

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2009

Simona VOCEDÁLKOVÁ

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA
ČESKÉ BUDĚJOVICE**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE
(bakalářská)

**SVALOVÉ DYSBALANCE RAMENNÍHO KLOUBU
VYSKYTUJÍCÍ SE U VOLEJBALISTEK VE VĚKU 18 – 22
LET**

Autor: Simona Vucedálková

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Renata Malátová

České Budějovice 2009

**UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA
ČESKÉ BUDĚJOVICE**

**PEDAGOGICAL FACULTY
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT**

GRADUATION THESES

**MUSCULAR IMBALANCES OF THE SHOULDER JOINT
WHICH ARE ENCOUNTERED IN A VOLLEYBALL
PLAYERS AGED 18 – 22 YEARS**

Author: Simona Vucedálková

Field of study: Tělesná výchova a sport

Supervisor: Mgr. Renata Malátová

České Budějovice 2009

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Simona Vucedálková

Název diplomové práce: Svalové dysbalance ramenního kloubu vyskytující se u volejbalistek ve věku 18 – 22 let.

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Renata Malátová

Rok obhajoby diplomové práce: 2009

Abstrakt: Tato práce je zaměřena na svalové dysbalance ramenního kloubu, které se vyskytují u volejbalového družstva dívek ve věku 18 – 22 let v jihočeské obci Dubné. Teoretická část se věnuje především ramennímu kloubu, jeho pohybům a svalovým dysbalancím. Je také obohacena o volejbal a o stručnou anatomii lidského těla. Část výzkumná se zabývá vyšetřením ramenního kloubu pomocí určitých testovacích cviků a zjištěním výskytu svalových dysbalancí u zvoleného volejbalového týmu. Výskyt svalových dysbalancí byl prokázán a byl vypracován kompenzační soubor cviků, který byl zařazený do 16 tréninkových jednotek (1 tréninková jednotka = 2 hodiny/týden). Po ukončení intervenčního programu bylo provedeno výstupní vyšetření. Výsledky svalových dysbalancí byly zpracovány a porovnány.

Klíčová slova: vyšetření svalové nerovnováhy, pohyby ramenního kloubu, fázické svaly, tonické svaly, kompenzační program

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Simona Vucedálková

Titul of the master thesis: Muscular imbalances of the shoulder joint which are encountered in a volleyball players aged 18 – 22 years

Department: Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Mgr. Renata Malátová

The year of presentation: 2009

Abstract: This work is aimed at muscular imbalances of the shoulder joint, which are encountered in a volleyball team of girls aged 18 – 22 years from the South Bohemian city of Dubné. The theoretic part is dedicated mainly to the shoulder joint, its movements, and muscular imbalance. It is also enriched by description of volleyball and by a brief sketch of anatomy of the human body. The investigational part discusses examination of the shoulder joint using the certain test exercise and assessment of the incidence of muscular imbalances in the selected volleyball team. The incidence of muscular imbalances was proved and a compensatory set of exercises was worked out and incorporated into the 16 training process (1 training process = 2 hours/week). Final examination was carried out after completion of the intervention program. The results of the investigation were analyzed and compared.

Keywords: examination of muscular imbalance, movements of the shoulder joint, phasic muscles, tonic muscles, compensatory program

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum

.....

Děkuji vedoucí mé bakalářské práce, Mgr. Renatě Malátové, za pomoc a cenné rady, které mi dávala při vytváření této práce. Velký dík patří též Mgr. Lukáši Behenskému a volejbalovému družstvu v Dubném za spolupráci na výzkumné části této práce. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat Marii Malé za cenné připomínky v oblasti anatomie a fyziologie člověka a Martině Krupčíkové za gramatické korekce.

Obsah

1. Úvod	10
2. Cíle, úkoly a hypotézy práce	11
2.1 Cíle	11
2.2 Úkoly	11
2.3 Hypotézy	11
3. Teoretická část	12
3.1 Volejbal	12
3.1.1 Historie volejbalu	12
3.1.2 Olympijské hry, mistrovství světa a mistrovství Evropy	14
3.1.3 Volejbal rekreační, výkonnostní a vrcholový	15
3.1.4 Prevence zranění, regenerace a stres	16
3.1.5 Pravidla volejbalu.....	16
3.2 Lidské tělo	18
3.2.1 Buňka a tkáň	18
3.2.2 Systém kostí	21
3.2.3 Systém svalů	23
3.3 Ramenní kloub	24
3.3.1 Kostí ramenního kloubu	24
3.3.2 Svaly pletence	25
3.3.3 Cévní zásobení	27
3.3.4 Inervace kloubu ramenního	29
3.4 Pohyby ramenního kloubu	29
3.4.1 Flexe	30
3.4.2 Extenze	30
3.4.3 Abdukce	31
3.4.4 Addukce	32
3.4.5 Vnější rotace	32
3.4.6 Vnitřní rotace	33

3.4.7 Pohyby lopatky	33
3.5 Svalové dysbalance	34
3.5.1 Svaly tonické	34
3.5.2 Svaly fázické	35
3.5.3 Příčiny svalové nerovnováhy	35
3.5.4 Důsledky	36
3.5.5 Náprava	36
4. Výzkumná část	38
4.1 Použité metody	38
4.2 Metodika práce	39
4.2.1 Výzkumný soubor	39
4.2.2 Tréninková jednotka	39
4.2.3 Vyšetření	39
4.2.4 Kompenzační program	43
5. Výsledky	49
6. Diskuze	56
7. Závěr	58
8. Referenční seznam	59
9. Přílohy	61

1. Úvod

„Volejbal je jedním z nejrozšířenějších sportů na světě. Zabývají se jím a baví miliony lidí nejrůznějších věkových kategorií“ (Císař, 2005, 9). Téma bakalářské práce jsem zvolila z oblasti volejbalu, protože se již osm let aktivně věnuji této hře. Jelikož je v této oblasti hodně témat zpracovaných, pohlédla jsem na věc z jiné stránky, přesněji řečeno z hlediska zdravotního a fyziologického.

Stanovila jsem si skupinu lidí, lokalitu testování a cíle práce. Za testovanou skupinu jsem vybrala volejbalové družstvo dívek ve věku 18 – 22 let v jihočeské obci Dubné, protože jsem jeho členkou. Dívek je osm (včetně mne). Zvážila jsem nejčastější zdravotní problémy (rameno, klouby nohy a bederní páteř), které se vyskytují u volejbalistů. A zaměřila jsem se na ramenní kloub, který je často zatěžován při útočných úderech (např. smečích) a na svalové dysbalance.

Cílem práce bylo zjistit vliv kompenzačního cvičení, které bylo vypracováno a zařazeno do 16 tréninkových jednotek volejbalistek. Na základě zjištěných svalových dysbalancí při vstupním vyšetření byl sestaven kompenzační soubor cviků. Na závěr tohoto souboru bylo provedeno výstupní vyšetření a zhodnotil se stav ramenního kloubu. Výsledky svalových dysbalancí byly zpracovány a porovnány.

2. Cíle, úkoly a hypotézy práce

2.1 Cíle

Cílem práce bylo zjistit vliv kompenzačního cvičení, které bylo vypracováno a zařazeno do 16 tréninkových jednotek volejbalistek ve věku 18 – 22 let. Vyšetřili jsme stav ramenního kloubu a zjistili tak výskyt svalových dysbalancí. Na základě zjištěných skutečností při vstupním testování byl sestaven kompenzační soubor cviků. Na závěr kompenzačního programu bylo provedeno výstupní vyšetření a zhodnotil se stav ramenního kloubu. Výsledky svalových dysbalancí byly zpracovány a porovnány.

2.2 Úkoly

- zpracovat odbornou literaturu na téma volejbal, lidské tělo, ramenní kloub a jeho pohyby a svalové dysbalance
- provést vstupní vyšetření ramenního kloubu volejbalistek TJ Sokol Dubné a zjistit výskyt svalových dysbalancí
- následně sestavit vhodný kompenzační soubor cviků
- zavést kompenzační soubor cviků do 16 tréninkových jednotek (1 tréninková jednotka = 2 hodiny/týden)
- provést výstupní vyšetření ramenního kloubu
- zpracování a porovnání výsledků šetření

2.3 Hypotézy

Hypotéza č. 1

H₁ Předpokládáme, že se u hráček vyskytují svalové dysbalance vlivem jednostranné zátěže.

Hypotéza č. 2

H₂ Předpokládáme, že vlivem kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení svalových dysbalancí.

3. Teoretická část

3.1 Volejbal

Volejbal patří mezi kolektivní a síťové sportovní hry (Příbramská et al., 1996). Vyžaduje prvky individuální dovednosti se smyslem pro spolupráci v družstvu, kreativitu při řešení herních situací a samozřejmě morální i volní vlastnosti. Podstatou je být včas na správném místě ve správném postoji (Císař, 2005). Základem této hry je také dobrá tělesná kondice, neboť volejbal rozvíjí všechny pohybové schopnosti – rychlost, obratnost, vytrvalost i sílu. Přitom však klade důraz na udržení koncentrace pozornosti, koordinaci pohybů a na psychickou stránku hráče (Příbramská et al., 1996).

Výrok Jamese E. Loehra – „*Nikde není tak jasné jako v soutěžních sportech, že vše je navzájem propojené. Co si myslíte, jak jednáte, co říkáte, jak mnoho spíte, váš bojovný duch, vaše tělesná zdatnost, vaše vášně pro život, vše je důvěrně spojené.*“ (Císař, 2005, 163).

3.1.1 Historie volejbalu

Autorem volejbalu je americký profesor tělesné výchovy W. G. Morgan. Ke hře používal síť na tenis ve výšce 183 cm a basketbalový míč, který nechal odbít z jedné poloviny hřiště na druhou. Hře se říkalo minonette, avšak tento název neměl dlouhého trvání. O rok později (tj. v roce 1896) byl přejmenován během springfieldské konferenci ředitelů YMCA (Young Mens Christian Association) na „to volley the ball“ (odrážení míče). Zasloužil se o to profesor tělesné výchovy A. T. Halstet. Kromě názvu se změnil míč a místo konání hry. Basketbalové i gumové duše byli nevhodné a tak vznikl první kožený míč s duší. Hra se teď nehrála jen uvnitř v tělocvičně, ale byla přesunuta i do přírody. Už v roce 1896 získal volejbal pevnou organizační struktura ve formě pravidel (Buchtel & kol., 2006).

Volejbal byl v USA velmi oblíben a to vedlo k jeho rozšíření do světa. Například v roce 1900 se dostal do Kanady a Indie, v roce 1908 do Japonska, v roce 1910 do Peru,

v roce 1912 do Uruguaye, v roce 1913 do Číny a v roce 1917 konečně do Evropy, kde jej hráli američtí vojáci v první světové válce.

Po 1. světové válce v roce 1919 se volejbal dostal do Československé republiky díky J. A. Pipalovi, který od téhož roku působil v Praze jako ředitel YMCA. Proto v roce 1921 vytváří YMCA první československá volejbalová organizace – Volejbalový svaz. Volejbal začal být tak oblíbený, že jej YMCA šířila dále do svých středisek, šířil se i do vysokoškolského sportu, do škol, dělnických organizací i do Sokola a Orla. Příkladem jsou první hry v Pardubicích v roce 1921, kdy se volejbalového turnaje účastnilo 54 škol. Ve stejném roce se konalo první mistrovství České republiky a prvním mistrem republiky se stalo družstvo Strakovy akademie (tzv. Strakovka). Ve 30. letech se volejbalové soutěže hrály v trempských osadách a byly známy jako I., II. a III. Trempská volejbalová liga. Ale nebyl to sport pouze pro muže. Ve druhé polovině 20. letů jsou známa první utkání, ale oficiální mistrovské soutěže se konají od roku 1931. Ženský volejbal se lišil pouze výškou sítě.

Další rozvoj nastal až po 2. světové válce. V roce 1947 se konal kongres FIVB v Paříži, kterého se účastnilo 14 států včetně Československa. Předsedou mezinárodní federace byl zvolen Francouz Paul Libaud, který zastával funkci až do roku 1984. Hlavními úkoly bylo vytvoření jednotných volejbalových pravidel a podmínek pro rozvoj světového volejbalu. Současně se mluvílo o zařazení volejbalu do olympijských her a byl přijat návrh, že 1. mistrovství Evropy se bude konat v roce 1948 v Itálii. Volejbal mužů a žen se stal olympijským sportem až v roce 1964 na olympiádě v Tokiu (Buchtel & kol., 2006).

Český volejbal se rozvíjel po stránce výkonnostní, metodické, pedagogické i organizační. Mluvíme-li o volejbalu v 50. letech, mluvíme o době, kdy byla tato hra vysoce úspěšná a získávala na popularitě. Např. v roce 1958 se v našich soutěžích odehrálo 1260 utkání, kterých se zúčastnilo 140 družstev. 60. léta jsou ve znaku mládeže a její oblibě k této hře. Buchtel (2006) uvádí, že sportovních her mládeže ve volejbale se zúčastnilo 11 500 chlapců a děvčat z celé republiky. Naši hráči také přišli s novinkou. Tím byl termín „bagr“ – odbití obouruč spodem. Hrávalo se převážně v halách nebo tělocvičnách, na antuce volejbalových turnajů ubývalo. 70. léta přinesla několik změn. Oficiálním míčem našich nejvyšších soutěží se poprvé stal míč domácí výroby Gala-Premier. Do pravidel byly zavedeny anténky a od roku 1973 se extraliga hrála pouze v halách. V 80. letech zaznamenal úspěch volejbal žen, kdy družstvo RH Praha zvítězilo v Poháru mistrů evropských zemí. 90. léta jsou opět ve znamení změn.

Především je to počítání bodů bez ztrát, takže utkání bylo možné časově upřesnit pro televizní vysílání. Dále pak zavedení dvou technických oddechových časů v jednom setu trvající jednu minutu. A úplnou novinkou bylo zavedení libera v roce 1998 při MS v Japonsku. K této éře patří i rozvoj plážového volejbalu jak ve světě, tak i u nás (Buchtel & kol., 2006).

