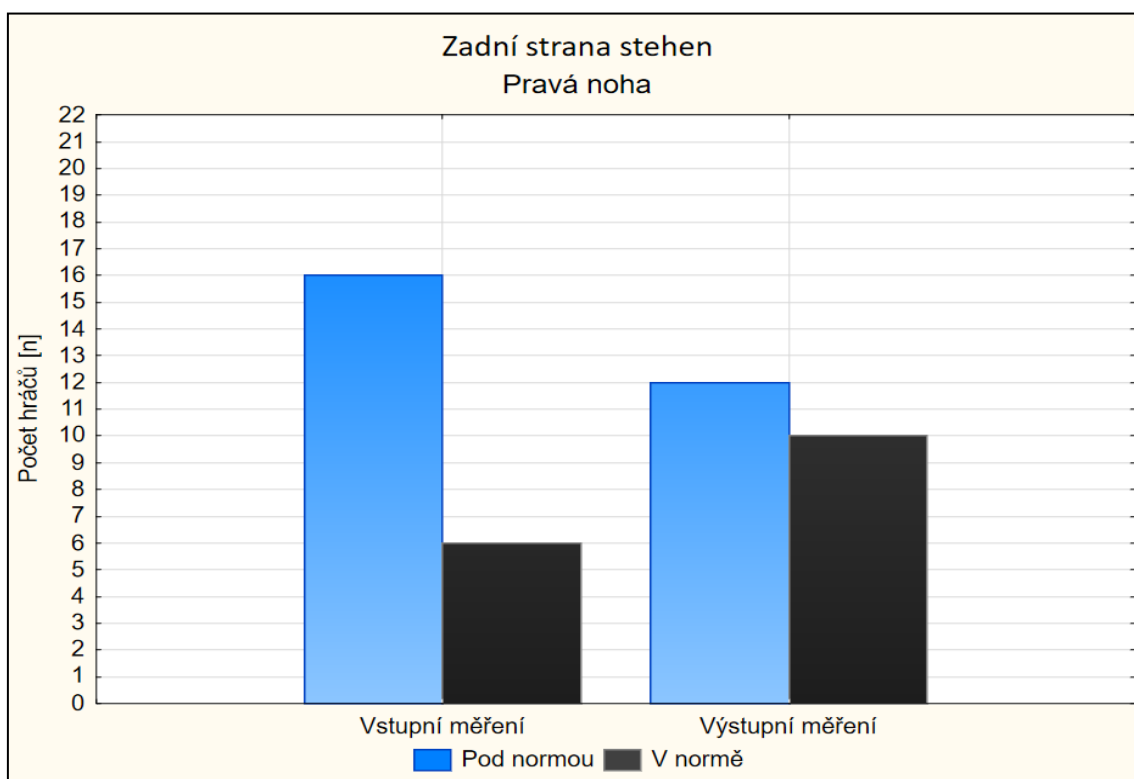
Obrázek 36. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků – B.

Zadní strana stehen – pravá noha

U testování zkrácení v oblasti zadní straně stehna na pravé noze bylo považováno 90° a více jako norma. Na obrázku č. 37 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo šestnáct hráčů pod normou a šest hráčů v normě, tedy bez patrného zkrácení svalu. Průměrná naměřená hodnota byla $81,4 \pm 5,6^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°. U výstupního měření došlo k mírnému zlepšení, a to konkrétně u čtyř hráčů. Zde byla průměrná naměřená hodnota $84,8 \pm 5,66^\circ$. Do normy se dostalo deset hráčů a u dvanácti hráčů, kteří byli pod normou, bylo patrné zkrácení svalu na zadní straně stehna. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°.

Tabulka 35. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků – B.

Zadní strana stehen - pravá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	81,4	84,8
Směrodatná odchylka	5,6	5,66
Minimum (stupně)	75	75
Maximum (stupně)	90	90



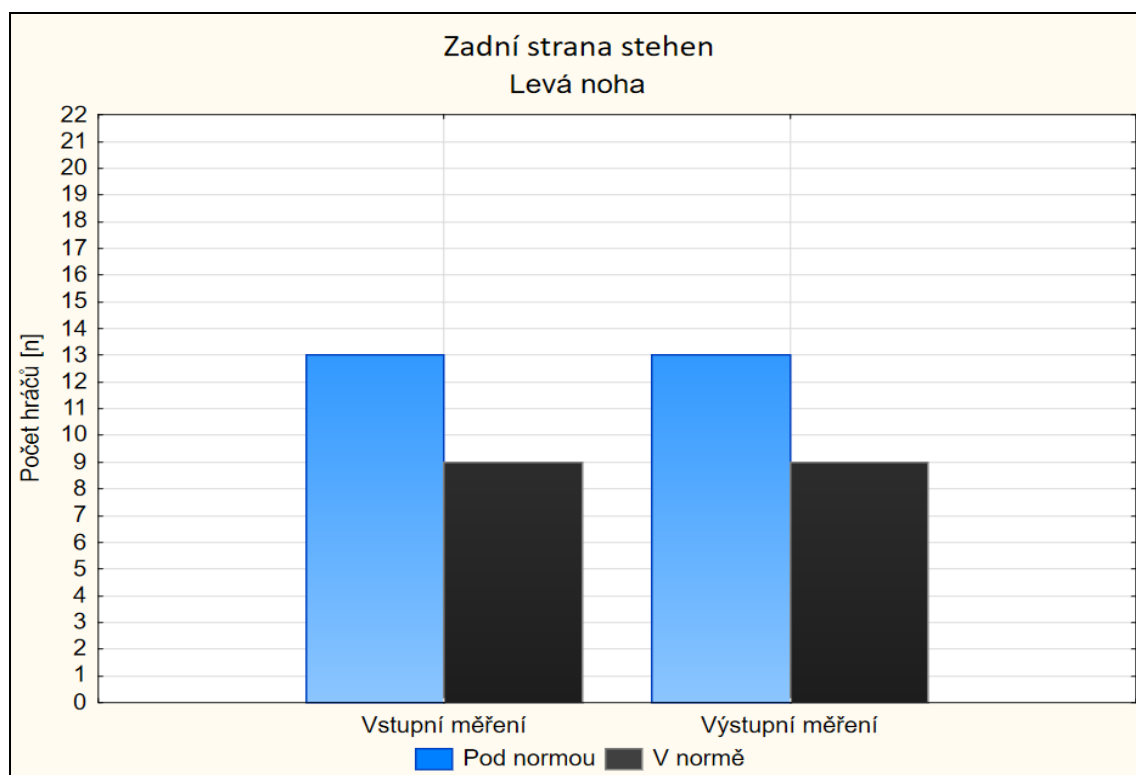
Obrázek 37. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků – B.

