

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA SVALOVÝCH DYSBALANCÍ U PRVOLIGOVÉHO DRUŽSTVA
BASKETBALU ŽEN

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Filip Štraus, Rekreologie

Vedoucí práce: RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.

Olomouc 2011

Bibliografická identifikace**Jméno a příjmení autora:** Filip Štraus**Název bakalářské práce:** Analýza svalových dysbalancí u prvoligového družstva basketbalu žen**Pracoviště:** Katedra aplikovaných pohybových aktivit**Vedoucí bakalářské práce:** RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2011

Abstrakt: Tato práce se zabývá vyšetřením svalového aparátu u prvoligových hráček basketbalu. Jedná se o deset hráček klubu SK UP Olomouc ve věku 20–25let. Cílem této práce je vyšetřit a vyhodnotit aktuální stav svalového aparátu. U hráček bylo zjištěno výrazné zkrácení flexorů kyčelních kloubů, ale flexory kolenních kloubů žádné výrazné zkrácení nevykazovaly. Svalové oslabení bylo zjištěno pouze v jednom případě, substituční pohybový stereotyp ve dvou případech. Stranové asymetrické zkrácení nebylo prokázáno.

Klíčová slova: svalové zkrácení, svalové oslabení, hypermobilita, věk 20 – 25, adultus, korekce

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification**Autor's first name and surname:** Filip Štraus**Title of the master thesis:** Analysis of muscle dysbalance in first league women's basketball**Department:** Department of Adapted Physical Activities**Supervisor:** RNDr. Iva Dostálová, Ph.D.**The year of presentation:** 2011**Abstract:** This work deals up with investigation of muscle system of first women basketball league players. The testing group consisted of ten players of SK UP Olomouc in the age from 20 to 25. The aim of this work was to investigate present condition of muscle system. Significant shortness of hip joints was found on players. Knee joint flexors, however, haven't shown any significant shortness. Muscle weakness was discovered only in one case, substitutional movement stereotype was found in two cases. Side asymmetrical shortness wasn't proved.**Keywords:** Muscle shortening, muscle weakness, hypermobility, age 20 – 25 adultus, correction

I Agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením RNDr. Ivy Dostálové, Ph.D., uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

Děkuji vedoucí práce RNDr. Ivě Dostálové, Ph.D., za pomoc a cenné rady, které mi poskytla při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji basketbalovému družstvu SK UP Olomouc za trpělivost a ochotu při vyšetřování svalového aparátu.

V Olomouci dne 4. 8. 2011

.....

OBSAH

1	Úvod.....	7
2	Přehled poznatků.....	8
2.1	Charakteristika sportovní hry basketbal	8
2.2	Podpůrně pohybový aparát	11
2.2.1	Svaly s převážně posturální funkcí	12
2.2.2	Svaly s převážně fázickou funkcí	13
2.2.3	Svalové dysbalance	14
3	Cíle.....	16
4	Metodika	17
4.1	Charakteristika testované skupiny	17
4.2	Vyšetření svalového aparátu	17
4.2.1	Vyšetření svalového zkrácení	18
4.2.2	Vyšetření pohybových stereotypů a svalového oslabení	22
4.2.3	Vyšetření hypermobility	26
5	Výsledky a diskuse	29
5.1	Výsledky vyšetření svalového zkrácení.....	30
5.2	Výsledky vyšetření svalového oslabení	48
5.3	Výsledky vyšetření pohybových stereotypů	48
5.4	Výsledky vyšetření levé a pravé strany těla.....	49
5.5	Výsledky vyšetření hypermobility	49
5.6	Celkové zhodnocení družstva	50
6	Závěry	53
7	Souhrn.....	54
8	Summary.....	55
9	Referenční seznam	56

1 ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je „Analýza svalových dysbalancí u prvoligového družstva basketbalu žen“.

Toto téma jsem si vybral z důvodu, že jsem již sedmým rokem basketbalový trenér a otázka stavu svalového aparátu při dlouhodobém a pravidelném zatěžování je pro mě velmi zajímavá. Dalším důvodem také bylo tuto problematiku zpracovat a umožnit i ostatním trenérům, aby mohli odborně pracovat se svými svěřenci a dosáhnout tak co nejlepších sportovních výsledků.

V této práci provedu vyšetření svalového aparátu u prvoligového ženského družstva basketbalu, čítající 10 hráček, provedu vyhodnocení jednak celého souboru a rovněž i kazuisticky, neboť se domnívám, že tato analýza poskytne přesné výsledky, s kterými může dále trenér velmi dobře pracovat. Dále se pokusím nalézt problematická místa, kde se nacházejí svalové dysbalance. Z vlastní zkušenosti nejen trenérské, ale i hráčské vím, že péče o podpůrně pohybový aparát je velmi důležitá u mnohých talentovaných hráčů v určitém období sportovní kariéry naprosto limitující.

V bakalářské práci bude posuzována hypermobilita, svalové zkrácení, oslabení a dále budou posuzovány svalové stereotypy. Dále u hráček budeme hledat, zdali nalezneme výrazné zkrácení flexorů kolenních, kyčelních kloubů a jestli basketbalové zatížení způsobuje asymetrické přetížení jedné poloviny těla.

Svalové dysbalance jsou předstupněm k výraznějším degenerativním změnám, které často mohou ukončit slibně se začínající sportovní kariéru a velmi negativním způsobem ovlivnit kvalitu života jedince nejen po fyzické stránce, ale i po stránce psychické a sociální.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika sportovní hry basketbal

Basketbal je kolektivní míčová sportovní hra, hrající se převážně v halách (Procházka, 2000). Basketbal má dlouholetou tradici a velkou popularitu především ve Spojených státech amerických, kde také vznikl. V roce 1891 basketbal vznikl na vysoké škole ve Springfieldu jako zábavná hra, která měla studentům pomoci udržovat se v kondici během zimních měsíců (Oliver, 2004).

Basketbal je z hlediska psychologické typologie zahrnut mezi sportovní činnosti anticipační, někdy též nazývané heuristické (Jansa & Dovalil et al., 2007). Psychologickým základem je předvídání (anticipace) následných dějů a tvořivé řešení vyskytujících se problémových úloh (heuristika).

Hra vylučuje jakékoliv možnosti surovostí a musí podporovat spolupráci. Basketbal hrají dvě družstva. Úlohou každého družstva je vhodit míč do soupeřova koše a soupeři zabránit, aby získal míč nebo dosáhl koše (Vyklícký, 2010). Míč se smí přihrávat, házet, odrážet, kutálet nebo se s ním může driblovat v libovolném směru. Vítězem hry je družstvo, které dosáhlo většího počtu bodů na konci hracího času po čtvrté čtvrtině nebo je-li to nutné, po jakémkoliv prodloužení (Lebeda & Vlach, 1992).

Mezinárodní basketbalová federace vynakládá velké úsilí, aby se basketbal rozvíjel a byl atraktivní jak pro hráče, tak pro diváky. O tomto faktu nás přesvědčí množství vydaných pravidel basketbalu a jejich výkladů. Zásadní změna v pravidlech byla změnou velikosti míče u ženské kategorie v sezóně 2004/2005, kdy FIBA předpokládala, že menší a lehčí míč zvýší procentuální úspěšnost střelby. Podmenik, Leskošek a Erculj (2010) ve svém výzkumu uvádějí, že se mezinárodní basketbalové federaci FIBA se nepodařilo dosáhnout jejich záměru, a to zvýšit efektivitu výkonu a jeho vlivu na přesnost střel.

Při utkání proti sobě nastupuje na každé straně maximálně 12 hráčů, z nichž pět je na hřišti a zbývajících sedm střídá a je připraveno do hry. Utkání se hraje na hřišti o rozměrech min. 26 m na délku a 14 m na šířku, ale pro všechny oficiální soutěže FIBA jsou rozměry hřiště stanoveny na velikost 28×15 m. Hrací doba je 4×10 minut a jednotlivá období jsou rozdělena přestávkou a to mezi 1. a 2. resp. 3. a 4. obdobím 2 minuty a mezi 2. a 3. hracím obdobím je to 15 minut (Vyklícký, 2010).

Basketbal je charakteristický relativně plynulou hrou, která obsahuje rychlé přechody z obranné do útočné fáze. Hráči nevyužijí své maximální běžecké rychlosti z důvodu, že moderní pojetí hry vyžaduje pohyb na menší ploše a pohyby o vysoké intenzitě na krátké vzdálenosti (Dobry & Velenský, 1980). Jedinou výjimkou jsou rychlé protiútoky, kde se dráha běhu prodlouží na vzdálenost cca 15–20 m.

Hošková (2003) uvádí že: Hráč basketbalu běhá po hřišti, přetěžuje především tzv. nosné klouby, které tlumí nárazy dolních končetin ve styku s podlahou. Kromě dolních končetin je zatěžována i bederní část páteře, která udržuje trup v mírném předklonu při driblingu. Tím dochází i k posilování hypertonických svalových skupin v oblasti zad a hrudníku. Takový charakter zátěže vyžaduje kvalitní kompenzaci.

Všichni hráči mají jak společné úkoly (např. doskakování, střelba), tak specifické pohybové činnosti, které vyžadují jednotlivé herní posty. Všichni hráči na hřišti vykonávají podobné pohyby, které zahrnují škálu od skoků po běh (od poklusu po sprint) a obranný pohyb (vpřed, vzad do strany) – a to v různých stupních intenzity (McKeag, 2003). Každý hráč během jednoho mistrovského utkání uběhne přibližně 4800–7000 m, 40–50× vyskočí, až 600× změni směr a 440× změni rychlost (Dobry & Velenský, 1980). V basketbalu jsou rozhodující rychlostně-silové schopnosti především dolních končetin (při nichž se zapojují především m. gluteus maximus, m. quadriceps femoris a m. triceps surae), dále vysoká koordinace pohybů a reakční schopnosti při řešení vzniklých herních situací.

Intenzita zatížení hráče basketbalu dosahuje velmi často submaximální intenzity metabolismu a to v časových intervalech do 130 s. Jedná se o úseky hry, kdy hráč vyvíjí maximální herní intenzitu činností za účelem porážení soupeře případně zabránění soupeři skórovat. V těchto případech je anaerobní krytí zdrojů energie až na 77–90 % a aerobní zdroje jsou využívány jen na 10–23 %.

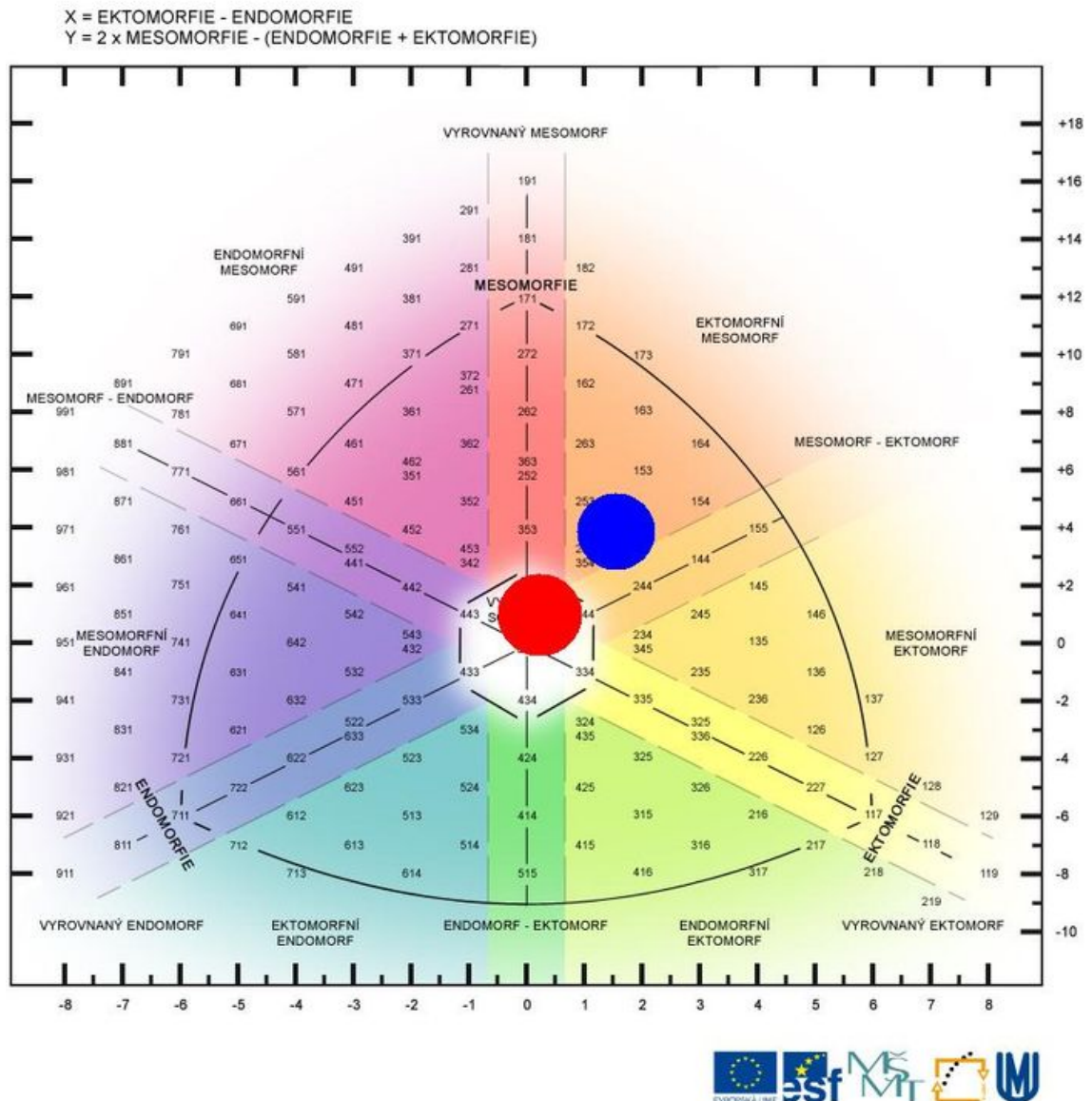
V hodnotách velikosti tepové frekvence (TF) se mnoho autorů liší, ale naměřené hodnoty se pohybují v rozmezí 154–194 tepů za minutu. Průměrná srdeční frekvence byla naměřena 165 tepů za minutu (Matthew & Delextrat, 2009). Můžeme se setkat i s naměřenými hodnotami 204 tepů za minutu. Přepočítáme-li průměrné hodnoty studii na procentuální vyjádření TF, dostaneme hodnoty 81–95 % maximální TF. Hodnoty TF se u mužů a u žen téměř neliší.

