

UNIVERZITA KARLOVA V Praze  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Bosé Martino, 162 52, Praha 6

# Diplomová práce

## Kompenzační program pro volejbal

Zpracovala: Radka Michálková  
Obor: TVPVZP  
Rok: 2007/2008

## ABSTRAKT

**Název práce :** Kompenzační program pro volejbal

**Cíle práce** – Seznámení se sportovní hrou volejbal, vysvětlení jednotlivých herních činností. Seznámení s možnými problémy vyplývajícími z přetěžování ve volejbale. Zjistit svalové dysbalance a sestavení modelu cvičební jednotky kompenzačního cvičení pro volejbalové hráče. Zjistit, zda zvolený program byl účinný ve smyslu pozitivního ovlivnění zjištěných svalových dysbalancí u hráček volejbalu.

**Metodika** - Empirický výzkum koncipovaný jako kvaziexperiment. Model byl sestaven na podkladě vyšetření 10 volejbalistek. Na základě vyšetření byl vytvořen kompenzační program, který obsahuje uvolňovací, protahovací a posilovací cvičení nejvíce postižených svalových skupin. Program byl aplikován po dobu 6 měsíců. Hlavními metodami výzkumu bylo vyšetření páteře – statické a dynamické, vyšetření zkracujících se a ochabujících svalových skupin.

**Výsledky** – Práce potvrdila, že se u volejbalistek vyskytují určité svalové dysbalance, které se dají pomocí kompenzačního cvičení upravit. Kompenzační program má vliv na správné držení těla, na protažení zkracujících se svalových skupina a posílení ochabujících svalových skupin.

**Klíčová slova** – volejbal, věkové zvláštnosti, tréninková jednotka, vyšetření, kompenzační cvičení

## ABSTRACT

**Title:** The compensational program for volleyball

**Main purpose:** Learning about volleyball, explanation of individual game activities. To inform about various possible problems and injuries by playing volleyball. Explanation why is the compensational training so important. Creating a model of compensational unit for volleyball players. Observation of muscular disbalances' changes on volleyball players and their evaluation.

**Methodology:** Empirik resharch koncipient as kvaziexperiment. This model was created based on 10 women volleyball players examination. There was the compensational program established under the circumstances of this examination. It is composed of relaxation, stretching and boosting training of the most affected muscular groups. The program has been applied for 6 months. The spine testing became the main method of the whole examination. It is composed of statik and dynamic part and the examination focused on shortening and flagging muscular groups.

**Results:** This thesis confirmed that there are particular muscular disbalances among women volleyball players, which could be adjusted by the compensational training. It is obvious that the compensational program influences the correct body control, shortening muscular groups stretching and flagging muscular groups strengthening.

**Key words:** Volleyball, age related curiousness, training unit, examination, compensational trainings

**Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala paní Mgr. Pavlíně Novákové, za ochotu a vstřícnost, se kterou se mnou spolupracovala a za cenné rady, které mi při tvorbě práce poskytla.

Mé díky patří také volejbalistkám, které mi ochotně stály modelem při vyšetřování a získávání informací do mé práce.

**Prohlášení**

Já „Radka Michálková“ prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně za pomoci odborné literatury a internetu. K vytvoření praktické části jsem využila předchozích znalostí ze studia fyzioterapie.

Podpis.....

**Svolení**

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla přesně vedena evidence vypůjčovatelů, kteří musí převzatou literaturu řádně citovat.

Kladno dne.....

Podpis.....

|

## Obsah

Úvod.....	9
Cíle práce, úkoly práce, hypotézy.....	11
Cíle práce.....	11
Úkoly práce.....	11
Hypotézy.....	11
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	13
1. Volejbal.....	13
1.1 Volejbal jako sportovní hra.....	14
1.2 Historie.....	14
1.3 Herní činnosti jednotlivce.....	15
1.4 Rozdělení volejbalu.....	19
2. Věkové zvláštnosti.....	20
3. Trenérsko-pedagogický přístup dle Devalila(1998).....	21
3.1. Součásti tréninkového procesu.....	21
3.2. Tréninková jednotka v našem oddíle.....	22
4. Pohyb a jeho funkce.....	22
4.1 Působení pohybu na organismus.....	23
5. Anatomie nejvíce namáhaných kloubů a svalových skupin ve volejbale.....	24
5.1 Svaly horní končetiny.....	24
5.2 Trup.....	25
5.3 Dolní končetina.....	27
6. Svalová rovnováha.....	29
6.1 Správné držení těla.....	29
6.2 Vadné držení těla.....	29
7. Úrazy ve volejbale.....	31
7.1 Úrazová prevence ve volejbale.....	33
8. Regenerace.....	34
8.1 Kompenzační cvičení.....	34
8.1.1 Cvičení uvolňovací.....	35
8.1.2 Cvičení protahovací.....	36
8.1.3 Cvičení posilovací.....	37

II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	39
1. Metodika výzkumu.....	39
1.1 Hodnocení postavy a držení těla dle p. Haladové.....	41
1.2 Páteř – dynamická vyšetření dle p. Haladové.....	42
1.3 Vyšetření nejčastěji zkracujících se svalových skupin dle Jandy.....	43
1.4 Testování fyzických svalů dle Tichého.....	46
2. Kompenzační program.....	49
2.1 Kompenzační program určený na konec cvičební jednotka.....	49
2.1.1 Uvolňovací cvičení.....	49
2.1.2 Cvičení protahovací.....	51
2.1.3 Posilovací cvičení.....	60
3. Výsledky.....	65
3.1 Vstupní vyšetření.....	65
3.1.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové.....	65
3.1.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové.....	65
3.1.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Janda.....	66
3.1.4 Vyšetření ochabujících svalových skupin dle Tichého.....	68
3.2 Kontrolní vyšetření.....	70
3.2.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové.....	70
3.2.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové.....	70
3.2.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Janda.....	70
3.2.4 Vyšetření ochabujících svalových skupin dle Tichého.....	73
3.3 Výstupní vyšetření.....	74
3.3.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové.....	74
3.3.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové.....	76
3.3.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Janda.....	78
3.3.4 Vyšetření ochabujících svalových skupin dle Tichého.....	84
4. Diskuse.....	87
5. Závěr.....	94
6. Seznam použité literatury.....	96
7. Přílohy.....	99



## ÚVOD

Pohyb je pro normální fungování člověka důležitý. Již odmalička se člověk pohybuje. Pokud bychom někomu zamezili pohyb, zakrněl by. V dnešní přetechizované době je pohyb zvláště důležitý. Většina lidí se minimálně pohybuje. Ať už jsou to děti, které sedí ve škole, a pak doma u televize, nebo dospělí, kteří sedí v práci u počítače. Pohybu se v dnešní době moc nedostává, a proto se problémy s pohybovým systémem objevují stále více a věková kategorie se snižuje. Neměli bychom na pohyb zapomínat. Samozřejmě by to měl být přiměřený, pravidelný pohyb a správně prováděný, protože jen ten je pro náš organismus přínosný.

Pro vypracování své magisterské práce jsem si vybrala téma kompenzační cvičení pro volejbal. Volejbal je pohybová činnost při které se rozvíjí celá osobnost, a to jak po stránce tělesné, tak po stránce duševní. Odmalička se člověk neustále vyvíjí a k tomu, aby jeho vývoj byl co harmonický, potřebuje co nejvíce různých stimulů. Proto se u malých dětí zaměřujeme na všechny sportovní dovednosti jako je rychlost, obratnost, vytrvalost a síla. I při volejbale se tyto schopnosti snažíme rozvíjet a na nich dále „stavět“. Nesmíme zapomenout, že při sportu se člověk utváří i jako osobnost. Vytváří si tzv. komplex společenských vztahů. Učí se fungovat v kolektivu lidí, přijímat prohru, a vytváří si smysl pro fair play.

K výhodám volejbalu patří, že se dá hrát prakticky všude – v tělocvičně, venku v přírodě, u moře či bazénu. Dá se samozřejmě upravit i počet hráčů. K realizaci hry stačí, pokud jsou dva hráči na každé straně. Další výhodou volejbalu je to, že každé družstvo hraje na své straně hřiště, a tím je snižené riziko úrazů.

Můžeme se zabývat i otázkou vhodnosti volejbalu z hlediska zdravotního. Je volejbal nezdravým sportem? V případě, že tělo na extrémní zátěž dobře připravíme, věnujeme dostatek času jak protahování, tak posilování a nebereme je jen jako nutné zlo, nebo přinejmenším jako nutný doplněk, je volejbal zdravým a bezpečným sportem. V opačném případě jsou nebezpečí následků dlouholetého provozování volejbalu patrné a z praxe dobře známé. A navíc: jedině dobře rozcvičený kloub, zachovávající plný rozsah pohybu, snáší dobře plnou zátěž. (<http://www.hanikvolleyball.cz> 28.9.2007)

Sama hraji volejbal, a proto vím, jak málo času se právě kompenzačnímu cvičení věnuje. Pracuji jako fyzioterapeut, a tak si uvědomuji, že je kompenzační cvičení důležité, neboť při volejbale dochází k přetěžování určitých svalových částí a proti tomu určité svalové partie zase ochabují. Je dobré pomocí kompenzačního cvičení tyto nerovnováhy

odstranit, a to nejen v dětství a dospívání. Pokusila jsem se shrnout co nejvíce informací, které by mohly sportovcům a především volejbalistům říci, proč by měli kompenzační cvičení provádět.

V předkládané práci se pomocí půlročního pravidelného cvičení se skupinou mladých volejbalistek pokusím ukázat že pravidelné kompenzační cvičení vede k zlepšení držení těla, protažení zkracujících se skupin a posílení ochabujících skupin svalů. Vybrala jsem skupinu volejbalistek ve věku 15 – 17 let, se kterými jsem chodila jednou až dvakrát týdně na tréninky a na závěr tréninku s nimi prováděla kompenzační cvičení na posílení a protažení problematických skupin.

Z důvodu, že u volejbalistů bývá předsunuté držení hlavy, zkrácené svaly v oblasti krční páteře a ochablé mezilopatkové svaly jsem před cvičením dívky vyšetřila pomocí kineziologického rozboru, a to vyšetřením aspektů postavy zezadu a zboku. Dále jsem vyšetřila svaly s tendencí ke zkracování a svaly s tendencí k ochabování.

K vypracování této práce mě vedla skutečnost, že když se okolo sebe rozhlédnu, tak vidím mnoho lidí, kteří sportují na různých výkonnostních úrovních, ale málokdy vidím člověka, který by po sportovním výkonu prováděl strečink či jiné kompenzační cvičení. A to je bohužel neodlučitelnou součástí jakékoliv sportovní aktivity. Proto se často setkáváme s tím, že již 15letý sportovec chodí na rehabilitaci s bolestmi zad, či kloubů, což časem vede k ukončení sportovní činnosti. Přitom stačí věnovat pár minut po sportovním výkonu kompenzačnímu cvičení a zdravotní problémy se tím sníží na minimum a člověk pak může sportovat i do vyššího věku.

Z mého pohledu, důležitosti aktivní kompenzace přetíženého organismu ve volejbale předpokládám, že při dokončení své práci zjistím zlepšené držení těla, částečné uvolnění svalů hlavně v oblasti krční páteře a posílení mezilopatkových a břišních svalů. Dále pak zafixování návyku, že kompenzační cvičení ke sportu patří a je důležité ho provádět po jakémkoliv sportovním výkonu.

## **Cíle práce, úkoly práce a hypotézy**

### **Cíle práce**

Prvním cílem práce je zjistit úroveň svalové rovnováhy u hráček volejbalu.

Druhým cílem je sestavit kompenzační program....a pravidelně tato cvičení provádět na konci tréninkové jednotky.

Třetím cílem je zjistit, zda tato cvičení měla pozitivní vliv na zlepšení svalových dysbalancí a držení těla.

### **Úkoly práce**

- zpracovat doporučenou dostupnou literaturu z oblasti sportu, anatomie, ortopedie, fyziologie, patofyziologie, léčebné tělesné výchovy, rehabilitace
- podat ucelený přehled dané problematiky
- vybrat vhodnou skupinu volejbalistek
- provést vstupní vyšetření
- vytvořit kompenzační program a pravidelně ho s volejbalistkami provádět
- provést kontrolní vyšetření, zhodnotit vhodnost či nevhodnost cvičení, odstranit vady
- provést výstupní vyšetření
- zhodnotit výsledky

### **Hypotézy**

#### **Hypotéza 1.**

Předpokládám, že na základě znalostí a informací z odborné literatury z anatomie a fyziologie a na základě typických herních činností ve volejbale budou zkrácené hlavně svaly m. trapezius, m. pectoralis major, flexory kolene a kyčle a m. triceps surae. Určité svalové skupiny budou ochablé - mezilopatkové svaly, břišní svaly a svaly hýžd'ové. Objeví se typické vadné držení těla, kterým je - předsunuté držení hlavy, gotická ramena, zvětšená lordóza bederní, případně vychýlení páteře do strany – skolióza.

## **Hypotéza 2.**

Předpokládám, že po spolupráci a pravidelném cvičení kompenzačního programu na konci každé tréninkové jednotky dojde ke zlepšení ve smyslu protažení zkrácených svalových skupin, posílení oslabených svalových skupin a tím i zlepšení držení těla. Je znám pozitivní vliv kompenzačních cvičení na odstraňování svalových dysbalancí a možné odstranění zdravotních problémů či jejich minimalizace. Předpokládám, že zlepšení bude u každé hráčky jiné. Větší zlepšení by mělo být u hráček s horším držením těla a více zkrácenými a ochablými svaly. Vše je závislé na pravidelnosti a vytrvalosti cvičení.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

### 1. Volejbal

Volejbal je pohybovou činností orientovanou na kultivaci lidské osobnosti. Vedle tělesné a biologické stránky je kultivována i stránka duchovní a u volejbalu zvláště výrazně i komplex společenských vztahů.

Jde o činnost v zásadě dobrovolnou, konanou pro potěšení, obsahující elementy hry v nejširším slova smyslu. Je však současně sportem, tj. hrou v užším slova smyslu, činností orientovanou na utkání nebo na soutěž.

Volejbal, stejně jako jiné sporty, může být využit v širším kontextu také jako součást léčby (např. u psychicky labilních jedinců), povinného vzdělávání a zvyšování tělesné kondice, jako hra pro podívanou a pro reprezentaci i profesionálně. I v těchto souvislostech si však zachovává své ostatní kvality, zůstává především hrou a tudíž činností zájmově atraktivní.

Volejbal je hra orientovaná k dosažení vítězství nad soupeřem. Na rozdíl od velké skupiny sportů ve volejbalu neexistuje nerozhodný výsledek. Herní výkon není myslitelný bez soupeře, bez přímé výměny obranných a útočných kombinací. Velké množství rozeher v nevyrovnaných utkáních klade mimořádné nároky na přerušování a zapojování pozornosti a zvyšuje psychickou úroveň hráče. To vše zvyšuje nároky na morálně volní vlastnosti hráčů. Nutnost předvídání a bezprostřední reakce na činnost soupeře předpokládá tvořivý proces ve stále se měnících podmínkách. (Kaplan, 1999)

Kdo se volejbal naučí v mládí, může jej na přiměřené úrovni hrát až do pokročilého věku. Volejbal v sobě spojuje prvky individuální dovednosti a týmové spolupráce, tvořivost s disciplínou a kázní, vypjaté úsilí při dynamické námaze s prvky zábavy a radostného uspokojení ze zvládnutí obtížných situací a dosahování úspěchů. (Císař, 2005)

V porovnání s brankovými hrami se volejbal hraje tak, že po celou dobu jednoho setu má každé družstvo svou vlastní polovinu hřiště s minimální možností proniknout na polovinu soupeře. To snižuje potencionální možnost úrazů a zvyšuje přitažlivost pro ty hráče a diváky, kteří rádi prožívají drama boje bez přímých osobních soubojů. Tím, že jsou vyloučeny přímé osobní souboje, je volejbal dostupný po všech stránkách také mládeži a rovněž starším lidem a zdravotně postiženým.

Volejbalové hřiště lze se skromnými náklady vybudovat ve volné přírodě, ve sportovních areálech i v tělocvičnách. Volejbal lze realizovat v každém prostředí, včetně hodnotného

přírodního prostředí lesa, koupaliště, chatových osad atd. Může být tedy sportem na zdravém vzduchu. (Kaplan, 1999)

### **1.1 Volejbal jako sportovní hra – ve smyslu soutěžního volejbalu**

Volejbal – jedna z nejrozšířenějších sportovních her na světě – zaznamenal v posledních letech výrazné změny ve smyslu charakteru a pojetí hry. Jejich příčinou byly značné změny pravidel. Nový systém počítání bodů odstranil opakované ztráty a vyhověl komerčním požadavkům médií a sponzorů na krácení délky utkání. Další změny pak zkvalitnily jak úroveň útoku, tak obrany v ději utkání.

Současný volejbal je založen na vynikající technicko-taktické, kondiční a psychické stránce hráčů, která jim umožňuje realizovat kvalitní výkon v utkání i dlouhodobou výkonnost v soutěži. Ukazuje se, že volejbal směřuje k jednoduchosti a preciznosti všech činností, které jsou zárukou úspěšného výsledku.

Volejbal patří mezi týmové sportovní hry, které jsou charakteristické ovládním společného předmětu – míče. Hráči se naučili tento společný předmět ovládat a spoluprací se snaží míč dopravit přes síť tak, aby jej soupeř nemohl vrátit zpět na jejich stranu. Snaží se tedy docílit bodu ve prospěch svého družstva a dosažením 25 bodů získat pro družstvo jeden set. Mistrovská utkání se hrají na tři vítězné sety, turnajová a přátelská se mohou hrát i na dva vítězné sety. (Buchtel, 2005)

Účelem hry je poslat míč přes síť na zem do pole soupeře a zabránit soupeřově snaze o totéž. Družstvo má právo na tři odbití (a to i po doteku bloku), aby vrátilo míč soupeři.

Míč je uveden do hry podáním: udeřen podávajícím přes síť k soupeři. Rozehra pokračuje tak dlouho, dokud se míč nedotkne hřiště, není „aut“ nebo se družstvu nepodaří vrátit jej povoleným způsobem.

Ve volejbalu znamená každá ztráta rozehry bod. Vyhraje-li rozehru družstvo, které přijímalo podání, získává bod a výhodu podání. Hráči tohoto družstva postoupí o jedno postavení ve směru pohybu hodinových ručiček (Tabara, 1999).

### **1.2 Historie**

Vznik volejbalu

Písemné prameny z různých kontinentů, především z Jižní a Severní Ameriky, Asie a Evropy se shodují, že autorem volejbalu je ředitel holyokské koleje profesor tělesné výchovy Morgan. Chtěl nahradit méně emocionální gymnastická cvičení nenáročnou přitažlivou

formou tělocvičné činnosti. V tělocvičně, kterou rozdělil tenisovou sítí ve výši 183 cm, nechal studenty odbítet basketbalový míč z jedné strany na druhou.

Volejbal vznikl r. 1895 ve Springfieldu v Massachusetts (USA) a byl nazván minomete. O zdůvodnění tohoto názvu nejsou žádné zprávy. Určitou souvislost lze najít s vojenskou zbraní minometem, jejíž charakteristickou činností je vrhání střel na krátkou vzdálenost vrchní skupinou úhlů. Minometu bylo použito již v 17. a 18. století. Snad právě pro nevhodné přirovnání k vojenské zbraní měl trvání pouze jeden rok.

Profesor tělesné výchovy A. T. Halstet při předvedení nové hry na springfielské konferenci ředitelů YMCA ji přejmenoval na „to volley the ball“ (významově - odrážení míče)

Těžký basketbalový míč pro hru nevyhovoval a ve zkoušce neobstála ani samostatná gumová duše. Morgan dal zhotovit první volejbalový míč podle speciálních propočtů a odstranil důležitou překážku v dalším rozvoji volejbalu. Jak je uvedeno v časopise Physical Education v článku J. J. Camerona, volejbal se nehrál pouze v tělocvičnách, ale přestěhoval se do přírody, kde se dodnes těší velké oblibě mládeže i dospělých.

Od roku 1896 dostává volejbal novou herní strukturu v podobě pravidel hry, které uveřejnil J. J. Cameron. Hra se sestává z deseti směn, hráč podává tak dlouho, než je vyřazen ztrátou míče. (Buchtel, 2005)

### 1.3 Herní činnosti jednotlivce

Ve volejbale rozlišujeme tyto herní činnosti jednotlivce:

1. převážně útočné – podání, přihrávka, nahrávka, útočný úder
2. obranné i útočné – blokování
3. převážně obranné – vybírání

**Podání** – je základní herní činností jednotlivce ve volejbalu, kterou se zahajuje každá rozehra. V současné době neznamená pouze přemístění míče do pole soupeře. Plní i úkoly útoku a významně se podílí na zisku přímých i nepřímých bodů.

*Technika rotovaného podání*

Nadhoz – je proveden levou rukou před pravé ramena s rotací vpřed a dostatečně vysoko.

Činnost těla před úderem – tělo se zaklání nad ohnuté koleno a potřebná síla se vytváří napnutím zadní nohy. Síla pak prochází přes boku, prostřednictvím rotace těla kolem svislé osy.

Činnost paže, ruky a prstů při úderu – úderová paže začíná pohybový řetězec zvednutím předloktí mírně nahoru. Ohnutá paže spolu s ramenem rotují vpřed. Loket se dostává před

rameno a zastavuje se. Úder se provádí otevřenou, ale zpevněnou dlaní. Nejprve dochází k doteku její palcovou částí, potom následují prsty, které přecházejí přes jeho vrchní část a udělují míči přední – horní – rotaci.

**Přihrávka** – je odbití míče letícího od soupeře s cílem usměrnit míč nahrávači, popř. jinému hráči a umožnit mu rozvinutí útoku. Přihrávka je prvním odbitím družstva a je v podstatě založením útoku.

*Zásady správné techniky přihrávky*

Výchozí postoj – by měl být uvolněný a v klidu. V momentu nadhozu podávajícího hráče, udělá přijímající hráč krok vpřed. Paže a ruce jsou drženy na těle nebo v jeho blízkosti. Trup je vzpřímený, mírně předkloněný. Nohy: kolena jsou mírně pokrčena, váha na přední části chodidel.

Akce těla při kontaktu s míčem – v momentu kontaktu s míčem se nohy napínají a trup napřimuje. Paže jsou před tělem spojeny a nataženy v loktech. Nepohybují se, jsou klidné, do poslední chvíle drží velký úhel vůči trupu. Úhly ve všech kloubech nohou se zvětšují. Paže se vytočí měkkou částí předloktí nahoru a drží se v těsné blízkosti, zápěstí se tlačí dolů. Kontakt s míčem je proveden v horní polovině předloktí. Hlava a trup jsou drženy v klidné a stálé poloze.

**Nahrávka** je odbití míče, letícího od soupeře k následnému útočnému úderu. Nejčastěji směřuje rovnoběžně se sítí krátkým, dlouhým, nízkým nebo vysokým obloukem a různou rychlostí. Úspěšnost nahrávky je v těsném vztahu s útočným úderem. Činnost smečáře musí být prostorově a hlavně časově sladěna s výškou, délkou, rychlostí nahrávky a její vzdáleností od sítě.