Zadní strana stehen – levá noha

U testování zkrácení v oblasti zadní straně stehna na levé noze bylo považováno 90° a více jako norma. Na obrázku č. 38 můžeme vidět, že při vstupním měření bylo třináct hráčů pod normou a devět hráčů v normě. Průměrná naměřená hodnota byla $84,3 \pm 5,63^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°. U výstupního měření nedošlo k žádným změnám. U hráčů, kteří byli pod normou, se nepodařilo odstranit zkrácení svalu v této oblasti. Zde byla průměrná naměřená hodnota $84,3 \pm 5,63^\circ$. Maximální naměřená hodnota pod úhlem 90° a minimální pod úhlem 75°.

Tabulka 36. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků – B.

Zadní strana stehen - levá noha		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	84,3	84,3
Směrodatná odchylka	5,63	5,63
Minimum (stupně)	75	75
Maximum (stupně)	90	90



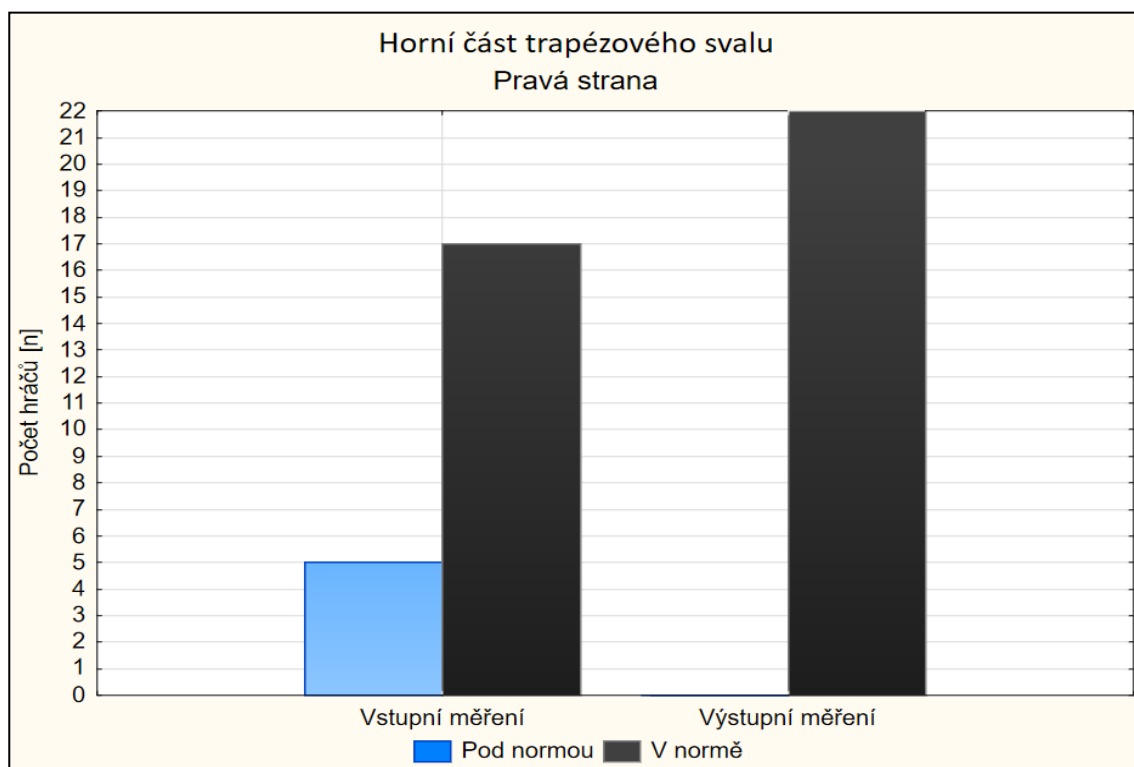
Obrázek 38. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků – B.

Horní část trapézového svalu – pravá strana

U testování horní části trapézového svalu na pravé straně bylo za normu považováno 30° a více. Při vstupním měření byla průměrná naměřená hodnota u hráčů $32,1 \pm 8,11^\circ$. Na obrázku č. 39 je graficky znázorněno, že pět hráčů bylo pod normou, zatímco sedmnáct hráčů v normě. Maximální naměřená hodnota byla pod úhlem 45° a minimální pod úhlem 20°. U výstupního měření si vedli hráči výborně, všichni dosáhli normy. Povedlo se tedy odstranit úplné zkrácení u všech probandů. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla 35°. Tentokrát žádný z hráčů neklesl pod tuto hodnotu.

Tabulka 37. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků – B.