3.1.2 Olympijské hry, mistrovství světa a mistrovství Evropy

Jak bylo výše uvedeno, volejbal se stal olympijským sportem v roce 1964 v Tokiu. Od tohoto roku bylo naše družstvo mužů medailově úspěšné na olympijských hrách pouze dvakrát – v Tokiu (1964) obsadili druhé místo a v Mexiku (1968) třetí místo. Nejlepší výsledek naše volejbalistky zaznamenaly v Mexiku v roce 1968, kdy skončili na 6. místě. V roce 1996 byla zařazena do programu OH druhá volejbalová disciplína – beachvolejbal.

První mistrovství světa mužů volejbalistů se v Praze pořádalo v roce 1949, kdy naši hráči získali stříbrné medaile. Kromě toho dosáhli dvakrát na titul mistrů světa – v roce 1956 v Paříži a v roce 1966 opět v Praze. Naše volejbalistky byly na mistrovstvích světa také úspěšné. V roce 1952 i v roce 1960 obsadily třetí místo.

V Evropě patří česká družstva k jedním z úspěšnějších. Za zlatou éru našeho volejbalu pokládáme období mezi rokem 1948 a 1971, kdy naše družstvo mužů nneskončilo hůře než druhé. V roce 1948 dokonce zvítězili a zlatou medaili získali i doma v Praze v roce 1966. Dalších medailových úspěchů dosáhlo české družstvo v roce 1985 a v roce 2001. Ženy byly úspěšné v roce 1950 v Praze, kdy obsadily druhé místo, a v roce 1955, kdy zvítězily. Další medailová umístění získaly naše hráčky v roce 1983 (3. místo), v roce 1993 (2. místo) a v roce 1997 (3. místo).

Dalo by se říci, že volejbalu kraluje Evropa. Mezi nejlepší družstva mužů patří Srbsko a Černá hora, Rusko, Itálie, Nizozemsko a Francie. Z ostatních světadílů vévodí Brazílie, Argentina a Kuba. Podobné je to i u žen. Mezi elitou ženských družstev najdeme Německo, Itálii, Rusko, Polsko, Kubu, Čínu, USA, Brazílii a Jižní Koreu (Buchtel & kol., 2006).

3.1.3 Volejbal rekreační, výkonnostní a vrcholový

Volejbalu se všichni jeho příznivci nevěnují stejně. Proto musíme rozlišit tuto hru z výkonnostního hlediska na volejbal rekreační, výkonnostní a vrcholový.

Hlavním cílem rekreačního volejbalu není vrcholový výkon. Hráči se mu věnují především kvůli radosti z pohybu a prožitků, které hra přináší. Mohou se jí věnovat hráči všech věkových kategorií muži, ženy i děti. Zpravidla jsou to hráči, kteří nejsou registrováni v Českém volejbalovém svazu. Tento typ volejbalu také upevňuje zdraví a je i způsobem aktivního odpočinku. Hráči se schází i z jiných důvodů – příkladem je komunikace a zcela jistě také přátelství mezi lidmi, kteří se pravidelně scházejí. Skladba tréninku je ale jiná než u zbylých dvou typů volejbalu. Po rozcvičení následuje hned hra, při které žádný z hráčů nemá specializovanou roli v družstvu. Dalo by se říci, že všichni hrají všechno.

Výkonnostní volejbal hrají hráči, kteří jsou registrováni v Českém volejbalovém svazu a účastní se soutěží. Za výkonnostní volejbal považujeme soutěže od nejnižší (tj. okresní přebor) do druhé poloviny 1. národní ligy. Hráči se věnují volejbalu jak kvůli radosti a zábavě, tak i kvůli výkonům v utkání. Proto se scházejí několikrát týdně na tréninkách, které se skládají ze hry, kondice, průběžných cvičení a rozcviček.

Vrcholový volejbal je nejvyšší formou této hry. Hráči se mu věnují až pětkrát týdně na profesionální úrovni. Hlavním kritériem je výkon. K vrcholovému volejbalu řadíme družstva od první poloviny 1. národní ligy po družstva extraligy a reprezentace. Nároky jsou tak vysoké, že je třeba věnovat se volejbalu s plným nasazením. Toto nasazení by se mělo kompenzovat regenerací a rehabilitací. Součástí družstva kromě hráčů je trenér, asistent trenéra, lékař, masér, manažer a technický vedoucí. Družstva musí být i finančně zajištěná, proto je zde nutná účast sponzorů. A nejvyšší soutěží vrcholového volejbalu je extraliga mužů a žen. V současnosti patří mezi nejlepší družstva mužů české extraligy Jihostroj České Budějovice, Dukla Liberec, Danzas Ostrava a Šance Odolná Voda. U žen jsou to družstva VK Královo Pole Brno a Olymp Praha (Buchtel & kol., 2006).

3.1.4 Prevence zranění, regenerace a stres

Všechny sporty nám přináší zdravotní rizika, pokud se jim věnujeme intenzivní formou. Ve volejbale postihují nejčastěji klouby dolních končetin, dolní partie páteře a rameno. Proto je nezbytné věnovat pozornost svalům, vazům a šlachám ve zmiňovaných partiích těla. Volejbal je především nebezpečný lokálním přetížením – např. v rameni, koleni či kotníku. Je nezbytné, aby jsme dbali více pozornosti na zatížení a následný odpočinek. Podle Václava Císaře (2005) by měla prevence zranění z přetížení zahrnovat přiměřený objem relativního odpočinku, který umožní hojení. Při potížích je třeba navštívit odborného lékaře. I úraz se musí neprodleně léčit. Léčení je vhodné doplnit kvalitní rehabilitací s využitím ortéz a tejpování.

Regenerace je součástí vysokého výkonu a patří do systému zatížení a odpočinku. Jelikož volejbal namáhá především svaly a klouby, doporučuje se účinné ochlazení po intenzivním výkonu. Ochlazení potlačuje zánětlivé procesy vyvolané přetížením a posiluje imunitní systém. Tuto metodu využíval Priessnitz. Jde o studený obklad pokládáný na postižené místo. Regenerace zahrnuje i aktivní odpočinek bez zátěže jako je např. chůze, vyklusání, strečink nebo doplňkový sport. Každý sportovec by se měl naučit pečovat o své tělo (Císař, 2005).

Odolávání psychické zátěži je důležité. Často ohrožuje výkon sportovce stres, který blokuje mentální energii a svazuje rozhodování. „Stres je odborníky definován jako uvědomění si disproporce mezi tím, co se od sportovce vyžaduje, a tím, co si myslí, že je schopen udělat“ (Císař, 2005, 161). Všechny složky sportovního výkonu (technika, kondice, psychika a taktika) se navzájem prolínají a ovlivňují se (Císař, 2005).

3.1.5 Pravidla volejbalu

Hřiště má rozměry 9x18 metrů a je vyznačené obvodovými čarami s šířkou 5 cm. Uprostřed hřiště (tj. na devíti metrech) je středová čára o šíři také 5 cm a je součástí obou polovin hřiště. Uvnitř obou hřišť je další pěti centimetrová čára, která je vzdálená od středové čáry 3 metry. Říká se jí útočná. Obě hřiště jsou oddělena sítí 9,5 metru dlouhou. Její výška je proměnná.

- muži a junioři – 243 cm

- kadeti – 239 cm
- starší žáci – 235 cm
- ženy a juniorky – 224 cm
- mladší žáci a kadetky – 220 cm
- starší žákyně – 215 cm
- mladší žákyně – 210 cm

Počet hráčů na hřišti je šest. S náhradníky může mít celý tým 12 hráčů. Hraje se volejbalovým míčem (nejčastěji Gala). Celé družstvo může využít maximálně tři odbití míče po sobě, přičemž hráč se nesmí dotknout míče dvakrát za sebou. Jedinou výjimkou je blok, který se do počtu třech odbití nepočítá. Jestliže přejde míč na stranu blokujícího hráče, který se jej dotknul při bloku, může se jej blokař dotknout i nyní a počítá se to jako první odbití míče. Odbití míčem může být provedeno jakoukoli částí těla. Hra je zahájena servisem (podáním), které musí být uskutečněno úderem do nadhozeného míče do osmi sekund po odpískaném pokynu k zahájení hry rozhodčím. Podávající hráč má pouze jeden pokus podání, ale může podávat po celé šíři koncové čáry (tj. devět metrů). Během setu může družstvo celkem šestkrát vystřídat. Ale hráč, který byl střídán, se může vrátit do hry pouze za hráče, který jej vystřídal. Střídání probíhá na postraní čáře v předním třímetrovém pásmu.

Hráči přední řady (nahrávač, blokař a smečář) mohou míč odbít nad úroveň sítě na soupeřovu stranu hřiště. Ze zadní řady (za útočnou čárou) mohou míč odbít nad úroveň sítě všichni hráči, kromě libera. Přeslápne-li zadní hráč útočnou čáru a odbije míč nad úroveň sítě, odpíská rozhodčí chybu. Soupeř tak získává bod a podání. Jelikož je středová čára součástí obou polovin hřiště, považuje se za chybu celý přeslap nohou na soupeřovu stranu bez dotyku středové čáry. Na úrovních postraní čar se tyčí anténky vymezující prostor, ve kterém musí dojít k odbití míče na soupeřovu stranu. Letí-li míč mimo anténky, je to považováno za chybu.

Součástí týmu je i libero. Jde o specializovaného hráče, který patří do zadních řady. Nesmí hrát přes síť k soupeři a nahrávat smečáři obouruč vrchem. Nesmí podávat, útočit ani se podílet na bloku. Je specialistou na příjem podání a obranou hry v poli. Střídá jen, když je přerušena hra bez povolení rozhodčího. Toto střídání se nezaznamenává, a proto se nepočítá mezi regulérní střídání (jen 6 střídání v jednom setu). Ale probíhá v zadní části hřiště na straně lavičky družstva. Liší se od ostatních hráčů jinou barvou dresu, aby byl poznán.

V každém sportu najdeme nesportovní chování. Ve volejbale se toto provinění trestá napomenutím. Pokud se ten samý hráč dopustí stejného prohřešku následuje žlutá karta a soupeř získává bod.

Vítězí družstvo, které vyhrálo tři sety. Každý set se hraje do 25 bodů a musí zůstat rozdílem minimálně dvou bodů. Je-li stav nerozhodný (např. 24:24), hraje se tak dlouho, dokud jedno z družstev nedosáhne rozdílu dvou bodů (např. 26:28). Pokud je utkání vyrovnané a oba týmy mají po dvou vítězných setech, následuje poslední zkrácený set, který se hraje do 15 bodů s rozdílem minimálně dvou bodů (Císař, 2005).

3.2 Lidské tělo

Součástí přírody je i lidské tělo. Skládá se z mnoha tkání a buněk, které jsou základními složkami našeho tělesného mechanismu. Přitom jsou jednotlivé části vzájemně propojené. Sama buňka je základní stavební částice každého živého organismu.

3.2.1 Buňka a tkáň

Buňka

Buňka je mikroskopické velikosti. Od ostatních buněk je oddělena cytoplazmatickou (buněčnou) membránou, která je pružná a propustná, proto přes ní mohou do buňky látky pronikat (látky potřebné pro život buňky) i dostávat se ven (vylučovaný odpad) (Vigué & Orte, 2005). Základem je buněčné jádro (nucleus) a ostatní orgány – tzv. organely (Pěgřim & Valachovič, 1972). V jádru jsou zakotveny genetické informace a nejpodstatnější funkce (Vigué & Orte, 2005). Proto je tedy nezbytné pro život buňky. Bez něj by buňka nebyla schopna látkové přeměny, ani rozmnožování, zahynula by (Pěgřim & Valachovič, 1972). Z ostatních organel stojí za zmínku mitochondrie, které hrají důležitou roli v dýchání buňky a její produkci energie. V endoplazmatickém retikulu dochází k syntéze bílkovin. A Golgiho aparát zajišťuje přenos bílkovin v cytoplazmě nebo je vydává ven z buňky (Vigué & Orte, 2005).

Epitelová tkáň

Soubor buněk pak skládá tkáň, které mají stejný tvar a stejnou funkci. Dělíme je do 4 skupin – epitely, pojiva, svalová a nervová tkáň. Buňky epitelové tkáně pevně na sebe naléhají bez mezibuněčných prostorů a bez mezibuněčné hmoty. Většinou slouží ke krytí tělního povrchu a k vystýlání tělních dutin. Epitely rozlišujeme podle vrstev (jednovrstevný a mnohvrstevný, víceřadý), podle funkce (krycí a výstelkový, dýchací, vstřebávací, smyslový, zárodečný, žláзовý) a podle typů žláz (trubicovité, váčkovité, smíšené) (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Pojiva

Pojivová tkáň je tvořena buňkami a především mezibuněčnou hmotou. Jejimi základními vlastnostmi jsou pružnost, pevnost, stlačitelnost a tažnost. Řadíme sem vaziva (vazy, šlachy), chrupavky a kosti (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Vazivo se skládá z buněk a mezibuněčné hmoty, která obsahuje množství fibril. Buňky ve vazivu můžeme rozdělit na buňky fixní (fibroblasty, fibrocyty, retikulární buňky, pigmentové a tukové buňky) a bloudivé (makrofágy, buňky žírné, plasmatické a krevní). Mezibuněčná hmota je beztvará – amorfní hmota, která obsahuje složku vláknitou. Vláknina rozlišujeme na tyto druhy – kolagenní (pevná, ohebná, lehce zvlněná a tvořená kolagenem), elastická (velmi pružná, nestejně silná, obvykle tenčí než kolagenní a často se větví) a retikulární (jemná a tenká, větví se). Druhy vaziva se liší množstvím buněk, mezibuněčné hmoty a fibril. Nejrozšířenější je kolagenní vazivo, které rozdělujeme na řídké (fibrilární) a tuhé (fibrózní). Řídké vazivo obsahuje vlákna kolagenní, elastická i retikulární. Vyplňuje místo mezi jednotlivými orgány a útvary i mezi tkáněmi uvnitř orgánů. V tuhém vazivu převažují tlustá kolagenní vlákna nad buňkami a vytváří vazy (ligamenta), povázky (fascie) i šlachy (tendo). V elastickém vazivu převažují vlákna elastická. Při zátěži se vlákna protahují a po ukončení zátěže se vrací do původního tvaru i délky. Retikulární vazivo se skládá z retikulárních buněk a retikulárních vláken. V tukovém vazivu převažují tukové buňky, které jsou energetickým rezervoárem, tepelným izolátorem a mají mechanický význam. Tvoří pevné obaly, pružné vložky a mechanické výplně.