Ústav sportovní medicíny (2010) uvádí základní funkční charakteristiku hráčů basketbalu, viz obrázek 1.

FYZIOLOGICKÝ PARAMETR			MUŽI	ŽENY
$\dot{V}O_2\text{max}$	maximální příjem kyslíku	[ml·min ⁻¹ ·kg ⁻¹]	60 55-60*	50 46,4*****
SF _{max}	maximální srdeční frekvence	[tepy·min ⁻¹]		180*****
L _{amax}	maximální koncentrace laktátu	[mmol·l ⁻¹]	13,5	
$\dot{V}E\text{max}$	maximální ventilace	[l·min ⁻¹]		119*****
$\dot{V}O_2/SF$	tepový kyslík	[ml]		19,9*****
VC	vitální kapacita plic	[l]	6,3*	4,1*
		[% z průměrné populace]		4,8*****
RQ _{max}	poměr respirační výměny			1,15*****
P _{max}	maximální výkon na bicyklovém ergometru	[W]		295*****
		[W·kg ⁻¹]		3,9*****

Obrázek 1. Funkční charakteristika hráčů a hráček basketbalu (upraveno podle Nohejl-Melichna 1993*, Ústav sportovní medicíny 2010*****)

Somatickou charakteristiku basketbalistů a basketbalistek uvádí Bernaciková, Kapounková, Novotný et al., (2010) viz obrázek 2.



Obrázek 2. Somatograf basketbalistů (modře-muži, červeně-ženy). Bernaciková, Kapounková, Novotný et al., (2010).

2.2 Podpůrně pohybový aparát

Pohybový systém se skládá z jednotlivých segmentů, ale vždy pracuje jako funkční celek. Umožňuje vykonávat pohyb, zaujímat polohy a lze ho rozdělit na jednotlivé segmenty (Velé, 1997):

1. Systém podpůrný – představují kosti, klouby a vazy. Prostřednictvím svalů se mění postavení segmentů těla a provádí se samotná lokomoce.

2. Systém výkonový – zastupují svaly, které zajišťují transformaci chemické energie na energii mechanickou a tím uvádí segmenty do pohybu, nebo je udržují v neměnné poloze.
3. Systém řídicí – nervový aparát, zajišťuje tvorbu a řízení pohybových vzorců podle aferentní signalizace z receptorů, které podávají informace o podmínkách prostředí, na něž řídicí systém reaguje pohybem.
4. Systém zásobovací – zabezpečuje přesun potřebných látek, které jsou důležité pro zachování stálosti vnitřního prostředí.

Vzhledem k tématu této práce se budeme podrobněji zabývat výkonovým systémem, tedy svaly.

Svalový systém tvoří výkonovou jednotku pohybu. Základní funkcí svalové tkáně je umožnění pohybu a to nejen organismu v prostoru, ale i jednotlivých orgánů a jejich částí. Specifickou vlastností svalové tkáně je kontraktibilita, která je zajištěna myofibrilami nacházejícími se v protoplazmě svalových buněk. Pro lokomoci jsou důležité i excitabilita, extenzibilita a elasticita (Klementa, Machová, & Malá, 1981).

2. 2. 1 Svaly s převážně posturální funkcí

Velé (1997) říká, že posturální systém určený k udržování zaujaté polohy brání svojí brzdící činností změně polohy. Basmajian (1993) hovoří o svalech s posturální funkcí jako o tzv. dynamických ligamentech a to z důvodu, že mají méně myofibril a hodně mitochondrií, mají nižší práh dráždivosti a bohatou cévní síť. Jsou také ekonomičtější a zajišťují spíše statické, polohové funkce a pomalý pohyb. Svalové zkrácení postihuje především svaly s posturální funkcí.

Svalové zkrácení je stav, kdy sval v klidu nedosahuje své normální délky, takže podle stupně zkrácení a podle anatomického vztahu ke kloubu, který překračuje, může v klidu vychylovat kloub z nulového postavení. Při pasivním pomalém protahování nedokáže zkrácený sval dosáhnout plný fyziologický rozsah v kloubu. Tento stav není provázen spontánní elektrickou aktivitou (Janda, 1982, 46).

Rašev (1992) rozlišuje při zkracování svalů dva stupně zkrácení:

1. Je-li sval pod vlivem určitého zatěžování pouze mírně zkrácen, je tento sval silnější a v kloubu dochází na svalové páce k výhodnějšímu přenosu svalové síly. Do určité míry je zkrácení svalů (např. u vrcholových sportovců) výhodné,

neboť zajistí lepší přenos svalové síly z výhodnější výchozí polohy a pak výhodnými vztahy na svalové páce.

S Raševovým tvrzením o výhodnosti svalového zkrácení lze ovšem dosti výrazným způsobem polemizovat.

2. Při významném zkrácení ztrácí sval především svoji elasticitu a po určité době i sílu (častý stav).

U Raševa (1992) dále nacházíme funkční charakteristiku zkráceného svalu, který se podle něj „po určité době mění vlivem vazivové přeměny původně svalových vláken v nestažitelné vazivo.“

Význam zkráceného svalu není v tom, že je aktivován při nejrůznějších pohybech více, než by odpovídalo ekonomickému zatěžování v kloubně svalové jednotce, nebo že ovlivní statiku celého těla, ale ještě více ve skutečnosti, že zkrácený sval dovede měnit pohybové návyky a aktivuje se přednostně i v situacích, kdy by neměl být aktivován, nebo dokonce by měl být v aktivním útlumu.... Zkrácený sval působí tlumivě na své antagonisty, které mají převážně fázičnou funkci, takže tyto oslabené fyzické svaly není možno nikdy dokonale posílit, aniž bychom se předem věnovali protažení převážně posturálních svalů (Rašev, 1992, 42).

Mezi svaly s převážně posturální funkcí řadíme podle Dostálové & Aláčové (2006):

M. trapezius (horní část)	Sval trapézový (horní část)
M. erector spinae	Vzpřimovač trupu
M. quadratus lumborum	Čtyřhranný sval bederní
M. pectoralis major	Velký prsní sval
M. iliopsoas	Bedrokyčlostehenní sval
M. tensor fasciae latae	Napínač povázky stehenní
Mm. adductores femoris	Adduktory stehna
Mm. flexores genu	Flexory kolen
M. triceps surae	Trojhlavý sval lýtkový

2. 2. 2 Svaly s převážně fázičnou funkcí

Svalové oslabení postihuje svaly převážně fázičké, které jsou reflexně oslabovány v důsledku protitahu ke svalům zkráceným. Projevem oslabených svalů je hypotonie,

snížení svalové síly a změna v postavení v rámci hybných stereotypů. A to ve smyslu opožděného nástupu aktivace, nebo snížení celkové aktivace (Janda, 1982).

Rašev (1992, 44) tvrdí, že jsou dvě hlavní příčiny vzniku svalového oslabení:

1. Síla svalu může být snížena absolutně v rámci celkové malé trénovanosti organismu či v důsledku poranění svalu. Popřípadě i svaly změněné v nestažitelné vazivo.
2. Reflexní útlum svalu, tedy oslabení na reflexním podkladě. V tomto případě není sval slabý v důsledku slabých svalových vláken, ale příčinou je porucha v řízení svalového stahu. Tento stav může být způsoben následujícími faktory:
 - a. Zkrácený sval je jako příčina reflexního útlumu antagonisty. Receptory vysílají ze zkráceného svalu se sníženou protažitelností informace do centrálního nervového systému. Ten v důsledku kompenzace vydá informace antagonistickému svalu, který zareaguje oslabením.
 - b. Přítomnost (bolestivých) spoušťových bodů, které vedou podobnou cestou k reflexnímu svalovému oslabení.
 - c. Porucha signalizace z poškozeného kloubu, nebo z poškozených vazů, která způsobuje obdobné svalové oslabení.
 - d. Dlouhodobé protažení svalu, jež vede také k snížení svalové síly.

Mezi svaly s převážně fázickou funkcí řadíme podle Dostálové & Aláčové (2006)

Mm. flexores nuchae	Flexory šíje
Mm. abductores membri superioris	Abduktory horní končetiny
Mm. fixatores scapulae inferiores	Dolní fixátory lopatek
Mm. glutei	Svaly hýžd'ové
M. rectus abdominis	Přímý sval břišní

2. 2. 3 Svalové dysbalance

Podle Čermáka, Chválkové a Botlíkové (2000) je svalová dysbalance porucha svalové souhry vyplývající ze „špatné distribuce“ svalového tonu a jako taková ovlivňuje držení postiženého segmentu, který je přetahován na stranu hypertonického svalu.

Riegerová (2006) hovoří o svalových dysbalancích jako o dynamickém jevu a i když nacházíme určitý trend podmíněný motorickou dispozicí, mění se relativní četnosti výskytu v závislosti na věku, pohlaví, množství a variabilitě pohybových aktivit.

Příčiny vedoucí ke vzniku svalových dysbalancí a substitučních pohybových stereotypů jsou obvykle shrnovány do tří nebo čtyř faktorových skupin: Jirka (1990) udává tři faktorové skupiny a to:

Hypokinéza, nedostatečné zatěžování.

Přetížení, nebo chronické přetěžování nad hranici danou kvalitou svalu.

Asymetrické zatěžování bez dostatečné kompenzace.

Riegerová (2006) dodává čtvrtý faktor:

Psychické faktory (negativní emoce, napětí a nesoustředěnost).

Riegerová uvádí, že s prvním a čtvrtým faktorem se setkáváme převážně u běžné populace, druhý a třetí se převážně vyskytuje u sportovců.

Rašev (1992, 47) dále rozděluje svalové dysbalance na dva typy:

Místní, neboli lokální – v určité kloubně svalové jednotce, například vzniklých po úraze.

Systemovou – vzniká v celém hybném systému a její odstranění bývá obtížnější.

Eger uvádí (1994, 33) že: „svalové dysbalance vznikají již v dětství v důsledku nesprávných návyků držení těla i návyků pohybových. Na jejich vzniku se mimo jiné u školní mládeže podílí sezení v nevyhovujících školních lavicích“.

Pro nás je ovšem důležitější tvrzení Jirky (1990, 144), že velmi často najdeme u sportovců při plném zdraví skupiny zkrácených svalů, které mohou trvale narušovat a snižovat jako odpověď na tréninkovou zátěž, tak i reálnou výkonnost.... Trvalá každodenní péče o zkrácené svalové skupiny patří nejen do rozcvičení a průběhu tréninku, ale zejména do péče regenerační.

Svalové dysbalance jsou prvním stádiem dalších závažnějších funkčních poruch hybného systému. Z porušené svalové rovnováhy lze odvodit převážnou část posturálních vad u dětí a mladistvých, v níž je možno spatřovat jednu z hlavních příčin funkčního selhání páteře při vertebrogenních obtížích v dospělosti (Čermák, Chválková, & Botlíková, 2000; Kolisko, 1995; Riegerová, 2004).