Horní část trapézového svalu - pravá strana		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	32,1	35
Směrodatná odchylka	8,11	0
Minimum (stupně)	20	35
Maximum (stupně)	45	35



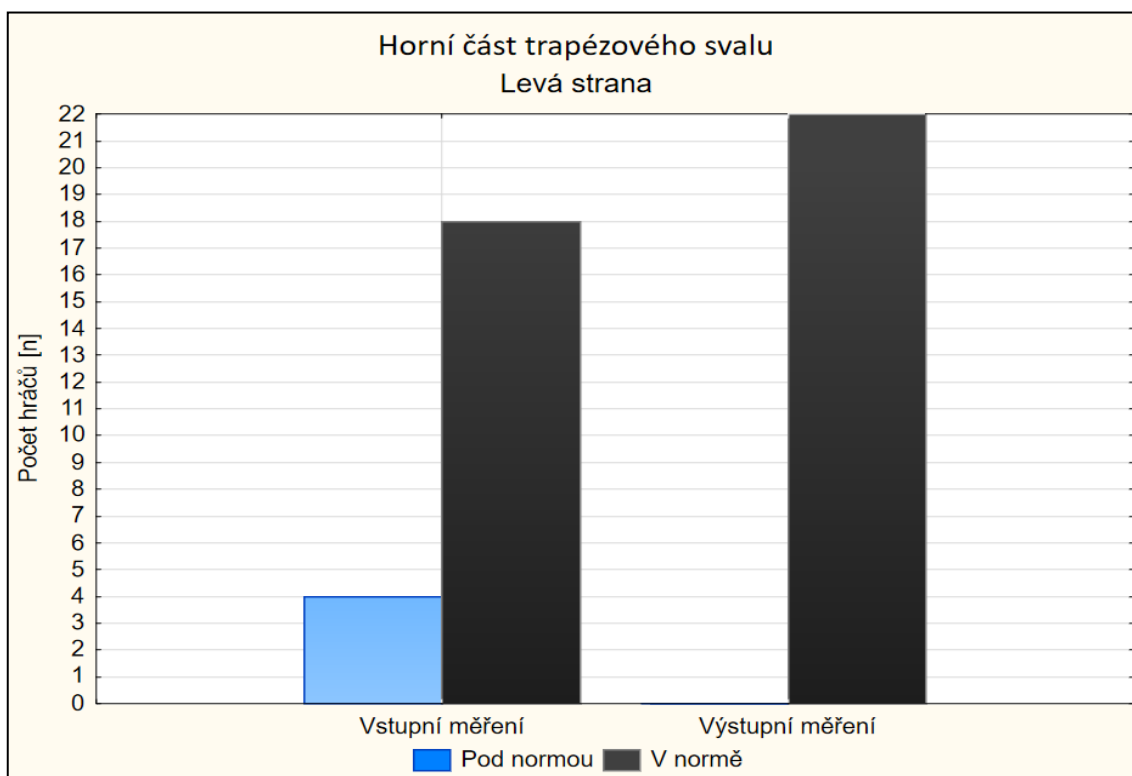
Obrázek 39. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků – B.

Horní část trapézového svalu – levá strana

U testování horní části trapézového svalu na levé straně bylo za normu považováno také 30° a více. Při vstupním měření byla průměrná naměřená hodnota u hráčů $32,4 \pm 6,87^\circ$. Na obrázku č. 40 je graficky znázorněno, že čtyři hráči byli pod normou, zatímco osmnáct hráčů v normě. Maximální naměřená hodnota byla pod úhlem 45° a minimální pod úhlem 20°. U výstupního měření si vedli hráči taktéž výborně, všichni dosáhli normy. Povedlo se tedy odstranit úplné zkrácení u všech probandů. Průměrná naměřená hodnota při výstupním měření byla 35°. Tentokrát žádný z hráčů neklesl pod tuto hodnotu.

Tabulka 38. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — B.

Horní část trapézového svalu - levá strana		
	Vstupní měření	Výstupní měření
Průměr (stupně)	32,4	35
Směrodatná odchylka	6,87	0
Minimum (stupně)	20	35
Maximum (stupně)	45	35



Obrázek 40. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — B.

Celkové porovnání výskytu zkrácených a oslabených partií				
Testované partie	Kategorie	Vstupní testování (%)	Výstupní testování (%)	Zlepšení počet hráčů (n)
Hloubka předklonu	Mladší žáci A	76,5	35,3	7
	Mladší žáci B	86,4	59,1	6
Dvojhlavý sval lýtkový	Mladší žáci A	76,5	52,9	4
	Mladší žáci B	59,1	50	2
Trojhlavý sval lýtkový	Mladší žáci A	23,5	11,8	2
	Mladší žáci B	4,5	9,1	0
Asymetrie ramen	Mladší žáci A	76,5	76,5	0
	Mladší žáci B	95,5	95,5	0
Bederní lordóza	Mladší žáci A	94,1	17,6	13
	Mladší žáci B	31,8	31,8	0
Protrakce ramen	Mladší žáci A	94,1	52,9	7
	Mladší žáci B	54,5	95,5	0
Protrakce hlavy	Mladší žáci A	23,5	41,2	0
	Mladší žáci B	36,4	36,4	0
Natahovač krku	Mladší žáci A	0	0	0
	Mladší žáci B	0	0	0
Břišní svaly	Mladší žáci A	0	0	0
	Mladší žáci B	0	0	0
Hýžďové svaly	Mladší žáci A	0	0	0
	Mladší žáci B	0	0	0
Bedrokyčlostehenní sval pravá noha	Mladší žáci A	5,9	52,9	0
	Mladší žáci B	68,2	27,3	9
Bedrokyčlostehenní sval levá noha	Mladší žáci A	52,9	52,9	0
	Mladší žáci B	63,6	31,8	7
Přímá hlava quadriceps femoris pravá noha	Mladší žáci A	70,6	76,5	0
	Mladší žáci B	100	77,3	5
Přímá hlava quadriceps femoris levá noha	Mladší žáci A	88,2	70,6	3
	Mladší žáci B	90,9	59,1	7
Adduktory stehna pravá noha	Mladší žáci A	52,9	0	9
	Mladší žáci B	4,5	63,6	0
Adduktory stehna levá noha	Mladší žáci A	52,9	17,6	6
	Mladší žáci B	22,7	22,7	0
Zadní strana steh pravá noha	Mladší žáci A	76,5	82,4	0
	Mladší žáci B	72,7	54,5	4
Zadní strana steh levá noha	Mladší žáci A	70,6	82,4	0
	Mladší žáci B	59,1	59,1	0
Horní část trapézového svalu pravá strana	Mladší žáci A	47,1	0	8
	Mladší žáci B	22,7	0	5
Horní část trapézového svalu levá strana	Mladší žáci A	64,7	0	11
	Mladší žáci B	18,2	0	4