*Základní technika odbití obouruč vrchem*

Střehový postoj – nohy jsou mírně pokrčeny a rozrozeny, jedna může být vysunuta mírně vpřed, váhou na přední části chodidel. Trup je vzpřímený, někdy nepatrně předkloněn. Hlava je zvednuta tak, aby mohly oči neustále sledovat míč. Paže jsou pokrčené ve výši pasu, lokty mírně od těla, dlaně otočené dovnitř nebo nahoru.

Činnost nohou, trupu a paží v momentu odbití – z klidové polohy se trup zvedá natahováním nohy proti míči: nohy se napínají v kolenou, kotníky pracují aktivně – do výponu. Trup je ve vzpřímené poloze. Činnost paží je synchronizovaná s pohybem trupu. Těsně před kontaktem s míčem se paže přikrčí, lokty jsou nad úroveň ramen a ruce blízko obličeje. Míč



se ocitá na čelem. Tvar mezi palci a ukazováky by se dal přirovnat k trojúhelníku – košíčku. Přílétající míč přitiskne lehce prsty a ruce zpět a míč bude ztlumen. Kontakt s míčem se děje posledními články prstů.

**Útočný úder** je odbití míče do pole soupeře během rozehry. Provádí se nejčastěji jednou rukou ve výskoku s cílem znemožnit soupeři udržení míče ve hře. Tato herní činnost má četné druhy technického provedení z pohledu pozice smečujícího hráče, pohybu jeho těla a paží ve vztahu k míči.

*Základní technika útočného úderu*

Směrový krok v tříkrokovém rozběhu – první krok tříkrokového rozběhu levou nohou je základem timingu. Při vysokých nahrávkách bývá pomalý, ale nesmí chybět. Začíná mírným předklonem, jímž se přenesou váha na přední pravou nohu a levá se uvolní pro první krok.

Začátek a průběh brzdícího kroku – tímto krokem se začíná zrychlovat tempo rozběhu. Začíná obrazem z levé nohy na konci směrového kroku. Pravá noha vyráží razantně vpřed a během tohoto kroku se začíná propínat, aby došlápla co nejdále. Chodidlo se pokládá na zem natočené mírně vpravo a začíná tak modifikovat konečné postoje při odrazu i otočení spojnice ramen ještě šikměji k síti. Paže v průběhu kroku prudce současně zapažují a dokončují pohyb vzad. Trup se začíná mírně předklánět.

Konec brzdícího kroku – nasává převod energie do odrazu a přechod dopředného pohybu na vertikální.

Úder – úderová paže začíná z polohy „lukostřelce“ pohybový řetězec zvednutím předloktí mírně nahoru. Ohnutá paže spolu s ramenem rotují vpřed. Loket se dostává před rameno a zastavuje se. Ruka padá vzad. Při vlastním úderu je paže vytažena nahoru a napnutá. Ruka se dotýká míče nad pravým ramenem a mírně před ním. Směr letu míče mu dá až zápěstí. Rotace trupu se zastavuje s úderem. Musí být vzpřímený, svislý a zpevněný, tvoří tak základnu, která je oporou pro pohyb paže.

Dokončení pohybu a dopad – Úderová paže přirozeně pokračuje v pohybu za míčem. Obě nohy se podílejí na měkkém dopadu ohnutím v kotnících, kolenou i kyčlích.

**Blokování** je herní činností jednotlivce, při níž se brání určitý prostor nad sítí s úkolem:

- zabránit přeletu míče do vlastního pole
- srazit míč do pole soupeře

- odrazit míč vzhůru a dozadu do vlastního pole
- jistit určitý prostor vlastního pole ve směru útoku soupeře.

Účastnit se bloku mohou pouze hráči přední řady a blokují samostatně (jednoblok) dva (dvojblok) a tři (trojblok).

#### *Technika blokování*

Poloha paží a nohou ve výchozím postavení – správná poloha paží umožňuje hráči šetřit drahocenné sekundy. Ruce nemají být příliš vysoko. Nohy by měly být nízko a mírně pokrčeny, holeň mírně vpřed.

Odraz k výskoku - začíná flexí v kolenou do úhlu okolo 90°, v kyčlích a spuštěním rukou níže. Zdá jsou při pohybu rovná. Činnost paží – při maximálním výskoku do výšky jdou paže těsně před odrazem vzad až za tělo, a pak v době oporové fáze následuje prudký švih dopředu a výbušně nahoru. Tento pohyb se sčítá se silami vytvořenými dolními končetinami a trupem. Paže se dále pohybují před sítí směrem nahoru s tendencí přímo a co nejrychleji pronikat nad sítí do pole soupeře.

Přesuny – krátké – úkrokem – hráč by měl použít jeden až dva úkroky. Hráč se pohybuje rovnoběžně se sítí, obrácen čelně k soupeři.

- delší – běh – blokař by se měl jednoduše otočit, běžet a odrazit se podobným způsobem jakým se odráží k útočnému úderu.

Každou útočnou herní kombinaci chce soupeř ukončit převážně prudkým útočným úderem. Hráči druhého družstva se za pomoci obranných herních činností a kombinací brání. Nejprve je to blokování na síti, ale následně jsou to také činnosti hráčů v poli, různé způsoby **vybírání**. (Kaplan, 1999)

Technika vybírání - je podobná technice přihrávký

(<http://www.hanikvollexball.cz/cz/clanky/pribuzne-obory/biomechanika-volejbalove-pripravy> 28.9.2007)

Z jednotlivých herních činností vyplývá, které svaly jsou nejvíce při dané činnosti zapojovány.

Podání – nejvíce jsou namáhány svaly ramenního pletence – při přípravě na podání se zapojují m. supraspinatus a infraspinatus a m. deltoideus dále extenzory a rotátory trupu, při provádění úderu do míče jsou to hlavně m. teres major a m. subscapularis, m deltoideus pars anterior, m. pectoralis major a svaly břišní.

Příhrávka – nejvíce zatěžovány svaly dolních končetin hlavně m. quadriceps a triceps surae. Na horních končetinách nejvíce zapojovány svaly krční páteře hlavně m. trapezius a stabilizátory ramenního pletence. Dále se zapojují stabilizátory trupu – břišní a zádové svaly.

Nahrávka – na dolních končetinách se hodně zapojuje m. quadriceps a m. triceps surae a mm. gluteii. Na horních končetinách jsou to převážně svaly pletence ramenního – m. deltoideus, rotátory ramene, flexory ramene, m. trapezius, mm. rhomboidei a extenzory zápěstí a prstů. Dále zapojují stabilizátory trupu – břišní a zádové svaly.

Útočný úder – smeč – při rozběhu na smeč se zapojují hlavně svaly dolních končetin – m. triceps surae, m. quadriceps, mm. gluteii, při výskoku – m. triceps surae, m. quadriceps na dolních končetinách, extenzory trupu, flexory a zevní pletence ramenních kloubů. Při smečování je veliká aktivace břišních svalů do flexe trupu a svalů pletence ramenního do extenze a vnitřní rotace. Konečný pohyb provádí flexory zápěstí.

Blokování – nejvíce zatíženy svaly dolních končetin – hlavně m. triceps surae a m. quadriceps – provádějí výskok a svaly pletenců rameních – při výskoku jsou to hlavně flexory a zevní rotátory, při blokování pak extenzory a vnitřní rotátory ramenních kloubů a flexory zápěstí.

Z výše uvedeného popisu zapojování jednotlivých svalů při herních činnostech vyplývá, že nejvíce jsou zatěžovány:

- na dolních končetinách- m. triceps surae, m. quadriceps
- na trupu – m. rectus abdominus a extenzori trupu hlavně v oblasti L páteře
- na horních končetinách – hlavně rotatori pletence ramenního spolu s flexory a extensory a svaly zápěstí a prstů.

#### **1.4 Rozdělení volejbalu**

**a) rekreační volejbal** – hrají jej jedinci především pro radost z pohybu a prožitků, které jim tato hra přináší. Vrcholný výkon není hlavním cílem. Kromě výše uvedených faktorů zde vystupuje aspekt zdravotní (upevňování zdraví) a společenský (utváření přátelských vztahů skupiny lidí, která se schází nejen po tréninku, ale i na jiných společenských akcích).

**b) Výkonnostní volejbal** – realizují hráči registrovaní v Českém volejbalovém svazu, tvoří největší část „volejbalové rodiny“. Jejich cílem je dosažení co nejlepších výkonů v utkání, avšak další motivací je i touha po aktivní zábavě.

**c) Vrcholový volejbal** je výběrová forma provádění této sportovní hry. Je určena pro talentované hráče, kteří většinou prošli systémem přípravy talentované mládeže a volejbal se stal jejich zaměstnáním. (Buchtel, 2005)

Ve své práci budu zabývat skupinou mladých hráčů, které spadají do skupiny výkonnostního volejbalu. Hrají krajský přebor kadetek. Na tréninky se scházejí dvakrát týdně a v období herní sezony každou neděli hrají 3 zápasy.

## **2. Věkové zvláštnosti**

### **Dorostový věk**

Bývá označován také jako věk mladistvý, adolescence či druhá pubertální fáze. U nás je ohraničen ukončením povinné školní docházky a 18. rokem života. V něm se již začínají provádět prakticky všechny pohybové aktivity. Výrazně se tvoří stereotyp potřeby pohybu při kompenzaci denního zatížení. Nácvik na pohyb musí být v této věkové kategorii součástí celého procesu výchovy, zaměstnání i odpočinku. (Kolektiv autorů, 1997)

### **Charakteristika**

- dokončování růstu a vývoje
- intenzivní a plynulé dozrávání
- anatomické disproporce vymizely
- silné svalstvo
- vnitřní diferenciacie mozku
- zmohutnění vnitřních orgánů, plný rozvoj a výkonnost srdce, plic, svalů atd.
- disharmonie motoriky většinou vymizely
- sexuální rozdíly v motorice se zvětšují
- pohyby nabývají typický individuální charakter
- vývoj síly
- období vrcholných výkonů a plného rozvoje všech pohybových schopností
- plný rozvoj logického a abstraktního myšlení
- rozlišování hlavních a vedlejších věcí
- ustálení zájmů a potřeb
- revolta vůči autoritám, snaha po sociální nezávislosti
- dotváří se individuální osobnost
- hledání specifického uplatnění
- usilování o vlastní názor

### 3. Trenérsko-pedagogický přístup dle Dovalila (1998)

- specializovaná sportovní příprava
- zdokonalování techniky a větší důraz na taktiku
- důraz na oblast silovou a vytrvalostní
- řízená příprava na sportovní soutěže (psychic. stavy)
- rozvoj schopnosti sebekritiky
- spojování osobních zájmů s celospolečenskými
- vedení k samostatnosti a odpovědnosti za svoje jednání
- důraz na aktivitu, tvořivost a nápaditost ve sportovní činnosti
- přístup trenéra : takt, tolerantnost, čestnost, spravedlnost

#### **Ve struktuře tréninkové jednotky rozlišujeme tři vzájemně navazující části:**

1. Úvodní část – řeší organizační úkoly a přípravu organismu hráče pro nastávající zatížení v hlavní části tréninkové jednotky

2. Hlavní část - je podle záměru trenéra orientována na plnění úkolu nácviku, herního a kondičního tréninku.

3. Závěrečná část – zajišťuje postupný přechod od intenzivního zatěžování organismu k uklidnění (Příbramská, 1996)

#### **3.1 Součásti tréninkového procesu**

Podle obsahu a metodiky řešení úkolů jednotlivých složek sportovního tréninku (tělesné, technicko-taktické, psychologické a teoretické) rozlišujeme čtyři součásti sportovního tréninku: nácvik, herní trénink, kondiční trénink a regeneraci.

**Nácvik** – je ta část tréninku, ve které převládá zaměření na osvojení dovedností a koordinačních schopností bez výrazné aktivace některého z energetických systémů. Prakticky se vytvářejí podmínky pro učení na základě předchozího rozhodnutí o výběru toho, co má naučit a výběru metod a forem. (Dobrý – Velenský 1980)

**Herní trénink** – je jádro celého tréninkového procesu. Znamená záměrné působení na dovedností i zdatností složku výkonu volejbalisty. Charakter a složitost herních činností a zvolená metodicko-organizační forma pak umožňuje působit na aktivaci energetických zdrojů zajišťujících krytí nároků pohybové činnosti.

**Kondiční trénink** – je psychofyziologický adaptační proces, ve kterém se pomocí nespecifických činností působí na změnu funkčních vlastností organismu sportovce. Vytváří se tím nespecifická základna herního výkonu.

**Regenerace** – je záměrná obnova sil a aktivní vytváření podmínek pro optimalizaci tréninkového zatěžování. Je nezbytnou součástí tréninkového procesu, ve vrcholovém sportu se stávají významnou složkou regenerace i psychoterapeutické a psychorelaxační postupy. Ve vztahu k časové vazbě na zatížení rozlišujeme:

- zotavení průběžné, zejména při intervalovém zatěžování, slouží k doplnění energetických zdrojů
- zotavení bezprostředně navazující na pohybovou činnost představuje odstraňování zplodin látkové přeměny a doplňování energetických zdrojů
- zotavení následné znamená doplnění energetických ztrát včetně úměrné superkompenzace funkčních struktur. Patří sem i ozdravné procesy při mikrotraumatech tkání a zejména úprava funkcí pohybového systému (Příbramská, 1996)

### 3.2 Tréninková jednotka v našem oddíle

1. Úvodní část – seznámení s programem tréninku

- zahřátí organismu – rozběhání
- zmobilizování organismu – strečink

2. Hlavní část – rozcvičení s míčem ve dvojici

- rozcvičení s míčem na síti – nácvik smečování, nácvik blokování, nácvik příjmu a podání.
- nácvik herních kombinací – formou hry

3. Závěrečná část – regenerace – cviky na posílení mezilopatkových a břišních svalů

- protažení celého těla od hlavy dolů (Příbramská, 1996)

### 4. Pohyb a jeho funkce

Pohyb v dnešní moderní době hraje důležitou roli v životě každého člověka. Pomáhá udržet lidský organismus v dobrém zdravotním stavu a tělesné i duševní kondici. Lidské tělo je velice důmyslně k pohybu uzpůsobeno a jestliže jej nepoužíváme, ztrácí svalovou hmotu, která je pak snadno nahrazována tukem (<http://www.obezit.cz/hubnutí/pohybova-aktivita>), 1.2.2008)

Adekvátní pohyb je předpokladem harmonického procesu růstu i vývoje, ale i optimální funkce organismu obecně. Samotná fyzická stimulace jedince se promítne i do dalších generací jak ve formě jejich výchovy, tak i ve zděděných předpokladech či potřebách.

Obecný princip chápání funkce pohybu předpokládá i chápání jeho adekvátnosti ke stupni vývoje, k jeho kvalitě a kvantitně. To platí pro všechny fyziologické i patologické stavy. Významný je fakt, že pohyb působí na vývoj a vývoj na pohyb. Tato zpětná a vysoce dynamická vazba zcela přesně vymezuje roli fyzické stimulace pro všechny věkové skupiny.

Problematiku pohybu – fyzické zátěže – můžeme rozdělit do dvou kategorií:

1. reakce – na fyzickou stimulaci jako okamžitá odpověď,
2. adaptace – jako výsledek dlouhodobé stimulace či jako důsledek opakovaných reakcí.

Absolutní většina reakčních a adaptačních procesů probíhá cestou autonomní nervové soustavy. Ta je regulačním i limitujícím faktorem, je odpovědná za selhání lokální i celková, ale i za pozitivní efekt zvoleného výchovného a léčebného procesu. Při tom změny vyvolané patologickým, stejně jako fyziologickým procesem, jsou sice spouštěcím faktorem, ale nikoli absolutním limitujícím činitelem. Často se chybí zejména při hodnocení efektu pohybové stimulace, ať již jako formy sportovního tréninku nebo terapeutického postupu. Maladaptace je vlastně reakcí na zátěž, která neodpovídá uznaným kritériím fyziologických adaptací.

Maladaptace tedy může být dvojitá:

1. na fyziologický podnět vzniká nefyziologická odpověď organismu – děje se tak u lokálního i celkového přetížení i u opakované maximální zátěže,
2. na nefyziologický podnět nastupuje fyziologická odpověď.

Příkladem může být zvedání nadměrných závaží (činek) nebo jednostranná sportovní zátěž. Obojí je dítě schopno provádět cestou maladaptace. Odpověď – tedy reakce – je fyziologická na nefyziologický podnět. To znamená, že vždy dojde k patologickému výsledku a je pouze otázkou času, kdy se tak stane. (Kolektiv autorů, 1997)

#### 4.1 Působení pohybu na organismus

- zvyšuje svalovou sílu, rozsah a koordinaci pohybu
- přispívá k ekonomice cirkulace při zátěži střední a submaximální intenzity
- působí jako nejméně škodlivý prostředek regulace napětí a stresu
- udržuje optimální tělesnou hmotnost a snižuje podíl nadměrného tuku o 8 – 10 %
- snižuje riziko vzniku vertebrogenních syndromů a komplikací aterosklerózy

- omezuje odvápnění kostí a snižuje riziko zlomenin. (Kolektiv autorů, 1997)

## 5. Anatomie nejvíce namáhaných kloubů a svalových skupin ve volejbale

Vycházeli jsem z herních činností ve volejbale a základního postavení při volejbale. Z jednotlivých herních činností jednotlivce vyplývá, že nejvíce budou přetěžovány svaly dolních končetin – stehenní a lýtkové svaly, dále svaly ramenních pletenců a svalů předloktí a prstů. Další velkou skupinou svalů, které jsou při volejbale namáhány jsou svaly zádové – hlavně bederní a krční páteře a svaly břišní.

### 5.1 Svaly horní končetiny (horní končetina)

Soubor svalů a šlach zesilujících pouzdro se klinicky označuje jako rotátorová manžeta.

Šlachy zesilující pouzdro patří těmto svalům:

- vzadu – m. supraspinatus, m. infraspinatus a m. teres minor,
- vpředu – m. subscapularis

**M. supraspinatus** – vyplňuje fossa supraspinata lopatky.

Funkce: pomáhá při abdukci paže, rotuje zevně

**M. infraspinatus** – vyplňuje fossa infraspinata lopatky jako silný sval se složitě zpeřenými snopci.

Funkce: zevní rotace v ramenním kloubu

**M. teres minor** – je menší sval rozepjatý pod předešlými dvěma svaly od lopatky k humeru.

Funkce: spolu s m. infraspinatus dělá zevní rotaci ramenního kloubu

**M. subscapularis** – jde snopci od kostální plochy lopatky po přední straně ramenního kloubu k humeru.

Funkce: vnitřní rotace humeru.

**Vazy ramenního kloubu:**

- na přední straně – ligamentum coracohumerale,
  - ligamenta glenohumeralia – od okrajů jamky a labrum glenoidale v přední straně pouzdra
- Uvnitř kloubu probíhá od tuberculum supraglenoidale lopatky do sulcus intertubercularis začátek caput longum m. biceps brachii.

Svaly ramenní a lopatkové zahrnuje mohutný m. deltoideus, obklopující ramenní kloub (Čihák, 2001).



## 5.2 Trup

### 1. Axiální systém

Z hlediska kineziologie je páteř nejdůležitější částí kostry, ve které má odezvu prakticky každý pohyb trupu, končetin i hlavy. Z biomechanického hlediska je páteř jako celek elastický, článkovaný a zakřivený sloupec. V jednotlivostech je to ovšem biomechanický komplex složený z velmi rozdílných komponent, které musí být analyzovány samostatně.

Při popisu stavby a funkce páteře je vhodné vycházet z koncepce tzv. pohybového segmentu (motion segment) páteře, která je její základní funkční jednotkou. Skládá se ze sousedících polovin obratlových těl, páru meziobratlových kloubů, meziobratlové destičky, fixačního vaziva a svalů.

Z funkčního hlediska má pohybový segment páteře tři základní komponenty:

- a) nosnou a pasivně fixační komponentu, kterou tvoří páteř a páteřní vazy,
- b) hydrodynamickou komponentu, kterou je meziobratlová destička a cévní systém páteře
- c) kinetickou a aktivně fixační komponentu segmentu, kterou vytvářejí klouby a svaly.

(Kolektiv autorů, 1997)

Ad a) Ligamenta páteře zahrnují

- dlouhé vazy, podélně poutající prakticky celou páteř
- krátké vazy, spojující oblouky a výběžky sousedních obratlů.

Ad c) Svaly zádové jsou rozprostřeny ve čtyřech charakteristických vrstvách.

Povrchová a druhá vrstva zahrnují svaly končetinového původu, svaly spinohumerální, jdoucí od páteře na humerus nebo na lopatku.

V povrchové vrstvě jsou – m. trapezius a m. latissimus dorsi

V druhé vrstvě jsou – m. rhomboidei a m. levator scapulae.

Třetí vrstva představuje svaly spinokostální, rozepjaté od páteře k žebřím – m. serratus posterior superior a m. serratus posterior inferior.

Čtvrtá vrstva (hluboká) je tvořena složitým komplexem vlastního axiálního svalstva zádového původu, které se označuje jako vlastní (autochtonní) či hluboké svalstvo zádové. Svaly jsou připojeny zezadu k páteři v celém rozsahu, od os sacrum kraniálně až po záhlaví. Protože jejich oboustranná akce vzpřimuje trup (a zaklání hlavu), označuje se celek jako m. erector trunci (et capitis) (Čihák, 2001).

Hluboké svalové vrstvy provádějí segmentální adjustaci již při anticipaci pohybu (při jeho představě).

Střední vrstvy spojující více segmentů ovládají jednotlivé dílčí sektory páteře (adjustace sektorová).

Povrchové silné svaly jako celek zvaný *m. erector spinae*, uplatňuje se při větší instabilitě, kdy je nutno vyvinout intenzivní silový moment (adjustace integrální). Proto je jejich aktivita při udržení přímého stoje malá, zvětšuje se při předklonu a mizí při hlubším předklonu, kdy váhu trupu přejímají ligamenta a svaly se uplatňují až při zpětném pohybu do vzpřímení. (Véle, 1997)

## 2. Svaly břicha

Břišní stěna trupu je tvořena svalovým systémem, který navazuje na postranní sval *m. quadratus lumborum*, který představuje pružné spojení hrudníku s pánví a páteří. Tato přední měkká spojka hrudníku s pánví je tvořena svaly, které představují v určitém smyslu antagonisty svalů zádových. Tvoří ji skupina 4 symetricky uložených svalů. (Véle, 1997)

Ventrální svaly, zpevňující přední stranu břišní dutiny

- *m. rectus abdominis* a *m. pyramidalis*.

Laterální svaly, kam patří tři široké a ploché, ve vrstvách uložené svaly

- *m. obliquus externus abdominis*

- *m. obliquus internus abdominis*

- *m. transversus abdominis*

Dorsální svaly, spojené s páteří

- *m. quadratus lumborum*

**M. rectus abdominis** – vytváří vpředu při střední čáře podélný pás od hrudníku až k symfyse.

Funkce: - při fixované pánvi ohýbá páteř tahem za hrudník

- při fixovaném hrudníku mění sklon pánve

- spolupůsobí při břišním lisu

**M. pyramidalis** – je drobný sval trojúhelníkovitého tvaru, uložený kaudálně před *m. rectus abdominis*, uvnitř jeho pochvy.