Chrupavky mají hodně fixních buněk (chondrocyty – chrupavkovité buňky) a mezibuněčné hmoty, obsahující kolagenní a elastická vlákna. Chrupavkami neprostupují cévy, a proto špatně regenerují. Můžeme je rozdělit do tří skupin –

chrupavka hyalinní (připojuje žebra k hrudní kosti a vyskytuje se na kloubních plochách kostí), elastická (schopna dokonale držet tvar – ušní boltec) a vazivová (pevná a odolná, tvoří meziobratlové ploténky a spojuje stydké kosti) (Čihák, 1987).

Kost (Os) je tvrdá pojivová tkáň, specializovaná pro podpůrnou a ochrannou funkci. Opět je tvořena buňkami (osteocyty) a mezibuněčnou hmotou, která obsahuje minerální složku dodávající kosti tvrdost a pevnost (Čihák, 1987). Mezibuněčná hmota¹ má významnou anorganickou (vápenaté soli – fosforečnan vápenatý, uhličitán vápenatý) (Novotný & Hruška, 2003) a organickou složku (osein) (Čihák, 1987). Osein je tvořen kolagenními vlákny a amorfni organickou složkou. Kostní tkáň se vyskytuje ve dvou typech. Buď jde o vláknitou tkáň (kost fibrilární), nebo o tkáň vrstevnatou (lamelózní) kost. Fibrilární kost nacházíme u dospělého člověka ve švech na lebce, nebo na úponech svalů a vazů. Všude jinde je kost lamelózní (Čihák, 1987).

Svalová tkáň

Svalová tkáň slouží k pohybu (Čihák, 1987). Má schopnost zkracovat se, smršťovat. Mění svou délku a napětí, když na podráždění reagují svalová vlákénka – myofibrily (Pěgřím & Valachovič, 1972). Rozeznáváme tři druhy svalstva – svalstvo hladké (jednojaderné buňky, neunavitelná, pomalejší stahy, neovládané vůlí, pod kontrolou autonomních nervů, tvoří výstelku orgánů) (Čihák, 1987), příčně pruhované (mnohojaderné buňky, velmi rychlé stahy, unavitelná, ovládané vůlí, pod kontrolou mozkomíšních nervů a upínají se na kostru) a příčně pruhované srdeční (částečně se podobá oběma předešlým svalstvům, smršťuje se automaticky, rytmicky a bez naší vůle, ovládána vegetativním nervstvem) (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Nervová tkáň

Nervová tkáň tvoří nervový systém a je velmi složitá. Jejími hlavními funkcemi jsou dráždivost, vodivost a koordinace (Pěgřím & Valachovič, 1972). Zprostředkovává styk mezi vnějším prostředím a organismem a ovládá činnost orgánů (Novotný & Hruška, 2003). Řídí a kontroluje činnost všech částí organismu. Umožňuje přenos

¹ Poměr složky anorganické a organické (osein) se u člověka za ontogeneze mění. V dětství převažuje osein nad vápenatými solemi. Kostra dítěte je pružná a více odolná vůči nárazům a pádům. V dospělosti začínají převažovat vápenaté soli, a proto jsou kosti velmi pevné. Ale ztrácejí svoji pružnost. Ve stáří je osein potlačen a kosti starého člověka jsou křehké a náchylné k lámání. (Čihák, 1987)

impulsů. Nervová tkáň je tvořena mozkem, mozečkem, míchou a nervy (Vigué & Orte, 2005). Základní stavební i funkční jednotkou je nervová buňka neuron (Čihák, 1987).

3.2.2 Systém kostí

Soubor všech kostí v těle se nazývá kostra. Skelet, chrupavky, kloubní a vazivové spoje vytváří pasivní pohybový aparát, který poskytuje oporu nejen měkkým částem těla ale i oporu celému tělu. Slouží také jako ochranná pouzdra pro životně důležité orgány.² Kostí vznikají na podkladě vaziva nebo chrupavky. Tomuto procesu se říká osifikace.

Podle vzhledu rozlišujeme několik druhů kostí – dlouhé (dlouhé tělo a dva odlišné konce – kost stehenní a pažní), krátké (malý, nepravidelný tvar – kost patní, obratle), ploché (lopatka) a pneumatické (horní čelist) (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Stavba kosti

Stavbu kosti se většinou popisuje na dlouhé kosti. Skládá se ze středu neboli těla a ze dvou odlišných kloubních konců. Tělo kosti nazýváme diafýza a má rourovitý tvar. Plášť je tvořen kompaktní (hutnou) tkání. Uvnitř těla je dutina, která je vyplněna kostní dřeví měnící se s postupujícím věkem. První kostní dřeví je červená, protože je orgánem krvetvorby. Mluvíme o krvetvorné tkáni obsahující mateřské výchozí buňky pro tvorbu červených krvinek i pro většinu krvinek bílých. Dále zde vznikají krevní destičky. U dospělého je červená kostní dřeví nahrazována tukovou tkání a mění se tak ve žlutou kostní dřeví. V dospělosti se krvinky tvoří jen v krátkých a plochých kostech, kde se nachází červená kostní dřeví. Pro pozdní věk je typická šedá kostní dřeví. Vzniká ze žluté kostní dřeví ztrátou tuku. Kloubním koncům říkáme epifýzy, které mají pouze na povrchu tenkou vrstvičku hutné tkáně. Vnitřek je vyplněn houbovitou (spongiózní) kostní tkání.

Povrch kosti mimo kloubních konců, kde se nachází kloubní chrupavka, pokrývá okostice (periost). Je to velmi pevné a tuhé kolagenní vazivo, které tvoří jednu z nejdůležitějších součástí každé kosti. Obsahuje cévy a nervy sloužící k výživě kosti. Vnitřní vrstva okostice umožňuje růst kosti do šířky (Pěgřím & Valachovič, 1972).

² Např. lebka chrání mozek a hrudní koš chrání plíce a srdce.

Spojení kostí a klouby

Kosti v těle jsou navzájem spojeny pevně (vazivem – lebeční švy u dětí, chrupavkou – žebra k hrudní kosti a spona stydká, kostní tkáň – křížové obratle) nebo pohyblivě (kloubně). Pevné spojení rozlišujeme vazivové, chrupavčité a pomocí kostní tkáně (Novotný & Hruška, 2003).

Kloub je pohyblivé spojení dvou a více kostí uvnitř vazivového pouzdra. Aby se spojení stalo pohyblivé, musí kloubní hlavice zapadnout do kloubní jamky. Hlavice i jamka jsou na povrchu pokryté kloubní chrupavkou a drží pohromadě pomocí kloubního pouzdra, které je vazivové a často ještě zpevněné kloubními vazy. Mezi jamkou a hlavici je štěrbina, kterou vyplňuje kloubní maz nazývaný se synoviální tekutina. Synovie umožňuje dokonalou kluzkost hladkých ploch a zároveň je i vyživovací tekutinou pro kloubní chrupavku (Pěgřím & Valachovič, 1972). Klouby mají i tzv. přídatná zařízení – kloubní vazy, tíhový váček, kloubní menisky a chrupavkový lem (Valenta et al., 1999).

Rozdělení kloubů

Všechny klouby nejsou stejné. Proto je rozdělujeme na klouby jednoduché (dvě kosti – např. ramenní kloub) a složené (tři a více kostí – např. kloub loketní). Klouby ještě dělíme podle počtu os (maximálně tří osy), okolo kterých se otáčí. Klouby jednoosé jsou nejjednodušší. Kostmi kloubů můžeme pohybovat pouze v jednom směru. Patří sem kloub válcovitý (články prstů a loketní kloub), kloub kolový a kloub kladkový. K dvouosému typu kloubů řadíme kloub elipsoidní (př. vřetenozápěstní kloub) a sedlový (palec). Tříosé klouby jsou v těle nejčastější. Jedná se o kulovitý kloub (př. ramenní a kyčelní kloub) a o kloub plochý (drobné klouby v těle). Umožňují pohyb ve všech směrech (Valenta et al., 1999).

Pohyby v kloubech

Pohyby v kloubech jsou dány především geometrickým tvarem styčných ploch a rozmístěním kloubních vazů a svalových úponů v okolí kloubu a pouzdem kloubním. pohyblivost v kloubech je možná kolem tří os.

- kolem frontální osy – flexe a extenze.
- kolem sagitální osy – addukce a abdukce.

- kolem vertikální osy – rotace.

Jsou možné tyto hlavní pohyby – flexe, tj. ohnutí v kloubu (např. nohy, ruky) a opak extenze, tj. natažení (např. končetiny), abdukce, tj. odtážení (např. končetiny stranou od středové roviny) a opak addukce, tj. přitažení ke střední rovině. A rotace – otáčení, kde rozeznáváme vnitřní a vnější rotaci. Pokud pohybujeme celou končetinou, mluvíme tak o kroužení – cirkumdukce (Valenta et al., 1999).

3.2.3 Systém svalů

Svalstvo je specializované ústrojí, sloužící především k pohybu, ale závislé na činnosti nervstva. Svalovou tkáň rozlišujeme na tři druhy – hladká svalovina, příčně pruhovaná svalovina a srdeční svalovina. Jejich společným znakem je dráždivost a stažitelnost. Nejobjemnější částí našeho těla je kosterní svalstvo (Pěgrím & Valachovič, 1972). Kosterní sval se skládá ze základních jednotek, zvaná svalová vlákna. Svalová vlákna jsou pospojována jemným vazivem, v němž procházejí nervová vlákna, cévy krevní a mízní. Několik svalových vláken vytváří snopečky, jejichž spojením vzniká prvotní svalový snopec, který je obalen jemným vazivem. Souhrn snopců pak vytváří sval (Lidské tělo, 1992). V příčně pruhované svalovině se vlákna dělí na rychlá bílá (rychle unavitelná), rychlá červená a na vlákna pomalá červená přechodního typu. Vlákna červená obojího typu jsou více odolná vůči únavě (Čihák, 1987).

Stavba svalu

Sval (musculus) má dvě části – masitou a šlašitou. Masitá část svalu (bříško) je tvořena příčně pruhovanou svalovinou (kosterní svalstvo). Má typickou hnědočervenou barvu a vláknitou strukturu. Celé bříško je kryto souvislou svalovou povázkou nazývanou fascie. Šlašitá část svalu se nalézá na obou koncích svalového bříška a poutá sval ke kosti, případně ke kůži. Sval se upíná ke kostře na začátku a na konci pomocí šlach, které jsou velmi pevné a z tuhého vaziva. Dalšími složkami svalu jsou svalové cévy, sloužící k jeho výživě, a svalové nervy, které převádějí nervové impulsy.

Cévní zásobení svalů je velmi bohaté. Svaly jsou zásobovány tepny, které přivádějí okysličenou krev a živiny. Každé svalové vlákno může být při tělesné práci dokonale zásobeno krví. Ze svalových vláken je krev odváděna do venul a z nich do větších žil. Do kosterního svalu vedou dva typy nervových vláken – vlákna motorická a

senzitivní. Ke svalům patří i pomocná zařízení. Jsou to tíhové váčky se synoviální tekutinou a šlachové pochvy (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Funkce svalů

Základní funkcí svalů je svalový stah neboli kontrakce. Rozeznáváme kontrakce izotonické (excentrické a koncentrické) a izometrické. Při izotonické kontrakci dochází ke změně délky, ale napětí zůstává stejné. U izometrické kontrakce délka svalu zůstává stejná, ale napětí se výrazně mění. Svaly, které jsou rozmístěné kolem kloubů, se dělí na agonisty (iniciují pohyb) a antagonisty (působí protichůdný pohyb). Vytváří se tak dvojice svalů, které jsou synergisté (spolupracují na pohybu) nebo antagonisté (pohyb závisí na souhře agonisty a antagonisty). Dále se svaly dělí podle funkce (hlavní a vedlejší) a podle vztahu ke kloubu (jednokloubové, dvoukloubové a vícekloubové) (Čihák, 1987).

Regenerace

Svalová únava je důsledek namáhavé činnosti, která je závislá na tempu vykonávané práce, na vyčerpání zásob energie ve svalech a na nedostatku kyslíku. Po skončení činnosti se svaly postupně zotavují. Bylo prokázáno, že u metody aktivního odpočinku dochází k odstranění svalové únavy dříve než při tělesném klidu – bez pohybu (Pěgřím & Valachovič, 1972).

3.3 Ramenní kloub

3.3.1 Kosti ramenního kloubu

Ramenní kloub s několika kostmi tvoří pletenec horní končetiny. Jde o kloub kulovitý a patří k nejpohyblivějším kloubům v těle. To je dáno tím, že hlavice kosti pažní (humeru) zapadá do méně hluboké kloubní jamky na lopatce. Takovéto spojení je však příčinou častých vykloubení (Lidské tělo, 1992).

První polovina pletence se skládá z kostí, které se nachází na trupu. Jsou jimi lopatka a klíční kost. Klíční kost (clavicula) je dlouhá, úzká kost, která spojuje hrudní

kost (sternum) a lopatku (scapula) (McCracken, 2002). Sternoklavikulární kloub vychází ze spojení klíční kosti a kosti hrudní. A kloub akromioklavikulární je tvořen klíční kostí a lopatkou. Oba klouby mají malý rozsah pohyblivosti. Vytváří oporu pro rameno a paži (Čihák, 1987). Lopatka je plochá kost trojúhelníkovitého tvaru, která se nachází na zadní straně hrudního koše. Součástí jejího laterálního úhlu je důležitá prohlubeň – *cavitas glenoidalis*. Je to kloubní jamka ramenního kloubu, do níž zapadá hlavička kosti pažní a vytváří pohyblivý kulovitý kloub (McCracken, 2002).

Druhá polovina pletence se nachází na samotné paži. Je to první dlouhá kost, která je nejbližší k trupu. Říká se jí kost pažní (humerus). Humerus má dva kloubní konce. Proximální část (blíže k trupu) je tvořena hlavicí, která zapadá do lopatky a vytváří ramenní kloub. Distální konec humeru je součástí loketního kloubu (Pěgřím & Valachovič, 1972).