Tabulka 39. Celkové porovnání výskytu zkrácených a oslabených partií.

Zařazením kompenzačního programu do tréninkového procesu mladších žáků, jsme chtěli ověřit jeho účinnost. V tabulce č. 39 můžeme sledovat hodnoty, které nám ukazují procentuální výskyt svalové dysbalance u hokejistů při vstupním a výstupním testování. Dále je zaznamenán počet hráčů, jenž dosáhl zlepšení.

Jako nejvíce problematické partie u hokejistů uvádí Vobr (2002) svaly trapézové, bedrokyčlostehenní sval, přímou hlavu quadriceps femoris, a také svaly na zadní straně stehen. V jeho práci týkající se kompenzačního cvičení u mladých hokejistů uvádí jako největší problém v oblasti pohybového aparátu plochou nohu. Proto doporučuje používat ortopedické vložky od začátku bruslařského pohybu. Zároveň nestahovat výrazně klenbu nožní, jenž se v mladším i starším věku neustále vyvíjí. Dále zjištění velkého výskytu protrakce a asymetrie ramen, a rovněž bederní lordóza. Nutné je proto posilování mezilopatkových svalů, břišního svalstva a důkladné protahování a uvolňování zkrácených prsních svalů a zádových svalů.

Velký výskyt protrakce a asymetrie ramen se nám při měření hokejistů potvrdil, což můžeme vyzorovat v tabulce č. 39, ve které je zaznamenán procentuální výskyt svalové dysbalance, oslabení nebo zkrácení. U mladších žáků A můžeme sledovat vysoké procento výskytu protrakce ramen, a to 94,1 %. Ke zlepšení došlo u sedmi hráčů, tím se procento výskytu při výstupním testování snížilo na 52,9 %. U mladších žáků B byla při vstupním testování zjištěna protrakce ramen z 54,5 %, při výstupním testování se procento výskytu razantně zvýšilo na 95,5 %. Asymetrie ramen byla zaznamenána v podstatě u celé kategorie mladších žáků. U asymetrie ramen zůstalo procento výskytu stejné, u mladších žáků A tedy 76,5 % a u mladších žáků B 95,5 %, ke zlepšení zde nedošlo ani u jedné z kategorií. Dále procento výskytu protrakce hlavy u mladších žáků A u vstupního měření bylo 23,5 %, jenž se u výstupního měření zvýšilo na 41,2 %. Mladší žáci B měli procento výskytu 36,4 % u obou měření.

U výstupního měření tohoto výzkumu bylo hýžděvé svalstvo u hokejistů naprosto v pořádku, což můžeme připodobnit práci Soukupové (2017), která se ve své práci zabývala též kompenzačním cvičením pro mladé hokejisty. Hýžděvé svalstvo u testování dopadlo nejlépe, spolu s natahovačem krku. Zatímco u nás dopadlo také výtečně testování břišních svalů, v této práci tomu bylo ve výsledku naopak.

Po dokončení kompenzačního programu se podařilo snížit procento oslabení u bederní lordózy mladším žákům A, a to z 94,1 % na 17,6 %. Bederní lordózu, jež je

spojená s vyklenutým břichem kompenzujeme protahováním bedrokyčlostehenního svalu a posilováním břišních svalů. Ačkoliv břišní svaly při testování hráčů byly v naprostém pořádku, výskyt bederní lordózy byl znatelný.

Bedrokyčlostehenní sval na pravé noze měli z 68,2 % zkrácený mladší žáci B a mladší žáci A měli procento výskytu pouze 5,9 %. To se ovšem u výstupního měření vystoupalo na 52,9 %, kdy došlo tedy k nárustu zkrácení. Zatímco u mladších žáků B procento výskytu kleslo na 27,3 %. Na levé noze tomu bylo podobně, kdy procento výskytu při vstupním testování bylo z 63,6 % a u výstupního kleslo na 31,8 %. U mladších žáků A se pohybovalo na 52,9 %, a to se u výstupního měření nezměnilo. Tato zkrácená partie se podařila vykompenzovat pouze u mladších žáků B.

Mladším žákům B se dále podařilo zmírnit zkrácení u přímé hlavy quadriceps femoris na pravé noze, a to ze 100 % výskytu na 77,3 %. U levé nohy byl pokles výskytu z 90,9 % na 59,1 %. Mladším žákům A se pokles výskytu ze 70,6 % na pravé noze nepodařil vůbec a na levé noze se podařilo mírné zlepšení z 88,2 % na 70,6 %.

Zkrácení u adduktorů stehna na pravé noze se nám povedlo zmírnit u mladších žáků A z 59,2 % na 0 % a na levé noze z 59,2 % na 17,6 %. Naopak tomu bylo u mladších žáků B, kdy procento výskytu na pravé dolní končetině bylo 4,5 % a při výstupním měření vystoupalo na 63,6 %. Na levé dolní končetině bylo procento výskytu 22,7 %.