Funkce: zpevňuje pochvu přímých svalů břišních.

**M. obliquus externus abdominis** – je rozsáhlý plochý sval na povrchu bočné stěny břišní.

Funkce: - při oboustranné kontrakci je synergista *m. rectus abdominis*

- při jednostranné kontrakci uklání páteř na stranu kontrahovaného svalu a rotuje páteř s hrudníkem na stranu protilehlou
- účastní se břišního lisu

**M. obliquus internus abdominis** – tvoří střední vrstvu plochého laterálního svalstva břišní stěny.

Funkce je společná s m. obliquus externus abdominis, rotaci však koná na stranu působícího svalu.

**M. transversus abdominis** – tvoří třetí, nejhlubší vrstvu postranního břišního svalstva.

Funkce: sval jako příčný pás přitlačuje břišní útroby, změnou napětí břišní stěny se účastní břišního lisu a dýchacích pohybů břišní stěny. Účastní se rotací trupu. (Čihák, 2001)

### 5.3 Dolní končetina

**1. Articulatio genus** – kloub kolenní.

**Menisky – meniscus medialis et meniscus lateralis** – jsou z vazivové chrupavky. Liší se tvarem a velikostí – odpovídají kloubním plochám na tibií. Na vnějším obvodu jsou vyšší, na vnitřním obvodu jsou velmi tenké.

**Zesilující vazivový aparát kolenního kloubu tvoří:**

**Ligameta kloubního pouzdra a nitrokloubní vazy** spojující femur s tibií.

**Ligamenta kloubního pouzdra:**

*Vpředu* – šlacha m. quadriceps femoris, připojená na patelu

- ligamentum patellae
- retinacula patellae

*Po stranách pouzdra* – ligamentum collaterale tibiale et fibulare, postranní vazy – zajišťují stabilitu kolena při extensi kloubu (kdy jsou max. napjaty) a při průběhu pohybu do částečné flexe.

*Vzadu* – ligamentum popliteum obliquum – odbočující vaz z úponu m. semimembranosus

- ligamentum popliteum arcuatum – méně významný vaz

**Nitrokloubní vazy**

**1. Ligamenta cruciata genus**, zkřížené vazy kolenní, spojující femur s tibií.

Zkřížené vazy zajišťují pevnost kolena, zejména při ohnutí, kdy se napínají. Omezují též vnitřní rotaci v kloubu tím, že se na sebe navíjejí. Napjaté lig. cruciatum anterius táhne bērec do mírné zevní rotace.

**2. Ligamentum transversum genus** propojuje vpředu napříč menisky.

### 3. *Ligamentum meniscofemorale posterius* (Čihák, 2001)

#### **Svaly dolní končetiny**

##### 1. Svaly kyčelního kloubu

- **přední skupina** – m. iliopsoas – složený z m. pectineus major a m. iliacus

funkce – flexe kyčelního kloubu, pomocná addukce kyčelního kloubu spojená se zevní rotací. Při stoji jako antagonist mm. gluteus udržuje rovnováhu trupu.

- **zadní skupina** – m. gluteus maximus – povrchový

funkce – extenze a zevní rotace a abdukce kyčelního kloubu,

– m. gluteus medius – hlubší

Funkce – vnitřní rotace, abdukce a zevní rotace kyčelního kloubu

– m. gluteus minimus – nejhlubší

funkce – společná s m. gluteus medius, výraznější je však vnitřní rotace kyčelního kloubu

– m. tensor fasciae latae – nejdále vpředu

Funkce – pomocný flexor, abduktor a vnitřní rotátor kyčelního kloubu (Čihák, 2001)

##### 2. Svaly stehna

**1. Ventrální skupina svalů - M. quadriceps femoris** – zahrnuje dvouklobový m. rectus femoris, dva postranní svaly m. vastus medialis a m. vastus lateralis a hlubokou složku m. vastus intermedius

Funkce – extenze kolenního kloubu, m. rectus femoris je ještě pomocným flexorem kyčelního kloubu.

**2. Dorsální skupina svalů - M. biceps femoris** - tvoří ho caput longus a caput breve

Funkce – flexe kolenního kloubu, zevní rotace bérce při flektovaném kolenu

*M. semitendinosus* – jde na mediální stranu kolenního kloubu

Funkce – flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při ohnutém kolenu

*M. semimembranosus* – jde na mediální stranu kolena a rozbíhá se ve tři úponové pruhy.

Funkce – flexe kolenního kloubu, vnitřní rotace bérce při ohnutém kolenu. (Čihák, 2001)

##### 3. Svaly bérce

**Zadní skupina- povrchová vrstva svalů** – m. triceps surae- má tři hlavní složky – povrchová složka je m. gastrocnemius s dvěma hlavami caput mediale a caput laterale. Třetí hlubokou složkou je m. soleus

Funkce – plantární flexe nohy. M. gastrocnemius – pomocná flexe kolena. M. ticeps surae zdvihá tělo při chůzi, udržuje správnou pozici bérce vůči noze. (Čihák, 2001)

## **6. Svalová rovnováha**

Svalová rovnováha je předpokladem pro ekonomickou hybnost, tzn. pro vytvoření kvalitních pohybových stereotypů. V průběhu života se tyto stereotypy mění jako reakce na změny zevního a vnitřního prostředí.

Určité pohybové aktivity vyvolávají tvorbu pohybových stereotypů. Z jistého počtu svalů s velkou kombinační možností se při stejném úkonu aktivují vždy stejná kombinace svalů ve stejném sledu. Toto jednostranné opakování kombinací vede k přetěžování kloubních struktur, vznikají funkční adaptační změny, některé svaly se zkracují a jiné v důsledku toho ochabují. Zkrácený sval má zvýšený svalový tonus a ve svalovém řetězci bývá dominantní. Při všech pohybech je často aktivován, a tím je vlastně posilován. To vede k výraznému přetěžování v celé oblasti. Zkrácený sval také na základě tzv. reciproční inhibice, indukuje útlum ve svých antagonistech. Ty reagují snížením svalového tonu, snížením svalové síly, ochabnutím a změnou postavení ve stereotypu. (Hošková, 2003)

### **6.1 Správné držení těla**

Při správném držení těla má páteř své přirozené dvojesovité zakřivení. Kosterní svalstvo je vyváženě vyvinuto a pasivní struktury pohybového aparátu (kosti, klouby a vazy) jsou rovnoměrně zatíženy. Posouzení správnosti držení těla je velmi snadné s pomocí olovnicového testu. (Mießner, 2004)

### **6.2 Vadné držení těla**

Vadné držení těla je nejčastěji způsobeno svalovými dysbalancemi (nerovnováhami) mezi svaly, které jsou na přední a zadní straně těla. V takové dvojici je jeden ze svalů posturální (sklon k tuhutí) a druhý fázičkový (sklon k ochabování). Vítězstvím posturálního svalu při přetahování se o páteř, dojde k vadnému držení příslušné části páteře.

Nejnápadnější jsou u takového člověka kulatá záda a proto se o nich v souvislosti s vadným držením nejčastěji mluví. Jedná se o hyperkyfózu hrudní páteře. Ta je výsledkem svalové nerovnováhy (dysbalance) mezi posturálními prsními svaly (mm. pectorales) a ochabujícími mezilopatkovými svaly, které zahrnují dolní část trapézového svalu a svaly

rhombické. Prsní svaly současně táhnou dopředu ramena, takže se nedají při pokusu o rovný stoj zatlačit dozadu.

Kulatá záda ovšem nemohou existovat sama o sobě, aniž by se to projevilo na ostatních částech páteře. Celá páteř je jedním funkčním celkem, ve kterém vše souvisí se vším.

Současně s kulatými zády najdeme většinou nadměrné prohnutí – hyperlordózu bederní páteře. Ta je způsobena opět svalovou dysbalancí. Tentokrát se zkracují bederní vzpřimovače (m. erector trunci) a ochabují přímé břišní svaly (mm. recti abdominis).

Další nerovnováhu nalezneme na pánvi. Jde o vysazené hýždě. Na kyčelní kloub zde rozhodujícím způsobem působí dva svaly. Jedním je bedrokyčlostehenní sval (m. iliopsoas), který provádí přednožení v kyčli. Zapojuje se do činnosti při každém kroku a má tendenci ke zkracování. Druhý sval je velký hýžďový sval (m. gluteus maximus). Ten zanožuje dolní končetinu v kyčli a má tendenci k ochabování.

Poslední nerovnováha je v oblasti krku. Zde proti sobě stojí mohutné šíjové svaly, se sklonem k tuhnutí a hluboké ohybače krku, které ochabují. Výsledkem je potom předsunuté držení hlavy, spojené s jejím mírným záklonem. (Tichý, 2000)

### **Vady páteře v rovině frontální – skoliózy**

Skolióza je vada páteře, při které dochází k vychýlení a deformaci páteře nejen v rovině frontální, ale i v rovině transversální. Dochází k rotaci a torzi obratlů, vzniká asymetrie hrudníku a žeber. U skolióz rozeznáváme stranu konvexní a konkávní. Na straně konvexní jsou svaly ochablé, vzniká gibus, lopatka je vystouplá. Na straně konkávní jsou svaly zkrácené, hrudník je oploštěn. Skolióza není jen vada kosmetická, ale má i vliv na orgány uložené v hrudníku (útlak).

Rozdělení :

1. Nestructurální – oblouk zakřivení je viditelný, ale nejsou změny na kostře – skolióza návyková, statická, atd. Dochází k ní při přetěžování páteře při sportu např. při volejbale.
2. Strukturální – na skeletu páteře jsou změny, zakřivení, rotace a torze obratlů.

Svalová nerovnováha se může objevit už v dětském věku. Dlouhé a pasivní sezení ve škole, pasivní trávení volného času a o chybějící motivace k aktivnímu životnímu stylu způsobují klasické poruchy držení těla.

Ale ani mládež a dospělí nemají záruku, že se jejich svaly nedostanou z rovnováhy. Bud' to trpí touto nerovnováhou už od dětství nebo vzniknou dysbalance teprve později díky

dlouhodobému špatnému zatížení při výkonu povolání a ve volném čase. I stále se opakující jednostranné sportovní zatížení, k němuž dochází při některých sportech, může být původcem svalové nerovnováhy. (Mießner, 2004)

U volejbalistů většinou najdeme předsunuté držení hlavy se zvětšením bederní lordózy. Bývají výrazně přetíženy trapézové svaly, zkrácené prsní svaly, které táhnou ramena dopředu a vytváří tzv. gotická ramena. Proti tomu jsou ochablé mezilopatkové svaly. V oblasti beder bývají zkrácené extenzory páteře – erectory trunci a ochablé protilehlé svaly – břišní svaly. Můžeme nalézt i zkrácený m. rectus abdomenu. Neboť bývá při některých herních činnostech hodně zapojován např. při smečování a podávání. Ačkoliv je to břišní sval, tak je to sval s tendencí ke zkracování, proto je dobré břišní svaly posilovat, ale i protahovat.

## 7. Úrazy ve volejbale

Ve volejbale není oproti ostatním míčovým hrám přímý kontakt se soupeřem. (Kolektiv autorů, 1997) Volejbal stimuluje sílu obecně i sílu odrazovou, rychlost, obratnost, reakční schopnost a jemnou motorickou koordinaci. Povinností terapeuta je vždy správně zvolit formu jeho provozování. Volejbal vhodně doplňuje jiné sporty, a proto musíme znát místa, která maximálně zatěžuje.

Je to především ramenní kloub – nadměrnou zátěží na rameno dochází k poškození přední strany pouzdra ramenního kloubu a dále dochází k poškození tzv. rotátorové manžety. Při smeči dochází k zevní rotaci v rameni. Při tomto pohybu hlavice pažní kosti kromě zevní rotace má snahu také vyjet lehce dopředu, brání jí v tom pouze pouzdro, které je zesílené pouze šlachou dlouhé hlavy bicepsu. Při smeči však také dochází k vnitřní rotaci v rameni a nárazem ruky do míče k odporu. Je důležité znát i fylogenetický původ svalů. Zevní rotátory ramene jsou svaly fylogentericky starší, mají tedy tendenci ke zkracování, na rozdíl od fylogeneticky mladších svalů, které mají tendenci k ochabování, jsou to – prsní svaly a velký sval zádový – provádí vnitřní rotaci (<http://www.hanikvolleyball.cz>, 28.9.2007).

Nevhodná a nesprávně dávkovaná zátěž při tréninku a nedostatečné rozvičení způsobí bolesti v ramenních kloubech. Jsou vyvolané četnými malými trhlinkami kloubního pouzdra. Při prudkém úderu nebo při pokusu zasáhnout vysoký míč dochází k natažení pouzdra a vazů v ramenním kloubu a k prudkému, traumatickému zánětu kloubu (tuberkulóza).

Na ruce jsou prakticky traumatizovány pouze prsty a jejich klouby (při špatném dotyku s míčem). (Landa, 1956)

- Zlomeniny – díky typu zátěže při volejbalu a směru nárazů dochází častěji k poranění tříčlankových prstů než k poranění palce ruky. Popisuje se velké množství zlomenin, které by se daly nazvat typickými volejbalovými zlomeninami u tříčlankových prstů.

- Kloubní distorze – stejně jako u zlomenin daleko častěji dochází k poranění tříčlankových prstů než palce ruky. Nejčastěji jsou poškozovány klouby střední. Většina distorzí postihuje střední kloub tříčlankových prstů, výrazně méně potom kloub konečný. Zvláštní samostatnou skupinou jsou distorze v oblasti základních kloubů. Jde o vzácná poranění u volejbalistů postihujících hlavně koncové prsty (ukazovák, malík).

- Poranění šlach – u volejbalistů dochází ke třem typům poranění šach. Jde o odtržení úponu hlubokého ohybače prstu a odtržení úponu natahovače prstu na konečném a středním kloubu prstu. (<http://www.hanikvolleyball.cz>, 28.9.2007)

Známkami přetížení jsou záněty okolí šlach na předloktí. (Kolektiv autorů, 1997)

Na jiných částech těla se setkáváme se známkami přetížení úponových oblastí břišních i zádočných svalů.

Na dolní končetině je riziko achillodynií a při nekoordinovaném pohybu i podvrtnutí kloubů, hlavně hlezna, kolena, natažení vazů kolenního a poranění menisku. Pozorovány jsou dále pohmožděniny patelly, bursy kolene, tuberositas tibiae a distorze předloktí. (Landa, 1956)

Bederní oblast - především při dopadu trpí nejvíce páteř, to hlavně berní. Proč? Bederní páteř je prohnuta dopředu a navíc je fixována pouze břišním svalstvem bez kostěné výztuhy. Páteř v axiálním směru obalují tzv. vzpřimovače a ty mají tendenci ke zkracování, tím mají tendenci prohlubovat bederní lordosu. Proto proti lordose musíme aktivně bojovat, jednak neustálým protahováním vzpřimovačů bederní páteře a jednak posilováním břišního svalstva, která dělají zepředu oporu a zarážku pro bederní páteř. Potom i tlumení dopadů po výskoku bude účinné a k poškození páteře bude docházet minimálně, jako např. při chůzi, běhu, stání. (<http://www.hanikvolleyball.cz>, 28.9.2007)

Oděrky, tržné rány a některá další poranění provázejí pád na zem. Obličej se může nejvíce poranit o míč nebo o protihrače při hře na síti. (Kolektiv autorů, 1997)



## 7.1 Úrazová prevence ve volejbale

**V úrazové prevenci vycházíme nejdříve ze zjištění příčiny traumatu.**

- a) Soupeř je jednou z nejčastějších příčin úrazu při střetu. Ve volejbale činí faktor druhé osoby 29%. Významnou složkou prevence poranění soupeřem je dodržování pravidel, dodržování vhodné výstroje a výzbroje a předepsaných ochranných pomůcek.
- b) Druhou nejčastější příčinou zranění jsou metodické nedostatky – 25 %. Snížení nebo úplné odstranění těchto nedostatků je záležitostí především trenérů. Je nutné, aby zejména výskok, doskok a pády pečlivě nacvičili podle metodické řady respektující zásady přiměřenosti, postupnosti a soustavnosti.
- c) Technické nedostatky se na úrazech ve volejbale podílejí 23%. Je to zejména nedobrá úprava povrchu hrací plochy a nedostatečná vzdálenost kúlů pro síť od ohraničení hřiště. Dále je nutné důsledně dodržovat minimální šířku volného prostoru od ohraničení hřiště. Ta činí 3m.
- d) U úrazů ze subjektivních příčin - 9% se často vyskytuje příliš brzké zahájení tréninku po onemocnění nebo zranění.
- e) Na poměrně vysokém procentu úrazů z jiných příčin -10% se podílejí hlavně zranění při doplňkovém nebo odpočinkovém tréninku ve formě „ragbíčka, minikopané“. (Náprstník, 1988)

**V úrazové prevenci vycházíme ze zjištění mechanismu, který vede ke vzniku traumatu.**

- a) Nejčastější mechanismus úrazu je nechtěný pád způsobený soupeřem, vinou terénu či nezvládnutím vlastního pohybu - 60%. Prevence vyžaduje metodicky správný nácvik pádové techniky zpočátku nejlépe na měkké podložce.
- b) Druhým nejčastějším mechanismem je úder - 15%. Úder výsledkem střetu s aktivním subjektem či objektem (soupeř či spoluhráč) často vzniká nárazem či protipohybem dalšího hráče, nebo míče na natažené prsty. Prevence vyžaduje dokonalý nácvik přebírání míče.
- c) Ke srážkám - 14% a nárazům 5% dochází nejčastěji při nedostatečné sešranosti družstva. Jejich odstranění je úkol pro trenéra. (Náprstník, 1988)

## **8. Regenerace**

Volejbal je sportovní hrou s výjimečnou náročností na vysokou úroveň funkčního stavu pohybového systému.

Zvýšenému zatížením jsou podrobeny kloubní a vazivové systémy hlezenního kloubu, palců ruky, mezičlankové klouby prstů, ramenní klouby a meziobratlové klouby. Je prokázáno, že dlouhodobé specializované působení vede k určité jednostrannosti, která není-li kompenzovaná regeneračním cvičením, může nejen narušovat harmonický vývoj hráče, ale svými negativními důsledky ohrozit i samostatnou možnost pokračovat v tréninku.

V tréninkovém procesu se uplatňuje:

1. průběžné zotavení pro doplňování energetických zdrojů (aktivní odpočinek).
2. zotavení navazující na pohybovou činnost s cílem odstranit zplodiny látkové přeměny a doplňování energetických zdrojů
3. zotavení následné, s cílem dovršit naplnění energetických zdrojů, odstranění poškození tkání a upravit funkce pohybového systému.

Nároky specializace se nejčastěji projevují v držení těla. Typické poruchy se viditelně odrážejí na páteři, jejím zakřivení. Uvedené nedostatky nelze v tréninku přehlížet, naopak jim musíme vědomě předcházet příslušným cvičením. Regenerace pohybem je u hráčů nejdůležitější. Hlavním problémem je páteř. Zmíněné vady vznikají funkčním oslabením hlubokých zádoových svalů páteře a vzájemným nepoměrem, zvýšeným napětím činných svalů v důsledku dlouhodobého jednostranného zatěžování. Páteř nelze izolovat od funkce celého hybného ústrojí. Správná svalová funkce je zárukou i správné funkce páteře včetně držení těla. To znamená, že na nesprávném přetěžování některých úseků páteře se podílí zejména svalová činnost a její nerovnováha či jiná porucha.

Vyrovnávací cvičení mají a mohou uváděné nedostatky odstranit. Konkrétně půjde na jedné straně o uvolnění zkrácených svalů a vazů krajními polohami, na druhé straně o posílení oslabených či méně zatěžovaných svalů, v souhrnu pak o zvýšení pohyblivosti příslušných partií. (Kaplan, 1999)

### **8.1 Kompenzační cvičení**

Kompenzační neboli vyrovnávací cvičení mají nezastupitelnou úlohu v prevenci funkčních poruch, zejména poruch hybného systému.

Hybný systém má poněkud výjimečné postavení, protože zajišťuje celkovou hybnost organismu. Realizuje veškerý pohyb, jak na vysoké výkonnostní úrovni, tak především při

běžných lidských činnostech. Špičkové sportovní výkony se mnohdy pohybují na hranici funkčních fyziologických schopností lidského organismu a snadno při nich dochází k přetěžování hybného systému, vedoucího až k jeho poškození.

Kompenzační cvičení však mohou redukovat nežádoucí vlivy přetěžování, mohou udržet optimální funkční schopnost pohybového systému a jsou také vhodným prostředkem k odstranění funkčních poruch, které bývají původcem morfologických změn, tj. změn na kostní a svalové tkáni. Proto je v každém věku víc než vhodné zařazovat do pohybového programu také kompenzační cvičení udržující svaly v rovnováze. (Hošková, 2003)

### 8.1.1 Cvičení uvolňovací

Cvičení uvolňovací (mobilizační) používáme, je-li třeba odlehčit zablokovaná kloubní spojení, uvolnit zvýšený tonus kolem kloubních svalů, rozhýbat ztuhlé a nepoddajné klouby. (Kaplan, 1999)

Cvičení uvolňovací je vedeno cíleně pro určitý kloub nebo pohybový segment. Význam uvolňovacího cvičení spočívá především v obnovení kloubní vůle.

Při uvolňování dochází :

- Ke střídání tlaku a tahu na kostní spojení, což zlepšuje prokrvení a tedy i látkovou výměnu v kloubních strukturách, které jsou slabě prokrveny.
- Zlepšené prokrvení kloubů vede k jejich prohřátí, což má pozitivní vliv na mechanické vlastnosti pojiv.
- Při pohybech v kloubech se podporuje tvorba sinoviální tekutiny, čímž se usnadňuje tření v kloubu.
- Při dráždění proprioreceptorů v oblasti kloubu se zvyšuje tok informací do nervových center a napomáhá uvědomění si polohocitu.
- K nepřímému působení na svaly okolo kloubu, jejich reflexnímu uvolnění. (Hošková, 2003)

### Spinální (torzní) cvičení

Celá série spinálních cviků působí komplexně na svalový korzet kolem páteře, zejména však procvičuje rotační funkci hlubokých svalových systémů, jelikož v průběhu pohybu dochází postupně k jejich uvolnění, protažení a aktivaci. Véle (1997) doporučuje tato cvičení jako „preventivní postup proti výskytu vertebrogenních poruch“.

Ve sportovním procesu by měly mít své místo na závěr tréninkové jednotky, ale můžeme je doporučit i jako součást pohybového programu vyspělým cvičencům, kteří jsou schopni dodržovat přesnost pohybu. Všechny cviky mobilizují oblast krční a bederní páteře, při pokrčených dolních končetinách se rozšiřuje účinek i na oblast přechodu krční a hrudní a hrudní a bederní části páteře.