3.3.2 Svaly pletence

Kosti pletence jsou k trupu připojeny svaly a vazy. Svaly, které se podílí na pohybech paže nebo zpevňují kloub, přechází přes ramenní kloub a upínají se na kost pažní (McCracken, 2002). Tyto svaly rozdělujeme do čtyř skupin:

- thorakohumerální
- spinohumerální
- svaly ramenní a lopatkové
- některé svaly pažní

Skupina thorakohumerální

Thorakohumerální svaly jsou končetinové svaly hrudníku. Patří sem velký prsní sval, malý prsní sval, přední pilovitý sval a podklíčkový sval. Velký prsní sval (*musculus pectoralis major*) je mohutný sval, který začíná na klíční kosti, hrudní kosti a prvních šesti žeber. Úpon najdeme na hraně velkého hrbolku pažní kosti. K jeho důležitým funkcím patří addukce (přitažení) horní končetiny a pomáhá také při předpažení. Jde o sval rotační, který rotuje směrem dovnitř a patří k pomocným svalům dýchacím. Velký prsní sval překrývá malý prsní sval, který je štíhlý a trojúhelníkovitého tvaru. Začíná na 3., 4. a 5. žebře a končí na hákovitém výběžku

lopatky. Táhne lopatku dopředu a dolů. Kromě toho je také pomocným svaem dýchacím. Podklíčkový sval (musculus subclavius) přitahuje klíční kost a první žebro. Poslední z této skupiny svalů je sval pilovitý přední (musculus serratus anterior). Je to mohutný sval, která má začátek na prvních devíti žebrech a končí na vnitřní straně lopatky. Přitahuje lopatku k žebrům a vytáčí ven dolní úhel lopatky na vnější straně. Doplňuje tak svými pohyby ramenní kloub (Čihák, 1987).

Spinohumerální skupina

Druhou skupinu tvoří svaly spinohumerální, mezi které patří trapézový sval, široký sval zádový, zdvihač lopatky a rombické svaly. Trapézový sval (musculus trapezius) je rozsáhlý, plochý sval, který začíná v rovné linii od týlní kosti, od všech krčních a hrudních obratlů. Končí na vnější části klíční kosti zepředu, na akromionu a na hřebenu lopatky. Sval fixuje a stabilizuje lopatku, zdvihá ramena, táhne lopatky dolů a přitahuje je k páteři. Široký sval zádový (musculus latissimus dorsi) je plochý sval částečně překryt svaem trapézovým. Jeho začátek je rozsáhlý. Začíná od poloviny hrudní páteře, žeber, od všech bederních a křížových obratlů a od pánevní kosti. Sval končí na hraně malého hrbolku pažní kosti. Je adduktor (přitahuje paže), extenzor a vnitřní rotátor. Zdvihač lopatky (musculus levator scapulae) se táhne od krční páteře na horní úhel lopatky. Táhne lopatku vzhůru a uklání hlavu na stranu příslušné lopatky. Rombické svaly (musculi rhomboidei majoris et minoris) začínají u dolní krční páteře a horní hrudní páteře a končí na mediálním okraji lopatky. Rombické svaly posunují lopatky k páteři a vzhůru (Čihák, 1987).

Svaly ramenní a lopatkové

K nim patří především deltový sval, dále pak podlopatkový sval, sval nadhřebenový a podhřebenový, velký a malý sval oblý. Obrys ramena vytváří deltový sval (musculus deltoideus). Začíná na hřebenu lopatky, akromionu a na vnější části klavikuly. Jeho konec se nachází na deltové drsnatině. Sval má tři části – přední, střední a zadní. Přední část předpažuje, střední část upažuje a zadní část zapažuje. Kromě toho je deltový sval ještě abduktorem a zároveň udržuje kloubní hlavici v kloubní jamce. Podlopatkový sval (musculus subscapularis) začíná v jámě podlopatkové a končí na malém hrbolku kosti pažní (Čihák, 1987). Jeho funkcí je addukce a vnitřní rotace (Doubková & Linc, 2006). Sval nadhřebenový (musculus supraspinatus) má začátek

v jámě nadhřebenové a končí na velkém hrbolku kosti pažní (Čihák, 1987). Sval je abduktor a vnější rotátor (Doubková & Linc, 2006). Podhřebenový sval (musculus infraspinatus) začíná v jámě podhřebenové a konec se nachází na velkém hrbolku pažní kosti (Čihák, 1987). Sval umožňuje addukci a vnější rotaci. Malý oblý sval (musculus teres minor) je adduktor, vnější rotátor a účastní se zapažení (Doubková & Linc, 2006). Začíná od středu zevního okraje lopatky a končí opět na velkém hrbolku humeru. Posledním svalem této skupiny je sval velký oblý (musculus teres major). Jeho začátek se nachází na dolním úhlu lopatky a končí na hraně malého hrbolku (Čihák, 1987). Velký oblý sval umožňuje addukci a vnitřní rotaci a podílí se na zapažení (Doubková & Linc, 2006).

Některé svaly pažní

Pohyby ramenního kloubu také ovlivňují některé svaly pažní kosti – dvojhlavý sval pažní, hákový sval a trojhlavý sval pažní. Dvojhlavý sval pažní (musculus biceps brachii) má dva začátky. Prvnímu začátku se říká dlouhá hlava (caput longum) a začíná na tuberculum supraglenoidale na lopatce. Krátká hlava (caput breve) začíná na hákovitém výběžku. Obě se spojují a končí na tuberositas radii. Biceps je supinační sval a ohybač loketního kloubu. Dalšími funkcemi jsou flexe, abdukce a addukce paže. Pod bicipsem se nachází sval hákový (musculus coracobrachialis), který začíná na processus coracoideus a končí v polovině pažní kosti. Jeho funkcí je addukce a flexe v ramenním kloubu. Trojhlavý sval pažní (musculus triceps brachii) se nachází na zadní straně pažní kosti. Má tři začínající hlavy a jeden úpon. Dlouhá hlava (caput longum) má začátek na tuberculum infraglenoidale. Vnitřní hlava (caput mediale) začíná v dolní polovině humeru a hlava vnější (caput laterale) začíná na horní polovině pažní kosti. Triceps končí na výběžku lokte (tzv. olekranon). Hlavní funkcí tricepsu je extenze v loketním kloubu a jeho další funkcí je extenze a addukce v kloubu ramenním (Čihák, 1987).

3.3.3 Cévní zásobení

Každá část lidského těla musí být zásobována krví. Krev přivádí kyslík a živiny a odvádí zplodiny organismu, aby je tělo mohla vyloučit. Proudí v cévách, které jsou dvojího typu. Buď jde o tepny, vedoucí okysličenou (jasně červenou) krev ke

kapilárám, anebo jde o žíly vedoucí odkysličenou (tmavě červenou) krev z kapilár zpátky do srdce.

Tepny

Z levé komory srdeční vychází největší tepna – aorta, která stoupá, zatačí do leva a pak klesá. Tím vzniká oblouk aorty, který se větví na tři důležité části – kmen hlavopazní, levou společnou krkavici a levou tepnu podklíčkovou. Kmen hlavopazní se rozděluje na pravou společnou krkavici a pravou tepnu podklíčkovou. Tyto části aorty zásobují krví hlavu a obě horní končetiny (Pěgřím & Valachovič, 1972). Tepna podklíčková (levá zásobuje levou horní končetinu a pravá zásobuje pravou horní končetinu), která přivádí živiny a kyslík svalům, nervům, kloubům a kostem horní končetiny, se dále dělí na další větve. Tepna podklíčková vede kolem klíční kosti do jámy podpažní a stává se z ní tepna podpažní, která zásobuje oblast hrudníku a ramene. Tepna podpažní pokračuje už jako tepna pažní, která se dále větví do celé horní končetiny (Vigué & Orte, 2005).

Žíly

Žilní řečiště má opravdu spoustu variací. Mimo to je řečiště dvojité, proto rozdělujeme žíly na hluboké a podkožní. Hluboké žíly probíhají v doprovodu tepen. Žíly podkožní (povrchové) jsou snadno přístupné.³ Hluboké i povrchové žíly jsou propojeny spojkami (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Odkysličená krev je přiváděna horní a dolní dutou žílou. Obě žíly ústí do pravé srdeční předsíně. Horní dutá žíla je silný krátký žilní kmen, do kterého přitéká odkysličená krev z hlavy, krku a obou horních končetin. Vzniká spojením pravého a levého kmene hlavopazního. Oba žilní kmene jsou tvořeny dvěma hlavopazními žilami – vnitřní žíla hrdelní, která přivádí krev z hlavy a krku, a žíla podklíčková, která přivádí žilní krev z horní končetiny (Pěgřím & Valachovič, 1972). Žíla podklíčková přechází v žílu podpažní, která vzniká jako pokračování všech pažních žil a jejich větví. Přijímá také krev z oblasti ramene, lopatky a prsu (Vigué & Orte, 2005).

³ Povrchové žíly se používají k odběru krve injekčními stříkačkami (Pěgřím & Valachovič, 1972).

Mízní cévy

Mízní (lymfatický) systém má vlastní síť, která přivádí mízní tekutinu (lymfu) do krve (Pěgřím & Valachovič, 1972). „Funguje jako doplňkový systém k systémům arteriálnímu a venóznímu“ (Vigué & Orte, 2005, 72). Z mízních vlásečnic se lymfa sbírá do mízních cév a pak do mízních kmenů (míznic). Řečiště je přerušované mízními uzlinami, které slouží jako filtry (Pěgřím & Valachovič, 1972). Jsou rozmístěné po celém těle, ale nejčastěji se nachází v podpaží, na krku a v tříselech. Podpažní uzliny nalezneme pod kůží v podpaží. Mezi největší mízní toky patří hrudní mízovod a velká mízní žíla (Vigué & Orte, 2005).

3.3.4 Inervace kloubu ramenního

Podstatné nervy, které inervují pletenec paže i celou volnou horní končetinu, jsou nervy míšní, které vystupují z kanálu páteřními otvory meziobratlovými. V podpažní a nadklíčkové dutině je uložena pažní pleteň (plexus brachialis), která je tvořena 5., 6., 7. a 8. nervem krčním a prvním hrudním nervem. Skládá se ze silných nervových snopců. Z pleteně vychází velké množství nervů, které inervují svaly pletence horní končetiny, končetinové svaly hrudníku a svaly volné horní končetiny (např. n. axillaris – pažní nerv, n. subscapularis – podlopatkový nerv atd.) (Vigué & Orte, 2005).

3.4 Pohyby ramenního kloubu

Ramenní kloub (articulatio humeri) je kloub kulovitý volný a patří k nejpohyblivějším kloubům v lidském těle. Lze jím hýbat kolem tří os a udělat šest základních pohybů – předpažení, zapažení, upažení, připažení, vnější a vnitřní rotaci (Tichý, 2000). Na některých pohybech spolupracuje více částí pletence horní končetiny. Nejvíce s ramenním kloubem spolupracuje lopatka. Kromě toho má i lopatka své vlastní pohyby (Čihák, 1987).

Druhy pohybů v kloubu ramenním:

- pohyb kolem osy frontální – flexe, extenze

- pohyb kolem osy sagitální – abdukce, addukce
- pohyb kolem vlastní (podélné = vertikální) osy – rotace

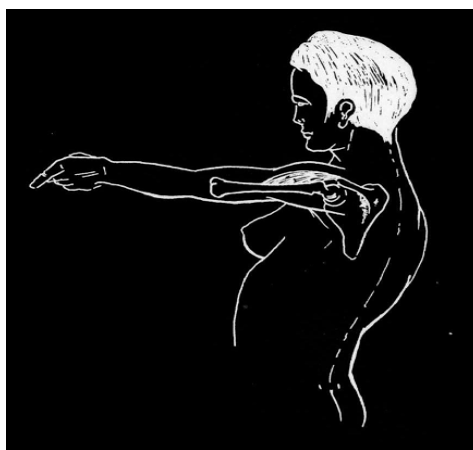
Druhy vlastních pohybů lopatky:

- retrakce
- protrakce
- elevace
- deprese

3.4.1 Flexe

Flexe je medicínský pojem, který znamená ohnutí nebo ohýbání (Kábrt & Valach, 1984). V případě horních končetin jde o pohyb dopředu, kdy hřbet ruky zůstává vzhůru. Dochází tak k pohybu, který označujeme jako předpažení (Obrázek 1). Rozsah pohybu je do 90° (Janda, 1981).

Svaly, které umožňují flexi, lze rozdělit na hlavní a pomocné. K hlavním svalům, které provádějí pohyb, patří sval hákový a přední část deltového svalu (Janda, 1981). Pomocnými svaly jsou dvojhlavý sval pažní (*caput breve*) (Doubková & Linc, 2006), sval prsní velký (*pars clavicularis*) a střední část deltového svalu (Janda, 1981).



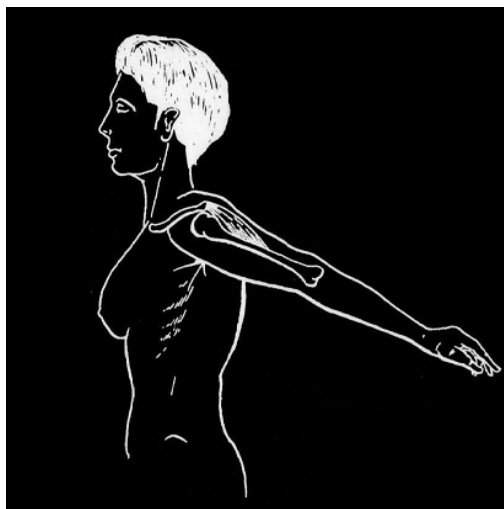
Obr. 1 – Předpažení (Tichý, 2000).

3.4.2 Extenze

Extenze v medicíně znamená natažené nebo napřímení (Kábrt & Valach, 1984). V případě horních končetin jde o pohyb dozadu, kdy dlaň ruky směřuje vzhůru. Dochází

tak k pohybu, který nazýváme jako zapažení (Obrázek 2). Rozsah pohybu je 75° (Doubková & Linc, 2006).

K hlavním svalům, vykonávajícím zapažení, patří široký sval zádový, velký oblý sval a zadní část deltového svalu. K pomocným svalům řadíme malý sval oblý, velký prsní sval (pars sternalis), podlopatkový sval a trojhlavý sval pažní (caput longum) (Janda, 1981).