Svaly na zadní straně stehna měli obě skupiny znatelně zkrácené. Mladší žáci A se ze 76,5 % u vstupního měření pravé dolní končetiny, pohoršili na 82,4 % při výstupním měření. Mladší žáci B měli procento výskytu 72,7 % a u výstupního měření kleslo na 54,5 %. U levé dolní končetiny žáci A měli 70,6 % výskytu, kdy u výstupního došlo také ke zvýšení na 82,4 %. Žáci B zůstali na stejných hodnotách, a to na 59,1 %.

Znatelně zkrácené svaly byly zaznamenány u dvojhlavého lýtkového svalu, kdy mladší žáci A u vstupního měření měli procento výskytu zkrácení ze 76,5 % a mladší žáci B měli procento výskytu z 59,1 %. U výstupního měření došlo u mladších žáků A k mírnému zlepšení a procento výskytu zkrácení kleslo na 52,9 %. Procento výskytu zkrácení u mladších žáků B kleslo pouze na 50 %. U trojhavého svalu lýtkového nebylo znatelné takové zkrácení, u mladších žáků A bylo u vstupního měření 23,5 % a u výstupního měření pokles procenta výskytu zkrácení na 11,8 %. U mladších žáků B jsme při vstupním měření zaznamenali nepatrné procento výskytu 4,5 % a při výstupním měření se procento výskytu zvýšilo na 9,1 %.

Nejvíce znatelné výsledky byly zaznamenány u horní části trapézového svalu. Při vstupním měření bylo procento výskytu na pravé straně trapézového svalu u mladších žáků A 47,1 % a na levé straně 64,7 %. U mladších žáků B bylo procento výskytu na pravé straně 22,7 % a na levé straně 18,2 %. Při výstupním měření bylo zjištěno úplné odstranění zkrácení této svalové partie, kdy všichni hráči byli 100 % úspěšní.

5 Závěr

U hokejového týmu HC Motor České Budějovice byla vyšetřena svalová zkrácení, oslabení a dysbalance. Na základě zjištěných výsledků byl vypracován vhodný kompenzační program, který se zaměřoval právě na tyto problematické partie a svaly. Cílem práce bylo tedy zpracovat vhodnou baterii kompenzačních cviků pro tuto věkovou kategorii a dokázat, že následné zařazení do tréninkového procesu může pomoci k odstranění či zmírnění svalových dysbalancí, které díky jednostrannému zatížení u hokejistů vznikají.

Vyrovňovacím cvičením by se měla věnovat velká pozornost ve všech sportech, obzvláště u jednostranně zatěžujících, ke kterým lední hokej jednoznačně patří. Jednostranná zátěž se v ledním hokeji vyskytuje v podobě držení hole, zároveň také specifickým postavením hráče při bruslení. Časté svalové dysbalance jsou zaznamenávány právě díky způsobu držení hole. Z výsledků testování lze vyčíst, že již hráči mladšího věku se potýkají se zkrácením svalů, dysbalancemi a svalovým oslabením. Proto by měli tato cvičení zařazovat do jednotlivých tréninkových jednotek i trenéři mladších kategorií.

U hokejových hráčů bylo při vstupním měření zjištěno nejvíce zkrácené svalstvo v oblasti zadní strany stehna, přímé hlavy quadriceps femoris a u dvojhlavého svalu lýtkového. Velké zkrácení bylo patrné také u trojhlavého svalu lýtkového, u bedrokyčlostehenního svalu, u svalů na vnitřní straně stehna neboli adduktorů a u svalů prsních. Nejvíce ochablé byli mezilopatkové svaly, kdy následkem byl velký výskyt protrakce ramen. Dále se u hráčů objevil výskyt bederní lordózy a mírné protrakce hlavy. Také byl zjištěn četný výskyt asymetrie ramen, jenž je u hokejistů zapříčiněn jednostrannou zátěží v podobě držení hole. Nejmenší problém měli probandi při testování břišních a hýžděových svalů, kde se ochablé svalstvo nevyskytovalo, a to patrně z důvodu specifického hybného stereotypu u tohoto sportu. Natahovač krku byl též bez oslabení. Výstupní měření prokázalo, že aplikací kompenzačního programu do tréninkového procesu hokejistů, bylo možné u většiny hráčů alespoň minimalizovat rozsah zkrácených svalů a v některých případech dokonce úplně odstranit zkrácení. Došlo zde také ke zvýšení výskytu oslabení u některých partií jako například u protrakce hlavy, v oblasti zadní strany stehna, a také u přímé hlavy quadriceps femoris.

Z výsledku této práce vyplývá, že zařazení kompenzačního programu byl pro hráče ledního hokeje přínosem. Pokud by byl kompenzační program nastaven pro hráče této kategorie na delší dobu, alespoň po dobu 6 měsíců a vyrovnávací cvičení by se provádělo 2—3krát týdně, pravděpodobně by byly zaznamenány viditelnější výsledky a zlepšení u všech problematických partií.

Stoprocentní úspěšnost u výstupního vyšetření jsme zaznamenali tedy u šíjových svalů, břišních svalů, hýžděových svalů a horní části trapézového svalu. Tyto partie měli v pořádku obě skupiny. Adduktory stehna na pravé noze měli navíc bez úplného výskytu zkrácení mladší žáci A. Nejrazantnější zhoršení u mladších žáků A bylo zaznamenáno na pravé noze bedrokyčlostehenního svalu, kdy procento výskytu zkrácení u výstupního měření bylo o 47 % vyšší. U mladších žáků B došlo k největšímu zhoršení u protrakce ramen, a to o 41 % výskytu svalové dysbalance. K dalšímu zhoršení došlo také u zkrácení adduktorů stehna na pravé noze celkově o 59,1 %.