Základem spinálního (torzního) pohybu je protichůdný (otáčivý) pohyb bederní části páteře vůči páteři krční. Velikost vlastní torze je ovlivněna polohou dolních končetin. Pevným bodem jsou lopatky, které společně s rameny a horními končetinami leží stále na podložce. (Bursová, 2005)

### **8.1.2 Cvičení protahovací**

Cvičení protahovací používáme k postupnému protahování zkrácených svalů a vazů, k prodloužení jejich základní délky.

Protahovací cvičení by měla být zařazena vždy na závěr tréninkové jednotky. V případě problému s hybným systémem je nutno cvičení provádět častěji. Při výběru cvičení je třeba postupovat podle zvýšených nedostatků, tj. podle stupně hybnosti příslušných oblastí a podle stavu svalové nerovnováhy. Řadí se za sebou tak, aby se postupně střídaly různé svalové skupiny a kloubní oblasti. Cvičení se provádějí pomalu a tahem. Počet opakování 3 – 10krát. (Kaplan, 1999)

Cvičení protahovací slouží k obnově normální, fyziologické délky zkrácených svalů a svalů s tendencí ke zkracování, tzv. hyperaktivních. Zkrácený sval se stává méněcenným, protože ztrácí možnost intenzivní kontrakce po plném protažení.

Při protahování dochází:

- K vyrovnání nepoměru mezi hyperaktivními svaly a jejich funkčně oslabenými antagonisty
- K úpravě tonického napětí svalových vláken a zároveň zlepšení mechanických vlastností jejich vazivové složky
- Ke snížení tahu, jímž zkrácené svaly působí v místě svých úponů na kosti.
- Do značné míry čelíme kloubním blokádám
- K umožnění plného rozsahu pohybu v kloubu
- Ke zlepšení držení příslušné části těla. (Hošková, 2003)

## Základní pravidla pro protahování

1. stabilní, pohodlná poloha.
2. dokonalá relaxace
3. jasný cíl cvičebního účinku
4. pohyby vedené, vyloučení švihových pohybů
5. protahované svaly nesmí plnit antigravitační funkci
6. protahování pod volní kontrolou
7. protahování nesmí být bolestivé
8. někdy pouze uvolňujeme, jindy protahujeme
9. využití reflexních mechanismů:
  - a) agonista napětí – antagonistů útlum
  - b) postizometrické relaxace
  - c) přiměřeného odporu nebo tlaku, využití gravitace
  - d) poklesu svalového napětí při výdechu
10. fixace centrálního a periferního úponu
11. cvičení soustředěně, ne mechanicky (Hošková, 2003)

Naformátováno: Odrážky a číslování

### 8.1.3 Cvičení posilovací

Cvičení posilovací pomáhají zvýšit napětí svalů, zvýšit jejich průřez, a tím i celkovou sílu, vyztužit a zpevnit uvolněné klouby. (Kaplan, 1999)

Při posilování dochází:

- Ke zvýšení klidového tonu svalstva.
- K upravení tonické nerovnováhy v příslušném pohybovém segmentu
- K zlepšení schopnosti svalu pracovat ekonomicky
- K odstranění funkčního útlumu, zlepšení nitrosvalové koordinace (Hošková, 2003)

Ke zvýšení účinnosti protahovacích cvičení je využívána tzv. postizometrická relaxace, neboli uvolnění napětí ve svalu, k němuž dochází reflexně při předchozím izometrickém stahu. V praxi toho dosahujeme tím, že nejprve navodíme mírným vnějším odporem, kladeným proti síle svalu, zvýšení jeho napětí a potom, jakmile se sval uvolní a dojde k následnému útlumu jeho aktivity, provádíme pasivní protažení svalu. Postizometrická relaxace umožní provést pohyb ve větším rozsahu a sval protáhnout vydatněji, než při protažení z klidu. (Kaplan, 1999)

U každého sebemenšího pohybu musí být zřetelně uplatněny jednotlivé složky pohybu:

1. statická – antigravitační, která působí při každé činnosti vycházející z různých poloh, kde se různě uplatňuje antigravitační síla
2. dynamická – rozvíjející mezi svaly správné koordinační vztahy, které jsou nezbytné pro vytváření pohybových stereotypů
3. dechová – ovlivňující zvláště rozvoj dechové funkce, aby byl zabezpečen přívod energetických zdrojů pracujícím svalům
4. relaxační – podporující uvolnění svalstva působící na psychickou aktivitu (Hošková, 2003)

Naformátováno: Odrážky a číslování

### **Základní pravidla pro posilování**

1. před posilováním hyperaktivní svaly uvolnit a protáhnout
2. posilovat ve zkrácení, přiblížení úponů
3. posilovat s výdechem, snižujeme nebezpečí zadržetí dechu
4. cviky volit jednoduché a snadné
5. aktivovat pouze oslabené svaly, hyperaktivní musí zůstat relaxované (jinak dochází k posilování svalové nerovnováhy a dochází k většímu útlumu ochablých svalů) (Hošková, 2003)

Naformátováno: Odrážky a číslování

Začínáme od jednoduchých ke složitějším cvikům, počet opakování zprvu 6 – 8x, později do maxima 12 – 15x vzhledem k níže popsaným důvodům, že při nadměrném počtu opakování se do pohybu pro stanovený „výkon“ zapojují i jiné svaly, které jsou svojí povahou hyperaktivní a pomohou nám sice cvik dokončit na požadovaný počet opakování, ale zároveň tím kvalita posilování oslabeného svalu klesá. (Hošková 2003)

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

### 1. Metodika výzkumu

Zvolila jsem empirický druh práce.

#### **Konkrétně kvasiexperiment.**

Kvasiexperiment. Srovnávají se skupiny, přičemž alokace nebyla provedena randomizací. Je možná pouze částečná kontrola porušení interní validity. Nalézá uplatnění v situacích, v kterých není možné provést pravý experiment z ekonomických nebo etických důvodů.

Dále se jedná o kvalitativní druh studie. Což je obecný styl nebo forma výzkumu spíše než specifická metodologie. Ve skutečnosti kvalitativní výzkum využívá mnoho metodologií a přístupů, které mohou být využity výzkumy jiných typů. (<http://www.ftvs.cuni.cz>, 24.3.2008)

#### **Výzkumný vzorek**

Vyšetřila jsem skupinu volejbalistek (10 volejbalistek) z oddílu VK Tuchlovice ve věku 15 - 17 let, které hrají volejbal v průměru 5 let. Na tréninky se scházejí 2x týdně a v průběhu sezóny (říjen – duben) hrají v neděli tři zápasy. Já jsem s nimi chodila 2x týdně na tréninky a na konci tréninku jsem vedla kompenzační cvičení pro uvolnění páteře, protažení nejvíce zkracujících se svalových skupin a posílení ochabujících svalových skupin. Po zápasech si měly cvičit samy mnou vybrané cviky.

Na základě vyšetření jsem chtěla zjistit zda se objevuje vadné držení těla a které svalové skupiny jsou zkrácené a které ochabují. Vycházela jsem ze základního postavení hráček při hře a ze základních herních činností jednotlivce.

Pro vstupní, průběžné a výstupní vyšetření bylo provedeno hodnocení postavy a držení těla dle Haladové, vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Jandy a ochabujících skupin dle Tichého. Po výstupním vyšetření jsem provedla komparaci vstupních a výstupních proměnných.

K pravidelnému testování skupiny hráček jsem zvolila standardizované testy. Jako první uvádím vyšetření postavy a držení těla podle pí. Haladové pomocí olovnice. Měření se provádí v cm. Zaznamenávají se odchylky od normy.

Druhé je dynamické vyšetření páteře podle pí. Haladové. Zase používám měření v cm a uvádím odchýlení od normy.

Třetí vyšetření je vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Jandy.

Hodnotí se pomocí předem stanovené měřicí škály od 0 do 2. Kdy nula znamená, že sval není zkrácený a 2 znamená že sval má velmi velké zkrácení.

A jako poslední uvádím měření ochabujících svalů dle Tichého. Kdy měřící parametry jsou u každého svalu či svalové skupiny jiné.

Všechny metody jsou závislé na zkušenosti testujícího, na prostředí v kterém se provádí a na unavenosti testovaného. Tzn. že ani jedna metoda není úplně přesná, ale jiné metody neexistují. Podle mě jsou to nejlepší metody, které se na testování jednotlivých svalů dají použít.

Metoda pozorování

Volím metodu kontrolovaný řízený kvasiexperiment, vnitroskupinový – kdy mám vybranou skupinu lidí (10 lidí) dostanou přesně vybrané cviky, které budou pravidelně cvičit.

Budu je pravidelně přeměřovat v intervalu po třech měsících a zjišťovat, jestli se jejich nerovnosti srovnávají, jak rychle, jak hodně.

Vycházím ze zákona výchozí hodnoty – tzn. že předpokládám, že u lidí, kteří na tom jsou na začátku hůře bude na konci vyšetřování větší zlepšení. Předpokládaná doba kvasiexperimentu je ½ roku.

Jak velké bude zlepšení, těžko říci, ale domnívám se, že pokud budou hráčky pravidelně cvičit, tak by mohlo dojít k zmenšení zkrácení svalů o jeden stupeň a posílení svalů na max. hodnotu, tzn. na stupeň číslo 5.

### **Srovnání dvou podobných metod na testování zkracujících se svalů.**

Vyšetření zkracujících se svalů dle Jandy a dle Tichého.

Podle literatury jsem vybrala devět svalových skupin, které jsem vyšetřila podle dvou podobných vyšetření. Vybrané svaly jsou: paravertebrální zádové svaly, flexory kolene, m. trapezius, m. pectoralis major – sternální část, flexory kyčelního kloubu - m iliopsoas, m. tensor fasciae latae, m. rectus femoris, adduktory kyčelního kloubu a poslední je m. triceps surae.

Pro výpočet koeficientu jsem zvolila srovnání stejných svalů na téže straně.



	Janda	Tichý		Janda	Tichý			
I	L	L	d	D2	P	P	D	D2
1.	2	2	0	0	2	2	0	0
2.	0	1	-1	1	0	1	-1	1
3.	1	1	0	0	1	1	0	0
4.	1	0	1	1	1	0	1	1
5.	1	1	0	0	1	1	0	0
6.	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	1	2	-1	1	1	2	1	1
				3				3

Zvolila jsem vzoreček pro výpočet koeficientu pořadové korelace, který má být mezi 0 – 1

$$1 - \frac{6 \times d2i}{n^2 \times (n - 1)} = 1 - \frac{6 \times 3}{81 \times (9 - 1)} = 1 - \frac{18}{81 \times 8} = 1 - \frac{18}{648} = 1 - 0,027 = 0,973$$

Koeficient pro srovnání vyšetření dle Jandy a Tichého se rovná 0,973. Což znamená, že vyšetřovací metoda je vhodná .

### Vyšetření

Testování jsem prováděla vždy v pondělí večer okolo 17 hodiny, před zahájením tréninkové jednotky v šatně. Teplota v místnosti se pohybovala okolo 20°C. Vyšetření jsem prováděla jednotlivě, tzn. že v šatně byla vždy jen jedna hráčka ostatní byly v tělocvičně.

### 1.1 Hodnocení postavy a držení těla podle p. Haladové

Vyšetření statické

1. Měření pomocí olovnice

### **Měřením zezadu hodnotíme:**

- Osově postavení páteře. Olovnice spuštěná ze záhlaví má procházet intergluteální rýhou a dopadat mezi paty. Neprochází-li olovnice inergluteální rýhou, změříme odchylku v cm a označujeme jako dekompenzaci vpravo či vlevo.

### **Měřením zřepředu hodnotíme:**

- Osově postavení trupu. Olovnice spuštěná od mečovitého výběžku kosti hrudní (proc. xiphoides) se kryje s pupkem, břicho se maximálně dotýká olovnice (nepromínuje).

### **Měřením z boku hodnotíme:**

- Osově postavení těla. Lidské tělo se skládá z mnoha segmentů, které mají svá dílčí těžiště a které jsou při stoji seřazeny více méně vertikálně. Olovnice spuštěná od zevního zvukovodu má procházet středem ramenního a kyčelního kloubu a spadat před osu horního hlezenního kloubu. (Haladová, 2003)

## **1.2 Páteř – dynamická vyšetření podle p. Haladové**

Při měření zjišťujeme pohyblivost jednotlivých úseků páteře nebo celé páteře.

**a) Thomayerova vzdálenost** – hodnotí pohyblivost celé páteře. Vstoje se provede předklon a měříme vzdálenost mezi špičkou třetího prstu (daktilion) a podlahou. Toto lze provádět vsedě, ale plošky nohou musí být pevně opřeny o stěnu apod., musí být zachován pravý úhel nohy s bérceem a natažená kolena. Při normální pohyblivosti se prsty dotknou podlahy. Zkouška však není zcela specifická, poněvadž pohyb může být kompenzován pohybem v kyčlích.

**b) Čepojova vzdálenost** – ukazuje rozsah pohybu krční páteře do flexe. Měří se kranálně 8 cm od C7, kde se udělá značka. Při maximálním předklonu se u zdravých osob tato vzdálenost prodlouží nejméně o 3 cm.

**c) Ottova inklináční vzdálenost** – je měření pohyblivosti hrudní páteře při předklonu. Od bodu C7 naměříme 30 cm kaudálním směrem. Při předklonu se vzdálenost prodlouží nejméně o 3,5 cm.

**d) Ottova reklináční vzdálenost** – je měření pohyblivosti hrudní páteře při záklonu. Výchozí body pro měření jsou stejné, jako při měření inklináční vzdálenosti. Při záklonu se třiceticentimetrová vzdálenost zmenší průměrně o 2,5 cm.

Součtem obou hodnot – předklonu i záklonu – dostaneme index sagitální pohyblivosti hrudní páteře.

e) **Schoberova vzdálenost** – ukazuje rozvíjení bederní páteře. Ve stoji spojním dermatografem označíme obě fossae lumbales - zevní označení pro spinae iliacae posteriores (superiores), a tam, kde spojnice protne páteř prochází trnem L5. Od tohoto bodu naměříme 10 cm kraniálně, kde si poznamenejme druhý bod. Při volném předklonu se u zdravé páteře prodlouží tato vzdálenost nejméně na 14 cm. (Haladová, 2003)

### 1.3 Vyšetření nejčastěji zkrácených svalových skupin dle Jandy

#### 1) **M. triceps surae**

Poloha: vleže na zádech, netestovaná dolní končetina flektovaná, chodidlo na podložce, testovaná dolní končetina v extenzi, dolní polovina bérce mimo stůl.

Hodnocení: Hodnotíme velikost dosažené dorzální flexe, a to zvláště pro m. soleus (hodnotíme při flektované končetině) a pro m. gastrocnemius (při natažené končetině).

0: Nejde o zkrácení – v kloubu hlezenním je možné dosáhnout alespoň 90° postavení

1: Malé zkrácení - v kloubu hlezenním chybí do 90° postavení 5°.

2: Velké zkrácení – v kloubu hlezenním chybí do 90° postavení více jak 5° (Janda, 1996)

#### 2) **Flexory kyčelního kloubu**

- m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, krátké adduktory stehna

Vyšetřovaný se posadí „za kostrč“ na hranu stolu, jednu dolní končetinu drží rukama ve flexi. Pak vyšetřovaného pasivně položíme na záda a současně flektujeme druhou dolní končetinu.

Hodnocení: Hodnotíme podle postavení stehna, bérce a podle deviace paty. Dále podle možnosti stlačení stehna do hyperextenze, bérce do flexe a stehna do hyperaddukce.

0: Nejde o zkrácení – stehno v horizontále bez deviací, bérce visí při relaxovaném kolenu kolmo k zemi, patela je nepatrně posunuta laterálně. Na zevní ploše stehna je jen nepatrná prohlubeň. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možno stlačit stehno lehce pod horizontálu, při tlaku na dolní třetinu bérce směrem do flexe je možné lehce zvětšit flexi v kloubu kolenním.

1: Malé zkrácení – v kyčelním kloubu je lehké flekční postavení – zkrácený m. iliopsoas, bérce trčí šikmo vpřed – zkrácený m. rectus femoris, stehno je v lehké abdukci a prohlubeň na laterální straně stehna je zvýšená – zkrácený m. tensor fasciae latae. Při tlaku na distální třetinu stehna do hyperextenze je možné dosáhnout kolmého postavení bérce, aniž dojde ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu. Při tlaku na dolní třetinu stehna z laterální strany je možné dosáhnout postavení bez deviace do abdukce.

2: Velké zkrácení – v kyčelním kloubu je výrazné flekční postavení, při tlaku na distální plochu stehna směrem do hyperextenze není možné dosáhnout horizontálního postavení stehna – zkrácený m. iliopsoas. Běrec trčí šikmo vpřed, patela je vytažena vzhůru, takže je viditelný a dobře hmatný její horní okraj. Při tlaku na dolní třetinu bérce dochází ke kompenzační flexi v kyčelním kloubu – zkrácen m. rectus femoris. Stehno je v abdukčním postavení, na laterální ploše stehna je výrazná prohlubeň, patela výrazně deviuje zevně a je vidět její zevní okraj. Při tlaku na laterální stranu stehna v jeho dolní třetině směrem do addukce se prohlubeň na laterální ploše stehna zvýrazní a addukci není možno provést – zkrácený m. tensor fasciae latae. (Janda, 1996)

### 3) Flexory kolenního kloubu

- m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla. Netestovaná dolní končetina je flektovaná v kyčelním i kolenním kloubu, chodidlo na podložce. Testovaná dolní končetina spočívá na podložce v nulovém postavení. Vyšetřující uchopí testovanou, v kolenním kloubu extendovanou dolní končetinu a provede flexi v kyčelním kloubu.

Hodnocení: Hodnotíme rozsah flexe v kloubu kyčelním. Vyšetření ukončujeme v okamžiku, kdy začneme cítit tendenci k flexi v kolenním kloubu testované končetiny, nebo pohyb pánve, nebo když dojde k bolesti svalstva na dorzální straně stehna.

0: nejde o zkrácení – flexe v kloubu kyčelním 90°

1: Malé zkrácení – flexe v kloubu kyčelním v rozmezí 80 - 90°

2: velké zkrácení – flexe v kloubu kyčelním je menší než 80° (Janda, 1996)

### 4) Adduktory kyčelního kloubu

- m. pectineous, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. adductor longus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracilis, (m. biceps femoris)

Poloha: Vleže na zádech při okraji stolu vyšetřované končetiny, nevyšetřovaná dolní končetina v extenzi v kloubu kolenním a v 15 - 25° addukci v kyčelním kloubu.

Hodnocení: Hodnotíme rozsah abdukce v kloubu kyčelním při extendovaném i lehce flektovaném kolenním kloubu. Je-li rozsah abdukce omezen ve stejném nebo téměř stejném rozsahu při extendovaném i flektovaném kolenním kloubu, jde o zkrácení jednokloubových adduktorů. Zvětší-li se rozsah abdukce při flexovaném kolenním kloubu, jde o zkrácení adduktorů dvoukloubových.

0: Nejde o zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu 40°

1: Malé zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu je v rozmezí 30 - 40°

2: Velké zkrácení – rozsah abdukce v kyčelním kloubu je menší než 30° (Janda, 1996)

### **5) Paravertebrální zádové svaly**

Poloha: Vzpřímený sed, horní končetiny volně podél těla, dolní končetiny flektovány v 90° v kloubech koleních i kyčelních, stehna na vyšetřovacím stole. Celá chodidla jsou opřena tak, aby byl zachován pravý úhel v hlezenních kloubech.

Hodnocení: Měříme kolmou vzdálenost čelo – stehna.

0: Nejde o zkrácení – měřená vzdálenost není větší než 10 cm.

1: Malé zkrácení – měřená vzdálenost je 10 – 15 cm.

2: Velké zkrácení – měřená vzdálenost je větší než 15 cm (Janda, 1996)

### **6) M. pectoralis major**

Poloha: Leh na zádech při okraji vyšetřovacího stolu. Dolní končetiny flektovány v kolenních i kyčelních kloubech, chodidla na vyšetřovacím stole. Horní končetiny volně podél těla, hlava ve středním postavení.

Hodnocení: a) část sternální dolní. (vzpažení zevnitř)

b) část sternální střední a horní. (abdukce a zevní rotace v ramenním kloubu)

0: Nejde o zkrácení – paže klesne do horizontály, při tlaku na distální část humeru směrem dolů se rozsah pohybu ještě zvětší, paže se dostane pod horizontálu

1: Malé zkrácení – paže neklesne do horizontály, ale při tlaku na distální část humeru směrem dolů je možné horizontály dosáhnout.

2: Velké zkrácení – paže zůstává v poloze nad horizontálou, tlakem na distální část humeru nelze paži stlačit ani do horizontály.

c) část klavikulární a m. pectoralis minor (vnitřní rotace, extenze v loketním kloubu)

Hodnotíme podle možnosti stlačení ramene do retrakce a podle palpací zajištěného napětí vláken klavikulární části m. pectoralis.

0: Nejde o zkrácení – stlačení ramene je možné provést lehce, palpací nenachází vyšetřující zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major.

1: Lehké zkrácení – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem. Současně palpací vyšetřující zjišťuje zvýšené napětí palpované části m. pectoralis major.

2: Velké zkrácení – stlačení ramene není možné provést, navíc vyšetřující palpací zjišťuje značné zvýšené napětí klavikulární části m. pectoralis major. Toto palpované napětí může vyšetřovaný pociťovat i bolestivě (Janda, 1996)

#### **7) M. trapezius – horní část**

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla, dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, hlava na podložce ve středním postavení.

Hodnocení: Hodnotíme podle stupně stlačení pletence ramenního (pokud je omezen úklon, jde s největší pravděpodobností o kloubní záležitost)

0: Nejde o zkrácení – stlačení ramene je možné provést lehce.

1: Malé zkrácení – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.

2: Velké zkrácení – stlačení ramene nelze provést, při pokusu o stlačení ramene narazíme na tvrdý odpor až zarážku. Mimo to může být omezen i úklon (Janda, 1996)

#### **8) M. levator scapulae**

Poloha: Leh na zádech, horní končetiny podél těla, dolní končetiny lehce podloženy pod kolena, hlava na podložce ve středním postavení.

Hodnocení: Hodnotíme podle možnosti stlačení pletence ramenního (pokud je omezen úklon, rotace, nebo i flexe, jde s největší pravděpodobností o kloubní záležitost)

0: Nejde o zkrácení – stlačení ramene je možné provést lehce.

1: Malé zkrácení – stlačení ramene je možné provést, ale s malým odporem.

2: Velké zkrácení – stlačení ramene nelze provést, při pokusu o stlačení narazíme na tvrdý odpor až zarážku. Mimo to může být v tomto případě omezen i úklon (Janda, 1996)

### **1.4 Testování fázických (ochabujících) svalů dle Tichého**

**1) Hluboké ohybače krku** – několik svalů, které pokrývají páteř na přední straně.

- m. longus colli, m. obliquus colli superior et inferior, mm. supra- et infrahyodei

Test: Vyšetřovaného položíme na záda a necháme ho zvednout hlavu s bradou přitaženou k prsní kosti. Pokud jsou svaly v dobré kondici, vydrží hlava zvednutá alespoň 30 s. (Tichý, 2000)

**2) Svaly mezilopatkové** – k těmto svalům patří střední a dolní část m. trapezius a mm. rhomboidei

Test: Vyšetřujeme v poloze na břiše. Vidlicemi mezi palci a ostatními prsty podchytíme u uvolněně ležícího člověka dolní úhel lopatek. Vyzvěte ho, aby zvedal ramena a celé končetiny od podložky a tlačil lopatky k páteři. Klademe silný odpor. Pokud lopatky neudržíme, jsou svaly dost silné. Pokud je i přes veškerou snahu vyšetřovaného udržíme, jsou oslabené.