3 CÍLE

Hlavním cílem bakalářské práce je vyšetřit a vyhodnotit stav svalového aparátu hráčů basketbalu hrajících 1. ligu.

Dílčí cíle:

- Posouzení svalového zkrácení.
- Posouzení svalového oslabení.
- Posouzení svalových stereotypů.
- Posouzení hypermobility.

Výzkumný problém:

- Zjistit zda speciálně zaměřená, pravidelně prováděná a organizovaná pohybová aktivita ovlivní výskyt svalových dysbalancí u prvoligových hráčů basketbalu.

Výzkumné otázky:

- Nalezneme u sledovaných hráčů vysoké procento zkrácení flexorů kyčelního kloubu?
- Nalezneme u sledovaných hráčů vysoké procento zkrácení flexorů kolenního kloubu?
- Nalezneme u sledovaných hráčů asymetricky zkrácenou jednu polovinu těla?

4 METODIKA

4.1 Charakteristika testované skupiny

Pro účely testování bylo vybráno 10 hráček hrajících 1. ligu basketbalu žen (druhá nejvyšší soutěž v České republice). Všechny hráčky hrají v družstvu SK UP Olomouc, které se v sezóně 2009/2010 umístilo první v základní části a tudíž patří mezi lepší celky v ČR a je schopno odehrát kvalitní utkání i s týmy z nejvyšší soutěže. Hráčky odehrály za sezónu 2010/2011 přibližně 30 soutěžních utkání, absolvovaly čtyři až šest tréninků týdně, kdy tréninková jednotka trvala 1,5 hodiny. Mimo tréninkové jednotky, hráčky pravidelně chodily do posilovny, trénovaly na balančních podložkách a měly jeden aerobní trénink dle vlastní libosti (kolo, aerobik, spinning). Družstvo SK UP Olomouc jsem si vybral z důvodu, že jsem zde v sezónách 2009/2010 a 2010/2011 působil jako asistent trenéra.

4.2 Vyšetření svalového aparátu

Pro vyšetření svalového aparátu testované skupiny jsem si vybral metodu Jandova funkčního svalového testu, který byl poprvé publikován v roce 1994 v němčině a o dva roky později i v češtině. Vzhledem k tomu, že Jandova publikace je určena fyzioterapeutům, bude pro využití v praxi vhodnější upravená verze této metody podle Dostálové, & Aláčové (2006).

Testování probíhalo dubnu roku 2011, jakmile hráčkám skončila sezóna. Toto období bylo vybráno záměrně a to z důvodu, že dle mého názoru se po skončení soutěžního období, projeví na svalovém aparátu v plné míře vliv celosezónního zatěžování pohybového aparátu a výsledky měření budou co nejvíce odpovídat realitě. Testování bylo prováděno v týmové šatně, kde panují ideální podmínky pro provedení vyšetření. V místnosti byla ideální teplota, ticho a nebyla zde možnost rušení vyšetření nějakými vnějšími vlivy.

Výsledky byly zpracovány tabelárně a graficky pomocí procentuálních a absolutních četností. Základní somatometrické charakteristiky byly uvedeny v absolutních hodnotách a průměrovány.

4. 2. 1 Vyšetření svalového zkrácení

1. M. trapezius – sval trapézový

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím lehátku, dolní končetiny jsou pokrčeny (případně podloženy pod kolenním kloubem) chodidla jsou opřena o desku lehátka a paže jsou volně položeny podél těla.

Postup při vyšetřování: Hlava i krk jsou mimo vyšetřovací lehátko. Posuzovatel si položí hlavu testované osoby do dlaně a druhou rukou fixuje ramenní kloub vyšetřované strany těla. Posuzovatel provede pasivní úklon hlavy testované osoby na nevyšetřovanou stranu těla v maximálním rozsahu a poté provede depresi (stlačení směrem k dolním končetinám) fixovaného ramenního kloubu.

Norma: Úklon hlavy je proveden v rozsahu min. 35° od středové osy těla a u fixovaného ramenního kloubu lze provést depresi.

Zkrácení: Úklon hlavy je proveden v menším rozsahu než 35° od středové osy těla a u fixovaného ramenního kloubu nelze provést depresi, protože je ve svalových vláknech zvýšený svalový tonus (zvýšené napětí svalových vláken).

2. M. pectoralis major – velký prsní sval

Základní pozice: Leh na okraji vyšetřovacího lehátka, dolní končetiny pokrčit, chodidla opřít o desku lehátka, vyšetřovanou horní končetinu vzpažit zevnitř (pokrčit upažmo), netestovanou horní končetinu položit volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Ramenní kloub vyšetřované horní končetiny musí být mimo plochu vyšetřovacího stolu. Posuzovatel diagonálně fixuje svým předloktím hrudní koš testované osoby u vyšetřovacího stolu a druhou rukou vyvíjí mírný tlak na distální část kosti pažní (nad loketním kloubem). Sleduje polohu paže a hodnotí stav svalů.

Norma: Paže klesne do horizontály. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na distální část kosti pažní částečně zvětšit rozsah pohybu tak, aby paže směřovala mírně šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu.

Zkrácení: Paže směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu.

Hypermobilita: Při zvýšené kloubní pohyblivosti (hypermobilitě) paže směřuje šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu.

3. M. erector spinae – vzpřimovač trupu

Základní pozice: Sed na židli, chodidla opřít o podložku, paže volně položeny na stehnech.

Postup při vyšetřování: V kyčelních, kolenních i hlezenních kloubech je úhel 90°. Stehna spočívají celou plochou na židli. Vyšetřovaná osoba provede pomalým, plynulým pohybem hluboký předklon do krajní polohy. Paže volně podél těla. Předklon je třeba ukončit v okamžiku pohybu pánve. Posuzovatel fixuje pánev vyšetřované osoby za lopaty kostí kyčelních tak, aby nedocházelo k anteverzi (překlápění) pánve a sleduje, zda se při předklonu páteř plynule „rozvíjí“ do oblouku. Během pohybu nesmí dojít k pohybu pánve, ta po celou dobu zaujímá neměnné výchozí postavení.

Norma: Páteř je plynule zakřivená od krčních obratlů až k hornímu okraji pánve a vzdálenost mezi čelem a stehnem není větší než 10 cm.

Zkrácení: Vzdálenost mezi čelem a stehny je větší než 10 cm. Páteř není plynule zakřivená, v některých segmentech se vyskytují zřetelné „oploštělé“ úseky. (Především v lumbální (bederní) oblasti páteře bývá často nalezen vyšší svalový tonus – napětí, bederní část je ztuhlá a méně pohyblivá, tedy „oploštělá“). Kompenzačně dochází ke zvýšené kyfotizaci – ohnutí v hrudním úseku páteře.

4. M. iliopsoas – bedrokyčlostehenní sval

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Postup při vyšetřování: Rýhy hýžděové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu. Koleno netestované dolní končetiny je rukama pevně přitáženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k anteverzi (překlápění) pánve a vyrovnala se bederní lordóza. Testovaná končetina visí uvolněně dolů. Posuzovatel fixuje pokrčenou dolní končetinu u hrudníku a sleduje polohu stehna.

Norma: Stehno míří šikmo dolů, pod úroveň vyšetřovacího stolu.

Zkrácení: Při mírném zkrácení svalu je stehno v horizontále, v rovnoběžném postavení s hranou vyšetřovacího stolu. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na dolní část stehna jej stlačit pod horizontálu. Při výrazném zkrácení je kyčelní kloub v lehkém flexním postavení – stehno směřuje mírně šikmo vzhůru nad úroveň vyšetřovacího stolu. Při výrazném zkrácení posuzovatel mírným tlakem na dolní část stehna nemůže

dosáhnout horizontálního postavení stehna, aniž by současně nedošlo k prohnutí v bederní části páteře.

5. M. tensor fasciae latae – napínač povázky stehenní

Základní poloha: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Postup při vyšetřování: Rýhy hýžděové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu. Koleno netestované dolní končetiny je rukama pevně přitaženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k antevertzi (překlápění) pánve a vyrovnala se bederní lordóza. Testovaná končetina visí uvolněně dolů. Posuzovatel fixuje pokrčenou dolní končetinu u hrudníku a sleduje polohu kolenního kloubu a stehna.

Norma: Kolenní kloub i stehno směřují rovně vpřed v ose těla.

Zkrácení: Stehno je v mírné abdukci – směřuje zevně od osy těla, kolenní kloub směřuje do strany (rovněž špička směřuje zevně) a na zevní straně stehna je zřetelně vidět výrazná prohlubeň.

6. M. rectus femoris – přímý sval stehenní

Základní poloha: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu skrčit přednožmo, rukama přitáhnout k hrudníku.

Postup při vyšetřování: Rýhy hýžděové jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu. Koleno netestované dolní končetiny je rukama pevně přitaženo k hrudníku tak, aby nedocházelo k antevertzi (překlápění) pánve a vyrovnala se bederní lordóza. Testovaná dolní končetina visí uvolněně dolů. Posuzovatel fixuje pokrčenou dolní končetinu u hrudníku a sleduje polohu bérce.

Norma: Bérce relaxované dolní končetiny visí kolmo k zemi. Posuzovatel je schopen mírným tlakem na dolní část bérce jej stlačit za pomyslnou kolmici.

Zkrácení: Bérce trčí šikmo vpřed. Posuzovatel není schopen mírným tlakem na dolní část bérce dosáhnout kolmého postavení, aniž by současně nedošlo ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu.

7. Mm. adductores femoris – adduktory stehna

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, mírně roznožit, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Dolní končetiny jsou mírně roznoženy a svírají úhel cca 15° až 25° od středové osy těla. Posuzovatel uchopí testovanou dolní končetinu tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky (tak lze zabránit nežádoucí zevní rotaci v kyčelním kloubu a dlaní položenou v horní části bérce brání flexi (ohnutí) kolenního kloubu. Druhou rukou fixuje pánev vyšetřované strany těla. Posuzovatel provede pasivně abdukci (unožení) testovanou dolní končetinou vyšetřované osoby těsně nad vyšetřovacím stolem do krajní pozice a sleduje rozsah pohybu v kyčelním kloubu. Po dosažení krajní polohy provede lehkou flexi (ohnutí) v kolenním kloubu (cca 10°–15°) a rozsah pohybu se nepatrně zvětší ve směru vyšetřovaného pohybu. Unožení je nutno provádět zvolna, velmi pomalým a plynulým pohybem.

Norma: Úhel mezi testovanou dolní končetinou a středovou osou těla je 40° a více.

Zkrácení: Úhel mezi testovanou dolní končetinou a středovou osou těla je menší než 40° a ani po dosažení krajní polohy, po provedení flexe v kolenním kloubu, se rozsah pohybu nezvětší; jedná se o zkrácení jednokloubových adduktorů (m. adductor magnus – velký přitahovač, m. adductor longus – dlouhý přitahovač, m. adductor brevis – krátký přitahovač, m. pectineus – sval hřebenový). V případě, že je úhel mezi testovanou dolní končetinou a středovou osou těla menší než 40°, ale po dosažení krajní polohy a provedení flexe v kolenním kloubu se rozsah zvětší, jedná se o zkrácení dvoukloubových adduktorů (m. gracilis – štíhlý sval stehenní).

8. Mm. flexores genu – flexory kolen

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, netestovanou dolní končetinu pokrčit, chodidlo opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Posuzovatel uchopí testovanou dolní končetinu tak, že si Achillovu šlachu položí do loketní jamky (tak lze zabránit nežádoucí rotaci dolní končetiny) a dlaní položenou v horní části bérce brání flexi (ohnutí) kolenního kloubu. Druhou rukou fixuje pánev testované osoby. Posuzovatel provede pasivně flexi (přednožení) testovanou dolní končetinou vyšetřované osoby a sleduje rozsah pohybu v kyčelním kloubu. Přednožení je nutno provádět zvolna, plynulým a pomalým pohybem, který je potřeba ukončit v okamžiku většího „pnutí“ a při dostavení bolesti na dorzální (zadní) straně stehna.

Norma: Rozsah pohybu v kyčelním kloubu je 90° a více.

Zkrácení: Rozsah pohybu v kyčelním kloubu je menší než 90°.

9. M. triceps surae – trojhlavý sval lýtkový

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Dolní poloviny bérců jsou mimo plochu vyšetřovacího stolu. Posuzovatel uchopí chodidlo vyšetřované končetiny tak, že si vloží patu chodidla do své dlaně (dlaň a předloktí posuzovatele a bérec vyšetřované osoby musí být ve vodorovném postavení). Prsty druhé ruky jsou položeny na nártu, palec je opřen podél (laterální) zevní hrany chodidla a brání jeho vybočení na vnitřní stranu. Posuzovatel táhne za patu distálním směrem (k sobě, ve směru vyšetřovaného svalu) a sleduje rozsah pohybu v hlezenním kloubu.