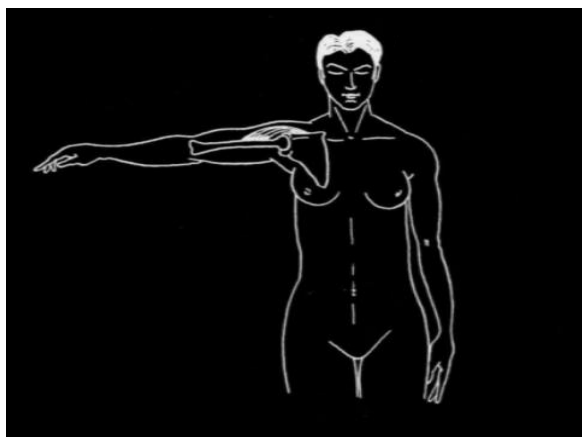


Obr. 2 – Zapažení (Tichý, 2000).

3.4.3 Abdukce

Abdukce je pojem, který znamená odtažení (končetiny) (Kábrt & Valach, 1984). Jde o pohyb od střední osy těla. Horní končetina teda provádí upažení (Obrázek 3). Celkový rozsah pohybu je až 170° . Upažení do 30° provádí pouze ramenní kloub. Od 30° do 170° spolupracuje ramenní kloub s lopatkou a hrudníkem (Kolektiv autorů – Pohybový systém a zátěž, 1997).

K hlavním svalům, vykonávajícím abdukci, patří deltový sval a nadhřebenový sval. K pomocným svalům řadíme deltový sval (klavikulární a skapulární část), velký prsní sval (pars clavicularis), podhřebenový sval, sval pilovitý přední a dvojhlavý sval pažní (caput longum) (Janda, 1981).



Obr. 3 – Upažení (Tichý, 2000).

3.4.4 Addukce

Addukcí označujeme přitažení. Jedná se o pohyb ke střední ose těla (Kábrt & Valach, 1984). Horní končetina provádí připažení do kontaktu s trupem.

K hlavním svalům, provádějícím pohyb, patří velký prsní sval, široký sval zádový a velký oblý sval. Pomocnými svaly jsou podhřebenový sval, malý oblý sval, podlopatkový sval a trojhlavý sval pažní (Doubková & Linc, 2006).

3.4.5 Vnější rotace

Rotace je otáčivý pohyb kolem podélné osy (Kábrt & Valach, 1984). Sval podhřebenový a malý oblý patří k hlavním svalům, které provádí vnější (zevní) rotaci (Obrázek 4). Pomocným svalem je deltový sval. Rozsah pohybu je 90° (Janda, 1981).



Obr. 4 – Vnější rotace (Tichý, 2000).

3.4.6 Vnitřní rotace

Jako u vnější rotace jde o pohyb kolem podélné osy těla (Kábrt & Valach, 1984). Tento pohyb ale závisí na jiných svaích, které jej umožňují. Hlavními svaly vnitřní rotace (Obrázek 5) jsou podlopatkový sval, široký sval zádoý, velký oblý sval a velký prsní sval. K pomocným svalům patří deltový sval (pars claviculáris), dvojhlavý sval pažní a sval hákový. Rozsah pohybu je 90° (Janda, 1981).



Obr. 5 – Vnitřní rotace (Tichý, 2000).

3.4.7 Pohyby lopatky

Lopatka je součástí pletence horní končetiny. Pohyb lopatky jsou závislé na pohybech ramenního kloubu. Spolupracuje na čtyřech ramenních pohybech – flexi, extenzi, abdukci a addukci. Čím více se pohyb blíží krajní poloze, tím stoupá účast lopatky při pohybu. Kromě toho má i své vlastní pohyby – retrakci, protrakci, elevaci a depresi (Čihák, 1987).

- retrakce – je zasunutí lopatky (pohyb mediálně) směrem k páteři.
- protrakce – je vytažení lopatky
- elevace – je zdvižení lopatky (pohyb kraniálně)
- deprese – je stlačení lopatky (pohyb kaudálně) (Valanta et al., 1999)

3.5 Svalové dysbalance

Každý kloub je obklopený svaly, které vykonávají opačné pohyby v kloubu. Nacházejí se na protilehlých stranách kloubů a říkáme jim antagonisté. Za normálních okolností jsou ve svalové rovnováze. To znamená, že jejich svalové napětí (tonus) je vyvážené v okolí kloubu tak, aby bylo zajištěné správné držení dané části těla. Pokud funkce jednoho z antagonistů převládne nad funkcí druhého antagonisty, poruší se tak svalová rovnováha a vznikne svalová dysbalance (Čermák et al., 2000).

Slovo dysbalance je složeno ze dvou slov. Předpony „dys“, která značí obtížnost, poruchu a dodává slovu záporný význam (Kábrt & Valach, 1984). Balance je rovnováha (Akademický slovník cizích slov, 2000). Jinými slovy jde o svalovou nerovnováhu.

Začínající svalová nerovnováha je porucha svalové souhry a ovlivňuje držení postižené části těla. Pokud se porucha zhoršuje, zvyšuje se nepoměr mezi antagonisty. Jelikož je to dlouhodobý proces, nakonec dojde k přestavbě svalu a jeho vazivová složka se zkrátí.

U svalových dysbalancí se setkáváme se dvěma typy svalů – s tendencí ke zkracování a s tendencí k ochabování. Mluvíme tak o svalech zkrácených, které jsou častější, a o svalech oslabených (Čermák et al., 2000).

3.5.1 Svaly tonické

Tonické svaly mají funkci posturální. Jsou vývojově starší a v neustálé činnosti, protože udržují vzpřímený postoj. Mají tedy tendenci k hyperaktivitě (nadměrná účast v pohybových programech i stereotypch) a k hypertonii (zvyšování klidového napětí) (Hošková & Matoušová, 2007). Pracují převážně staticky. Jejich hlavním problémem je, že se zkracují. Svaly, které se zkracují, jsou u svalových dysbalancí častější, ale také závažnější. Svalové zkrácení se projevuje odchylkami v držení těla v dané oblasti a omezeným rozsahem pohybu v kloubu. Zkrácené svaly je nutné protahovat (Čermák et al., 2000).

- svaly šíjové
- horní část trapézu a zdvihač lopatky

- prsní svaly (velký i malý)
- bederní svaly (čtyřhlavý sval bederní a vzpřimovače trupu)
- ohýbače kyčle (bedrokyčlostehenní sval a dlouhá hlava čtyřhlavého stehenního svalu)
- přitahovače stehna (adduktory)
- ohýbače kolenního kloubu (dvojhlavý sval stehenní, poloblanitý sval a pološlašitý sval)
- trojhlavý sval lýtkový

3.5.2 Svaly fázické

Fázické svaly jsou vývojově starší. Mají tendenci k hypotonii (snižování klidového napětí), k hypoaktivitě (nedostatečná účast v pohybových programech a stereotypch) a tendenci k ochabování. (Houšková & Matoušová, 2007). Takovéto svaly je třeba posilovat, protože mají sklon k dynamické činnosti (Čermák et al., 2000).

- ohýbače krku a hlavy
- mezipatkové svaly (střední část trapézu a rombické svaly)
- dolní část trapézu
- břišní svaly
- svaly hýžd'ové (velký, střední i malý)
- tři krátké hlavy (čtvrtá hlava tzv. dlouhá se zkracuje) čtyřhlavého stehenního svalu
- svaly na přední a boční straně bérce

3.5.3 Příčiny svalové nerovnováhy

Příčin svalových dysbalancí není mnoho, ale za většinu z nich jsme sami odpovědní (Obrázek 6). Hlavní příčinou je nevhodné funkční zatížení. Jedná se především o nadměrné nebo naopak nedostatečné funkční nároky, kladené na pohybový systém. Nebo sem patří nevhodné kvalitativní zatížení, které je vynaložené na určitou

část těla. Mluvíme tak o jednostranné zátěži. Za nevhodné funkční zatížení mohou faktory, kterých se dopouštíme během života.

Jedním z faktorů je náš celkový způsob života, který vedeme. Jeho součástí je také nevhodná životospráva. Ve vyhrocených situacích, kde se promítá nevhodný způsob života, životospráva a nedostatek pohybu, může dojít až k obezitě a k jiným civilizačním chorobám jako je např. diabetes mellitus nebo-li cukrovka.

Dalším faktorem je špatný pohybový režim nebo dokonce vůbec žádný pohyb. Zapřičiňuje celkové snížení zdatnosti pohybového systému. Nulová pohybová aktivita a sedavý způsob života vedou k rozvoji nesprávného pohybového režimu. K chybným pohybovým vzorcům patří vadné držení těla a špatné pohybové návyky, kterých se dopouštíme při každodenních činnostech jako je stoj, chůze, zvedání a nošení těžkých břemen (Čermák et al., 2000).

3.5.4 Důsledky

Svalové dysbalance bývají prvním stadiem závažnějších funkčních poruch pohybového systému. Ale i tak jsou jejich důsledky nepříznivé, protože v pohybovém systému dochází ke změnám, které mohou být lokálního nebo celkového charakteru. U svalů, které jsou přetěžovány nebo naopak nezatěžovány a které se již nedokáží uvolnit, dochází ke strukturálním změnám. To znamená, že se zkrátí jejich vazivová složka a ztrácejí pružnost. Ochablé svaly navíc atrofují, tedy ztrácejí na hmotnosti. Výsledkem je snížení svalové síly.

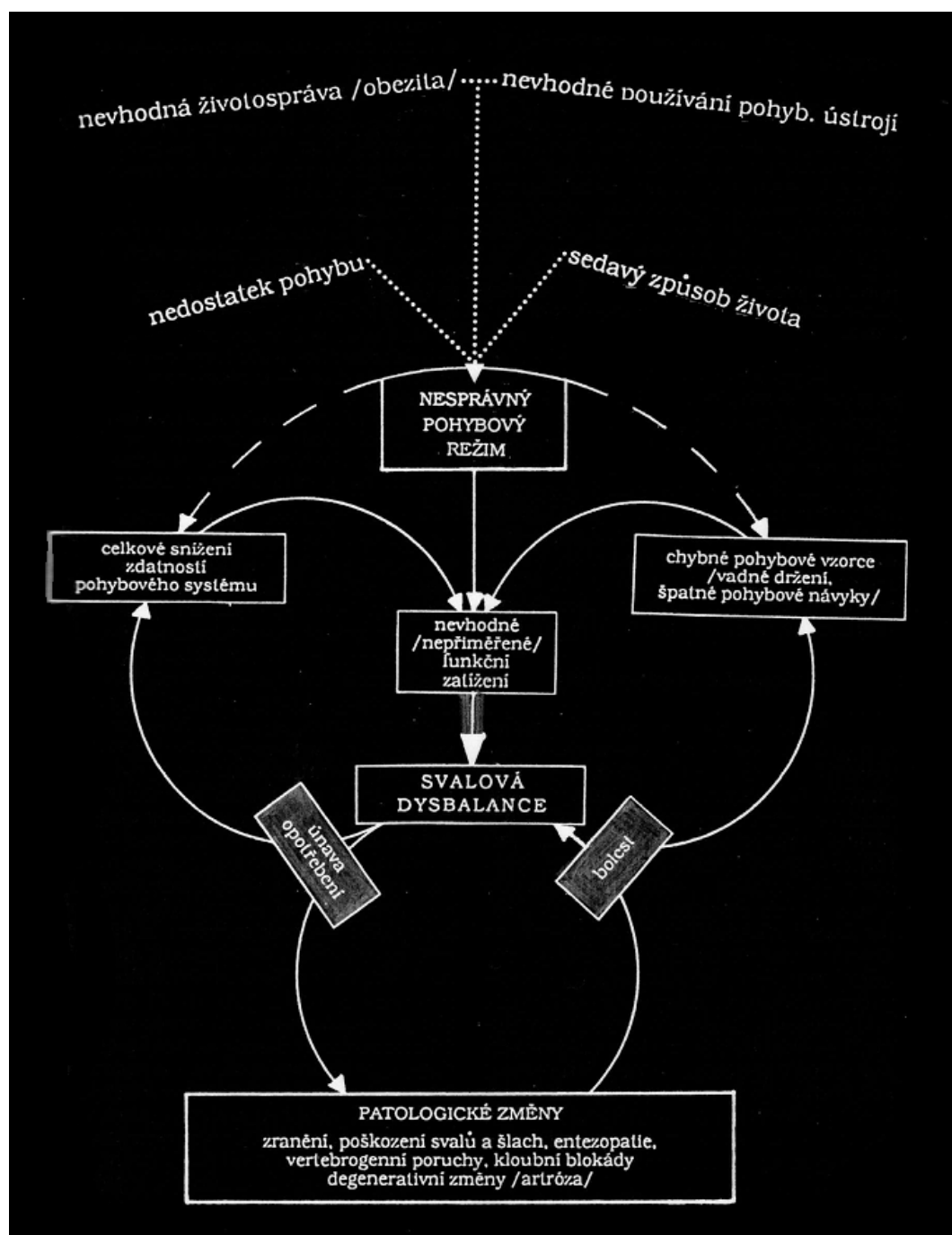
Nesprávné držení těla a závady pohyblivosti uvnitř centrálního nervstva mají za následek všeobecné narušení statické a dynamické funkce pohybového systému. Takovýto systém má sníženou odolnost vůči zatížení a zvyšuje riziko poškození jeho jednotlivých složek. Chybějící pružnost zkrácených svalů vede k jejich potrhání, k poškození úponových míst (šlach), k dočasnému kloubnímu přetížení (blokády) nebo i k trvalým změnám v kloubu v důsledku opotřebení (artrózy) (Čermák et al., 2000).

3.5.5 Náprava

Hlavním úkolem nápravy je obnovení svalové rovnováhy. Lze toho dosáhnout pomocí dvou kroků.

Prvním krokem je nastolení pořádku (normalizace) v periferních strukturách příčně pruhovaného svalstva. To znamená, že dochází k odstranění svalových dysbalancí a tím tedy k obnově svalové rovnováhy mezi svaly. Svaly s tendencí ke zkrácení se musí nejprve uvolnit a poté protáhnout. A svaly s tendencí k ochabování je nutné posílit. Tím se získává zpátky rovnováha (Hošková & Matoušová, 2007).