Jasnou známkou oslabení mezilopatkových svalů jsou odstávající lopatky (scapula alata). (Tichý, 2000)

**3) Velké hýžděové svaly** (mm. glutei maximi) – jsou to poměrně velké, ploché svaly, tvořící podklad hýždí.

Test: Provádíme vleže na břiše. Vyšetřovaný pokrčí jednu dolní končetinu v kolenu do pravého úhlu. Tlačí koleno proti našemu odporu pomalu a plynule nahoru. Pokud nás přetlačí, je sval dosti silný. Pokud ne, je oslabený. Totéž zopakujeme na druhé straně. (Tichý, 2000)

**4) Přímé břišní svaly** (mm. recti abdominis)

Test břišních svalů provádíme vleže na zádech a s pokrčenými dolními končetinami, které se nesmí zapřít. To má svůj důvod. Ohnutím končetin vyřadíme z činnosti mm. iliopsoas, které by při natažených nebo zapřených končetinách mohly břišním svalům pomáhat. Pak bychom získali falešný výsledek. (Tichý, 2000)

Pohyb: plynulá obloukovitá flexe trupu bez souhybu pánve, v takovém rozsahu, aby kolmá vzdálenost mezi podložkou a značkou byla alespoň 5cm (Janda, 1996).

Rozeznáváme tato základní stupně dle Jandy:

St. 5 – normální – odpovídá normálnímu svalu, resp. svalu s velmi dobrou funkcí. Sval je schopen překonat při plném rozsahu pohybu značný vnější odpor.

St. 4 – dobrý – odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu. Sval provede pohyb lehce v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký vnější odpor.

St. 3 – slabý – vyjadřuje asi 50% síly normálního svalu. Dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu s překonáním zemské tíže.

St. 2 – velmi slabý - určuje asi 25% síly normálního svalu. Sval je schopen vykonat pohyb v celém rozsahu, ale nedovede překonat ani tak malý odpor, jako je váha testované části těla. Musí být proto při pohybu vyloučena zemská tíže.

St. 1 – stopa – záškub – vyjadřuje zachování přibližně 10% svalové síly. Sval se sice při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla nestačí k pohybu testované části.

St. 0 – nula - při pokusu o pohyb sval nejeví nejmenší známky stahu. (Janda, 1996)



## **2. Kompenzační program**

Kompenzační program jsem sestavila na základě vyšetření 10 volejbalistek. Z vyšetření vyplynuly nejvíce zkrácené svalové skupiny viz tab. 3 - 10, které je nutné protahovat, a proto jsem je zahrnula do svého kompenzačního programu. Samozřejmě jsem vzala v úvahu i to, že pokud se jedny svaly zkracují budou svaly na druhé straně ochabovat viz tab. 11. Proto jsem do svého kompenzačního programu zahrnula i cviky posilovací.

Dle mého názoru je nejlepší začít cvičit od hlavy a pokračovat směrem dolů k nohám či naopak začít od nohou a pokračovat směrem k hlavě. Z vlastních zkušeností fyzioterapeutky dávám přednost cvičení od hlavy k nohám, a proto je i můj kompenzační program takto sestaven. Uvádím cviky, které jsem pravidelně s volejbalistkami cvičila. Začala jsem s cviky uvolňovacími a protahovacími a pokračovala cviky posilovacími.

### **2.1 Kompenzační program určený na konec cvičební jednotky**

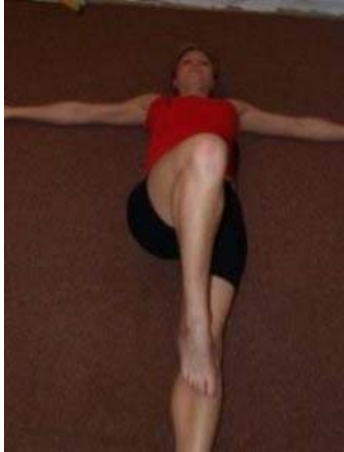
Cvičební jednotka trvala mezi 5 až 10 minutami. Vždy jsem se snažila provádět alespoň dva cviky uvolňovací, 10 cviků protahovacích (tzn.alespoň jeden cvik na danou svalovou partii) a tři cviky posilovací a to vždy na každou svalovou skupinu jeden. Tzn. jeden cvik na posílení mezilopatkových svalů, břišních a hýžďových svalů. Sestavený kompenzační program obsahuje více cviků než se dá stihnou v jedné kompenzační jednotce. Je jich uvedeno více proto, aby si hráč mohl vybrat cvik, který mu bude vyhovovat. Cviky jsem vybírala z odborné literatury a dle vlastní zkušenosti.

#### **2.1.1 Uvolňovací cvičení**

Páteř

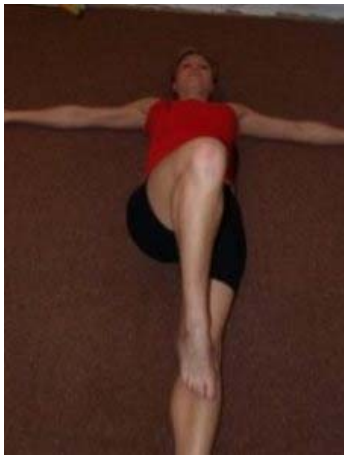
1. ZP - leh na zádech pravou DK položit patou na koleno levé DK, upažit

- s výdechem přetočit pravou K vlevo a hlavu vpravo
- výdrž jeden vdech a výdech
- s vdechem vrátit zpět do ZP
- totéž opačně
- chyby – zvedá se pravého rameno od podložky.



2. ZP leh na zádech, levá DK pokrčená, pravá DK skrčená, pata leží na kolenu levé DK, upažit

- s výdechem přetočit KK vlevo a hlavu vpravo
- jeden vdech a výdech výdrž
- s vdechem vrátit zpět do ZP
- totéž opačně
- chyby – zvedá se pravé rameno od podložky



SI klouby a kyčelní klouby

3. ZP – sed pokrčmo roznožný, chodidla na podložce, ruce opřené o podložku za tělem

- s výdechem koleno volně spustit dolů do pocitu tahu, zde čekat a volně dýchat,

- s výdechem zvětšit rozsah pohybu o 1 cm níže a opět volně dýchat,
- to samé druhá DK
- chyby – souhyby pánve, zvedání hýždí od podložky.
- Pozn. ZP – při zahajování pohybu je individuální vzdálenost pat od hýždí, aby nedocházelo k přetěžování kyčelního kloubu a kolenních vazů (Hošková, 2003).



#### Ramenní kloub

##### 4. ZP – stoj mírně rozkročný

- s výdechem provádět velké boční kruhy jednou horní končetinou vpřed i vzad
- totéž i druhou horní končetinou
- chyby – neudržení ZP kroužící paže

#### 2.1.2 Cvičení protahovací

##### Svaly krku a šíje

##### 1. ZP - Sed na židli, pravou rukou uchopit její okraj stáhnout rameno.

- levou paži vzpažit, pokrčit v lokti a dlaň položit na pravé ucho.
- při výdechu rukou přitáhnout hlavu k levému rameni.
- chyby – chybí vzpřímené držení, trup je zhroucený s kulatými zády, hlava se předklání, zaklání nebo otáčí, zvedá se rameno na vyšetřované straně, popřípadě i na straně opačné. (Atler,1999, Kabelíková, 1997)

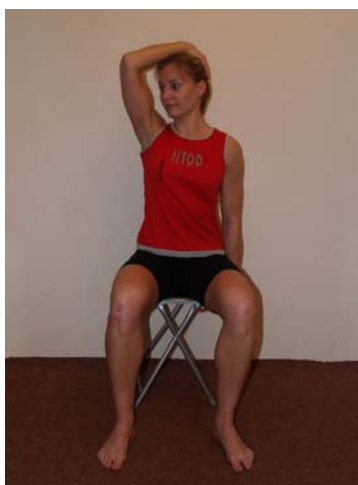


2. ZP - Vzpřímený sed na židli. Levou rukou uchopit její okraj stáhnout rameno.

- Pravou paži vzpažit, pokrčit v lokti a dlaň položit na temeno hlavy.

- při výdechu postupně provést předklon, v předklonu úklon a nakonec přidat otočení hlavy a krku doleva (brada směřuje ke středu klíční kosti).

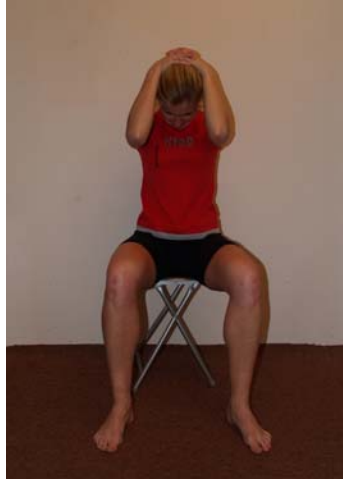
- chyby – pravá lopatka se zvedá a přibližuje k páteři, pravé rameno se předsunuje do protrakce, ochablé, ohnuté držení trupu s protrakcí ramen (Kabelíková,1997)



3. ZP - Stoj nebo sed. Ruce v týl.

- při výdechu přitáhnout bradu k hrudníku. Ramena tlačit dolu.

- chyby – ohýbají se celá záda, elevace nebo protrakce ramen (Atler,1999, Kabelíková,1997)



### Svaly ramene

4. ZP -Stoj nebo sed, předpažit pokrčmo jednu paži.

- druhou rukou uchopit pokrčený loket, s výdechem přitáhnout loket k trupu.

- chyby – rotace trupu (Atler, 1999)



### Triceps

5. ZP - Stoj nebo sed, vzpažit pokrčmo, paži za hlavu. Ruka se dotýká lopatky.

- druhou rukou uchopit pokrčený loket, s výdechem zatlačit loket za hlavou dolů.

- chyby – neprohýbat se v bedrech (Atler, 1999)



#### Flexory zápěstí

6. ZP - Stoj nebo sed, předpažit, pokrčit ruku v zápěstí, natočit tak, aby prsty směřovaly vzhůru.

- uchopit prsty a dlaň předpažené ruky, s výdechem protáhnou prsty a zápěstí
- chyby – úchop jen za prsty, páčení prstů (Atler,1999)



#### Bederní svaly

7. ZP - Sed na okraji židle nebo lavice

- při výdechu stahem hýždí zafixovat pánev, protáhnout páteř a hlavu v podélné ose se stahem ramen a lopatek po stranách hrudníku,
- udržet vzpřímené držení, vdech,

- při výdechu postupně ohýbat trup vůči pánvi do pocitu tahu,
- při dalším vdechu provést „nadechnutí do zad“ a vnímat rozpínavost hrudníku vzad,
- při výdechu stah břišních svalů a postupné narovnávání do vzpřímeného držení a uvolnění
- chyby – toporný předklon s flexí v kyčelních kloubech, elevace ramen, nedostatečná koordinace pohybu s dýcháním (Hošková,2000)



8. ZP – podřep, hluboký předklon, dlaně opřít celou plochou o zem.

- s výdechem pomalu propínat kolena, dlaně nezvedat od země.
- ve vzporu stojmo provést „nádech do zad“
- s výdechem pokrčit obě kolena a vrátit se do ZP.
- Chyby – odlepování dlaní od země (Atler,1999).

Naformátováno: Odrážky a číslování



Flexory kyčlí (hlavně m. iliopsoas)

9. ZP - Klek na pravé, obě ruce na levém kolenu.

- pomocí břišních a hýžďových svalů zmenšit sklon pánve, zpevnit její držení a pomalu sunout trup dopředu tak, že se zvětšuje extenze v pravém kyčelním kloubu. Opřením o přední koleno a posunem kyčlí nad přední dolní končetinu se odlehčí končetina zadní, a tím se usnadní relaxace protahovaných svalů.

- chyby – zvětšuje se prohnutí v bedrech, zaklání se trup, takže pravá dolní končetina zůstává nadměrně zatížená, pánev se natáčí pravým bokem nazad, trup se nadměrně předklání v kyčelních kloubech, pravý kyčelní kloub zůstává ve flexi. (Kabelíková,1997)

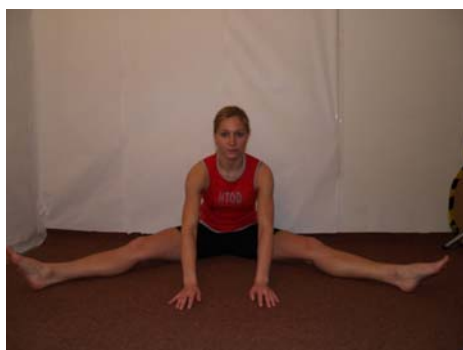


Adduktory (svaly vnitřní strany stehna)

10. ZP – široký sed roznožný, rovný předklon, dlaně položit na zem

- s výdechem pokrčit paže v loktech pokusit se položit lokty na zem, volně dýchat

- chyby – kulatá záda, záklon hlavy, pokrčené DKK





Hamstringy (svaly zadní strany stehna)

11. ZP - Sed roznožný, předklon k levé DK, rukama uchopit za hlezenní kloub (zdatnější uchopí za chodidlo)

- s výdechem pokrčít paže v loktech a volně dýchat,
- totéž k druhé končetině.
- chyby – krčení DK na cvičící straně, hrbení se (Hošková, 2003)

Naformátováno: Odrážky a  
číslování



M. triceps surae

12. ZP - Mírný podřep zánožný pravou čelem ke zdi – předpažit, ruce se opírají ve výši brady

- při výdechu zaujmout vzpřímené držení,
- vdech,
- při dalším výdechu hlubší podřep s přenášením váhy na pokrčenou končetinu, tlačit patu pravé k zemi do pocitu tahu,
- v poloze setrvat, plynulé dýchání, vnímat protahování
- chyby - nedostatečné přenesení váhy na přední končetiny, vytočení chodidel, oddálení paty od země, větší prohnutí v bedrech, záklon hlavy s elevací ramen.

Totéž opačně. (Hošková, 2000)



### Svaly přední strany stehna

13. ZP - Stoj (pro lepší udržení stability opřít o zeď) skrčit pravou dolní končetinu v koleně tak, aby pata směřovala k hýždím.

- trup naklonit mírně vpřed, levou dolní končetinu nepatrně pokrčit v koleně a pravou rukou uchopte skrčenou nohu za nárt

- s výdechem, stáhnout hýždě zafixovat pánev v podsazení, stáhnout rozložená ramena a lopatky k hýždím s jejich fixací, protáhnout tělo v podélné ose páteře s protažením hlavy temene vzhůru

- dosaženou polohu zachovat, vdech

- s dalším výdechem přitáhnout patu k hýždím do pocitu tahu v protahovaném svalu

- v poloze setrvat, plynulé dýchání se zvětšováním rozsahu pohybu do skrčení zánožmo, vnímat protahování.

- chyby – nedostatečná fixace pánve a dolních stabilizátorů lopatek, neprotažení v podélné ose páteře, větší prohnutí v bedrech se záklonem hlavy a elevací ramen, předklon s flexí v kyčelních kloubech

Totéž opačně. (Hošková, 2000)



### Prsní svaly

14. ZP - Stoj bokem ke stěně.. Upažit pokrčmo tak, aby se loket dostal na úroveň ramen.

Opřít dlaň a předloktí o zed' a protáhnout dolní část prsních svalů.

- s výdechem, jednou nohou vykročit a celý trup zatlačit vpřed.

- chyby – zvětšuje se prohnutí v bedrech (Atler, 1999)



### 2.1.3 Posilovací cvičení

#### Mezilopatkové svaly

1. ZP – leh na břiše, paty k sobě, upažit pokrčmo, čelo opřít o zem.

- Zvednout paže od země tak, aby předloktí zůstalo vodorovně se zemí, mezi trupem a paží, i v lokti, je úhel  $90^\circ$ , nezvedat hlavu ze země.

- chyby – zvedání hlavy ze země, prohnutí se v bedrech,  
(Jarkovská, 2005).



2. ZP - leh na břiše, roznožit na širší boků, upažit, čelo položit na zem.

- Zvednout trup, paže a hlavu těsně nad zem, hlava je v prodloužení páteře. Neprohýbat se v bedrech, propněte paže, mezi trupem a pažemi je úhel  $90^\circ$

- chyby – prohnutí se v bedrech (Jarkovská, 2005).



3. ZP – Stoj mírně rozkročný nebo sed, paže držet ve vzpažení.

- s nádechem pomalu stáhnout lopatky k sobě, horní končetiny pokrčit v loktech do pravých úhlů, paže jdou za hlavu.
- s výdechem pomalu zpět
- chyby – prohnutí se v bedrech (Kolektiv autorů, 2003).



4. ZP – Stoj nebo sed, horní končetiny pokrčené v loktech do pravého úhlu, lokty u těla, dlaně nahoru

- s nádechem vytočit obě ruce do stran, lokty držet u těla a tlačit k sobě
- s výdechem pomalu zpět do ZP
- chyby – prohnutí se v bedrech, neudržení správného postavení paží (kolektiv autorů, 2003).



Břišní svaly

### 5. ZP – Leh na zádech, paže podél těla

- s výdechem ohnout špičky nohou k bérům, zvednout hlavu, brada je vtažena do hrdeční jamky,
- s výdechem zpět, postupně jakoby obratel po obratli.
- chyby – hlava se od podložky nezvedá postupně, brada směřuje vzhůru, záklon hlavy, prudký návrat zpět, zadržovaný dech (Hošková, 2003)



### 6. ZP - Leh na zádech, pokrčit kolena, protáhnout krk, ruce v týl, lokty jsou široce otevřené do stran

- s nádechem sklánět bradu, hlava je stále na podložce
- s výdechem zvednout hlavu
- výdrž, nádech, očima se dívat na stehna
- s výdechem položit hlavu zpět na podložku (Craig, 2001).



### 7. ZP - Leh na zádech, jedna dolní končetina pokrčit, druhá natáhnout, přitáhnout špičku.

- s nádechem zvednout nataženou dolní končetinu

- s výdechem položit nataženou dolní končetinu

Chyby- prohnutí v bedrech, záklon hlavy, zadržování dechu



Hýžďové svaly

8. ZP - Leh na zádech, dolní končetiny pokrčené, paže volně podél těla

- s nádechem, opřít o chodidla, pánev nadzvednout nad podložku, chvíli výdrž, stáhnout hýždě

- s výdechem položit zpět, uvolnit svaly

- chyby – prohnutí v bedrech (Kolektiv autorů, 2003).



9. ZP – Stoj přednožný pokrčmo pravou čelem ke stupínku, chodidlo na stupínku (lavičce)

- při výdechu zafixovat pánev a dolní stabilizátory lopatek, protáhnout hlavu temenem vzhůru

- vzpřímené držení udržet, vdech,

- při dalším výdechu natažením pravé vystoupit na stupínek, levá volně visí,

- vdech a zpět do ZP.

- chyby – není vzpřímené držení těla, chodidla se vytáčejí, trup se naklání vpřed  
Totéž opačně (Hošková, 2000).



### β. Výsledky



### 3.1 Vstupní vyšetření - 1.10.2007

Provedla jsem vstupní vyšetření skupiny volejbalistek ve věku 15 – 17 let, jehož výsledky jsem zpracovala do tabulek, z kterých lze vyčíst stupeň zkrácení a ochabnutí jednotlivých svalových skupin. Vyšetřovala jsem páteř staticky a dynamicky, dále zkracující se a ochabující svalové skupiny.

Testování jsem prováděla vždy v pondělí večer okolo 17 hodiny, před zahájením tréninkové jednotky v šatně. Teplota v místnosti se pohybovala okolo 20°C. Vyšetření jsem prováděla jednotlivě, tzn. že v šatně byla vždy jen jedna hráčka ostatní byly v tělocvičně.

#### 3.1.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové

Logistika: Normálně by měla olovnice procházet středem osy těla, při všech měřeních.

Výsledek: Ze statického vyšetření páteře pomocí olovnice je vidět, že 4 hráčky mají vychýlení páteře do strany. To naznačuje skoliosu, která mohla vzniknout vlivem jednostranné zátěže, ale také vlivem genetickým. Při vyšetření z boku jsem zjistila, že kromě 1 hráčky mají všechny posunutý průchod olovnice středem osy těla vpřed. Myslím si, že na to má vliv základní střehová poloha při volejbale. Tedy mírně pokrčené nohy, paže před tělem ve střehovém postavení.

Tabulka 1A

hráčka	Karla	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
zezadu	1,5 cm v P	0,5 cm v P	0	0,5 cm v L	0	0	1 cm v P	0	0	0
zepředu	1,5cm v P	0,5 cm v P	0	0,5 cm v L	0	0	1 cm v P	0	0	0
zboku	2cm	2,5 cm	0	2 cm	2,5 cm	2 cm	3 cm	3 cm	3cm	2cm

#### 3.1.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové

Logistika: Normálně je 1. Thomayerova vzdálenost rovna 0,

2. Čepojova vzdálenost je min. 3 cm,

3. a 4. Ottova inklinální vzdálenost 3,5 cm a reklinální vzdálenost 2,5 cm.

5. Schoberova vzdálenost by se měla zvětšit nejméně o 4 cm.

Tabulka 2A

Hráčka	Karla	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
1.	10	10	10	10	10	10	10	2	1	2
2.	2	1	2	2	1	1,5	2	1,5	1,5	2
3.	2	2,5	3	3	3,5	3	3	2,5	3	3
4.	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
5.	3,5	2,5	2	2	1	2	2,5	2	3	3

Z vyšetření vyplývá, že všechny hráčky mají zvětšený rozsah Thomayerova vzdálenosti a naopak mají všechny omezený rozsah pohybu v krční, bederní i hrudní páteři.

### 3.1.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Jandy

Logistika: Při vyšetření zkracujících se svalových skupin vycházíme z toho, že normální nezkrácený sval se hodnotí číslem 0 větší číslo 1 či 2 již znamená určité zkrácení. 1 je lehké zkrácení svalu, 2 je velké zkrácení svalu.

#### 1) m. triceps surae

Tabulka 3A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Hráčka	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Z vyšetření vyplývá, že 4 hráčky mají lehké zkrácení m. triceps surae. Jde o menší polovinu, ale lze předpokládat, že na to má vliv časté skákání a sprinty, což vede k přetížení a následnému zkrácení m. triceps surae

#### 2) Flexory kyčelního kloubu

Tabulka 4A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
B	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
C	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1

Z vyšetření vyplývá, že 1 hráčka má veliké zkrácení a 6 hráček lehké zkrácení flexorů kyčelního kloubu. Stejně jako u předchozího vyšetření se domnívám, že na zkrácení má vliv časté skákání a sprinty.