Jelikož hokej patří mezi velmi oblíbené sporty a jeho rozšíření se neustále zvyšuje, je důležité mít na vědomí, že k samotné hře patří také protahování zkrácených svalových skupin.

Referenční seznam literatury

- Bartůňková, S. (2013). *Fyziologie pohybové zátěže: učební texty pro studenty tělovýchovných oborů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova*. Brno: Masarykova univerzita.
- Borovanský, L. (1992). *Anatomie. Soustava svalová*. Praha: Triton.
- Bukač, L. & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej: Trénink herní dokonalosti*. Praha: Olympia.
- Bukač, L. (2005). *Intelekt, učení, dovednosti a koučování v ledním hokeji*. Praha: Olympia.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Čermák, J. (2000). *Záda už mě nebolí* (Čes. vyd. 4). Praha: Jan Vašut.
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V., & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. 4. Vyd. Praha: Jan Vašut.
- Čihák, R. (2001). *Anatomie* (2., upr. a dopl. vyd). Praha: Grada.
- Dostálová, I. & Aláčová, P. (2006). *Vyšetřování pohybového aparátu*. 1. Vyd. Olomouc: Hanex.
- Dostálová, I. (2013). *Zdravotní tělesná výchova: ve studijních programech Fakulty tělesné kultury*. V Olomouci: Univerzita Palackého.
- Dostálová, I., & Sigmund, M. (2017). *Pohybový systém: anatomie, diagnostika, cvičení, masáže*. Olomouc: Poznání.
- Dovalil, J. (1988). *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Praha: Univerzita Karlova.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada.
- Finandová, D. (2012). *Spouštěvé body a jejich odstraňování*. Olomouc: Poznání.
- Havlíčková, L. (1998). *Biologie dítěte: rané fáze lidské ontogeneze*. Praha: Karolinum.
- Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia.
- Hošková, B. & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.
- Janda, V. (2004). *Svalové funkční testy*. 1. Vyd. Praha: Grada.
- Jarkovská, H. & Jarkovská, M. (2005). *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada.
- Jirka, Z., & ilustr. Jiří Hanuš. (1990). *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Kladivo, P. (2013). *Základy statistiky*. Univerzita Palackého v Olomouci
- Kolář, P. (2011). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén
- Kostka, V., Bukač, L. & Šafařík, V. (1986). *Lední hokej (teorie a didaktika)*. Praha: SPN.
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Kučera, M., Kolář, P., Dylevský, I., Bouška, I. B., Janda, J., & Perič, T. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Kuric, J. (1986). *Ontogenetická psychologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Levitová, A., & Hošková, B. (2015). *Zdravotně – kompenzační cvičení*. Praha: Grada.
- Linc, R. (2004). *Anatomie hybnosti I*. 2. Vyd. Praha: Karolinum.
- Miklánková, L. (2009). *Environmentální stimuly v pohybové aktivitě dětí předškolního věku*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K. & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.

- Měkota, K., Kovář, R., Chytráčková, J., Gajda, V., Kohoutek, M., & Moravec, R. (2002). *Unifittest (6-60): příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Nelson, A & Kokkonen, J. (2009). *Strečink na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Pavliš, Z. & Perič T. (2010). *Příručka pro trenéry ledního hokeje – II. Část*. Praha: ČSLH.
- Pavlík, J., Zvonař, M., & Vespalec, T. (2013). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky pro doktorské studium kinantropologie*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T. (2002). *Lední hokej: Trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: HANEX.
- Schirner, M. (2003). *Dechové techniky: praktická kniha o dýchání*. Olomouc: Fontána.
- Šeráková, H. (2009). *Cvičím pro zdraví a baví mě to*. Brno: Masarykova univerzita.
- Štumbauer, J. (1990). *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. České Budějovice: Pedagogická fakulta v Českých Budějovicích.
- Šulová, L. (2014). *Význam domácí přípravy pro začínajícího školáka*. Praha: Woters Kluwer.
- Tichý, M. (2000). *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. 1. Vyd. Praha: Triton.
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Vobr, R. (2002). *Vývoj tělesné zdatnosti a svalového aparátu u žáků sportovních tříd zaměřených na lední hokej (Doktorská práce)*. Praha: FTVS UK.
- Votava, J. (1988). *Jóga očima lékařů*. Praha: Avicenum.
- Votík, J., & Šrámková, P. (2011). *Fotbalová cvičení a hry (2., dopl. vyd)*. Praha: Grada.
- Wilmore, J.H., & Costill, D.L. (1999). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign: Human Kinetics.
- Závodský, Z., Kovač, J., Kostka, V., Tintěra, J., Volek, P. & Eysselt, J. (1979). *Lední Hokej*. Praha: Tělovýchovná škola ČÚV ČSTV Praha.
- Zítka, M. (1998). *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda.

Internetové zdroje:

- Beránková, L., Grmela, R., Kopřivová, J., & Sebera, M. (2012). *Zdravotní tělesná výchova*. Retrieved April 03, 2016, from <https://is.muni.cz/do/fsp/s/e-learning/ztv/index.html>
- ČSLH © 2016. *Motorické testy mimo led, na ledě a funkční vyšetření*. [vid 2015-11-21+]. Dostupný z: <http://www.cslh.cz/text/198-motoricke-testy-mimo-led-na-lede-a-funkcni-vysetreni-jun-sd-md-.html>
- Soukupová, N. (2017). *Kompenzační program u mládeže v ledním hokeji* [citováno 2019-02-18]. Dostupné z <https://is.cuni.cz/webapps/zsp/download/120280441>.