Druhým krokem je zamezení navrácení svalových dysbalancí. To se provádí reedukací pohybu – správným způsobem provádění pohybového stereotypu (Kabelíková & Vávrová, 1997).



Obr. 6 – Příčiny a důsledky svalových dysbalancí (Čermák et al., 2000).

4. Výzkumná část

4.1 Použité metody

Testování

Testy patří k výzkumným metodám, které objektivně zjišťují kritéria. Považujeme je za zkoušku pro objektivní, většinou však nepřímé zjišťování určitých znaků. Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor předmětů, na které reaguje, přičemž tyto reakce umožňují testovanému přidělit číslo. Tato metoda se využívá v nejrůznějších oborech – např. v pedagogice (zkoušecí testy), v sociologii (testuje se míra socializace), v kinantropologii (testy pohybových schopností, testy docility, testy dovedností) atd.

Máme k dispozici různé druhy testů. Využívají se testy standardizované a nestandardizované. Standardizované testy lze všeobecně užít. Bývají velmi spolehlivé, protože jsou pro ně zpracovány tabulky norem umožňující srovnání. Nestandardizované testy jsou jen informativní a jejich kvalita je nižší. Přesto dodržují obecně známá pravidla pro testování. Testy se také dělí podle počtu testovaných jedinců na individuální nebo skupinové. Konstrukce testů je složitá. Standardizované testy musí splňovat spolehlivost (reliabilita), objektivitu (nezávislost), platnost (validita) a citlivost (senzibilita).

Obsahová analýza

Tato metoda slouží k systematickému, odbornému rozboru a popisu písemných pramenů a zdrojů, či ústních projevů.

Komparativní (srovnávací) metoda

Tato metoda je podstatou srovnávacích disciplín (např. anatomie, mineralogie atd.). Můžeme srovnávat z hlediska kvantitativního (např. měření) i z hlediska kvalitativního. Srovnávání je výsledkem shod, podobností nebo naopak rozdílů mezi několika jevy, skutečnostmi a jejich hodnocení podle předem vytyčeného hlediska. Z hlediska organizace rozeznáváme dva typy výzkumů – výzkum podle stanoveného plánu (určitý jev v různých místech ve stejném časovém úseku) a panelový výzkum

(jevy byly zjištěny na stejném místě u stejného kontingentu osob, ale s větším či menším časovým odstupem.

4.2 Metodika práce

4.2.1 Výzkumný soubor

Výzkumným souborem jsou volejbalistky TJ Sokola Dubné „B“. Pohybují se ve věku 18 – 22 let (průměrný věk je 20,25 let). Je jich celkem osm a pochází z Dubného. Společně trénují již osm let. Tréninky se konají jednou týdně. Většinu roku (cca 8 měsíců) trénují v tělocvičně místní základní školy a během zbývajících 4 měsíců se věnují tréninkům na antukovém hřišti vedle tělocvičny. Volejbalistky hrají soutěž okresní přebor žen II. třídy skupiny B.

4.2.2 Tréninková jednotka

Tréninková jednotka trvá 120 minut se skládá ze čtyř základních částí – úvodní, průpravné, hlavní a závěrečné. Důraz je kladen na průpravnou a hlavní část. Průpravná část se věnuje rozvíjení pohybových schopností a strečinku (uvolňování, protahování a posilování). Část hlavní se věnuje herním činnostem jednotlivce, základním herním kombinacím a hlavně průpravné hře. Kompenzační cvičení bylo zařazeno do závěrečné části.

4.2.3 Vyšetření

Celkem byla provedena dvě vyšetření – vstupní a výstupní. Při obou vyšetření byly použity stejné testy, přesněji řečeno testovací cviky. Účelem testovacích cviků je přibližně informovat o funkční zdatnosti testovaného svalu nebo svalové skupiny.

Vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření proběhlo v neděli 26. října 2008 v tělocvičně Základní školy v Dubném. Zúčastnilo se celé družstvo (8 dívek). Vyšetření probíhalo v prostorné šatně vedle tělocvičny. Testy prováděl fyzioterapeut Mgr. Lukáš Behenský pod dohledem přítomné odpovědné osoby (Simony Vucedálkové). Dívky byly připouštěny k testům individuálně. Testovaný jedinec tak nebyl vystaven vlivu přihlížejícího davu a mohl se v klidu soustředit na svůj pohyb. Jako pomůcky posloužily žíněnka, volejbalový míč a stěna šatny.

Výstupní vyšetření

Výstupní vyšetření proběhlo v neděli 29. března 2009 v tělocvičně Základní školy v Dubném. Zúčastnilo se celé družstvo (8 dívek). Vyšetření probíhalo v prostorné šatně vedle tělocvičny. Testy opět prováděl fyzioterapeut Mgr. Lukáš Behenský pod dohledem přítomné odpovědné osoby (Simony Vucedálkové). Dívky byly připouštěny k testům individuálně. Jako pomůcky posloužily žíněnka, volejbalový míč a stěna šatny. Vyšetření tedy proběhlo na stejném místě, ve stejnou dobu a za stejných podmínek, ale s časovým odstupem. Použity byly tytéž testy (testovací cviky).

Testy

1. test – orientační vyšetření rozsahů v ramenním pletenci do celkové flexe (180°), abdukce a zevní rotace.

Základní poloha: vzpřímený stoj, ruce podél těla

Provedení: testovaný jedinec provádí ze základní polohy celkovou flexi (předpažením paže do vzpažení) a abdukci (upažením paže do vzpažení)

Hodnotí se: rozsah pohybu a symetrie levé a pravé horní končetiny

2. test – orientační vyšetření držení těla pohledem

Základní poloha: vzpřímený stoj, ruce podél těla

Hodnotí se: velké změny od fyziologie

- velká hrudní kyfóza
- velká bederní kyfóza
- plochá záda
- skolióza

3. test – extenční test

Základní poloha: lež na břiše, paže jsou opřeny a pokrčeny vedle trupu

Provedení: testovaný jedinec zvedne hlavu nad podložku a provede pohyb do mírné extenze páteře, kde pohyb zastaví (obrázek 7)

Hodnotí se -- postavení a souhyb lopatek ⇒ musí se zapojit

-- zapojení laterální skupiny břišních svalů ⇒ musí se zapojit

-- zapojení ischiokrurálního svalstva (nohy) ⇒ nesmí se zapojit

Projevy insuficience (selhání činnosti):

- lopatky kaudálně a laterálně nesestoupí
- nadměrná aktivita ischiokrurálních svalů
- neaktivuje se nebo jen minimálně laterální skupina břišních svalů



Obr. 7 – test č. 3.

4. test – vyšetření v kvadrupedální lokomoci (test na čtyřech)

Základní poloha: vzpor klečmo (obrázek 8)

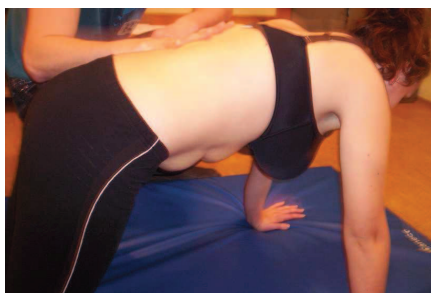
Provedení: testovaný jedinec se pohybuje střídavě dopředu a dozadu

Hodnotí se:

- krytí (fixace) lopatek
- zapojení laterální skupiny břišních svalů
- koudalizace hrudníku
- projevy výrazné lateralizace trupu, lordotizace, kyfotizace

Projevy insuficience:

- lopatky nesestoupí koudálně a laterálně
- nezapojí se laterální skupina břišních svalů
- hrudník se nestáhne ve smyslu fixace
- synkinézy – lordotizace, kyfotizace
- hlava se nastavuje do reklinace



Obr. 8 – test č. 4.

5. test – stereotyp abdukce horní končetiny

Základní poloha: vzpřímený stoj, paže podél těla

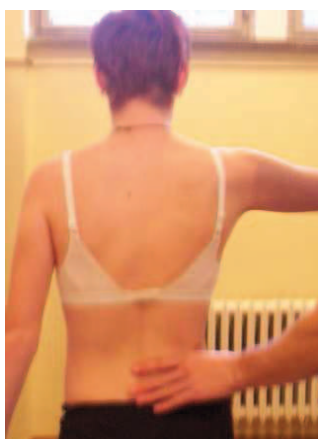
Provedení: testovaný jedinec zvedá pomalu pravou paži do abdukce do 90° proti odporu (obrázek 9)

Hodnotí se:

- stupeň fixace hrudníku (koudalizace)
- aktivace břišních svalů
- souhyb ramene (především do elevace a protrakce)
- zapojení akromionální (přední) části m. deltoideus

Projevy insuficience:

- neaktivují se břišní svaly
- vysoká aktivita trapézového a prsního svalu
- hyperaktivita akromiální části deltového svalu
- hrudník zůstává kraniálně



Obr. 9 – test č. 5.



Obr. 10 – test č. 6.

6. test – stereotyp flexe HK

Základní poloha: vzpřímený stoj, paže podél těla

Provedení: model zvedá pomalu pravou HK do celkové flexe (180°) proti odporu (obrázek 10)

Hodnotí se:

- stupeň fixace hrudníku
- aktivace břišních svalů
- souhyb ramen

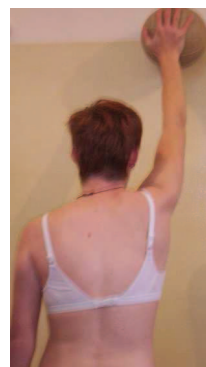
Projevy insuficience:

- hrudník zůstává kraniálně
- neaktivuje se laterální skupina břišních svalů
- přílišná protrakce a elevace ramene

7. test – modifikovaný test extenze

Základní poloha: výpon s flektovanou pravou paží do 70°, v pravé ruce drží volejbalový míč (obrázek 11)

Provedení: testovaný jedinec zatlačí míčem do zdi, pozice je přizpůsobená podobnosti při smečování



Obr. 11 – test č. 7.

Hodnotí se:

- deviaci ramenního pletence
- synkinézy hlavy
- stupeň prohloubení bederní lordózy a hrudní kyfózy
- vyváženost m. biceps brachii a m. triceps brachii

Projevy insuficience:

- zvýšená aktivita m. biceps brachii nebo m. triceps brachii
- rameno utíká do protrakce a velké elevace
- reklinace hlavy
- vychýlení v rovině sagitální (kyfóza, lordóza) a frontální (lateralizace)

4.2.4 Kompenzační program

Po vstupním vyšetření následovala konzultace s Mgr. Lukášem Behenským, kde jsme spolu zhodnotili výsledky vyšetření a navrhli jsme kompenzační soubor cviků. Vzhledem ke tomu, že hráčky trpí svalovým oslabením než zkrácením, byl

kompenzační program zaměřen na posilování. Cviky byly zařazeny do 16 tréninkových jednotek (1 tréninková jednotka = 2 hodiny/týden) a věnovalo se jim 15 až 20 minut v závěrečné části tréninku. Než se přistoupilo ke kompenzačnímu cvičení, dodržely se zásady správného cvičení. Svaly se tedy nejdřív uvolnily, protáhly a pak až posilovaly. Celkový kompenzační program obsahuje osm posilovacích cviků a je rozdělen do tří částí.

1. část

První část se věnuje celému stabilizačnímu systému těla a především svalům trupu.

Cvik č. 1

Tomuto cviku se říká „prkno“. Vychází se ze základní polohy, kterou je lež na břiše. Paže jsou skrčené vedle trupu. Následuje vzpor. Hlava je v prodloužení těla. Na ramena působí hlavně rovnoměrná zátěž těla. Hrudník se tlačí směrem k pánvi a hýždě jsou stažené. Celé tělo je v jedné přímce. (Obrázek 12)

Výdrž ve vzporu: 3 až 5 vteřin

Počet opakování: 1. – 4. tréninková jednotka (dále jen TJ) 3x, 5. – 8. TJ 5x



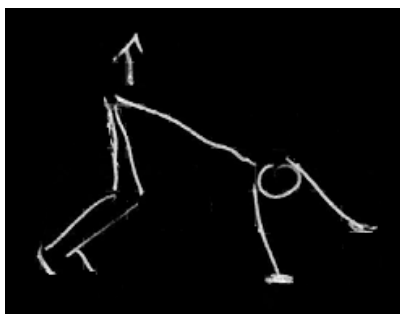
Obr. 12 – „prkno“.

Cvik č. 2

Tomuto cviku se říká „medvěd“. Opět vzpor, nohy jsou pokrčené a ve výponu (na špičkách). Kříž je tlačena nahoru (obrázek 13 a 14), hýždě jsou stažené. Hlava je v prodloužení těla.

Výdrž: 3 až 5 vteřin

Počet opakování: 1. – 4. TJ 3x, 5. – 8. TJ 5x



Obr. 13 – náčrt „medvěda“.



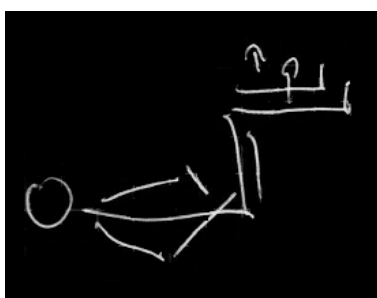
Obr. 14 – provedení cviku „medvěď“.

Cvik č. 3

Základní polohou je leh na zádech. Ruce jsou podél těla. Celý trup je ve styku s podložkou. Nohy jsou zvednuté a pokrčené v kolenou. Pokrčené nohy se tlačí vzhůru, ale kříž zůstává na podložce. (Obrázek 15 a 16) Cvik se také věnuje břišnímu svalstvu a svalům pánevního dna.

Výdrž: 3 až 5 vteřin

Počet opakování: 1. – 4. TJ 3x, 5. – 8. TJ 5x



Obr. 15 – náčrt cviku č. 3.



Obr. 16 – provedení cviku č. 3.