#### 3) Flexory kolenního kloubu

Tabulka 5A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	2	1	0	0	1	2	1	1	1	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1

Z vyšetření vyplývá, že 4 hráčky mají velké zkrácení a 3 hráčky mírné zkrácení flexorů kolenních kloubů. Stejná teorie jako u předchozího vyšetření.

#### 4) Adduktory kyčelního kloubu

Tabulka 6A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Z tabulky je vidět, že jen dvě hráčky mají zkrácené adduktory kyčelního kloub. Lze se tedy domnívat, že při volejbale nejsou adduktory moc přetěžované.

#### 5) Paravertebrální zádové svaly

Tabulka 7A

Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2

Z tabulky je vidět, že všechny hráčky mají zkrácení paravertebrálních svalů. 6 hráček má veliké zkrácení a 4 hráčky mírné zkrácení paravertebrálních svalů. Je vidět, že paravertebrální svaly jsou při volejbale hodně namáhané, a proto je u všech hráček zkrácení.

#### 6) M pectoralis major

Tabulka 8A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
B	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
C	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1

Z vyšetření vyplývá, že všechny hráčky mají lehké, nebo velké zkrácení prsních svalů. Jedna hráčka má velké zkrácení obou prsních svalů, 3 mají velké zkrácení na jedné straně a mírné

zkrácení na druhé straně. Zbývajících 6 hráček má mírné zkrácení na obou stranách. Z herních činností jednotlivce vyplývá, že volejbal se hraje hodně ramenníma pletencema, a proto jsou zkrácené prsní svaly. Také rozdílné zkrácení je možné, protože se podává a smečuje dominantní končetinou.

### 7) M trapezius – horní část

Tabulka 9A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Z tabulky je vidět, že všechny hráčky kromě jedné mají velké zkrácení trapézových svalů. Což je pochopitelné, protože všechny herní činnosti se uskutečňují přes horní končetiny a tudíž přes zapojení krčních svalů.

### 8) M. levator scapulae

Tabulka 10A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2

Z vyšetření vyplývá, že 7 hráček má velké zkrácení a 3 hráčky mají mírné zkrácení levatorů scapulae. Stejně vysvětlení jako u m. trapezius.

#### 3.1.4 Vyšetření ochabujících svalových skupin dle Jandy

1. Hluboké ohybače krku
2. Svaly mezilopatkové
3. Velké hýžd'ové svaly
4. Přímé břišní svaly

Normální svalová síla u zdravého jedince by se měla pohybovat okolo čísla 5.

Tabulka 11A

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	

Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1.	5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
2.	4		4		4		4		4		4+		4+		4		4		4+	
3.	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	5	5	5	5	4	4	4+	4+	5	5
4.	4		4		4		4		4		4+		4+		3+		4		4	

Z tabulky je vidět, že jsou v pořádku hluboké ohybače krku. Ostatní svalové skupiny jsou většinou alespoň mírně ochablé. Což si vysvětlují tak, že hráčky moc kompenzační cvičení v minulosti neprováděly, tudíž svaly s tendencí k útlumu ochably.

### 3.2 Výsledky kontrolního vyšetření

### Kontrolní vyšetření 17. 12. 2007

Kontrolní vyšetření jsem provedla proto, abych věděla, jak dané cviky na hráčky působí ve smyslu pozitivním i negativním, a jestli již došlo k nějaké změně na pohybovém aparátu.

#### 3.2.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové

Z tabulky je vidět, že došlo k mírnému zlepšení předsunutého držení hlavy u 4 hráček. Je vidět, že cvičení pozitivně působí na správné držení těla.

Tabulka 1B

Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
1.	1,5	0,5	0	0,5	0	0	1	0	0	0
2.	1,5	0,5	0	0,5	0	0	1	0	0	0
3.	2	2	0	2	2	2	2	3	2,5	2

#### 3.2.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové

Z tabulky je vidět, že došlo k mírnému zvětšení hybnosti některých úseků páteře u 7 hráček. Je vidět, že protahování paravertebrálních svalů, má pozitivní účinek na zvětšování pohyblivosti páteře.

Tabulka 2B

Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
1.	10	10	10	10	10	10	10	5	3	5
2.	2	2	2	2	1,5	1,5	2	2	1,5	1,5
3.	2,5	2,5	3	3	3,5	3	3	3	3	3
4.	2	2,5	2	2	2	2,5	2	2	2	2
5.	3,5	2,5	2	3	2,5	2	2,5	3	3	3

#### 3.2.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Jandy

##### 1) m. triceps surae

Z tabulky je vidět, že jen 4 hráčky mají mírné zkrácení m. triceps surae. Oproti vstupnímu vyšetření nedošlo k žádné změně. Zřejmě je to tím, že je u pár hráček pouze lehké zkrácení.

Tabulka 3B

Hráčka	K.	M.	J.	P.	E.	Z.	B.	M.	T.	Mo.
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Hráčka	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

## 2) Flexory kyčelního kloubu

Z tabulky vyplívá, že větší polovina hráček má lehké či velké zkrácení flexorů kyčlí. Oproti vstupnímu vyšetření nedošlo k žádné změně. Zřejmě je prováděno protahování flexorů kyčlí v malé míře.

Tabulka 4B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
B	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
C	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1

## 3) Flexory kolenního kloubu

Z tabulky je vidět, že větší polovina hráček má mírné či velké zkrácení flexorů kolen. Přesto však došlo k malému zlepšení u 3 hráček. Domnívám se, že jsou vybrané cviky správné.

Tabulka 5B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1

## 4) Adduktory kyčelního kloubu

Z tabulky je vidět, že jen dvě hráčky mají mírné zkrácení adduktorů kyčlí. Nedošlo k žádné změně oproti prvnímu měření. Zřejmě je to proto, že jen dvě hráčky mají lehké zkrácení adduktorů kyčlí.

Tabulka 6B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

## 5) Paravertebrální zádové svaly

Z tabulky je vidět, že stále přetrvává velké či lehké zkrácení paravertebrálních svalů. Oproti předchozímu měření nedošlo k žádné změně. Možná je to tím, že vyšetření paravertebrálních svalů se pohybuje v určitém rozmezí centimetrů. Tzn. že velké zkrácení je nad 15cm lehké nad 10cm. Tudíž je možné, že došlo ke zlepšení viz. dynamické vyšetření páteře, ale ne dostatečně velikému, aby se to projevilo ve vyšetření paravertebrálních svalů. Dále musíme vzít na vědomí zapojení kyčelních kloubů a flexorů kolene.

Tabulka 7B

Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2

### 6) M. pectoralis major

Z tabulky vyplývá, že je stále velké či lehké zkrácení pektorálních svalů. Ale došlo k mírnému zlepšení u 3 hráček. Zřejmě jsou vybrané cviky vhodné.

Tabulka 8B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
B	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### 7) M. trapezius – horní část

Z tabulky je vidět, že je stále velké či lehké zkrácení trapézových svalů. Z vyšetření však vyplývá mírné zlepšení u 4 hráček oproti prvnímu měření. Bohužel bylo zkrácení poměrně veliké, tudíž lze předpokládat delší časový úsek pro zlepšení.

Tabulka 9B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2

### 8) M. levator scapulae



Z tabulky vyplývá veliké či lehké zkrácení m. levator scapulae. Přesto došlo u 2 hráček k mírnému zlepšení. Dá se předpokládat stejný důvod jako u m. trapezius. Zkrácení bylo na začátku poměrně veliké, tudíž bude zapotřebí delší časové období na zlepšení stavu.

Tabulka 10B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		MO.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2

### 3.2.4 Ochabující svalové skupiny dle Jandy

Z tabulky je vidět lehké ochabnutí mezilopatkových, hýžd'ových a břišních svalů. Nedošlo téměř k žádné změně. Zřejmě je to krátké časové období pro změnu, a také by zřejmě bylo dobré provádět posilovací cvičení víckrát týdně, aby se změna svalové síly projevila rychleji.

Tabulka 11B

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1.	5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
2.	4		4		4		4		4		4+		4+		4		4		4+	
3.	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	4+	5	5	5	5	4	4	4+	4+	5	5
4.	4		4		4		4		4		4+		4+		4		4		4	

### 3.3 Výstupní vyšetření – 10.3.2008

Výstupní vyšetření slouží k porovnání se vstupním vyšetřením. Provedla jsem ho proto, abych zjistila, jak dané cviky na hráčky zapůsobily ve smyslu pozitivním i negativním, a jestli došlo po pravidelném cvičení ke změnám na pohybovém aparátu. Pod každou tabulkou je uveden graf či více grafů, podle množství vyšetření ve kterých jsou srovnány výsledky všech třech měření. Grafy jsou uváděny pro lepší zviditelnění výsledků.

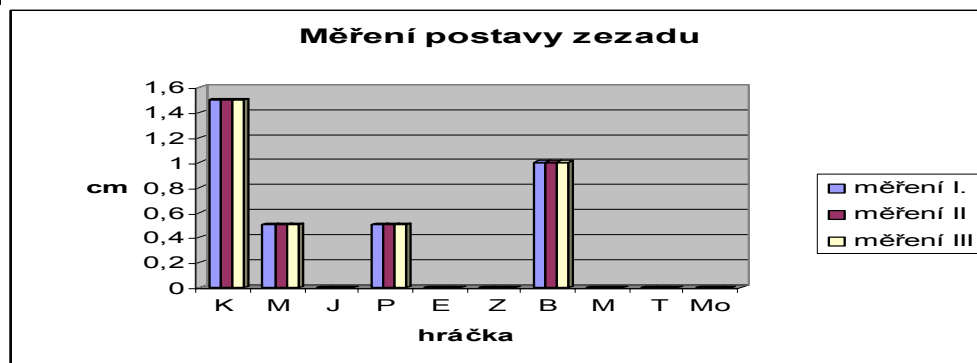
### 3.3.1 Vyšetření páteře – statické dle p. Haladové

Z tabulky a 3. grafu je vidět, že při srovnání s ostatními vyšetřeními došlo ke zlepšení předsunutého držení hlavy u 7 hráček. Zlepšení nastalo zřejmě proto, že došlo k protažení krčních, zádových a prsních svalů. Což mělo za následek zlepšené držení těla.

**Tabulka 1C**

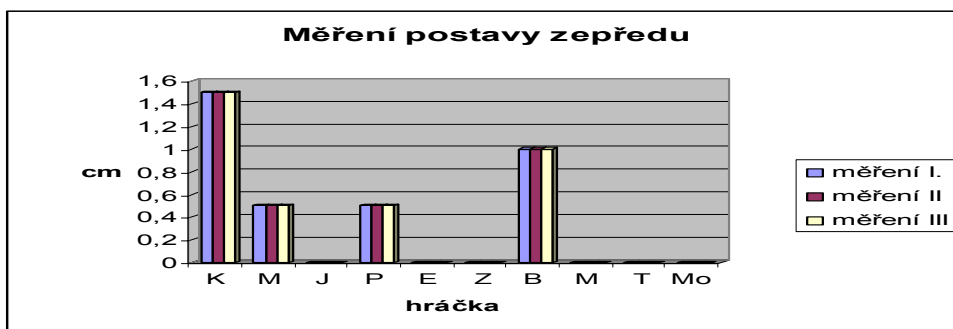
Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
1.	1,5	0,5	0	0,5	0	0	1	0	0	0
2.	1,5	0,5	0	0,5	0	0	1	0	0	0
3.	1	2	0	1,5	2	2	1	2,5	2,5	2

Graf.č.1



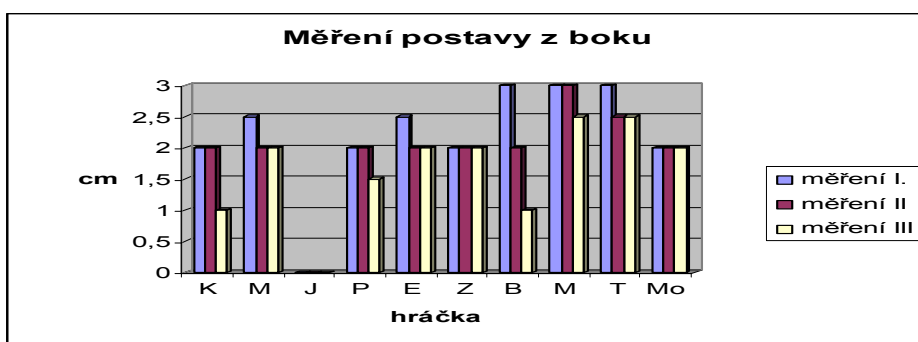
Z grafu č. 1 je vidět, že během měření nedošlo k žádné změně. U 4 hráček zůstalo vybočení páteře do strany.

Graf č. 2



Z grafu č. 2 je vidět, že během měření nedošlo k žádné změně. U 4 hráček zůstalo vybočení páteře do strany

Graf.č.3



Z grafu č. 3 je vidět, že během měření došlo ke zlepšení předsunutého držení u 7 hráček.

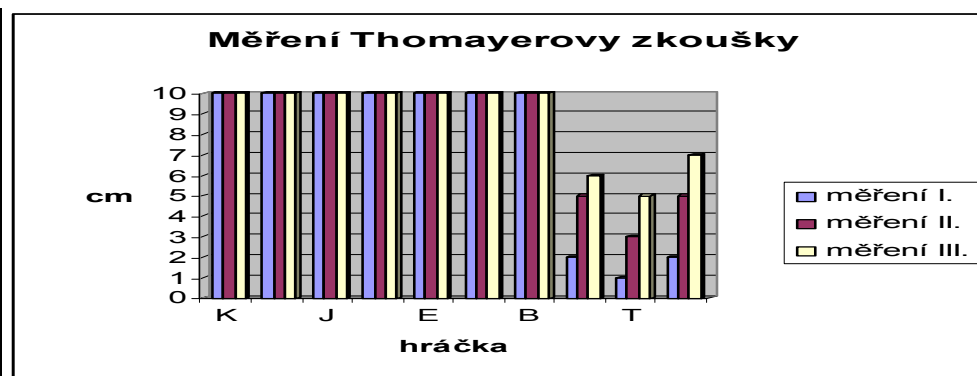
### 3.3.2 Vyšetření páteře – dynamické dle p. Haladové

Z tabulky a grafů je vidět, že u všech hráček došlo ke zvětšení hybnosti některých úseků páteře. Ke zvětšení hybnosti došlo zřejmě proto, že došlo k částečnému protažení krčních a zádových svalů.

Tabulka 2C

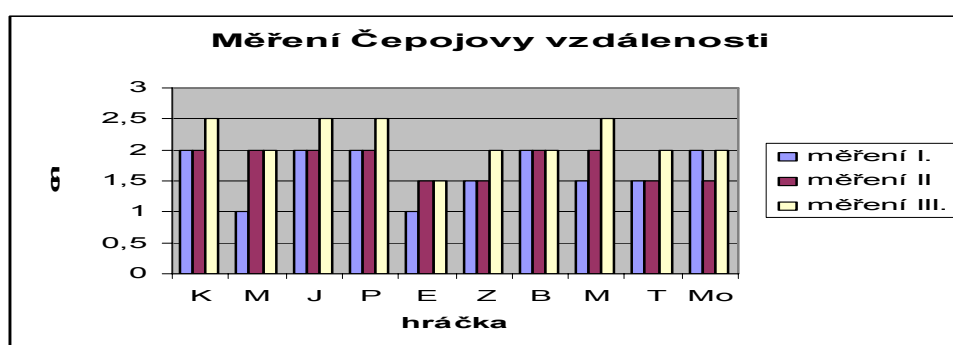
Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
1.	10	10	10	10	10	10	10	6	5	7
2.	2,5	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2,5	2	2
3.	2,5	3	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3	3
4.	2	2,5	2	2	2	2,5	2	2	2	2
5.	3,5	2,5	2,5	3	2,5	2	3	3	3	3

Graf č. 4



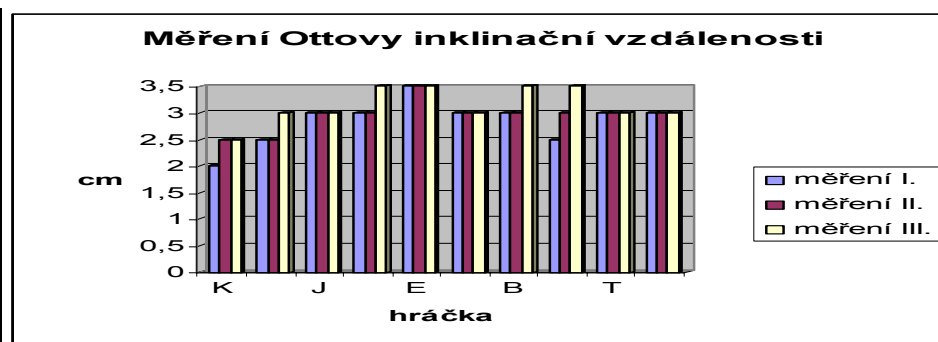
Z grafu č. 4 je vidět, že došlo ke zlepšení u 3 hráček, ale nad normu, která je 0.

Graf č. 5



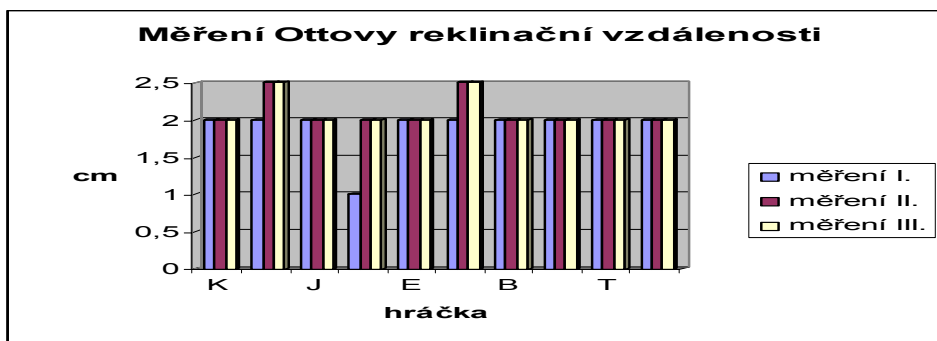
Z grafu č. 5 je vidět, že u 9 hráček došlo ke zvětšení Čepojovy vzdálenosti, ale norma nebyla dosažena u žádné hráčky. Norma je 3 cm.

Graf č. 6



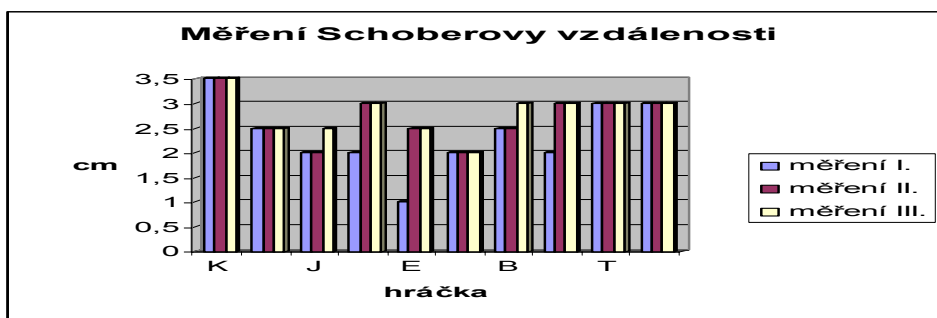
Z grafu č. 6 je vidět, že došlo k zvětšení Ottovy inklinální vzdálenosti u 5 hráček. 4 hráčky dosáhly zlepšení na normu, která je 4 cm.

Graf č. 7



Z grafu č. 7 je vidět, že u 3 hráček došlo ke zlepšení. U 2 došlo ke zlepšení na normu, která je 2,5 cm.

Graf č. 8



Z grafu č. 8 je vidět, že došlo k zlepšení u 5 hráček. Normy nedosáhla žádná. Norma je 4 cm.

### 3.3.3 Vyšetření zkracujících se svalových skupin dle Jandy

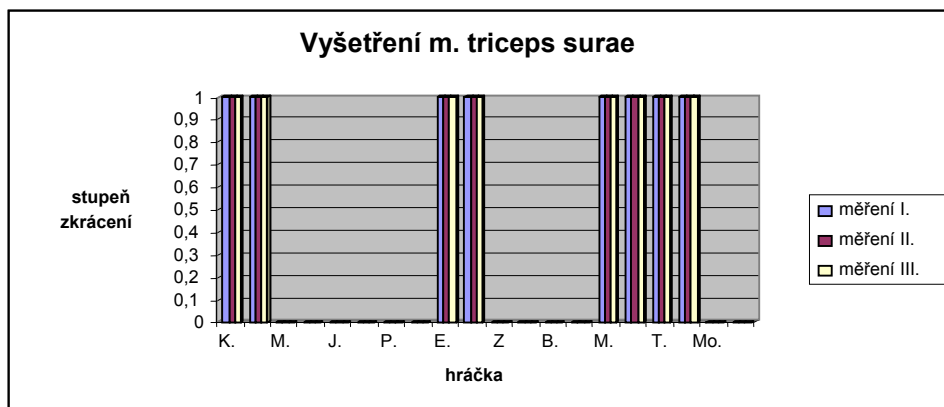
#### 1) m. triceps surae

Z tabulky a grafu je vidět, že jen 4 hráčky mají mírné zkrácení m. triceps surae. Po celou dobu vyšetřování nedošlo k žádné změně. Zřejmě proto, protože hned na začátku bylo jen lehké zkrácení u 4 hráček. Což bylo celkem ucházející.

Tabulka 3C

Hráčka	K.	M.	J.	P.	E.	Z.	B.	M.	T.	Mo.									
Hráčka	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L			
	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Graf č. 9



Z grafu je vidět, že během měření nedošlo k žádné změně. U 4 hráček zůstalo lehké zkrácení.

## 2) Flexory kyčelního kloubu

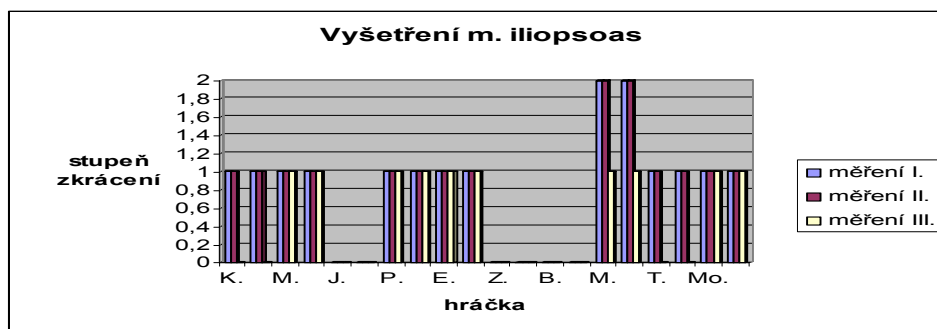
Z tabulky a grafů vyplývá, že větší polovina hráček má lehké či velké zkrácení flexory kyčlí.

Ale došlo oproti vstupnímu vyšetření k mírnému zlepšení u 4 hráček.