Norma: Rozsah pohybu v hlezenním kloubu je 90° a více.

Zkrácení: V hlezenním kloubu je tupý úhel. Nelze dosáhnout 90° postavení.

4. 2. 2 Vyšetření pohybových stereotypů a svalového oslabení

1. Mm. flexores nuchae – flexory šíje

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, dolní končetiny pokrčít, chodidla opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Vyšetřovaná osoba provede pomalu a plynule flexi (předklon) hlavy a krku v maximálním rozsahu a v této poloze udrží prostřednictvím svalového napětí hlavu po dobu 20 sekund. Posuzovatel sleduje provedení pohybu a dobu výdrže v dané poloze.

Správný pohybový stereotyp: Předklon je zahájen vytažením temene vzhůru a teprve potom opisuje brada oblouk a přibližuje se k hrdelní jamce. Pokud vyšetřovaná osoba udrží hlavu ve flexi po dobu 20 sekund bez výrazného chvění nebo námahy, lze považovat flexory šíje za dostatečně silné.

Substituční pohybový stereotyp: Brada se vysune lineárně vpřed a v horním úseku krční páteře dochází k extenzi. Předklon je proveden tzv. „předsunem brady“. V pohybovém vzorci převládá aktivita m. sternocleidomastoideu a dochází k přetížení cervikokraniálního přechodu. Pokud vyšetřovaná osoba není schopna udržet hlavu ve flexi po dobu 20 sekund nebo ve výdrži dochází k výraznému tremoru, jsou m. longus colli a m. longus capitis oslabené a jejich funkci přebírá m. sternocleidomastoideus.

2. Mm. abductores membri superioris – abduktory horní končetiny

Základní pozice: Stoj spojný, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Vyšetřovaná osoba provede abdukcí levou, pravou horní končetinou. Posuzovatel sleduje provedení pohybu.

Správný pohybový stereotyp: Pohyb je zahájen aktivitou abduktorových svalových skupin m. deltoideus a m. supraspinatus. Pohyb „vede“ sval deltový, ramenní kloub zůstává po celou dobu pohybu ve výchozím postavení (nezvedá se). Svalová vlákna horní části trapézového svalu působí pouze stabilizačně.

Substituční pohybový stereotyp: Pohyb je zahájen aktivací horních snopců m. trapezius a to znamená, že vyšetřovaná osoba začíná pohyb nejprve elevací pletence ramenního. Teprve potom se do pohybu zapojí abduktory horní končetiny a upažení dokončí. Při substitučním pohybovém stereotypu se do pohybového vzorce zapojuje m. levator scapulae, který se spolupodílí na elevaci lopatky, předčasně se aktivují horní snopce m. trapezius a dochází k jejich přetížení.

3. Mm. fixatores scapulae inferiores – dolní fixátory lopatek

Základní pozice: Vzpor ležmo, prsty směřují vpřed. Tato základní poloha je určena pro fyzicky zdatné jedince. Pro jedince s menším rozvojem svalové hmoty v oblasti horních končetin můžeme využít vzpor klečmo, bérce zkřížmo šikmo vzhůru, prsty rukou směřují vpřed.

Postup při vyšetřování: Dlaně se opírají o podložku ve vzdálenosti odpovídající šířce ramen. Hlava, trup i stehna jsou v jedné rovině. Vyšetřovaná osoba provede klik a posuzovatel sleduje provedení pohybu.

Norma: Při dostatečně silných dolních fixátorech lopatek zůstávají lopatky po celou dobu provádění kliku naplocho přitaženy k hrudníku.

Oslabení: V případě insuficience (nedostatečnosti) dolních fixátorů lopatek dojde v průběhu pohybu k „odlepení lopatky od hrudního koše a vytváří se scapula alata (odstávající lopatka).

4. M. gluteus maximus – velký sval hýžd'ový

Základní pozice: Leh na břicho na vyšetřovacím stole, vyšetřovanou končetinu zanožit pokrčmo, čelo opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: V kolenním kloubu vyšetřované končetiny je úhel 90°. Špička chodidla nevyšetřované končetiny je mimo plochu vyšetřovacího stolu. Testovaná osoba provede pomalým pohybem vyšetřovanou dolní končetinou extenzi (zanožení) v kyčelním kloubu v rozsahu do 10° od desky vyšetřovacího stolu. Posuzovatel fixuje pánev na vyšetřované straně těla, mírným tlakem na dolní třetinu dorzální strany stehna klade odpor pohybu vyšetřované končetiny a sleduje provedení pohybu. V případě, že se u testované osoby vyskytuje zvětšená bederní lordóza, je možno podložit břišní stěnu tak, aby se bederní lordóza zmenšila. (Tak lze částečně snížit aktivitu vzpřimovače trupu v bederní oblasti páteře.) Rozsah pohybu při extenzi v kyčelním kloubu může být ovlivněn stavem flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae). V případě jejich výrazného zkrácení bude rozsah omezen.

Správný pohybový stereotyp: Pohyb je zahájen aktivitou velkého svalu hýžd'ového, která je vzhledem k částečné deaktivaci flexorů kolenního kloubu více patrná. Teprve potom se aktivují kontralaterální paravertebrální svaly v bederní oblasti, dále homolaterální paravertebrální svaly v bederní oblasti a nakonec se aktivační vlna šíří do oblasti hrudní páteře. Pokud testovaná osoba překoná správně provedeným pohybovým stereotypem při extenzi v kyčelním kloubu mírný odpor kladený na dolní třetinu stehna vyšetřované končetiny, je m. gluteus maximus dostatečně silný.

Substituční pohybový stereotyp: Pohyb začíná aktivací paravertebrálních svalů v bederní oblasti. Pokud testovaná osoba nepřekoná správně provedeným pohybovým stereotypem mírný odpor kladený na dolní končetinu na dolní třetinu stehna vyšetřované končetiny při extenzi v kyčelním kloubu je m. gluteus maximus oslabený.

5. M. gluteus medius et minimus – střední a malý sval hýžd'ový

Základní pozice: Leh na levém (pravém) boku na vyšetřovacím stole, levou (pravou) dolní končetinu mírně pokrčit, hlavu položit na vzpaženou horní končetinu, druhou horní končetinu pokrčit připažmo, předloktí před tělem, ruka na vyšetřovacím stole.

Postup při vyšetřování: Hlava, trup a vyšetřovaná dolní končetina jsou v rovině. Stabilitu trupu zajišťuje horní končetina opřená před tělem. Testovaná osoba provede

pomalým pohybem vyšetřovanou dolní končetinou abdukci v kyčelním kloubu s rozsahem do 35° od středové osy těla. Posuzovatel fixuje pánev testované osoby, mírným tlakem na dolní třetinu laterální strany stehna klade odpor pohybu vyšetřované končetiny a sleduje provedení pohybu.

Správný pohybový stereotyp: Unožení je provedeno „čistě“, to znamená, že kolenní kloub i špička chodidla směřují vpřed (před tělo) a trup s vyšetřovanou dolní končetinou je v rovině. Během pohybu je pánev stále v základním postavení. Při takto správně provedené abdukci v kyčelním kloubu se m. gluteus medius et minimus aktivují s m. tensor fasciae latae ve stejném poměru. Pokud testovaná osoba překoná správně provedeným pohybovým stereotypem při abdukci v kyčelním kloubu mírný odpor, kladený na dolní třetinu stehna vyšetřované končetiny, jsou hýžd'ové svaly dostatečně silné.

Substituční pohybový stereotyp: Při pohybu dochází k zevní rotaci, při které špička chodidla i kolenní kloub směřují šikmo vzhůru, tím se zvyšuje aktivita m. tensor fasciae latae, jenž „přebírá“ spolu s m. rectus femoris funkci svalů hýžd'ových. Současně může být unožení vyšetřované končetiny provedeno přes mírné přednožení, čímž se opět v pohybovém vzorci zvyšuje aktivita m. rectus femoris a m. iliopsoas na úkor svalů hýžd'ových. V případě, že pohyb nevychází z kyčelního kloubu, ale začíná souhybem pánve (horní okraj pánve vyšetřované strany těla se přibližuje k boku), dochází k výrazné aktivaci čtyřhranného svalu bederního. Pokud testovaná osoba nepřekoná správně provedeným pohybovým stereotypem mírný odpor, kladený na dolní třetinu stehna vyšetřované končetiny při abdukci v kyčelním kloubu, jsou hýžd'ové svaly oslabené.

6. M. rectus abdominis – přímý sval břišní

Základní pozice: Leh na vyšetřovacím stole, dolní končetiny pokrčit, chodidla opřít o desku stolu, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Vyšetřovaná osoba provede flexi trupu. Předklon je třeba provádět tahem břišních svalů, pomalým a velmi plynulým pohybem s vyloučením švihů. Páteř se postupně „odvíjí“ od podložky (postupně se zvedá krční, pak hrudní a v závěru bederní oblast páteře). Pohyb musí být ukončen v okamžiku souhybu pánve (tj. když se od desky vyšetřovacího stolu začne zvedat horní okraj pánve). Posuzovatel sleduje provedení pohybu. Polohou paží lze měnit rozložení pákových sil, a tím zvýšit

míru zapojení břišních svalů. Kvalita síly břišního svalu je ohodnocena škálou 1–5 bodů, přičemž 5 značí velmi dobrou funkci svalu a 1 značí oslabení.

- a) 5 bodů – Horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl. Vyšetřovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu.
- b) 4 body – Horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo povýš, ruce v týl. Vyšetřovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5 cm.
- c) 3 body – Horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena. Vyšetřovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, než se začne zvedat horní okraj pánve od vyšetřovacího stolu.
- d) 2 body – Horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena. Vyšetřovaná osoba provede předklon v takovém rozsahu, že dolní úhly lopatek jsou od desky vyšetřovacího stolu vzdáleny alespoň 5 cm.
- e) 1 bod – Horní končetiny jsou v poloze skrčit předpažmo, předloktí dovnitř, pravé nad levým, ruce na ramena. Vyšetřovaná osoba provede předklon pouze v oblasti krční páteře a mírně nadzvedne horní úhly lopatek.

Norma: Za dostatečně silný m. rectus abdominis je považováno hodnocení 3–5 bodů.

Oslabení: Oslabený m. rectus abdominis je hodnocen v rozmezí 1–2 bodu.

4. 2. 3 Vyšetření hypermobility

1. Zkouška předklonu

Základní pozice: Stoj spojný na okraji vyšetřovací lavice, paže volně podél těla.

Postup při vyšetřování: Vyšetřovaná osoba pomalu provede hluboký ohnutý předklon do krajní polohy. Posuzovatel sleduje rozsah pohybu a jeho provedení. Správné provedení předklonu. Hlavu vytáhnout temenem vzhůru, obloukem přiblížit bradu k hrdelní jamce, plynule „rolovat“ trup směrem dolů, v konečné fázi provést anteverzi pánve. Plynulého zakřivení páteře nelze dosáhnou při zkrácení vzpřimovače trupu a čtyřhranného svalu bederního, kdy je bederní oblast „oploštělá“ a v hrudních segmentech je kompenzačně zvětšená kyfóza. Při zkrácených flexorech kolenního

kloubu nelze v závěru předklonu dostatečně provést antevertzi pánve, také se vyšetřovaná osoba není schopna prsty dotknout vyšetřovací lavice. Zkouška předklonu zjišťuje pohyblivost páteře včetně jednotlivých segmentů a pohyblivost kyčelních kloubů v mediální rovině.

Norma: Špičky prstů se dotýkají vyšetřovací lavice, předklon byl proveden správně, páteř je plynule zakřivená ve všech segmentech.

Hypermobilita: Při zvýšené pohyblivosti páteře přesahují prsty rukou kraj vyšetřovací lavice, předklon je proveden správně a páteř je plynule zakřivená ve všech segmentech. V případě, že je předklon proveden především flexí v kyčelních kloubech (antevertzi) a prsty rukou přesahují okraj vyšetřovací lavice, jedná se o zvýšenou pohyblivost kyčelních kloubů.

2. Zkouška úklonu

Základní pozice: Stoj spojný, připažit, prsty propnuty.

Postup při vyšetřování: Chodidla jsou od sebe vzdálena cca 10 cm. Testovaná osoba provede v maximálním rozsahu úklon trupu na nevyšetřovanou stranu těla a zároveň sune ruku po laterální straně stehna co nejnižší. Posuzovatel sleduje rozsah pohybu a jeho provedení. Při hodnocení je třeba porovnat výsledky vyšetření obou stran těla. Výraznější stranové rozdíly mezi levou a pravou stranou těla signalizují většinou skoliotické držení těla nebo skoliózu. Zkoušku lze provádět ve stoji, zády u stěny tak, aby se zabránilo nežádoucí extenzi trupu. Zkouška úklonu hodnotí pohyblivost páteře ve frontální rovině.