Seznam příloh

Soubor kompenzačních cviků

Cvik č. 1 Protážení extenzorů a rotátorů krkú (Nelson & Kokkonen, 2009).

ZP: vzpřímený klek sedmo, skrčit vzpažmo zevnitř pravou, pravá ruka se dotýká zadní strany hlavy.

Popis cviku: tahem pravé paže provést předklon hlavy s rotací vlevo, brada se co nejvíce přiblíží k levému rameni.

-totéž opačně.

Cvik č. 2 Protážení svalů šíjových (Finandová, 2012).

ZP: sed zkřížný / klek sedmo.

Popis cviku: položit ruce na spodní okraj lebky po obou stranách páteře, svěste hlavu tak aby směřovala kolmo k hrudníku, setrvat v dané poloze, uvolnit.

Uvolnění a protahování krční páteře (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: leh pokrčmo, upažit dlaně vzhůru

Popis cviku: rotace hlavy s pohledem do strany, návrat do výchozí polohy,

-totéž opačně.

Cvik č. 3 Protážení trapézového svalu (Nelson & Kokkonen, 2009).

ZP: vzpřímený klek sedmo, skrčit vzpažmo zevnitř pravou, pravá ruka se dotýká mírně nad levým uchem.

Popis cviku: tahem provést úklon hlavy na pravou stranu, levé rameno tlačíme směrem k podložce,

-totéž opačně.

Cvik č. 4 Protážení svalů zadní strany končetin (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: leh pokrčmo pravou, přednožit levou, předpažit ruce, ruce na levé lýtko.

Popis cviku: rukama přitahovat LDK k trupu, vztyčit levé chodidlo, poté uvolnit

-totéž opačně.

Cvik č. 5 Protážení svalů zadní strany končetin (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: sed roznožný, předpažit.

Popis cviku: rovný předklon, úchop za prsty/nárty DK, poté uvolnit

-totéž opačně.

Cvik č. 6 Protážení svalů zadní strany končetin (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: sed, předpažit.

Popis cviku: rovný předklon, uvolnit.

Cvik č. 7 Protážení ohybačů kyčelního kloubu (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: leh na břiše.

Popis cviku: skrčit přinožmo levou, levá ruka za levý bérec, skrčit upažmo pravou dovnitř, čelo na hřbet ruky, aktivní stah hýždí, uvolnit,

-totéž opačně.

Cvik č. 8 Protážení vnějších rotátorů a extenzorů kyčelního kloubu (Nelson & Kokkonen, 2009).

ZP: Vzpřímený sed, skrčit únožmo pravou tak, aby se ploska pravého chodidla dotýkala vnitřní strany levého stehna co nejbližší k pánvi, ruce jsou na podložce podél levého stehna.

Popis cviku: Provést rovný náklon trupu vpřed směrem k levému kolenu až do polohy, kde ucítíme mírnou bolest v protažení. Levá noha zůstane natažená. S náklonem trupu vpřed se ruce posunují směrem k levému chodidlu.

Cvik č. 9 Protážení extenzorů kolenního kloubu v kleku (Nelson & Kokkonen, 2009).

ZP: klek na pravé noze, levé koleno je nad levým kotníkem.

Popis cviku: nohy protlačit směrem vpřed tak, aby se levé koleno dostalo před levý kotník, který je v dorsální flexi.

Cvik č. 10 Kolébka – protažení prsních svalů (Votava, 1988).

ZP: leh na břiše, HK podél těla, čelo opřené o podložku.

Popis cviku: oběma rukama uchopit za zevní stranu nártů, hlavu a ramene zvednout od podložky, natáhnout nohy v kolenu, zvednout kolena od podložky.

Cvik č. 11 Protážení prsních svalů (Votava, 1988).

ZP: Vzpř klečmo.

Popis cviku: vdech-co nejvíce zvednout hlavu, prohnout páteř, výdech-hlavu sklonit a páteř ohnout vpřed (vyhrbit).

Rozhýbání bederní a krční páteře, protažení svalů prsních.

Cvik č. 12 Protážení vzpřimovače páteře (Votava, 1988).

ZP: lež na zádech, HK podél těla.

Popis cviku: s nádechem protlačit bederní páteř k podložce, s výdechem zdvihnout natažené dolní končetiny, zastavení-nádech, s výdechem zvednout pánev od podložky a sklopit natažené DK vzad, špičky se dotýkají za hlavou podložky.

Cvik č. 13 Uvolnění ramenního kloubu (Bursová, 2005).

ZP: Lež pokrčmo, fixovaná pánev, páteř s hlavou protlačit ve směru osy, rozložit ramena do šířky, ruce podél těla.

Popis cviku: rameno volně zvedáme vzhůru (nádech), ramena stahujeme dolu k hýždím (výdech).

Cvik č. 14 Vzpěr ležmo vpředu (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

ZP: lež na břiše.

Popis cviku: dlaně opřít v šíři ramen, prsty směřují vpřed, hýždě, trup a hlava jsou v jedné linii, chodidla opřena o špičky.

Cvik č. 15 Posílení svalů paží a zádočných svalů (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

ZP: sed zkřížený,

Popis cviku: vzpažit (dlaně směřují v před) upažit pokrčmo (svícen), udržet úhel v loktech 90 °, nezvedat ramena a nehrbit se (Jarkovská & Jarkovská, 2005).

Cvik č. 16 Posílení mezilopatkových svalů (Bursová, 2005)

ZP: Sed zkřížený skrčmo (turecký sed), pokrčit upažmo.

Popis cviku: otočit trup doleva, ramena stáhnout mezilopatkovým úsilím, pohled vzad nad loket,

-totéž na opačnou stranu.

Cvik č. 17 Posílení břišních svalů (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: lež na zádech, zkrčit přednožmo, připažit.