Tabulka 4C

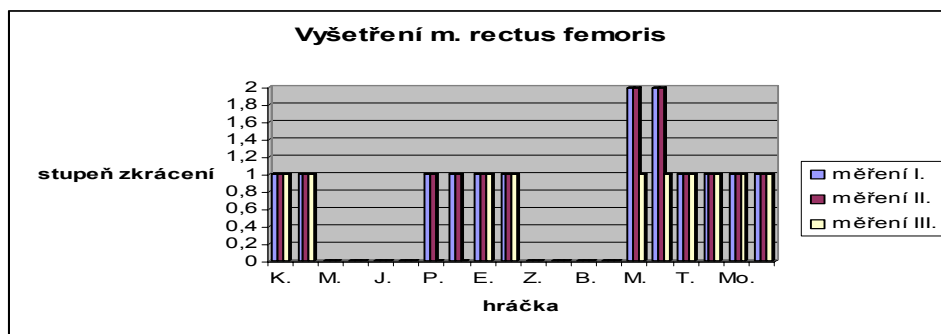
Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
B	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1

Graf č. 10



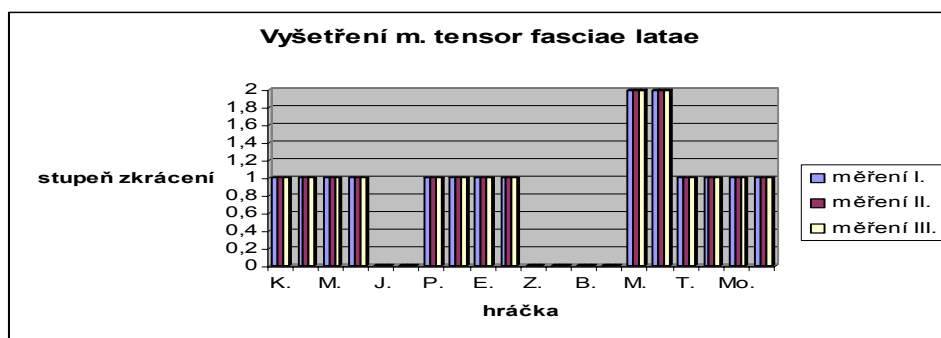
Z grafu č. 10 je vidět, že u 3 hráček došlo ke zlepšení. U 5 hráček zůstalo lehké zkrácení, zbylých 5 je bez zkrácení, tedy v normálu.

Graf č. 11



Z grafu č. 11 je vidět, že u 2 hráček došlo k zlepšení. 5 hráček má lehké zkrácení ostatní bez zkrácení.

Graf č. 12



Z grafu č. 12 je vidět, že během měření nenastala žádná změna.

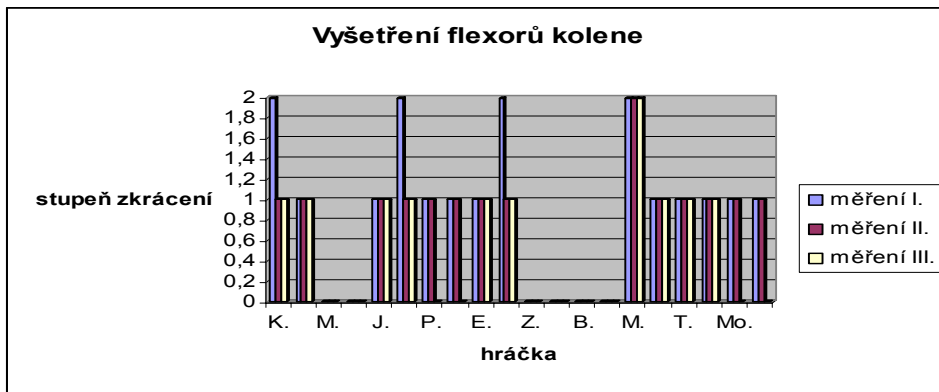
### 3) Flexory kolenního kloubu

Z tabulky a grafu je vidět, že větší polovina hráček má mírné či velké zkrácení flexorů kolen. Avšak došlo k mírnému zlepšení oproti vstupnímu vyšetření u 4 hráček. Tudíž lze předpokládat, že zvolené cviky jsou vhodné.

Tabulka 5C

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0

Graf č. 13



Z grafu č. 13 je vidět, že u 4 hráček došlo ke zlepšení. 3 hráčky jsou bez zkrácení ostatní mají lehké zkrácení.

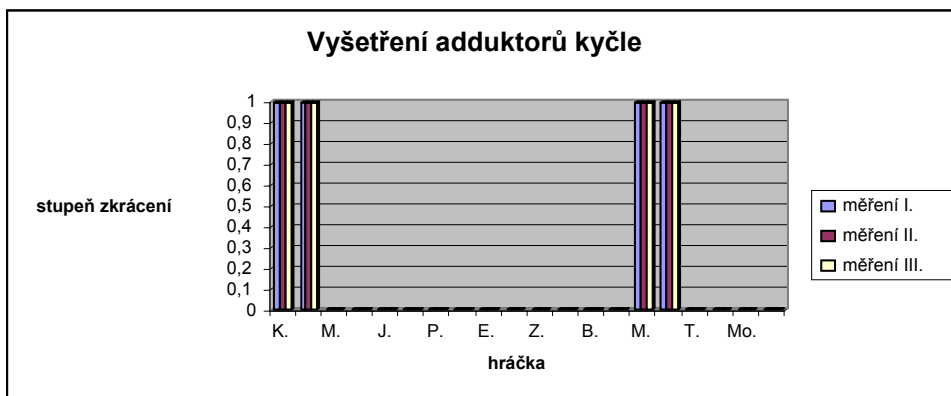
#### 4) Adduktory kyčelního kloubu

Z tabulky grafu je vidět, že jen dvě hráčky mají mírné zkrácení adduktorů kyčlí. Nedošlo k žádné změně oproti prvnímu měření. Zřejmě proto, že hned na začátku bylo zkrácení jen minimální.

Tabulka 6C

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

Graf č. 14





Z grafu č. 14 je vidět, že během měření nedošlo k žádné změně. U dvou hráček zůstalo mírné zkrácení.

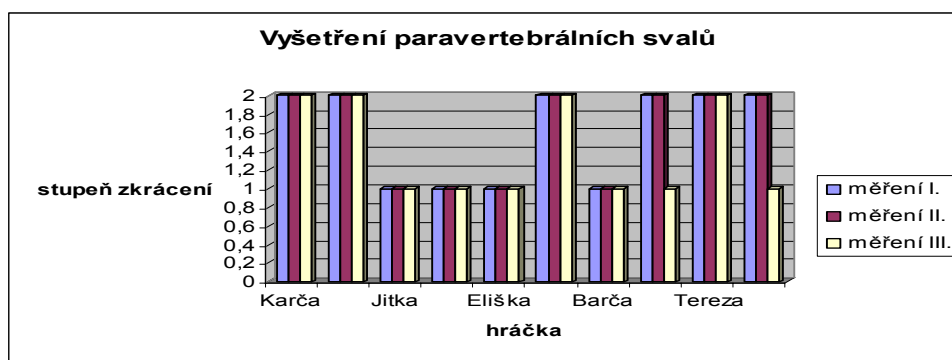
### 5) Paravertebrální zádové svaly

Z tabulky a grafu je vidět, že stále přetrvává velké či lehké zkrácení paravertebrálních svalů, přesto došlo k mírnému zlepšení oproti prvnímu měření u 2 hráček. Vysvětlení viz. průběžné vyšetření.

Tabulka 7C

Hráčka	Karča	Markéta	Jitka	Petra	Eliška	Zuzka	Barča	Martina	Tereza	Monika
	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1

Graf č. 15



Z grafu č. 15 je vidět, že došlo ke zlepšení u 2 hráček. Normálu nedosáhla žádná, 6 hráček má mírné zkrácení a 4 hráčky velké zkrácení.

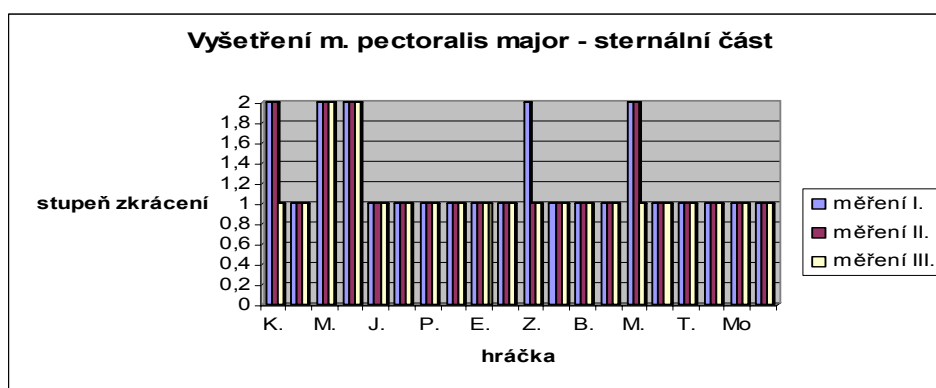
### 6) M. pectoralis major

Z tabulky a grafů vyplývá, že je stále velké či lehké zkrácení pectorálních svalů. Ale došlo k mírnému zlepšení u 4 hráček oproti prvnímu měření. Lze předpokládat, že zvolené cviky jsou vhodné.

Tabulka 8C

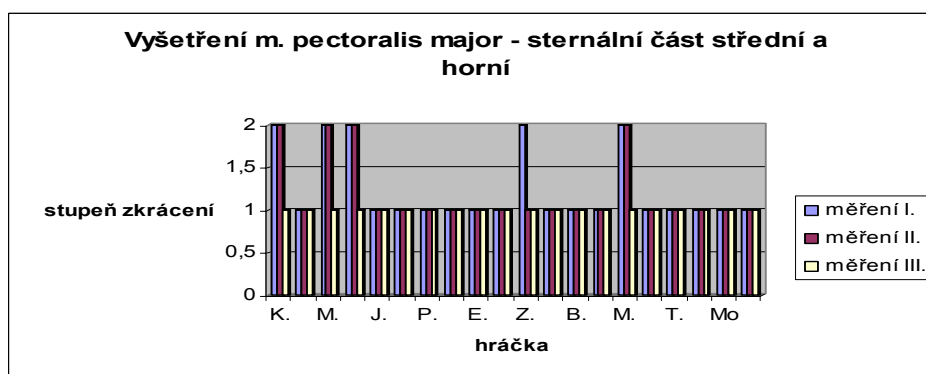
Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
A	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Graf č. 16



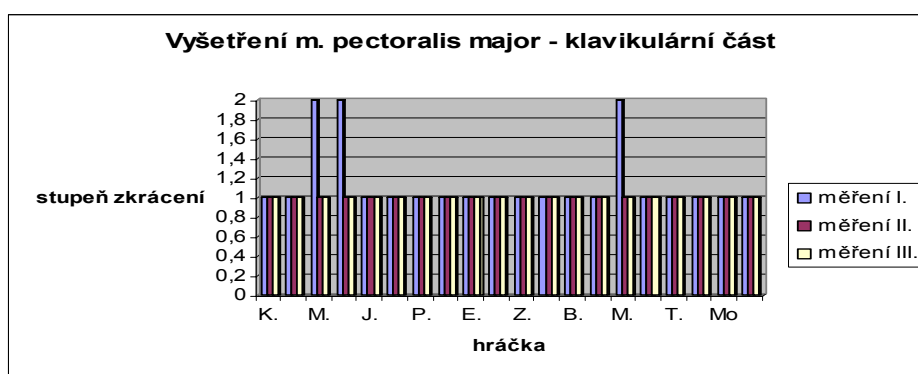
Z grafu č. 16 je vidět, že u 3 hráček došlo ke zlepšení. Normy nedosáhla žádná, 9 hráček má mírné zkrácení a 1 hráčka veliké zkrácení.

Graf č. 17



Z grafu č. 17 je vidět, že u 5 hráček došlo ke zlepšení. Všechny hráčky mají mírné zkrácení.

Graf č. 18



Z grafu č. 18 je vidět, že u 2 hráček došlo k zlepšení. Všechny hráčky mají mírné zkrácení.

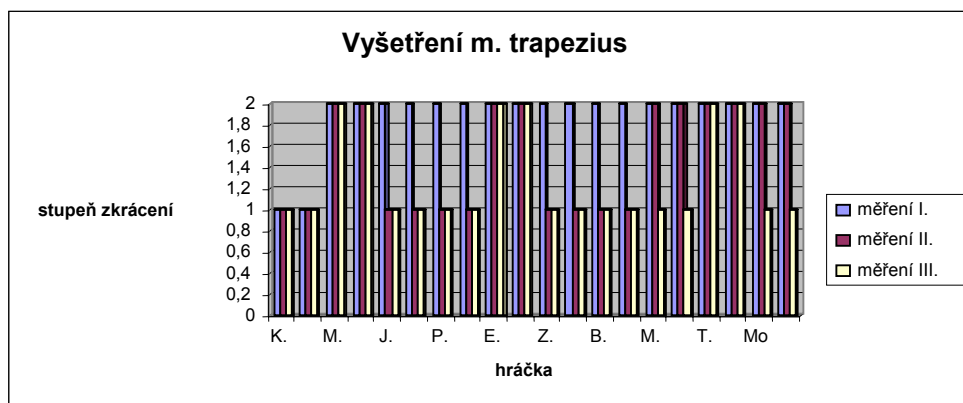
### 7) M. trapezius – horní část

Z tabulky a grafu je vidět, že je stále velké či lehké zkrácení trapézových svalů. Z vyšetření však vyplývá poměrně velké zlepšení oproti prvním měření. Ke zlepšení došlo u 6 hráček. Je vidět, že pravidelné cvičení trapézových svalů, vede k jejich protažení.

Tabulka 9C

Hráčka	K.		M.		J.		P.		E.		Z.		B.		M.		T.		Mo.	
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1

Graf č. 19



Z grafu č. 19 je vidět, že u 6 hráček došlo ke zlepšení. Normy neosáhla žádná, lehké zkrácení má 7 hráček a veliké zkrácení mají 3 hráčky.

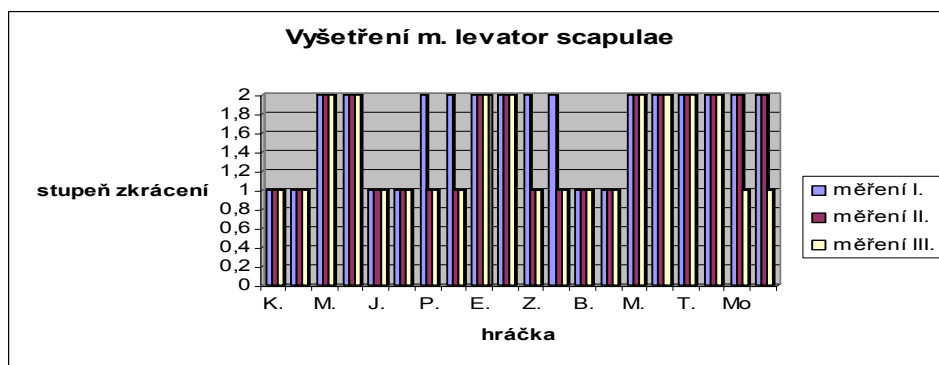
### 8) M. levator scapulae

Z tabulky a grafu vyplývá velké či lehké zkrácení m. levator scapulae. Přesto došlo u 3 hráček k mírnému zlepšení. Lze předpokládat, že vybrané cviky jsou vhodné.

Tabulka 10C

Hráčka	K.	M.	J.	P.	E.	Z.	B.	M.	T.	MO.
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2

Graf č. 20



Z grafu č. 20 je vidět, že u 3 hráček došlo ke zlepšení . 6 hráček má mírné zkrácení ostatní veliké.

### 3.3.4 Ochabující svalové skupiny dle Jandy

Z tabulky a grafů je vidět lehké ochabnutí mezilopatkových, hýžd'ových a břišních svalů. Oproti prvnímu měření došlo k mírnému zlepšení u 5 hráček. Je tedy možné se domnívat, že vybrané cviky jsou vhodné, je však ke zlepšení svalové síly zapotřebí delší časové období.

Tabulka 11C

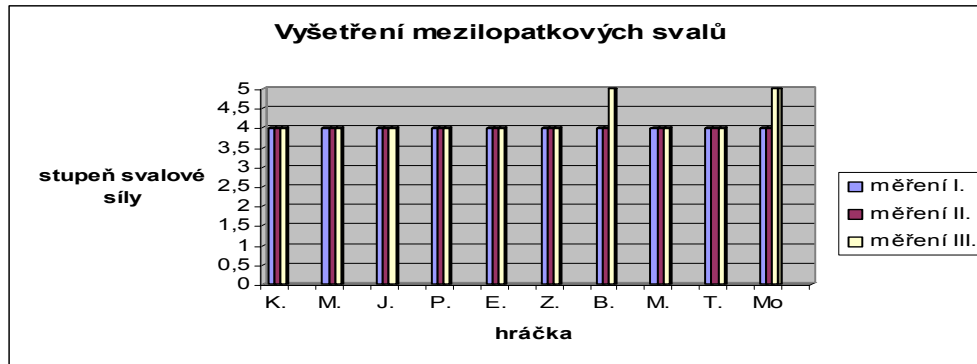
Hráčka	K.	M.	J.	P.	E.	Z.	B.	M.	T.	Mo.
Strana	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
1.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
3.	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
4.	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5

Graf č. 21



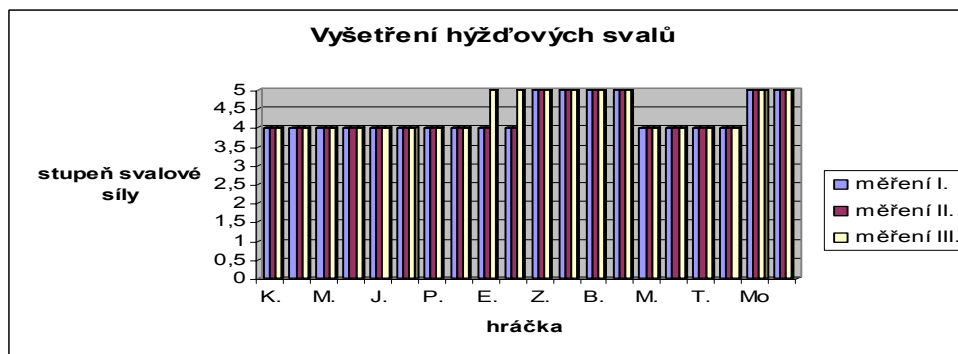
Z grafu č. 21 je vidět, že během měření nedošlo z žádné změně. Všechny hráčky mají normální svalovou sílu.

Graf č. 22



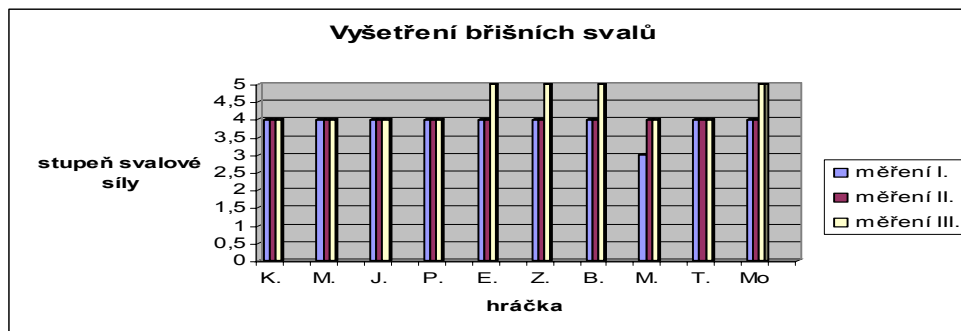
Z grafu č. 23 je vidět, že u 2 hráček došlo ke zlepšení na svalovou sílu č. 5. Ostatní hráčky mají mírné snížení svalové síly.

Graf č. 23



Z grafu č. 23 je vidět, že u jedné hráčky došlo ke zlepšení. 4 hráčky mají normální svalovou sílu, ostatní mají mírné snížení svalové síly.

Graf č. 24



Z grafu č. 24 je vidět, že u 5 hráček došlo ke zlepšení. 4 hráčky dosáhly normální svalové síly. Ostatní hráčky mají mírné snížení svalové síly.

#### 4. Diskuse

Pro ověření svých hypotéz jsem vytvořila soubor vyšetření, vycházející z různých autorů zabývajících se danou problematikou. Vyšetření bylo zaměřené na vyšetření páteře, a to statické i dynamické zkoušky, dále vyšetření na zkrácené svaly a nakonec na svaly s tendencí k ochabování. Vyšetření jsem prováděla na 10ti volejbalistkách ve věku 15 - 17 let, které hrají volejbal min. 5 let. Výsledky vyšetření jsem zpracovala do tabulek proto, aby byly hned na první pohled patrné odchylky od fyziologické normy. Pro lepší názornost je vše přeneseno do grafů, které jsou pod tabulkami. Na základě prvního vyšetření jsem vytvořila kompenzační program, který jsem s volejbalistkami prováděla a průběžně jsem zjišťovala, jak na volejbalistky působí.

V této práci jsem se zabývala problematikou jednostranné zátěže na organismus, a to pohybovou činností, kterou je volejbal. Pokud si představíme základní postoj volejbalistů a základní údery při volejbale je nám jasné, že některé svalové skupiny se budou přetěžovat a na základě jejich přetížení budou zase jiné skupiny ochabovat. Pro nastínění možných problémů pohybového aparátu u volejbalistů jsem formulovala dvě hypotézy ve kterých jsem nastínila možné problémy pohybového aparátu u volejbalistů.

V první hypotéze se zabývám zkrácenými svaly, ochabujícími svaly a vadným držením těla. Z vlastní zkušenosti a na základě studia literatury jsem se domnívala, že se budou zkracovat svaly prsní, flexory kyčle a kolene a m. triceps surae.

V první hypotéze jsem předpokládala, že budou zkrácené převážně svaly m. trapezius, m. pectoralis major, flexory kolene a kyčle a m. triceps surae. Určité svalové skupiny budou ochablé - mezilopatkové svaly, břišní svaly a svaly hýžděové. Objeví se typické vadné držení těla, kterým je - předsunuté držení hlavy, gotická ramena, zvětšená lordóza bederní, případně vychýlení páteře do strany – skolióza.

Jako první jsem vyšetřovala m. triceps surae. Z vyšetření je vidět, že 4 hráčky mají mírně zkrácený m. triceps surae. Vzhledem k tomu, že volejbalisté většinu času tráví na špičkách a k tomu při smečování a blokování skáčou, je hodně pravděpodobné, že budou mít přetížený m. triceps surae, který se bude vzhledem k přetížení zkracovat.

Z vyšetření flexorů kyčle je vidět, že 3 hráčky nemají zkrácené flexory kyčle, 1 má velké zkrácení a ostatní (6) malé zkrácení. K tomu připojuji i vyšetření flexorů kolene, protože si myslím, že jsou stejně jako flexory kyčlí při volejbale hodně namáhané. Vyšetření ukázalo, že 3 hráčky nemají zkrácené flexory kolene 4 hráčky mají velké zkrácení na jedné dolní končetině a mírné na druhé dolní končetině a 3 hráčky mají mírné zkrácení obou dolních končetin. Domnívám se, že je to způsobené typickým postavením při volejbale, které vychází z pokrčených dolních končetin, kdy je přetížen m. quadriceps femoris, flexory kyčle i flexory kolene. Je nutno připomenout, že volejbal se nehraje jen horními končetinami, ale z veliké části dolními, což mnoho lidí neví.