Norma: Kolmice spuštěná z axily vyšetřované strany těla prochází intergluteální rýhou. Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním postavení a po provedení sunu po laterální straně stehna je 20–25 cm. (Tento ukazatel je relativní, neboť souvisí s tělesnými proporcemi jedince – délka končetin/délka trupu, které mohou být značně variabilní.)

Hypomobilita: Při sníženém rozsahu pohybu nedosáhne kolmice spuštěná z axily vyšetřované strany těla k intergluteální rýze a zůstává na homolaterální straně těla. Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním postavení a po provedení sunu po laterální straně stehna je menší než 20 cm. (Tento ukazatel je relativní, neboť souvisí s tělesnými proporcemi jedince – délka končetin/délka trupu, které mohou být značně variabilní.)

Hypermobilita: Při zvýšené pohyblivosti přesáhne kolmice spuštěná z axily vyšetřované strany těla intergluteální rýhu a dostane se až na kontralaterální stranu těla. Rozdíl vzdáleností mezi dosahem prstů ruky v základním postavení a po provedení sunu po laterální straně stehna je větší než 25 cm. (Tento ukazatel je relativní, neboť souvisí s tělesnými proporcemi jedince – délka končetin/délka trupu, které mohou být značně variabilní.)

3. Zkouška zapažení

Základní pozice: Stoj spojný, levou (pravou) vzpažit, pravou (levou), připažit, dlaně směřuje vzad.

Postup při vyšetřování: Vyšetřovaná osoba skrčí horní končetiny a za zády se dotkne prsty obou rukou. Posuzovatel sleduje provedení a rozsah pohybu. Zkouška zapažení hodnotí pohyblivost pletence ramenního.

Norma: Špičky prstů rukou se dotýkají.

Hypomobilita: Špičky prstů rukou se nedotýkají. Jedná se o omezenou pohyblivost pletence ramenního připažené končetiny.

Hypermobilita: Při zvýšené kloubní pohyblivosti se prsty rukou nebo i dlaně překrývají.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

Výškový průměr hráček byl 176 cm, kdy nejvyšší hráčka měřila 190 cm a nejmenší 162 cm. Váhový průměr činil 65,5 kg, kdy nejvyšší hmotnost byla zjištěna 73 kg a nejnižší hmotnost 57 kg. Z výškových a váhových údajů byl stanoven také body mass index a ten činil v průměru 21,16, nejvyšší BMI činilo 23,6 a nejnižší 19,75. Dále jsme u skupiny zjišťovali dobu, po jakou se aktivně věnují basketbalu. V průměru doba činila 12,8 let, kdy nejdelší doba byla 15 let a nejkratší 10 let.

Tabulka 1. Charakteristika výzkumné skupiny

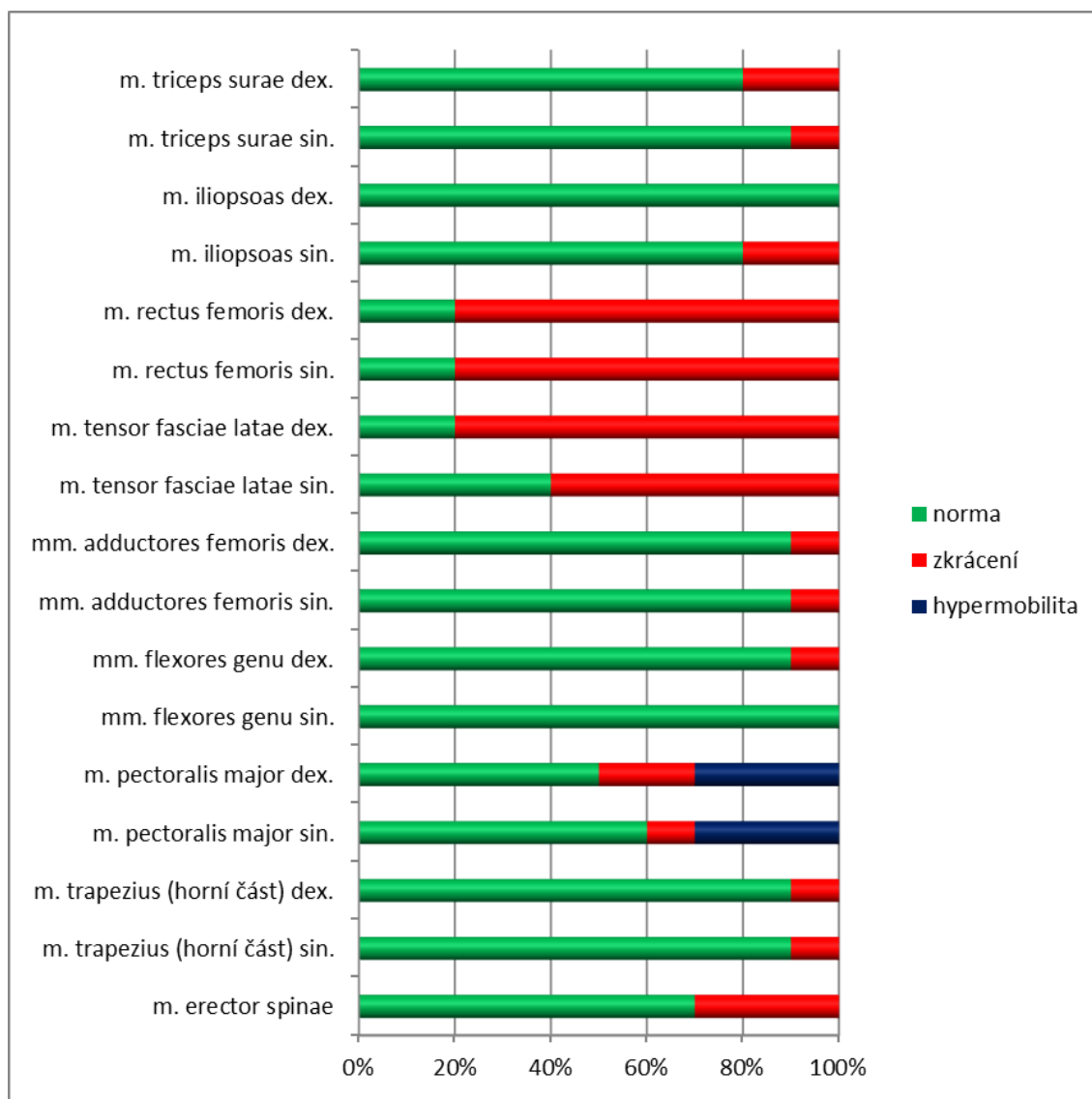
hráčka	SH	HV	PZ	ZP	PS	TK	PP	PA	SN	SG	průměr
výška (cm)	182	169	162	167	175	172	176	190	180	187	176
váha (kg)	72	67	57	62	61	62	65	73	64	72	65,5
doba hraní (roky)	13	13	12	15	15	10	13	15	10	12	12,8
BMI	21,74	23,46	21,72	22,23	19,92	20,96	20,98	20,22	19,75	20,59	21,16

Ulbrichová (1980) zjistila průměrnou výšku hráček basketbalu 182 cm, což je o 6 cm více než u našeho testovaného družstva. S tímto zjištěním musíme naprosto souhlasit, protože družstvo SK UP Olomouc patří v rámci 1. ligy žen spíše ke družstvům s menší výškou.

Průměrnou tělesnou hmotnost uvádí Hoffman & Maresh in McKeag (2003), která se pohybuje od 61,5 kg do 70,4 kg. Ulbrichová (2003) udává 70 kg. Domníváme se, že nižší tělesná hmotnost souvisí s nižším výškovým průměrem družstva.

Běžná norma body mass indexu odpovídá pásmu mezi 20–25 kg/m², ale u sportovců se můžeme setkat i s vyššími hodnotami nad 25 kg/m², a to z důvodu vyššího podílu svalové hmoty (Oliver, 2004). Dle výsledků měření zjišťujeme, že se hráčky pohybují v rozmezí běžné populace.

5.1 Výsledky vyšetření svalového zkrácení



Obrázek 3. Celkové hodnocení svalů s převážně posturální funkcí

Předpoklad, že nalezneme u sledovaných hráček vysoké procento zkrácení flexorů kyčelního kloubu, se potvrdilo. Výrazné zkrácení vykazoval především m. rectus femoris (sin. et dex. oba v 80 %) a m. tensor fasciae latae (sin. 60 % et dex. 80 %). M. iliopsoas sinister vykazoval zkrácení pouze ve 20 % a u m. iliopsoas dexter nebylo zjištěno žádné svalové zkrácení.

Další výrazný negativní jev byl zjištěn u m. pectoralis major sinister, kde bylo zjištěno 10 % svalového zkrácení a 30 % hráček vykazovalo hypermobilitu. M. pectoralis major dexter byl zkrácen u 20 % hráček a hypermobilita se vyskytovala

také u 30 % vyšetřovaných hráček. M. erector spinae byl zkrácen u 30 % vyšetřovaných hráček.

Předpokládané vysoké procento zkrácení flexorů kolenního kloubu se nám nepotvrdilo, mm. flexores genu sinister byly bez nálezu svalového zkrácení a u mm. flexores genu dexter bylo zjištěno zkrácení u 10 % hráček.

U svalů m. triceps surae sin., mm. adductores femoris sin. et dex. a m. trapezius (horní část) sin. et dex. bylo zjištěno zkrácení pouze u 10 % vyšetřovaných hráček.

Zajímavým zjištěním bylo, že hráčky hrající na postu pivot (PA, SG a SN) vykazovaly identický stav svalového aparátu, a to především zkrácení m. tensor fasciae latae a m. rectus femoris. Žádné jiné svalové dysbalance v oblasti svalů s převážně posturální funkcí nebyly zjištěny.

1. Vyšetření hráčky SH

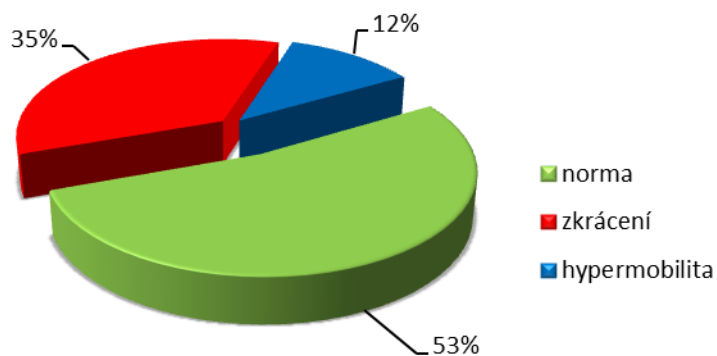
Tabulka 2. Frekvence zkrácení u hráčky SH

Jméno: SH			
	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.			1
m. pectoralis major dex.			1
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.		1	
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.		1	
celkem	9	6	2

U této hráčky jsme zjistili 35% zkrácení svalů a 12% svalů se vyskytovala hypermobilita. Celkem tak v normě měla 53 % svalstva. Na tento stav svalového

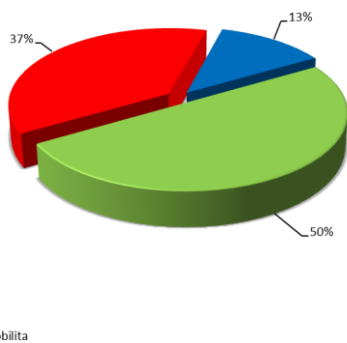
aparátu mělo pravděpodobně vliv i to, že hráčka se nezúčastňovala kompenzačních a protahovacích cvičení. Porovnáme-li levou a pravou stranu vidíme, že se zde nenacházejí žádné rozdíly.

celkový stav hráčky



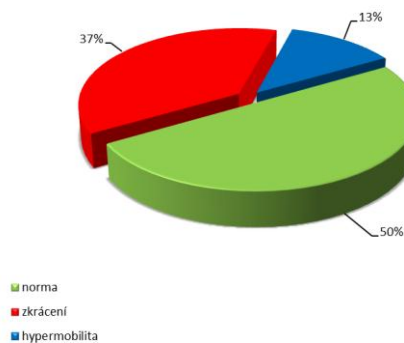
Obrázek 4. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky SH

levá strana hráčky



Obrázek 5. Stav svalů – levá strana

pravá strana hráčky



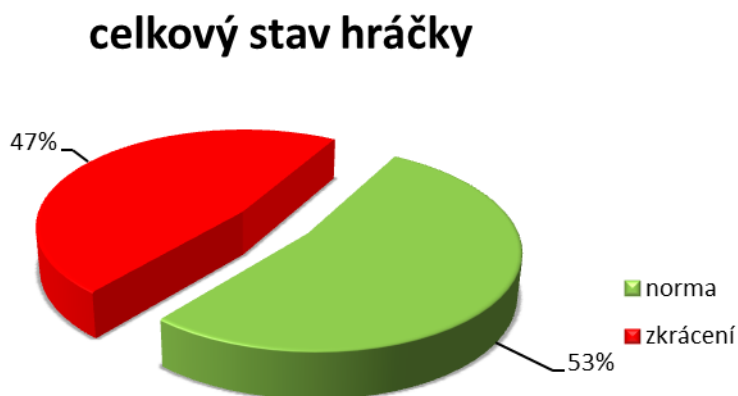
Obrázek 6. Stav svalů – pravá strana

2. Vyšetření hráčky HV

Tabulka 3. Frekvence zkrácení u hráčky HV

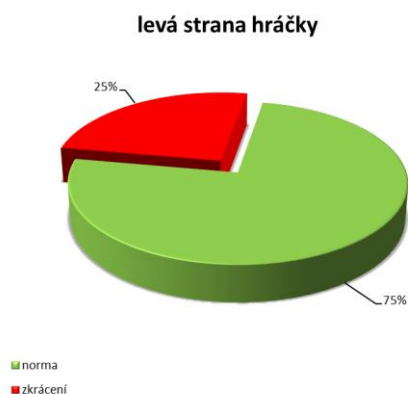
Jméno: HV	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae		1	
m. trapezius (horní část) sin.		1	
m. trapezius (horní část) dex.		1	
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.		1	
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.		1	
m. tensor fasciae latae sin.	1		
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	9	8	0

U hráčky HV bylo zjištěno zkrácení u 47 % ze všech testovaných svalů.