Popis cviku: kolena přitáhnout k hrudníku, následně uvolnit.

Cvik č. 18 Posílení břišních svalů (Hošková & Levitová, 2015).

ZP: lež na zádech, přednožit povýš, upažit.

Popis cviku: plynule kroužit v hlezenním kloubu před obličejem.

Seznam tabulek

Tabulka 1. Anatomická a funkční charakteristika svalových vláken (Bartůňková et al., 2013, str. 62).	24
Tabulka 2. Rozdělení kosterních svalů tonických a fázických (Zdroj vlastní, převzato od Beránkové et al., 2012, Čermák et al., 2000, Lewit, 2003).	27
Tabulka 3. Údaje tělesných parametrů mladších žáků A.	39
Tabulka 4. Údaje tělesných parametrů mladších žáků B.	40
Tabulka 5. Hloubka předklonu u mladších žáků — A.	48
Tabulka 6. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.	49
Tabulka 7. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.	50
Tabulka 8. Asymetrie ramen u mladších žáků — A.	51
Tabulka 9. Bederní lordóza u mladších žáků — A.	52
Tabulka 10. Protrakce ramen u mladších žáků — A.	53
Tabulka 11. Protrakce hlavy u mladších žáků — A.	54
Tabulka 12. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků — A.	58
Tabulka 13. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — A.	59
Tabulka 14. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků — A.	60
Tabulka 15. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků — A.	61
Tabulka 16. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků — A.	62
Tabulka 17. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků — A.	63
Tabulka 18. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků — A.	64
Tabulka 19. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků — A.	65
Tabulka 20. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků — A.	66
Tabulka 21. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — A.	67
Tabulka 22. Hloubka předklonu u mladších žáků — B.	68
Tabulka 23. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.	69
Tabulka 24. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.	70
Tabulka 25. Asymetrie ramen u mladších žáků — B.	71
Tabulka 26. Bederní lordóza u mladších žáků — B.	72
Tabulka 27. Protrakce ramen u mladších žáků — B.	73
Tabulka 28. Protrakce hlavy u mladších žáků — B.	74
Tabulka 29. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků — B.	78
Tabulka 30. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — B.	79
Tabulka 31. Přímá hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků — B.	80
Tabulka 32. Přímá hlava quadriceps femoris – levá noha u mladších žáků — B.	81
Tabulka 33. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků — B.	82
Tabulka 34. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků — B.	83
Tabulka 35. Zadní strana stehen – pravá noha u mladších žáků — B.	84
Tabulka 36. Zadní strana stehen – levá noha u mladších žáků — B.	85
Tabulka 37. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků — B.	86
Tabulka 38. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — B.	87
Tabulka 39. Celkové porovnání výskytu zkrácených a oslabených partií.	88

Seznam obrázků

Obrázek 1. Hloubka předklonu u mladších žáků — A.....	48
Obrázek 2. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.....	49
Obrázek 3. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — A.....	50
Obrázek 4. Asymetrie ramen u mladších žáků — A.....	51
Obrázek 5. Bederní lordóza u mladších žáků — A.....	52
Obrázek 6. Protrakce ramen u mladších žáků — A.....	53
Obrázek 7. Protrakce hlavy u mladších žáků — A.....	54
Obrázek 8. Natahovač krku u mladších žáků — A.....	55
Obrázek 9. Břišní svaly u mladších žáků — A.....	56
Obrázek 10. Hýžďové svaly u mladších žáků — A.....	57
Obrázek 11. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků — A.....	58
Obrázek 12. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — A.....	59
Obrázek 13. Příčná hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků — A.....	60
Obrázek 14. Příčná hlava quadriceps femoris – levá noha u mladších žáků — A.....	61
Obrázek 15. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků — A.....	62
Obrázek 16. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků — A.....	63
Obrázek 17. Zadní strana stehna – pravá noha u mladších žáků — A.....	64
Obrázek 18. Zadní strana stehna – levá noha u mladších žáků — A.....	65
Obrázek 19. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků — A.....	66
Obrázek 20. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — A.....	67
Obrázek 21. Hloubka předklonu u mladších žáků — B.....	68
Obrázek 22. Dvojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.....	69
Obrázek 23. Trojhlavý sval lýtkový u mladších žáků — B.....	70
Obrázek 24. Asymetrie ramen u mladších žáků — B.....	71
Obrázek 25. Bederní lordóza u mladších žáků — B.....	72
Obrázek 26. Protrakce ramen u mladších žáků — B.....	73
Obrázek 27. Protrakce hlavy u mladších žáků — B.....	74
Obrázek 28. Natahovač krku u mladších žáků — B.....	75
Obrázek 29. Břišní svaly u mladších žáků — B.....	76
Obrázek 30. Hýžďové svaly u mladších žáků — B.....	77
Obrázek 31. Bedrokyčlostehenní sval – pravá noha u mladších žáků — B.....	78
Obrázek 32. Bedrokyčlostehenní sval – levá noha u mladších žáků — B.....	79
Obrázek 33. Příčná hlava quadriceps femoris – pravá noha u mladších žáků — B.....	80
Obrázek 34. Příčná hlava quadriceps femoris – levá noha u mladších žáků — B.....	81
Obrázek 35. Adduktory stehna – pravá noha u mladších žáků — B.....	82
Obrázek 36. Adduktory stehna – levá noha u mladších žáků — B.....	83
Obrázek 37. Zadní strana stehna – pravá noha u mladších žáků — B.....	84
Obrázek 38. Zadní strana stehna – levá noha u mladších žáků — B.....	85
Obrázek 39. Horní část trapézového svalu – pravá strana u mladších žáků — B.....	86
Obrázek 40. Horní část trapézového svalu – levá strana u mladších žáků — B.....	87