Z vyšetření adduktorů kyčle je vidět, že pouze 2 hráčky mají mírně zkrácené adduktory. Což ukazuje na to, že adduktory kyčelních kloubů nebývají při volejbale příliš namáhány.

Z vyšetření paravertebrálních svalů je vidět, že všechny hráčky mají zkrácené paravertebrální svaly. 4 hráčky mají lehké zkrácení a ostatní veliké zkrácení. Domnívám se, že je to proto, protože téměř při každém pohybu ve volejbale jsou kladené veliké nároky na páteř, ať již jde o úder spodem (příjem), nebo horem (prsty, smeč, blok, podání). Z toho vyplývá, že páteř je při volejbale velmi přetěžovaná a tudíž dochází ke zkrácování paravertebrálních svalů.

Dále jsem vyšetřovala prsní svaly, kdy všechny hráčky měly buď lehké nebo veliké zkrácení prsních svalů. Nejvíce zkrácená byla část klavikulární. Zřejmě proto, protože při úderech horem (smečování, podívání) jsou hodně zapojovány prsní svaly, a to především část klavikulární, která je i nejvíce zkrácená.

M. trapezius a m. levator scapulae jsou dalšími zkracujícími se svalovými skupinami. Při vyšetření jsem zjistila, že tyto svalové skupiny jsou u volejbalistů nejvíce zkráceny. Je tomu tak zřejmě proto, protože volejbal se hraje z velké míry horními končetinami a tudíž jsou tyto svalové skupiny hodně přetěžovány.

První hypotéza se potvrdila. Většina zkracujících se svalových skupin byla dle předpokladu zkrácená. Zapomněla jsem však na svaly krční páteře, které byly nejvíce zkrácené. Jsou to svalové skupiny u kterých jsem tak velké svalové zkrácení nečekala. Když se nad tím teď zpětně zamyslím, uvědomuji si, že většina úderů při volejbale se hraje horními končetinami a to nad hlavou, což musí logicky vést k přetížení krčních svalů.



Dále jsem vyšetřovala svaly ochabující, a to flexory krku, meziploškové svaly, břišní svaly a hýžďové svaly. Jsou to nejčastěji ochabující svalové skupiny. Při vyšetření jsem nenalezla žádné oslabení hlubokých flexory krku, řekla bych, že na to má vliv předsunuté držení hlavy. Ostatní svalové skupiny již měly mírný stupeň ochabnutí. Nejvíce ochablé byly svaly meziploškové a břišní. Není to překvapivé. Jsou to svalové skupiny, které rychle ochabují a navíc proti nim stojí silné svalové skupiny s tendencí ke zkrácení, které pokud jsou zkrácené, znemožňují plnou kontrakci protilehlému svalu. Proto jsem se na tyto dvě svalové skupiny s tendencí k ochabování hodně při cvičení zaměřila.

V posledním vyšetření jsem se zaměřila na typické držení těla. Jak je uvedeno výše, pokud budu vycházet ze základního postavení volejbalového hráče je jasné, že bude mít předsunuté držení hlavy a vzhledem k herním činnostem, jako je smečování a podávání, může vzniknout i vychýlení páteře do strany, tedy skoliotické držení.

Ze statického vyšetření páteře pomocí olovnice je vidět, že 6 hráček je v normálu, tedy nemají vychýlení páteře do strany, 2 hráčky mají vychýlení páteře vlevo a 2 hráčky mají vychýlení páteře vpravo. To samé jsem zjistila i při vyšetření zepředu.

Při vyšetření z boku jsem zjistila, že všechny hráčky kromě jedné mají posunutý průchod olovnice středem osy těla vpřed. Lze se domnívat, že ta jedna hráčka, která nemá předsunuté držení hlavy má správné držení proto, protože jako druhý sport dělá gymnastiku a zřejmě se více zaměřují na kompenzační cvičení. 3 hráčky mají veliké posunutí vpřed. Usuzuji, že všechny hráčky mají předsunuté držení hlavy proto, protože jsou při volejbale kladeny veliké nároky na prsní svaly a svaly krční páteře, které se zkracují a vytváří tzv. gotická ramena a předsunuté držení hlavy.

Z dynamického vyšetření páteře je vidět u všech hráček zvětšený rozsah Thomayerovy vzdálenosti, což znamená zvětšení pohyblivosti páteře. Z toho lze usoudit, že všechny hráčky mají zvětšenou pohyblivost kyčelních kloubů, protože paravertebrální svaly byly většinou hodně zkrácené a některé hráčky měly i lehké zkrácení flexorů kolen. Tudíž to zřejmě nebude dobrým protažením svalů.

Z Čepojovay zkoušky je vidět, že všechny hráčky mají omezený rozsah krční páteře, což může ukazovat na zkrácené svaly krční páteře.

Z Ottovy zkoušky vyplývá, že všechny hráčky mají omezený rozsah hrudní páteře. Což může být způsobeno zkrácením paravertebrálních svalů.

Z Schoberova zkoušky je vidět, že všechny hráčky mají omezený rozsah bederní páteře. Domnívám se, že je to způsobeno tím, že při volejbale se většina úderů uskutečňuje za pomoci bederní páteře. Z tohoto důvodu je bederní páteř hodně namáhána a přetěžována a tudíž paravertebrální svaly v oblasti bederní páteře jsou hodně zkrácené.

Hypotéza se potvrdila. Všechny hráčky mají předsunuté držení hlavy a některé mají vybočení páteře ať na stranu levou či pravou.

Na základě vyšetření jsem vytvořila kompenzační program, který je zaměřen na uvolnění páteře, kyčelního a ramenního pletence, na protažení svalů s tendencí ke zkrácení a na konec jsem uvedla cviky na svaly s tendencí k ochabování, tedy cvičení posilovací. Se skupinou volejbalistek jsem cvičila vždy alespoň jeden cvik na uvolnění páteře, téměř všechny cviky na protažení zkracujících se svalových skupin a alespoň jedna cvik na posílení určité svalové skupiny – břišní svaly, hýžděové svaly a svaly mezilopatkové. Cviky jsem vybírala z odborné literatury a dle svých zkušeností z praxe.

Cvičební jednotka trvala mezi 5 až 10 minutami. Vždy jsem se snažila provádět alespoň dva cviky uvolňovací, 10 cviků protahovacích (tzn.alespoň jeden cvik na danou svalovou partii) a tři cviky posilovací a to vždy na každou svalovou skupinu jeden. Tzn. jeden cvik na posílení mezilopatkových svalů, břišních a hýžděových svalů. Sestavený kompenzační program obsahuje více cviků než se dá stihnou v jedné kompenzační jednotce. Je jich uvedeno více proto, aby si hráč mohl vybrat cvik, který mu bude vyhovovat.

Druhá hypotéza měla potvrdit, či vyvrátit, jak kompenzační program na skupinu volejbalistek působí, zda dochází ke zlepšování stavu daných svalových skupin. Již během kontrolního vyšetření jsem zjistila malé zlepšení. Vyšetření m. triceps surae a flexorů kyčlí bylo nezměněné, ale u vyšetření flexorů kolen došlo ke zlepšení. Původně měly veliké zkrácení 4 hráčky, po kontrolní vyšetření již pouze jedna hráčka, ostatní měly mírné zkrácení. Dále adduktory a paravertebrální svaly zůstaly nezměněné, ale došlo k mírnému zlepšení prsních svalů u jedné hráčky a to z velkého zkrácení na mírné. Další zlepšení nastalo u m. trapezius a m. levator scapulae. Kdy původně mělo veliké zkrácení 9 hráček a po kontrolním vyšetření došlo ke zlepšení u čtyř hráček. Při vyšetření ochabujících svalů, velké zlepšení nenastalo. Po vyšetření jsem zjistila mírné zlepšení svalové síly u břišních a mezilopatkových svalů. U statického vyšetření páteře nedošlo k žádné změně. Jen u dynamického vyšetření došlo k mírnému zlepšení u Ottova indexu,

kdy jsem u dvou hráček zjistila zlepšení z omezené pohyblivosti k normální pohyblivosti páteře.

Výstupní vyšetření tvoří tabulky a grafy, ve kterých uvádím srovnání všech tří vyšetření. Grafy jsem doplnila pro jasnější ukázkou zlepšení u jednotlivých hráček během cvičení.

Při vyšetření postavy zezadu a zepředu nedošlo během cvičení k žádné změně. Čtyři hráčky mají mírné vybočení páteře do strany. Z praxe vím, že vzniklá skoliosa se nedá odstranit pouze pravidelným cvičením, dá se zpevnit svalový korzet, který potom snižuje problémy s páteří. Při měření postavy z boku došlo ke zlepšení oproti prvnímu měření. U jedné hráčky je vidět normální postavení, což je průchod olovnice středem těla. U ostatních došlo ke zlepšení na 1 až 2,5 cm předsunutého držení hlavy.

Další vyšetření je dynamické vyšetření páteře u kterého došlo také ke zlepšení. U Thomayerovy zkoušky došlo ke zvětšení u tří hráček. Ale znamenalo to zvětšení nad normu, která je 0cm. Druhá vyšetřovaná zkouška je Čepojova vzdálenost, u které má dojít ke zvětšení pohyblivosti krční páteře o 3 cm. Z grafu je vidět zlepšení u 9 hráček avšak, žádná se nedostala na normu. Ottova vzdálenost se skládá ze dvou vyšetření a to, inklinální a reklinační zkoušky. U inklinální zkoušky došlo ke zlepšení u 5 hráček z toho čtyři mají normu 3,5 cm. U reklinační zkoušky došlo ke zlepšení u tří hráček z toho dvě mají normu 2,5 cm. Poslední vyšetřovaná vzdálenost je Schoberova vzdálenost. Norma je 4 cm. Této vzdálenosti nedosáhla žádná hráčka, ale během cvičení došlo ke zlepšení u 5 hráček. Z dynamického vyšetření tedy vyplývá, že došlo ke zlepšení pohyblivosti celé páteře. Avšak u rozvinutí krční a bederní páteře ani jedna hráčka nedosáhla normy. U rozvinutí hrudní páteře konkrétně u inklinální zkoušky dosáhly čtyři hráčky normy, při reklinační zkoušce dosáhly dvě hráčky normy.

Další vyšetřením bylo vyšetření zkracujících se svalových skupin. Jako první jsem vyšetřovala m. triceps surae. Během mého měření nenastala žádná změna. U čtyř hráček zůstalo mírné zkrácení. Dalším vyšetřením bylo vyšetření flexorů kyčle. Kdy u jednotlivých svalů nastaly tyto změny. U m. iliopsoas došlo ke zlepšení u tří hráček. U m. rectus femoris došlo ke zlepšení u dvou hráček a poslední částí je m. tensor latae u kterého nenastala žádná změna.

Další vyšetřovanou svalovou skupinou byly flexory kolene, kdy zlepšení nastalo u čtyř hráček. Tři hráčky byly bez zkrácení ostatní měly mírné zkrácení. U adduktorů kyčle nedošlo

během mého cvičení k žádným změnám. U dvou hráček zůstalo lehké zkrácení adduktorů kyčle. Paravertebrální svaly jsou jednou z nejvíce namáhaných svalových skupin. Během cvičení došlo ke zlepšení pouze u dvou hráček. Na konci měření nedosáhla žádná hráčka normálu, šest hráček mělo mírné zkrácení a čtyři veliké zkrácení. Prsní sval je sval, který se skládá z více částí. Během mého výzkumu došlo u všech částí ke zlepšení. Největší zlepšení nastalo u střední a horní části svalu, kdy se zlepšilo pět hráček. Nejmenší zlepšení u klavikulární části. Ke zlepšení došlo pouze u dvou hráček. Domnívám se, že k nejmenšímu zlepšení u klavikulární části došlo proto, protože, tato část prsního svalu je při smečování nejvíce namáhána. Dalšími dvěma nejvíce namáhanými svaly jsou m. trapezius a m. levator scapulae. U m. trapezius došlo ke zlepšení u šesti hráček, přesto tři hráčky měly veliké zkrácení a sedm hráček mírné zlepšení. Normálu nedosáhla žádná hráčka. U m. levator scapulae došlo ke zlepšení u tří hráček, kdy čtyři hráčky měly veliké zkrácení, šest hráček mírné zlepšení a stejně jako u m. trapezius žádná hráčka nebyla bez zkrácení. Z vyšetření vyplývá, že nejvíce zkrácené zůstaly paravertebrální svaly a m. trapezius a m. levator scapulae, tedy nejvíce namáhané svalové skupiny při volejbale. U ostatních svalů, tedy svalů dolních končetin a prsních svalů nastalo lehké zlepšení.

Poslední vyšetřovanou skupinou byly svaly s tendencí k ochabování. U ohybačů krku nedošlo k žádné změně, neboť hned od začátku měly všechny hráčky dobrou svalovou sílu. U mezilopatkových svalů došlo ke zlepšení u dvou hráček na svalovou sílu 5, tedy normu. Ostatní hráčky měly svalovou sílu 4+ či 4. U hýžďových svalů došlo ke zlepšení u jedné hráčky, přičemž pět hráček mělo svalovou sílu 5, tedy normu a ostatní měly 4+ či 4 tedy mírné ochabnutí. U břišních svalů došlo k největšímu zlepšení a to u pěti hráček. Na konci měření měly čtyři hráčky normální svalovou sílu, tedy 5 a šest hráček 4+ či 4. Z vyšetření je vidět, že nejlépe na tom jsou ohybače krku, které jsou v normě u všech hráček. Naopak nejhůře mezilopatkové svaly, které měly v normě pouze dvě hráčky. Břišní a hýžďové svaly se dostaly do normy u poloviny hráček.

Má druhá hypotéza se potvrdila. Ke zlepšení došlo při všech vyšetření. Při vyšetření postavy došlo ke zlepšení hlavně ve smyslu předsunutého držení hlavy, kdy téměř u všech hráček došlo k zmírnění přesunu hlavy o 0,5 až 1 cm. Největší zlepšení nastalo u největšího předsunu hlavy. U vyšetření dynamického také došlo ke zlepšení a též největší zlepšení měly hráčky, které na tom na začátku byly nejhůře. Při zhodnocení vyšetření zkracujících se svalových skupin, lze také konstatovat, že u všech svalů došlo ke zlepšení a největšího zlepšení opět dosáhly hráčky s největším zkrácením svalů. I u ochabujících svalových skupin

došlo k největšímu zlepšení u hráček, které měly na začátku nejslabší svaly. Má domněnka o tom, že největšího zlepšení dosáhnou hráčky, které na tom budou na začátku nejhůře a naopak nejmenšího zlepšení ty hráčky, které na tom budou nejlépe se potvrdila.

Na závěr diskuse lze konstatovat, že se obě mé hypotézy potvrdily. První hypotéza se potvrdila již po prvním – vstupním vyšetření. Ze kterého vyšlo vadné držení těla ve smyslu předsunutém držení těla a zkrácení nejvíce namáhaných svalových skupiny a lehké ochabnutí svalových skupin s tendencí k útlumu.

Z výstupního vyšetření je patrné, že i druhá hypotéza se potvrdila. Po půlroční práci došlo k lehkému zlepšení držení těla a k mírnému protažení některých svalových skupin. I svalová síla u některých svalů se zlepšila. Lze tedy říci, že kompenzační program je pro hráče volejbalu přínosný.

## 5. Závěr

Volejbal je sportovní hra, kterou může hrát člověk v jakémkoliv věku a téměř všude. Ale proto aby ho člověk mohl hrát celý život, musí věnovat i část času kompenzačnímu programu, který slouží k udržení svalů v dobré kondici. Nesmíme zapomínat, že při každé fyzické zátěži dochází k určitému přetěžování organismu, který se začne časem bránit. A k tomu aby byl i organismus po sportu „spokojený“ slouží kompenzace sportovního zatížení. Rozhodnutí zůstává na každém z nás, zda pomůžeme organismu s regenerací nebo ne. K ukázce účinnosti kompenzačního cvičení slouží tato práce ve které ukazují, jak kompenzační program pomáhá ke zlepšení svalových dysbalancí. Cílem práce bylo zjistit svalové dysbalance u volejbalistů, sestavit kompenzační program a zjistit, zda zvolený program na volejbalisty pozitivně působí a zda došlo ke zlepšení svalových dysbalancí. Všechny stanovené cíle byly splněny. V první části jsem zjistila svalové dysbalance, na základě zjištění jsem sestavila program cviků, které jsem s volejbalistkami pravidelně 2x týdně cvičila a při výstupním vyšetření jsem zjistila, že kompenzační program opravdu na volejbalistky pozitivně působí a došlo alespoň k mírnému zlepšení u všech hráček.

Význam pro vědu a praxi.

Tato práce ukazuje, jak je kompenzační cvičení důležité. Pravidelným prováděním kompenzačního programu se dá dosáhnout zlepšení svalových dysbalancí a zmírnění rizika zdravotních problémů. Do budoucna může sloužit jako motivace a návod jak kompenzovat, a to volejbalisty v jakémkoliv věku. Uvedené cviky se mohou různě kombinovat a měnit, podle náročnosti tréninku a nároků, které byly na sportovce kladeny.

Doporučení dalšího výzkumu.

Domnívám se, že pokud by volejbalistky ve cvičení pokračovaly, došlo by k dalšímu odstranění svalových dysbalancí. Dále by se dal výzkum provést jako víceskupinový (dvouskupinový). Kdy jedna skupina by pravidelně cvičila kompenzační program a druhá necvičila, aby byla lépe ukázána důležitost kompenzačního programu. Zde je však vysoké riziko vstupu mnoha korelačních proměnných, které by výzkum ovlivnily a byla by tak ohrožena validita. Další variantou výzkumu by mohlo být rozdělení volejbalistek podle postů, které hrají, tedy na nahrávačky, smečářky a blokačky. Myslím si, že variant výzkumu by bylo ještě mnoho.

Díky této práci jsem se dozvěděla více informací o sportu, který mám ráda, a pokud se budu držet toho, co jsem zjistila, a budu poctivě cvičit, mám velikou šanci, že volejbal budu hrát téměř celý život.

## 6. Seznam použité literatury

1. ARJAMOV I.A. *Věkové zvláštnosti dětí*. Praha :1961. Státní pedagogické nakladatelství
2. ATLER, M.J. *Strečink*. Praha: Grada Publisching. 1999. ISBN 80-7169-763-X.
3. BARTONÍČEK, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf. 2001. ISBN 80-7345-017-8.
4. BARTOŠOVÁ, M. *Prevence bolesti zad*. Praha 6: Fournier Pharma.
5. BUCHTEL, J. a kol. autorů. *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: 2005. ISBN 80-246-1011-6.
6. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada Publishing. 2005. ISBN 80-247-0948-1.
7. CALTA, J. *Co dělat, když bolí záda?*. Praha: FNKV. VZP – 11. číslo odborné edice. 1999.
8. CÍSAŘ, V. *Volejbal*. Praha: Grada Publishing. 2005. ISBN 80-247-0502-8.
9. CRAIG, C. *Pilates na míči*. Praha: Pragma. 2001. ISBN 80-7205-185-7.
10. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. Praha 7: Grada Publishing. 2001. ISBN 80-7169-970-5.
10. DOBEŠ, M. *Cvičení na velkém míči*. Havířov: Domiga. 2003. ISBN 80-902222-0-X.
11. DOVALIL, J., *Věkové zvláštnosti dětí a mládeže a sportovní trénink*. Praha: Karolinum . 1998. ISBN 80-7184-653-8
12. HÁJOVÁ, J., VEJRAŽKOVÁ, D. *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum. 2002. ISBN 80-246-0425-6.
13. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotních oborů. 2003. ISBN 80-7013-393-7.
14. HAVLÍČKOVÁ, L. a kol., *Fyziologie tělesné zátěže*. 2. přepracované vyd. Praha: Karolinum. 1999. ISBN 80-7184-875-1.
15. HENDL, J. *Kvalitativní výzkum – základní metody a aplikace*. Praha: Portál, s.r.o., 2005. ISBN 80-7367-040-2.
16. HOŠKOVÁ, B. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum. 2000. ISBN 80-7184-621-X.
17. HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. Praha: Olympia. 2003. ISBN 80-7033-787-7.
18. HROMÁDKOVÁ, J. a kol., *Fyzioterapie*. 1.vyd. Jinočany: H&H. 1999. ISBN 80-86022-45-5.



19. JANDA, V. *Funkční svalový test*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing. 1996. ISBN 80-7169-208-5.
20. JARKOVSKÁ, H.+J., *Posilování s vlastním tělem 417 krát jinak*. Praha: Grada Publishing. 2005. ISBN 80-247-0861-2.
21. KABELÍKOVÁ, K., VÁVROVÁ M. *Cvičení k obnovení a udržení svalové rovnováhy*. Praha: Grada Publishing. 1997. ISBN 80-7169-384-7.
22. KAPLAN, O. *Volejbal*. Praha: Grada Publishing. 1999. ISBN 80-7169-762-1.
23. KOLEKTIV AUTORŮ. *Cvičení pro zdraví II*. 1. vyd. VN Brno. 2003.
24. KOLEKTIV AUTORŮ. *Léčebné rehabilitační postupy Ludmily Mojžíšové*. Havlíčkův Brod: Grada Publishing. 1996.
25. KOLEKTIV AUTORŮ. *Pohybový systém a zátěž*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing. 1997. ISBN 80-7169-258-1.
26. KURZ, B. *Bodytrainer strečink*. 1. vyd. Praha: Železný. 2000. ISBN 80-240-1617-6.
27. LANDA, A.M. *Úrazová zábrana ve sportu*. Praha. 1956.
28. MIEßNER, W. *Domácí posilování*. České Budějovice. 2004. ISBN 80-7232-244-3.
29. MOJŽÍŠOVÁ, L. *Aby nás záda nebolela*. Cviky pro uvolnění a posílení páteře. Kladno: Poldi ocel s.r.o.
30. NÁPRSTNÍK, Č. *Úrazová zábrana ve sportu*, Praha: Universita Karlova. 1988.
31. PŘÍBRAMSKÁ, A. a kol. autorů *Volejbal (učebnice pro trenéry III. Třídy)*, Český volejbalový svaz: 1996. ISBN 80-902147-0-3
32. SOSNA, A. *Základy ortopedie*. Praha: Triton. 2001. ISBN 80-7254-202-8.
33. TICHÝ, M. *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton. 2000. ISBN 80-7254-022-X.
34. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. Praha: Karolinum. 1995. ISBN 80-7184-100-5.
35. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing. 1997. ISBN 80-7169-256-5.
36. ZÍTKO, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: Svoboda. 1998. ISBN 80-205-0529-6.
37. Mezinárodní pravidla volejbalu, Přerov: Tabara, 1999

#### **Internetové stránky:**

1. <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/index1.htm> , 24.3.2008

2. <http://www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/volejbalova-teorie/individualni-herni-cinnosti/>,  
28.9. 2007
3. <http://www.obezita.cz/hubnutí/pohybová-aktivita/>, 1.2. 2008