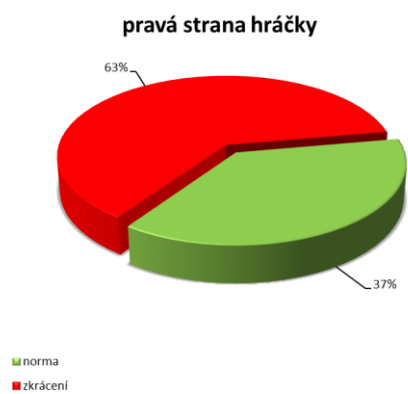


Obrázek 7. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky HV

Porovnáme-li levou a pravou stranu dojdeme k závěru, že pravá strana je o 38 % více zkrácena oproti levé. Tato skutečnost jednoznačně odpovídá hernímu stylu této hráčky, která výrazným způsobem zatěžuje dominantní stranu těla.



Obrázek 8. Levá strana hráčky



Obrázek 9. Pravá strana hráčky

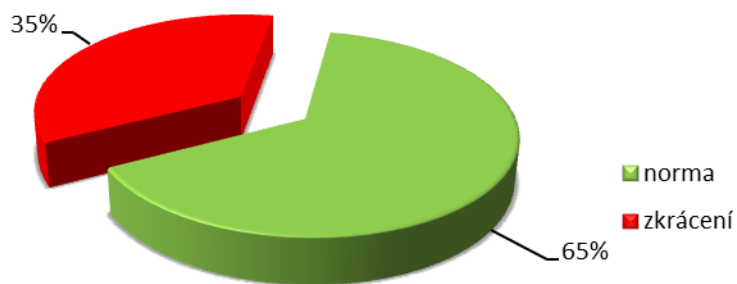
3. Vyšetření hráčky PZ

Tabulka 4. Frekvence zkrácení u hráčky PZ

Jméno: PZ	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae		1	
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.		1	
m. pectoralis major dex.	1		
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	11	6	0

U hráčky PZ pozorujeme zkrácení m. erector spinae, m. pectoralis major sinister a především flexorů kyčelních kloubů (m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae, a to na obou stranách). Stranovou asymetrii ve zkrácení pozorujeme mírnou, a to 13 %, což odpovídá jednomu svalu (m. pectoralis major sinister).

celkový stav hráčky



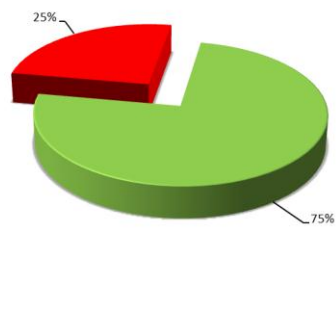
Obrázek 10. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky PZ

levá strana hráčky



Obrázek 11. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



Obrázek 12. Pravá strana hráčky

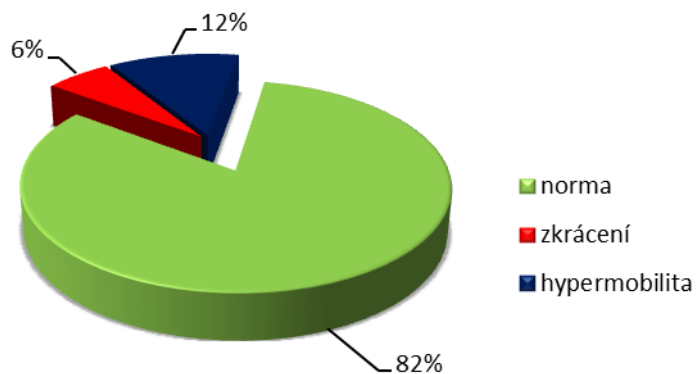
4. Vyšetření hráčky ZP

Tabulka 5. Frekvence zkrácení u hráčky ZP

Jméno ZP	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.			1
m. pectoralis major dex.			1
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.	1		
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.	1		
m. rectus femoris dex.	1		
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	14	1	2

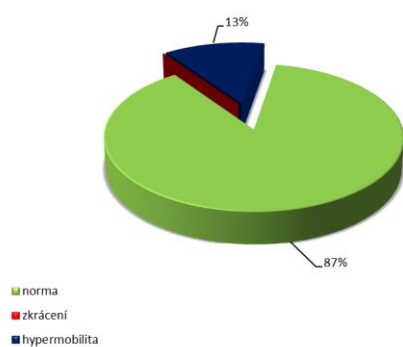
U této hráčky jsme zjistili velmi vysoké procento svalů v normě, a to 82 %. Výskyt svalového zkrácení zde pozorujeme pouze u jednoho svalu a to m. tensor fasciae latae dexter a hypermobilitu u obou m. pectoralis major, což v procentuálním zastoupení je 6% zkrácení a 12 % hypermobility.

celkový stav hráčky



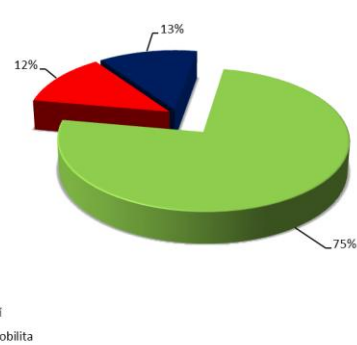
Obrázek 13. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky ZP

levá strana hráčky



Obrázek 14. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



Obrázek 15. Pravá strana hráčky

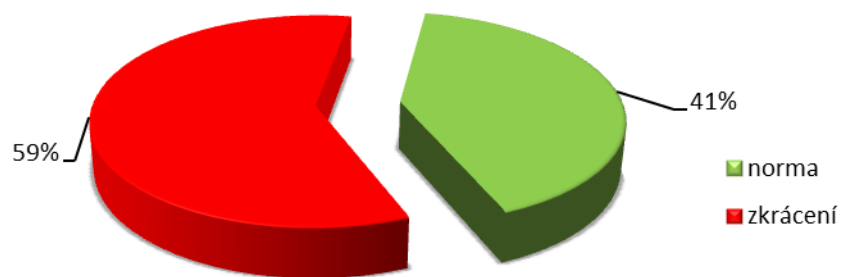
5. Vyšetření hráčky PS

Tabulka 6. Frekvence zkrácení u hráčky PS

Jméno: PS	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae		1	
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.		1	
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.		1	
mm. adductores femoris sin.		1	
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.	1		
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.		1	
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.		1	
m. triceps surae dex.		1	
celkem	7	10	0

Výrazné zkrácení pozorujeme u hráčky PS, kde zkrácení dosahuje 59 % svalů a v normě se nachází 41 % svalů. Zkrácení pozorujeme především na dolních končetinách. Hráčka si je vědoma tohoto zkrácení, ale není ochotna se pravidelně protahovat, či provádět kompenzační cvičení z důvodu nedostatku volného času a jejího pracovního vytížení. Asymetrické zkrácení bylo u této hráčky zjištěno na levé straně těla a to ve 13 % vyšetřovaných svalů.

celkový stav hráčky



Obrázek 16. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky PS

levá strana hráčky



norma
zkrácení

Obrázek 17. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



norma
zkrácení

Obrázek 18. Pravá strana hráčky

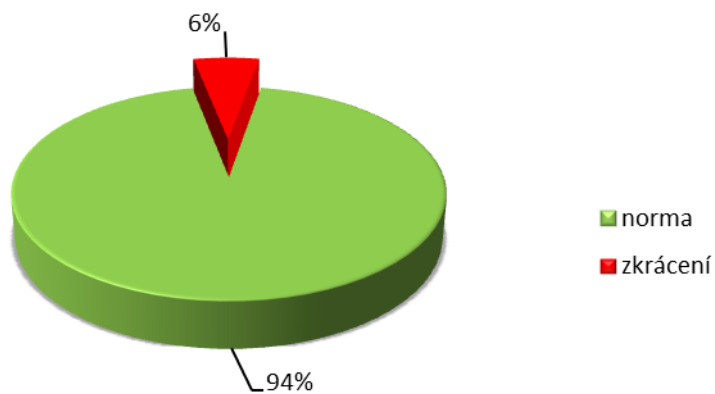
6. Vyšetření hráčky TK

Tabulka 7. Frekvence zkrácení u hráčky TK

Jméno: TK	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.	1		
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.	1		
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.	1		
m. rectus femoris dex.	1		
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	16	1	0

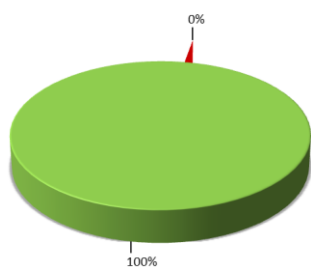
Hráčka TK vykazovala téměř ideální stav svalového aparátu. Svalové zkrácení jsme zjistili pouze u m. tensor fasciae latae dexter. TK pravidelně zůstávala po tréninkové jednotce v hale a prováděla posilovací a protahovací cvičení nad rámec tréninkové jednotky. Dle tohoto zjištění můžeme usoudit, že i přesto, že byl kladen důraz na tato cvičení, nebyl tento čas dostačující pro ideální stav.

celkový stav



Obrázek 19. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky TK

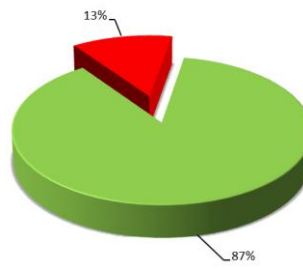
levá strana hráčky



■ norma
■ zkrácení

Obrázek 20. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



■ norma
■ zkrácení

Obrázek 21. Pravá strana hráčky

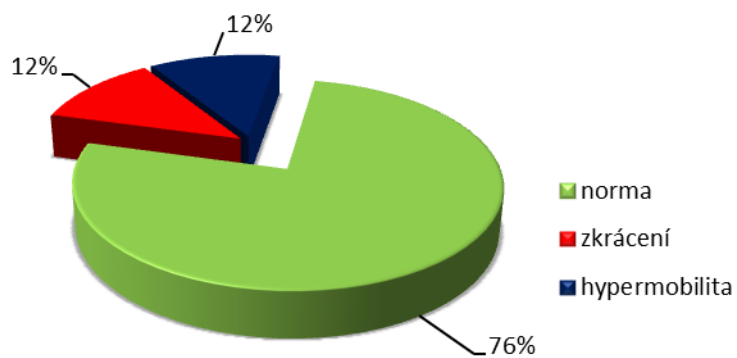
7. Vyšetření hráčky PP

Tabulka 8. Frekvence zkrácení u hráčky PP

Jméno: PP	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.			1
m. pectoralis major dex.			1
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.	1		
m. tensor fasciae latae dex.	1		
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	13	2	2

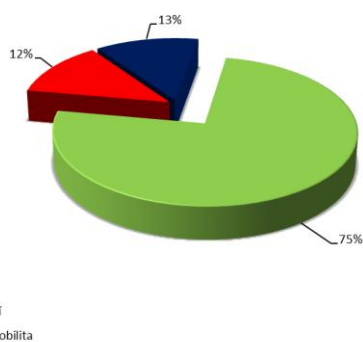
U hráčky PP byl zjištěn také příznivý stav. Nalezli jsme zkrácení pouze u m. rectus femoris (sin. i dex.) a hypermobilitu u m. pectoralis major (sin. i dex.). Hráčka je velmi flexibilní ve všech pohybových vzorcích, jak při hře, tak při tréninku a očekávali jsme velmi příznivý stav svalového aparátu. Asymetrické zkrácení nebylo zjištěno.