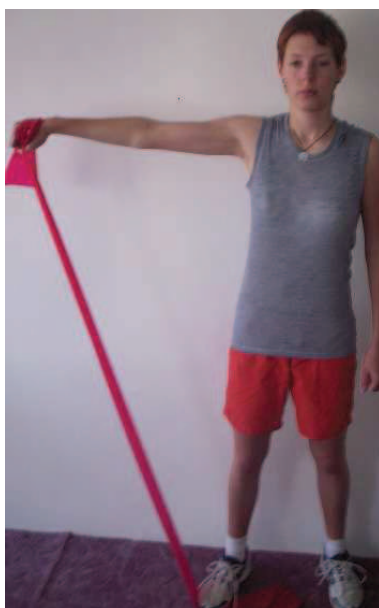
2. část

Cviky druhé části jsou zaměřené na posilování horní části trupu a především ramenního pletence. Svalstvo trupu (především břicho) se zapojuje. Využívá se náčiní – posilovací guma (červený theraband o délce 220 cm a šířce 14 cm). Výhodou tohoto náčiní je možnost individuálního úchopu. Čím je guma delší, tím je cvičení lehčí.

Cvik č. 4

Základní polohou je stoj rozkročný (šířka ramen). Pravá noha přišlápne jeden konec gumy a druhá konec je omotaný kolem dlaně ruky (na téže straně). Druhá paže je podél těla nebo upažená. Guma se napíná a paže upažuje do výšky nad ramenem. (Obrázek 17) Pak paže pomalu připažuje, ale už se nevrací do výchozí polohy. Celý pohyb je pomalý, nešvihový a pod kontrolou. Na cviku se podílí zapojené svaly trupu (především břicha). Paže se vymění a cvik se opakuje.

Počet opakování: 8 – 10 na každou ruku



Obr. 17 – upažování.

Cvik č. 5

Základní polohou je opět stoj rozkročný (šířka ramen). První konec gumy je přišlápnutý nohou a druhý je omotaný kolem dlaně ruky. Při cvičení může být noha s přišlápnutým therabandem vysunuta dopředu. Paže je natažená před stehnem (paže je v mírné flexi). Paže pomalu předpažuje do výšky ramen, zápěstí je rovné a pevné. Pak paže pomalu připažuje, ale už se nevrací do výchozí polohy. Pohyb je pomalý, nešvihový a pod kontrolou. To samé se opakuje i na druhou ruku.

Počet opakování: 8 – 10 na každou ruku

Cvik č. 6

Základní polohou je stoj rozkročný (šíře boků). Guma je omotaná kolem obou zápěstí a ruce jsou vzpažené a od sebe. Ze vzpažení se přechází do konečné polohy pokrčení

připažmo. (Obrázek 18) Obě paže se sunou s gumou na lopatky nebo před hrudník. Pohybu paží vždy předchází stažení lopatek a ramen dolů.

Počet opakování: 8 – 10



Obr. 18 – pokrčení připažmo, guma před hrudníkem (Bursová, 2005).

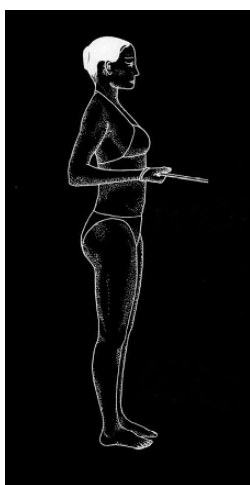
3. část

Třetí část je zaměřená na ramenní pletenec. Z pomůcek se využívá therabend (elastická guma červená, 220 cm, 14 cm) a žebřiny. Cvik č. 8 je přizpůsobený podobnosti při smečování.

Cvik č.7

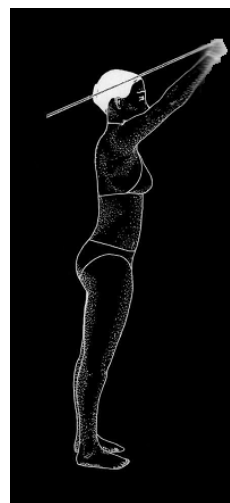
Základní polohou je stoj čelem k žebřinám. Paže je v předpažení (flexe horní končetiny) a drží první konec gumy. Druhá část gumy je omotaná kolem žebřiny ve výšce posledních žeber cvičící osoby. Páteř je vyrovnaná. Cvičenec pohybuje loktem dozadu a přitahuje dlaň s gumou k tělu. (Obrázek 19) Pak se paže vrací do výchozí polohy. Pohyb je pomalý a plynulý. Rameno se tak pohybuje dozadu a dolů. Hýždě a svaly trupu jsou zpevněné.

Počet opakování: 8 – 10 na každou ruku



Obr. 19 – cvik č. 7

(Smíšek & Smíšková, 2005).



Obr. 20 – cvik č. 8

(Smíšek & Smíšková, 2005).

Cvik č. 8

Základní polohou je stoj zády k žebřinám. První konec lana drží paže a druhý je omotaný kolem žebřiny v úrovni lopatek cvičence. Paže držící theraband je v zapažení. Cvičící paže vychází za základní polohy a pohybuje se směrem nahoru. Když je paže nad úrovní hlavy (Obrázek 20), dochází k vychýlení hrudního koše vpřed. Paže jde dále vpřed, v předpažení klesá a přechází dolním obloukem do zapažení. Cvičící paže tedy opisuje kruh na boku těla. Hýždě a břišní svaly jsou během pohybu zpevněné a pánev je podsazená. Břišní svaly pomáhají přiblížit hrudník k pánvi.

Počet opakování: 8 – 10 na každou ruku

5. Výsledky

Výsledky byly zaznamenány do 4 tabulek, které byly barevně upraveny kvůli přehlednosti. Tabulky č. 2, 4 se věnují hráčkám 1, 2, 3, 4. Tabulky č. 3, 5 se věnují hráčkám 5, 6, 7, 8. V tabulkách byly použity zkratky a pojmy, které jsou níže vysvětleny. Červené zvýraznění znamená špatný pohyb a zelené zvýraznění znamená zlepšení.

Tabulka č. 1 – vysvětlivky zkratk.

<i>lop.</i>	lopatky	<i>bi.</i>	biceps brachialii
<i>abd.</i>	břišní svalstvo	<i>tri.</i>	triceps brachialii
<i>isch.</i>	ischiokrurální svalstvo (nohy)	<i>ram.</i>	rameno
<i>koud.</i>	koudalizace		

Hodnotící známky:

- 1 ... zapojí svaly = správně provedený pohyb
- 2 ... naznačí zapojení
- 3 ... nezapojí svaly = špatně provedený pohyb
- + ... správně, v pořádku

Vysvětlivky pojmů:

- elevace – vyzdvižení
- koudalizace – posunutí směrem dolů
- kyfotizace – sklon k obloukovitému prohnutí páteře dozadu
- lateralizace – vychýlení trupu do strany
- lordotizace – sklon k prohnutí páteře dopředu
- protrakce – předsunutí ramene
- reklinace – zaklonění

Tabulka č. 2 – výsledky vstupního vyšetření (hráčky 1, 2, 3, 4).

	sled. ob.	Hráčka 1	Hráčka 2	Hráčka 3	Hráčka 4
věk		21	19	21	19
1. test Rozsah pohybu		plný rozsah	plný rozsah	plný rozsah	hypermobilita
2. test Vyšetření pohledem		+	+	zvýšená lordóza	+
3. test Extenční test	lop.	koudalizace a reklinace hlavy	+	elevace	lehká koudalizace
	abd.	3	3	3	3
	isch.	zapojený	zapojený	nezapojený	asymetrie
4. test Test na čtyřech	lop.	elevace	elevace	elevace	+
	abd.	2	2	3	2
	koud.	2	1	3	3
	jiné	kyfotizace	snížená aktivita adduktorů lopatky	lordóza	zvýšená lateralizace trupu
5. test Test abdukce HK	abd.	3	3	3	3
	koud.	2	1	2	2
	delt.	střední část	střední část	střední část	střední část
	souhyb	elevace	elevace	elevace a protrakce	elevace a protrakce
6. test Test flexe HK	abd.	3	3	3	3
	koud.	1	1	2	2
	souhyb	protrakce a zvýšená aktivita prsních svalů	snížená svalová síla a elevace	elevace a protrakce	elevace a protrakce
7. test Test extenze HK	bi. + tri.	vyvážený	vyvážený	zvýšená aktivita tri.	zvýšená aktivita tri.
	koud.	1	1	2	2
	ram.	protrakce a elevace	elevace	elevace	elevace
	hlava	reklinace	+	+	reklinace
	další	lehká kyfotizace	lehká rotace za pravou HK	zvýšená lordóza	zvýšená lateralizace

Tabulka č. 3 – výsledky vstupního vyšetření (hráčky 5, 6, 7, 8)

	sled. ob.	Hráč 5	Hráč 6	Hráč 7	Hráč 8
věk		22	22	19	19
1. test Rozsah pohybu		plný rozsah	plný rozsah	asymetrie	plný rozsah
2. test Vyšetření pohledem		+	+	skolióza	zvýšená lordóza
3. test Extenční test	lop.	elevace a reklinace hlavy	+	elevace	+
	abd.	3	1	3	2
	isch.	zapojený	nezapojený	zapojený	nezapojený
4. test Test na čtyřech	lop.	elevace	+	elevace	elevace
	abd.	3	1	3	2
	koud.	2	1	3	2
	jiné	kyfotizace	+	lateralizace a kyfotizace	lordotizace a nezapojí adduktory lopatěk
5. test Test abdukce HK	abd.	3	1	3	2
	koud.	2	1	2	2
	delt.	střední část	přední část	střední část	střední část
	souhyb	elevace	protrakce	elevace	elevace
6. test Test flexe HK	abd.	3	1	3	1
	koud.	2	1	2	2
	souhyb	elevace	protrakce	elevace	elevace
7. test Test extenze HK	bi. + tri.	zvýšená aktivita tri.	zvýšená aktivita bi.	vyvážený	zvýšená aktivita tri.
	koud.	2	1	2	2
	ram.	elevace	protrakce	elevace	elevace
	hlava	reklinace	+	+	+
	další	rotace trupu za HK	+	kyfotizace a rotace trupu za HK	zvýšená lordóza

Průměrný věk je 20,25 let.

Výsledky vstupního vyšetření

Hráčka 1 – u této hráčky dochází k nežádoucí reklinaci (zaklonění) hlavy, elevaci ramene (zvednutí), protrakci ramene (předsunutí ramene před hrudník). Tím bylo odhaleno oslabení lopatkových svalů (především dolní fixátorů lopatek – m. serratus anterior). Břišní svalstvo se nezapojuje při testech č. 3, 5 a 6 a u testu č. 4 naznačí zapojení břišních svalů. Svaly břicha jsou tedy ochablé. Hrudní páteř má sklon ke kyfotizaci. Hráčka správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5. a při testu č. 3 neměla zapojit svaly dolních končetin. Rovnováha bicepsu a tricepsu je vyvážená.

Hráčka 2 – dochází k nežádoucí elevaci ramene. Má nižší aktivitu adduktorů lopatek a nižší svalovou sílu paže, která byla odhalena při testu č. 6. Při testu č. 7 došlo k lehké rotaci za pravou paží. Břišní svaly se nezapojují při testech č. 3, 5 a 6 u testu č. 4 naznačí zapojení břišního svalstva. Má ochablé břišní svalstvo. Hráčka správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5 a při testu č. 3 neměla zapojit svaly dolních končetin. Rovnováha bicepsu a tricepsu je vyvážená.

Hráčka 3 – má zvýšenou lordózu bederní oblasti. Dochází k nežádoucí elevaci a protrakci ramene. Biceps a triceps nejsou v rovnováze. Břišní svalstvo se nezapojuje při testech č. 3, 4, 5 a 6. Velmi ochablý stabilizační systém a břišní svaly. Správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5., správně nezapojila svaly nohy při testu č. 3.

Hráčka 4 – má hypermobilitu ramenních kloubů. Dochází k nežádoucí elevaci a protrakci ramene. Má zvýšenou lateralizaci trupu a nerovnováhu mezi tricepsem a bicepsem. Svaly břišní se nezapojují u testů č. 3, 5 a 6 a u testu č. 4 naznačila zapojení. Má ochablé břišní svaly. Při testu č. 7 došlo k nežádoucí reklinaci hlavy a při testu č. 3 byla odhalena asymetrie svalů nohy (jedna noha zapojí svaly a druhá nezapojí). Správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5.

Hráčka 5 – dochází k elevaci, protrakci ramene a reklinaci hlavy. Má nerovnováhu mezi tricepsem a bicepsem. Při testu č. 4 měla hrudní páteř sklon ke kyfotizaci. Břišní svaly se nezapojily u testů č. 3, 4, 5 a 6. Velmi ochablý stabilizační systém a břišní svaly. Správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5 a při testu č. 3 neměla zapojit svaly dolních končetin. Při testu č. 7 došlo k rotaci za pravou paží.

Hráčka 6 – dochází pouze k protrakci ramena. Při testu č. 3 správně nezapojila svaly dolních končetin. Při testu č. 5 zapojila špatnou část (přední) deltového svalu. Břišní svalstvo zapojila při testech 3, 4, 5 i 6. Výborný stabilizační systém a břišní svaly. Má nerovnováhu mezi tricepsem a bicepsem.

Hráčka 7 – má asymetrii horních končetin a skoliózu páteře. Dochází k elevaci ramene. Trup má při testech sklon ke kyfotizaci. Správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5 a při testu č. 3 neměla zapojit svaly dolních končetin. Při testu č. 7 došlo k rotaci za pravou rukou. Při testu č. 4 trup lateralizoval. Břišní svalstvo se nezapojilo při testech č. 3, 4, 5 a 6. Velmi ochablý stabilizační systém a břišní svaly. Rovnováha bicepsu a tricepsu je vyvážená.

Hráčka 8 – má zvýšenou lordózu bederní páteře a dochází k elevaci ramene. Správně zapojila střední část deltového svalu při testu č. 5 a při testu č. 3 správně nezapojila svaly dolních končetin. Naznačila zapojení břišního svalstva u testů č. 3, 4 a 5. U testu č. 6 zapojila břišní svaly. Během testu č. 4 měla zapojit adduktory lopatek. Má nerovnováhu mezi tricepsem a bicepsem.