celkový stav hráčky



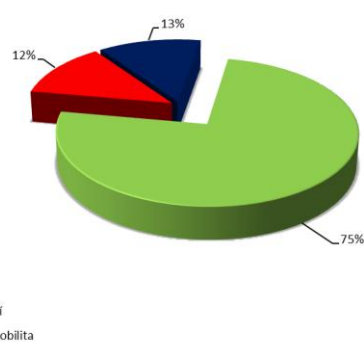
Obrázek 22. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky PP

levá strana hráčky



Obrázek 23. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



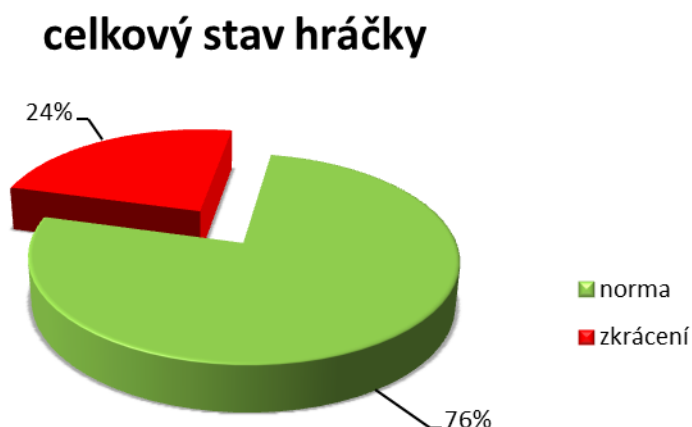
Obrázek 24. Pravá strana hráčky

8. Vyšetření hráčky PA

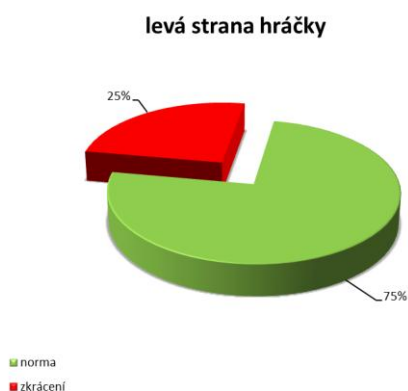
Tabulka 9. Frekvence zkrácení u hráčky PA

Jméno: PA	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.	1		
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	13	4	0

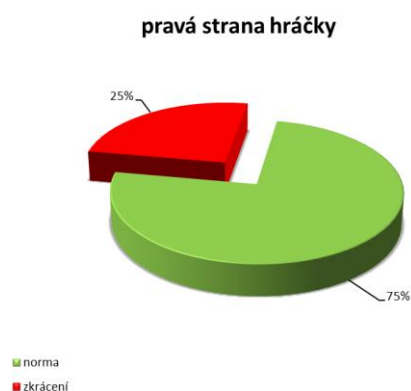
Zkrácení bylo zjištěno pouze u m. tensor fasciae latae (sin. i dex.) a m. rectus femoris (sin. i dex.) což činí 24 % vyšetřovaných svalů.



Obrázek 25. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky PA



Obrázek 26. Levá strana hráčky



Obrázek 27. Pravá strana hráčky

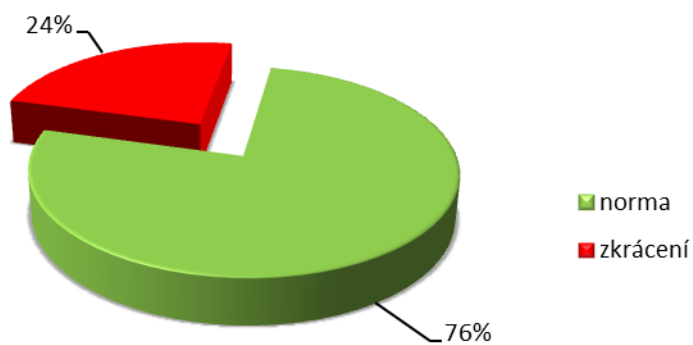
9. Vyšetření hráčky SN

Tabulka 10. Frekvence zkrácení u hráčky SN

Jméno: SN	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.	1		
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	13	4	0

Zkrácení bylo zjištěno pouze u m. tensor fasciae latae (sin. i dex.) a m. rectus femoris (sin. i dex.) což činí 24 % vyšetřovaných svalů.

celkový stav hráčky



Obrázek 28. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky SN

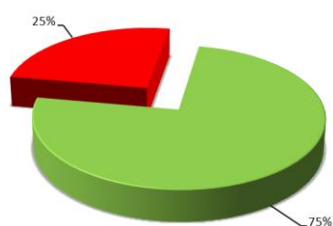
levá strana hráčky



norma
zkrácení

Obrázek 29. Levá strana hráčky

pravá strana hráčky



norma
zkrácení

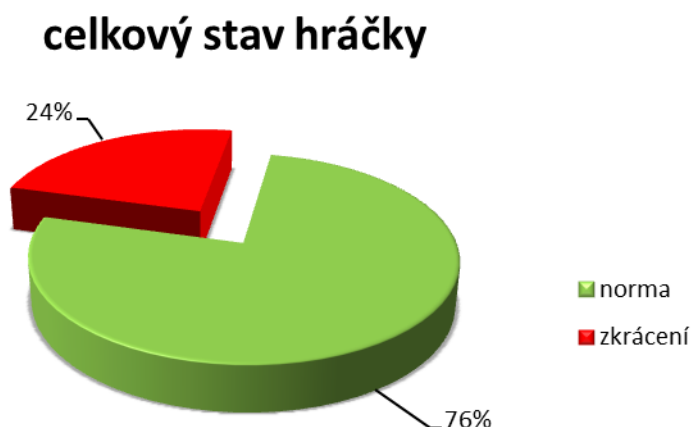
Obrázek 30. Pravá strana hráčky

10. Vyšetření hráčky SG

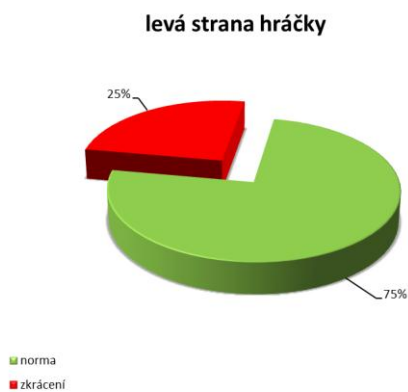
Tabulka 11. Frekvence zkrácení u hráčky SG

Jméno: SG	norma	zkrácení	hypermobilita
m. erector spinae	1		
m. trapezius (horní část) sin.	1		
m. trapezius (horní část) dex.	1		
m. pectoralis major sin.	1		
m. pectoralis major dex.	1		
mm. flexores genu sin.	1		
mm. flexores genu dex.	1		
mm. adductores femoris sin.	1		
mm. adductores femoris dex.	1		
m. tensor fasciae latae sin.		1	
m. tensor fasciae latae dex.		1	
m. rectus femoris sin.		1	
m. rectus femoris dex.		1	
m. iliopsoas sin.	1		
m. iliopsoas dex.	1		
m. triceps surae sin.	1		
m. triceps surae dex.	1		
celkem	13	4	0

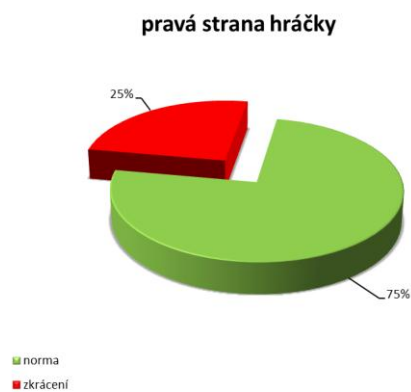
Zkrácení bylo zjištěno pouze u m. tensor fasciae latae (sin. i dex.) a m. rectus femoris (sin. i dex.) což činí 24 % vyšetřovaných svalů.



Obrázek 31. Celkový stav svalů s převážně posturální funkcí u hráčky SG



Obrázek 32. Levá strana hráčky



Obrázek 33. Pravá strana hráčky

5.2 Výsledky vyšetření svalového oslabení

U hráček SK UP Olomouc bylo zjištěno velmi malé procento svalového oslabení. Svalové oslabení bylo zjištěno pouze u jedné vyšetřované hráčky a to u mm. fixatores scapulae inferiores. Tento stav jsme předpokládali, z důvodu, že hráčky pravidelně prováděli posilovací cvičení jak na balančních plošinách, tak i v tělocvičně a posilovně.

Tabulka 12. Celkový stav svalového oslabení

	norma	oslabení
mm. flexores nuchae	10	0
mm. fixatores scapulae inferiores	9	1
m. rectus abdominis	10	0

5.3 Výsledky vyšetření pohybových stereotypů

U testovaných hráček jsme zjistili pouze ve dvou případech substituční pohybový stereotyp, který byl zjištěn v obou případech u svalu m. gluteus maximus dextra. Tento stav byl zjištěn u hráčky HV a SH.

Tabulka 13. Celkový stav pohybových stereotypů

	norma	substituce
mm. abductores membri superioris sin.	10	0
mm. abductores membri superioris dex.	10	0
m. gluteus maximus sin.	10	0
m. gluteus maximus dex.	8	2
m. gluteus medius et minimus sin.	10	0
m. gluteus medius et minimus dex.	10	0

5. 4 Výsledky vyšetření levé a pravé strany těla

U hráček družstva SK UP Olomouc jsme v celkovém průměru nenašli převahu zkrácení na jedné či druhé polovině těla. Přestože v celkovém průměru nám situace asymetricky zkráceného svalstva říká, že je vše v pořádku, tak se nám zde schovala především hráčka HV, u které bylo asymetrické zkrácení velmi výrazné. U hráčky HV můžeme pozorovat zkrácení na levé straně 25 % a na pravé straně 63 %. Další zjištění asymetrického zkrácení bylo pozorováno u hráček PZ a PS. Jednalo se o třinácti procentní asymetrii, což odpovídá jednomu svalu. U obou hráček dominovalo zkrácení levé strany a to u PZ 38 % zkrácení a PS 63%, u pravé strany byly hodnoty o 13 % nižší, tzn. u hráčky PZ 25 % a u hráčky PS 50 %.

Předpoklad nalezení asymetrického zkrácení se nám potvrdil ve třech případech, nicméně pouze v jednom případě se jednalo o výraznou asymetrii. Zbytek hráček neprojevoval žádné asymetrické dysfunkce pohybového aparátu.

5. 5 Výsledky vyšetření hypermobility

V tabulce č. 14 vidíme výsledky vyšetření hypermobility. U testovaných hráček byla zjištěna hypermobilita ve zkoušce předklonu a při zkoušce zapažení. Při zkoušce předklonu se hypermobilita vyskytovala u třech hráček, zkrácení pouze u jediné. Zjištěná hypermobilita u žádné z hráček nebyla nijak výrazná, a proto se domnívám, že by neměla mít vliv na celkově zvýšenou flexibilitu, a tím i na vyšší výskyt možných distorsí kolenních či hlezenních kloubů. Za velmi významné považujeme zjištění, že 6 hráček dosahuje normového stavu. Tento stav je dán dle mého názoru především

tím, že informovanost trenérů basketbalu v oblasti kompenzačních a protahovacích cvičení je malá a zařadí-li do tréninkového procesu některé z těchto cviků, jedná se z pravidla pouze o protažení předklonem. Daleko podstatnější je ovšem tzv. segmentální rozvíjení páteře, které je daleko prospěšnější.

Zkouška úklonu neprokázala žádnou hypermobilitu, zjistili jsme pouze u jedné hráčky zkrácení. U této hráčky nebyly změřeny žádné rozdíly na levé a pravé straně, a tudíž se zde nenachází žádná stranová asymetrie.

U výsledků zkoušky zapažení levé horní končetiny bylo zjištěno, že osm hráček splňuje normový stav, u žádné z hráček nebylo naměřeno zkrácení a hypermobilita se vyskytovala u dvou hráček. Stav pohyblivosti pravé horní končetiny byl mnohem horší, což předpokládáme, že je dáno dominantností horní končetiny. Normový stav byl zjištěn pouze u čtyř hráček. Čtyřem hráčkám bylo naměřeno svalové zkrácení a dvěma hypermobilita. Při zkoušce zapažení vidíme výraznou stranovou asymetrii v pohyblivosti ramenního kloubu. Tento stav je pravděpodobně zapříčiněn vyšším preferováním dominantní horní končetiny v zápasovém zatížení, i přestože v tréninkovém procesu byla snaha o identické zatížení obou horních končetin.

Tabulka 14. Celkové výsledky vyšetření hypermobility

	norma	zkrácení	hypermobilita
Zkouška předklonu	6	1	3
Zkouška úklonu sin.	9	1	0
Zkouška úklonu dex.	9	1	0
Zkouška zapažení sin.	8	0	2
Zkouška zapažení dex.	4	4	2

5.6 Celkové zhodnocení družstva

V družstvu SK UP Olomouc jsem se pravidelně a systematicky věnoval po dobu dvou hracích sezón (2009–2010, 2010–2011) protahovacím a posilovacím cvičením. Přestože nebyly hráčky v sezóně 2009–2010 vyšetřeny na přítomnost svalového zkrácení, oslabení a výskyt svalových dysbalancí mohu prokazatelně říci, že došlo k výraznému zlepšení stavu svalového aparátu. U hráček jsme využívali mnoho různých metod na protažení a posílení svalového aparátu. Bylo využito post-izometrické relaxace, strečinku, core trénink, bosu, balančních plošin...

Hráčky velmi pozitivně hodnotily zavedení core tréninku a balančních plošin v sezóně 2010–2011, kde samy pocítily lepší stav svalového aparátu a tento stav nebyl pouze subjektivní, ale také velmi dobře měřitelný a to například v četnosti zranění nejen hlezenních a kolenních kloubů, ale i v menší bolestivosti bederní a krční páteře. Dle hráček se zavedením protahovacích cviků ve větší míře postupně ubývalo bolestivých stavů po tréninku či zápase. Počet zranění se zmenšil až po zavedení cviků na posílení hlubokého stabilizačního systému (core trénink a balanční cvičení). Jen pro příklad uvádím, že v sezóně 2009–2010 jsme museli 8× řešit zranění hlezenního kloubu, kdežto v sezóně 2010–2011 to bylo pouze 2×, zmenšila se také četnost bolestivosti

a blokád v bederní oblasti (celkem 4× z původních devíti). To také potvrzuje ve své studii Faries, M. D., & Greenwood, M. (2007).

Celkový stav družstva, z hlediska stavu svalového aparátu, je lepší než jsme očekávali. Z vlastních zkušeností mohu potvrdit, že u většiny hráček ve věku adultus, nebo i mladších se nachází mnohem větší četnost svalových dysbalancí než bylo zjištěno u družstva SK UP Olomouc.

Za velmi závažné považují zkrácení flexorů kyčelních kloubů, a to z důvodu velké četnosti zkrácení v této oblasti. U všech hráček byly pravidelně prováděny protahovací cviky v této oblasti, přesto je výskyt zkrácení velmi vysoký. Navrhovali bychom zkontrolovat u hráček správnost provedení protahovacích cviků a v případě špatného technického provedení provést korekci. Je-li vše technicky správně, doporučili bychom jinou cvičební sestavu, případně věnovat více času na provádění kompenzačních cviků.

Při porovnání celkového stavu levé a pravé strany zjistili jsme velmi dobrý stav, kde byl zjištěn rozdíl svalů v normě pouze 4 %. Musíme ale říci, že tento údaj může být do jisté míry velmi zavádějící. Celkový stav svalů v normě na levé straně je 71 % a na pravé 67 %. V tomto průměru, již ale nemůžeme vidět např. hráčku HV, u které nalézáme svaly v normě na levé straně v 75 %, avšak na pravé pouze v 37 %. Nalézáme zde také hráčky, u kterých stranová asymetrie nebyla zjištěna. Podíváme-li se na herní projev hráčky HV, tak opravdu upřednostňuje pouze jednu stranu a to svou dominantní (pravou). Bylo by velmi odvážné, tvrdit, že po odstranění svalových dysbalancí a to v celkovém smyslu, nejen ve stranové asymetrii, by hráčka HV dosahovala lepších herních výsledků. Porovnáme-li hráčku HV, například s hráčkou TK, která má mnohem

vyšší procento svalů v normě (levá strana 100 % a pravá strana 87 %), dojdeme k závěru, že herní projev hráčky HV je mnohem komplexnější a ve hře využitelnější.

6 ZÁVĚRY

Vyšetření svalového aparátu jasně prokázalo, že i při pravidelném provádění posilovacích, protahovacích a jiných kompenzačních cvičení je velmi důležité, aby trenéři vyžadovali, nebo sami prováděli toto vyšetření z důvodu objektivního zjištění stavu svalového aparátu svých svěřenců a podle výsledků měření upravili cvičební sestavu.

Speciálně zaměřená, pravidelně prováděná a organizovaná pohybová aktivita jednoznačně velmi výrazným způsobem ovlivní výskyt svalových dysbalancí u prvoligových hráček basketbalu. Je velmi důležité, věnovat dostatek času v tréninkové jednotce kompenzačním cvikům, které umožní, aby byl podpůrně pohybový aparát v ideálním stavu.

U hráček jsme zjistili vysoké procento zkrácení flexorů kyčelních kloubů oboustranně. Předpoklad vysokého procenta zkrácení flexorů kolenních kloubů nebyl potvrzen a asymetrické zkrácení jedné poloviny těla se také neprokázalo. Hráčky vykazovaly velmi malé procento svalového oslabení. Vyšetření hypermobility bylo pozitivní v sedmi výskytech z celkového počtu 50 testovaných svalů. Výrazné zkrácení bylo pozorováno u zkoušky zapažení pravého ramenního kloubu.

Interpretace výsledků musíme provádět velmi opatrně a vždy v kontextu. Nelze říci, od kdy je hranice, kdy stav svalového zkrácení nebo oslabení je vážný, protože výsledky svalových dysbalancí mohou v průměru vyjít velmi příznivě, avšak se zde mohou ztratit jedinci, u kterých je stav svalového aparátu velmi špatný a je třeba je řešit správně zvolenými kompenzačními cviky. Trenéři by měli zařazovat kompenzační cvičení pravidelně do tréninkové jednotky a to po dobu min. 15 minut.

7 SOUHRN

Hlavním cílem této práce bylo vyšetřit a vyhodnotit stav svalového aparátu hráčů basketbalu hrajících první ligu. Pro testování bylo vybráno družstvo SK UP Olomouc, čítající deset hráčů. Hráči v průměru hrají basketbal 12,8 let.

Vyšetření proběhlo pomocí upraveného Jandova funkčního svalového testu, který uvádějí autorky Dostálová a Aláčová. Vyšetřováno bylo svalové zkrácení, svalové oslabení, svalové stereotypy a hypermobilita. Vyšetření se týkalo všech svalových skupin, ale pozornost byla věnována hlavně svalovým skupinám, u kterých byl větší předpoklad ke svalovým dysbalancím. Konkrétně se jednalo o flexory kyčelních kloubů a flexory kolenních kloubů. Výsledky byly zpracovány průměrem a kazuisticky.

Vyšetření ukázalo výrazné zkrácení flexorů kyčelních kloubů, ale výrazné zkrácení flexorů kolenních kloubů se nepotvrdilo. Svaly s převážně fázickou funkcí téměř nevykazovaly svalové oslabení. U celého vyšetřovaného souboru jsme našli pouze jeden z celkového počtu třicet. Substituční pohybový stereotyp byl zjištěn u dvou případů z celkového počtu šedesát. Vyšetření hypermobility také neukázalo žádné velmi výrazné problémy v této oblasti, nicméně zde byla velmi zřetelná menší pohyblivost pravého ramenního kloubu. V celkovém hodnocení stranové asymetrie svalových dysbalancí jsme nezjistili žádné výrazné problémy, ale v kazuistickém rozboru byli odhaleni jedinci, kteří mají výraznou stranovou asymetrii.

8 SUMMARY

The main aim of this work was to investigate and evaluate condition of muscle system of first women basketball league players. For testing was chosen team of SK UP Olomouc contending of ten players. These players play basketball 12.8 years in average.

The investigation was held using modified Janda's functional muscle test, which is stated by authors Dostálová and Aláčová. The aim of the investigation was muscle shortness, muscle weakness, muscle stereotypes and hypermobility. The investigation was held for all muscle groups, but the attention was paid primarily to that groups, in which higher level of muscle disbalancies was supposed. These were concretelly flexors of hip and knee joints. The results were processed kazuistically and were averaged.

The investigation showed significant shortness of hip joint flexors but didn't confirm shortness of knee joint flexors. Muscles with mainly phasic function almost didn't show muscle weakness. Only one case was observed of whole testing group consisting of 30 people. Substitutional movement stereotype was found in two cases from group of 60. Although examination of hypermobility also didn't show any very significant problems in the area, less mobility of right-shoulder joint was observed. In overall assesment of side asymetry of muscle disbalancies we didn't find any very distinct problems. However, there were discovered some cases with very distinct muscle asymetry, according to kazuistical testing.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Basmajian, J., & Nyberg, R. (1993) *Rational manual therapies*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., et al. (2010). Basketbal. *Fyziologie sportovních disciplín. (FRVŠ č. projektu 1825/2010)*. Retrieved 30.7.2011 from the World Wide Web: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-basketbal.html>.
- Čermák, J., Chvátalová, O., & Botlíková, V. (2000) *Záda už mě nebolí*. Praha: Jan Vašut.
- Dobry, L., & Velenský, E. (1980) *Košíková (teorie a didaktika)*. 1. Vyd. Praha: Avicenum.
- Dostálová, I., & Aláčková, P. (2006) *Vyšetření svalového aparátu: svalové zkrácení a oslabení, pohybové stereotypy a hypermobilita*. Olomouc: Hanex.
- Hošková, B. (2003). *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia.
- Faries, M. D., & Greenwood, M. (2007). Core training: *Stabilizing the confusion. Strength & Conditioning Journal (Allen Press), Vol. 29 Issue 2*, 10–25. Retrieved 30.7.2011 from SPORTDiscus with full text, EBSCOhost database on the World Wide Web: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=dcb71e92-0baf-4b57-830f-740d80450d35%40sessionmgr4&vid=9&hid=12>.
- Janda, V. (1982). *Základy kliniky funkčních hybných poruch*. Brno: Ústav pro další vzdělávání SZP.
- Jansa, P., Dovalil, J., et al. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Jirka, Z. (1990) *Regenerace a sport*. Praha: Olympia.
- Klementa, J., Machová, J. & Malá, H. (1981) *Somatologie a antropologie*. Praha: SPN.
- Kolisko, P. (1995). Optimalizace pohybového režimu dětí při prevenci poruch a vad páteře. In J. Riegerová (Ed.), *Sborník II. celostátní konference v oboru funkční antropologie a zdravotní tělesné výchovy (pp.81–86)*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lebeda, L., & Vlach, J. (1992). *Základy teorie a didaktiky basketbalu a volejbalu*. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem: Fakulta Pedagogická.
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of sport sciences, Vol. 27, Issue 8*, 813–821. Retrieved 30.7.2011 from SPORTDiscus with

- full text, EBSCOhost database on the World Wide Web:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9588de1a-cef9-4caf-9880-a24783c39f6e%40sessionmgr14&vid=16&hid=14>.
- McKeag, D. B. (2003). *Basketball*. Malden, Mass.: Blackwell Science
- Oliver, J. (2004). *Basketball fundamentals*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Podmenik, N., Leskosek, B., & Erculj, F. (2010). Vpliv uvedbe manjše in lažje žoge na natančnost meta na koš při mladih košarkaricah. / Effects of a smaller, lighter basketball on accuracy of throws in young female basketball players. *Sport: Revija za teoreticna in prakticna vprasanja sporta*, Vol. 58, Issue 3/4, 74–79. Retrieved 30.7.2011 from EBSCOhost database on the World Wide Web:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9588de1a-cef9-4caf-9880-a24783c39f6e%40sessionmgr14&vid=15&hid=14>.
- Procházka, Z. (2000). *Pravidla basketbalu. Platná od 1.9.2000*. Praha: Česká basketbalová federace s.r.o..
- Rašev, E. (1992). *Škola zad*. Praha: Direkta.
- Riegerová, J. (2004). Hodnocení posturálních funkcí a pohybových stereotypů u dětské populace nesportovců a dětí zabývajících se různými druhy sportovní činnosti. *Česká antropologie*, 54, 161–171.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Hanex.
- Eger, L. (1994). *Jak máš pružnou páteř, tak jsi starý, aneb jak se stát mladší*. Brno: Schneider.
- Výsledky zátěžových testů* (2010). Ústav sportovní medicíny
- Velé, F. (1997) *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. Vyd. Praha: Grada.
- Vyklický, R. (2010) *Pravidla basketbalu. Platná od 1.10.2010*. Praha: Česká basketbalová federace s.r.o.