Tabulka č. 4 – výsledky výstupního vyšetření (hráčky 1, 2, 3, 4)

	sled. ob.	Hráčka 1	Hráčka 2	Hráčka 3	Hráčka 4
věk		21	19	21	19
1. test Rozsah pohybu		plný rozsah	plný rozsah	plný rozsah	hypermobilita
2. test Vyšetření pohledem		+	+	zvýšená lordóza	+
3. test Extenční test	lop.	koudalizace	2	elevace	lehká koudalizace
	abd.	2	2	2	3
	isch.	zapojený	zapojený	nezapojený	asymetrie
4. test Test na čtyřech	lop.	elevace	elevace	elevace	+
	abd.	2	2	2	2
	koud.	2	1	2	3
	jiné	+	+	lordóza	zvýšená lateralizace trupu
5. test Test abdukce HK	abd.	3	3	3	2
	koud.	2	1	2	2
	delt.	střední část	střední část	střední část	střední část
	souhyb	elevace	elevace	elevace a protrakce	elevace a protrakce
6. test Test flexe HK	abd.	3	3	3	2
	koud.	1	1	1	2
	souhyb	protrakce a zvýšená aktivita prsních svalů	elevace	elevace a protrakce	elevace a protrakce
7. test Test extenze HK	bi. + tri.	vyvážený	vyvážený	zvýšená aktivita tricepsu	vyvážený
	koud.	1	1	2	2
	ram.	protrakce a elevace	elevace	elevace	elevace
	hlava	reklinace	+	+	+
	další	lehká kyfotizace	+	zvýšená lordóza	zvýšená lateralizace

Tabulka č. 5 – výsledky výstupního vyšetření (hráčky 5, 6, 7, 8)

		Hráčka 5	Hráčka 6	Hráčka 7	Hráčka8
věk		22	22	19	19
1. test Rozsah pohybu		plný rozsah	plný rozsah	asymetrie	plný rozsah
2. test Vyšetření pohledem		-----	-----	skolióza	zvýšená lordóza
3. test Extenční test	lop.	elevace a reklinace hlavy	-----	elevace	-----
	abd.	3	1	3	1
	isch.	zapojený	nezapojený	zapojený	nezapojený
4. test Test na čtyřech	lop.	elevace	-----	elevace	elevace
	abd.	3	1	3	1
	koud.	2	1	3	1
	jiné	kyfotizace	-----	kyfotizace	+
5. test Test abdukce HK	abd.	3	1	3	1
	koud.	2	1	2	2
	delt.	střední část	střední část	střední část	střední část
	souhyb	elevace	+	elevace	elevace
6. test Test flexe HK	abd.	3	1	3	1
	koud.	2	1	2	2
	souhyb	elevace	+	elevace	+
7. test Test extenze HK	bi. + tri.	zvýšená aktivita tricepsu	vyvážený	vyvážený	vyvážený
	koud.	2	1	2	2
	ram.	elevace	+	elevace	elevace
	hlava	+	-----	-----	-----
	další	+	-----	kyfotizace a rotace trupu za HK	zvýšená lordóza

6. Diskuse

Cílem této závěrečné práce bylo zjistit vliv kompenzačního cvičení, které bylo prováděno v 16 tréninkových jednotkách (1 tréninková jednotka = 2 hodiny/týden). Na základě zjištěných skutečností, které byly zaznamenány do tabulek, došlo ke zlepšení. Bylo zjištěno, že volejbalistky TJ Sokol Dubné trpí svalovými nerovnováhami.

V první hypotéze jsme předpokládali, že se u hráček vyskytují svalové dysbalance vlivem jednostranné zátěže. Na základě vyšetření, které provedl fyzioterapeut, se ukázalo, že volejbalistky trpí oslabením lopatkových svalů (především dolních fixátorů lopatek), stabilizačního systému a břišního svalstva. Juda (2009) uvádí, že nestačí mít pouze silnou paži, ale i stabilizovanou polohu trupu a dolních končetin. Velký význam přikládá pevnému břichu a zadům. „Na stabilizaci se nikdy nepodílí jeden sval, ale v důsledku svalového propojení celý svalový řetězec.“ (Kolář & Lewit, 2005, 273)

V druhé hypotéze jsme předpokládali, že vlivem kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení svalových dysbalancí. Ke zlepšení skutečně došlo. Byly odstraněny reklinace hlavy a prohnutí páteře (kyfotizace, lordotizace), které se objevily během testovacích cviků vlivem špatného pohybového stereotypu. Podařilo se nám posílit stabilizační systém a břišní svalstvo u pěti dívek (hráčky č. 1, 2, 3, 4 a 8). U tří dívek (hráčky č. 4, 6 a 8) došlo vlivem cvičení k vyvážení tricepsu a bicepsu.

Podle Judy (2007) je důležité zaměřit se na posilování a protahování svalů ramenního pletence a také nezapomenout na stabilizátory lopatek. Kompenzační soubor cviků se skládal z posilování, protože na základě vstupního vyšetření jsme zjistili, že svaly byly ochablé. Byl rozdělen do tří částí. První část se věnovala stabilizačnímu systému těla – především svalům trupu, dále pak svalům horních a dolních končetin. Nejnáročnějším cvikem byl cvik č. 1 – tzv. „prkno“. Všechny dívky byly toho názoru, že se podobá kliku, ale je mnohem náročnější než klik. Během prvních týdnů jsem nejčastěji opravovala špatné polohy hlavy (přílišný záklon nebo předklon). Potom již dívky myslely na to, že hlava je v prodloužení těla. O cviku č. 2 (tzv. „medvěd“) se hráčky vyjádřily, že je nezvyklý a trochu nepohodlný a u cviku č. 3 jsem kladla velký důraz na to, aby kříž zůstala na podložce a nohy byly lehce pokrčené v kolenou, protože na to hráčky zapomínaly. Druhá část kladla důraz na horní část trupu. Jedná se o ramenní pletenec, svaly paže (biceps, triceps). Cviků se účastnilo i zapojené svalstvo

trupu. Třetí část se věnovala ramennímu kloubu, mezilopatkovým svalům a svalům paže. Cvik č. 8 připodobňoval pohyb při smeči. Na druhé a třetí části dívky nejvíce bavilo, že pracovaly s gumou theraband. Tuto cvičební pomůcku vůbec neznaly, a tak měly hodně dotazů – jaké druhy therabandů existují, jak se s nimi pracuje atd. Nejvíce si oblíbily cviky č. 4, 5 a 8 a ty jim šly také nejlépe.

Dívky projevovaly aktivní přístup, což určitě bylo důvodem zlepšení svalových dysbalancí. Spolupracovaly se mnou i s fyzioterapeutem a byly zvědavé na výsledky vyšetření. U vyšetření jsem pozorovala, že se každá snaží, aby dopadla co nejlépe. Cvičení se účastnily rády, snažily se. Vyptávaly se k čemu je to dobré, jestli to dělají správně. Zajímalo je to. Vyžadovaly individuální přístup z mé strany, takže každá hráčka chtěla, abych se na ní podívala, jestli cvičení dělá správně. Možným důvodem, proč se jim to líbilo, může být i to, že jsme vybočili ze stereotypního trénování. Tento způsob tréninku a návštěva odborníka byly něco nového. Na základě přístupu dívek a jejich zájmu věřím, že toto nebylo jediné testování.

7. Závěr

Podstatou této práce bylo zjišťování, zda vybraný soubor kompenzačních cviků se zaměřením na posilování má pozitivní vliv na svalové dysbalance ramenního kloubu volejbalistek ve věku 18 – 22 let v jihočeské obci Dubné. Proto hráčky podstoupily vstupní vyšetření pomocí zvláštních testovacích cviků, kde se potvrdila hypotéza č. 1, že se u dívek vyskytují svalové dysbalance vlivem jednostranné zátěže. Jednalo se o oslabení stabilizačního systému, břišních a mezipatkových svalů. Následně byl sestaven soubor vhodných posilovacích cviků, který byl zaveden do 16 tréninkových jednotek (1 tréninková jednotka = 2 hodiny/týden).

Po absolvování zmíněných 16 tréninkových jednotkách se celé volejbalové družstvo účastnilo výstupního vyšetření, kde byly použity tytéž testovací cviky jako u vstupního vyšetření. Na základě porovnání výsledků vstupního a výstupního vyšetření se potvrdila hypotéza č. 2, která předpokládala, že vlivem kompenzačního cvičení dojde ke zlepšení svalových dysbalancí. Podařilo se posílit břišní svalstvo a stabilizační systém těla u více než poloviny družstva, dále vyrovnat aktivitu dvojhlavého a trojhlavého svalu pažního a odstranit chybné pohybové stereotypy jako byla reklinace (záklon) hlavy nebo kyfotizace hrudníku při vzporu klečmo.

Důležitým článkem, který se podílel na celé práci, byla odborná literatura. Její zpracování a porozumění přispělo velkou částí k vytvoření této bakalářské práce. Můžu tedy říci, že cíle i úkoly se podařilo splnit a hypotézy potvrdit.

Tato práce mi přinesla jiný pohled na sestavování tréninkových jednotek a jejich částí. Mohla by posloužit i hráčům nebo hráčkám volejbalu, kteří trpí bolestmi ramenního kloubu v důsledku funkčních odchylek (nejčastějšími odchylkami jsou právě svalové dysbalance) nebo se zajímají o tuto problematiku. Práce by se dala také rozšířit například o individuální přístup fyzioterapeuta ke každé hráčce a následnou zdravotní tělesnou výchovu ve skupině pod dohledem cvičitele, nebo o vyzdvižení nejslabších jedinců tohoto volejbalového týmu po stránce funkční na úroveň zdatnějších hráček pomocí pravidelného cvičení s fyzioterapeutem.

8. Referenční seznam

- Akademický slovník cizích slov* (2000). Praha: Academia.
- Buchtel, J. & kolektiv autorů (2006). *Teorie a didaktika volejbalu*. Praha: Karolinum.
- Bursová, M. (2005). *Kompenzační cvičení uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada.
- Císař, V. (2005). *Volejbal*. Praha: Grada.
- Čermák, J., Chválová, O., Botlíková, V. & Dvořáková, H. (2000). *Záda už mě nebolí*. Praha: Vašut.
- Čihák, R. (1987). *Anatomie I*. Praha: Avicenum.
- Doubková, A. & Linc, R. (2006). *Anatomie pro bakalářský studijní program Fyzioterapie. 1. díl*. Praha: Karolinum.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hošková, B. & Matoušová, M. (2007). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studenty FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Janda, V. (1981). *Vyšetřování hybnosti: svalový test, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření hypermobility*. Praha: Avicenum.
- Juda, P. (2007). Další poznámky k prevenci a léčbě bolestí ramena. www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/archiv-clanku/juda-zach/dalsi-poznamky-k-prevenci-a-lecbe-bolesti-ramena.html.
- Juda, P. (2009). Připomenutí problematiky ramenního kloubu u volejbalistů. www.hanikvolleyball.cz/cz/clanky/archiv-clanku/juda-zach/pripomenuti-problematiky-ramenniho-kloubu-u-volejbalistu.html.
- Kabelíková, K. & Vávrová, M. (1997). *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy (příprava ke správnému držení těla)*. Praha: Grada.
- Kábrt, J. & Valach, V. (1984). *Stručný lékařský slovník*. Praha: Avicenum.
- Kolář, P. & Lewit, K. (2005) Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 2005 (5), 270 – 275.
- Kolektiv autorů (1997). *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada.
- Lidské tělo: srozumitelný a zevrubný průvodce po strukturách a funkcích lidského organismu*. (1992). Bratislava: Gemini.
- McCracken, T. (2002). *Nový atlas anatomie člověka*. Praha: Columbus.
- Novotný, I. & Hruška, M. (2003). *Biologie člověka*. Praha: Fortuna.

- Pěgřím, R. & Valachovič, A. (1972). *Anatomie a fyziologie člověka*. Praha: Avicenum.
- Příbrmská, A., Kocián, J., Lebeda, I., Myslíková, J., Sobotka, V., Tobolka, A. et al. *Volejbal – učebnice pro trenéry III. třídy*. (1996). Praha: FTVS UK.
- Smíšek, R. & Smíšková, K. (2005). *Spirální stabilizace – SM systém, 40 cviků pro léčbu a regeneraci páteře*. Praha: vydal Smíšek vlastním nákladem.
- Tichý, M. (2000). *Funkční diagnostika pohybového aparátu*. Praha: Triton.
- Valenta, J., Konvičková, S. & Valerián, D. (1999). *Biomechanika kloubů člověka*. Praha: ČVUT.
- Vigué, J. & Orte, E. M. (2005). *Atlas lidského těla*. Čestlice: Rebo Productions.

9. Přílohy

Příloha č. 1 – Červený theraband, 220 cm dlouhý, 14 cm široký

Příloha č. 2 – Schéma ramenního kloubu

Příloha č. 3 - Lopatka pravá zezadu

Příloha č. 4 – Klíční kost

Příloha č. 5 – Kost pažní pravá

Příloha č. 6 – Funkce jednotlivých částí deltového svalu

Příloha č. 7 – Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu

Příloha č. 8 – Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu

Příloha č. 9 – Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin

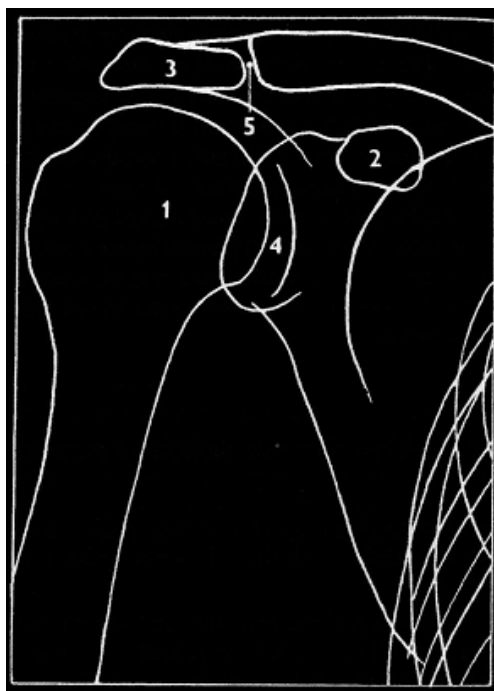
Příloha č. 10 – Povrchové svaly lidského těla

Příloha č. 1 – červený theraband, 220 cm dlouhý, 14 cm široký

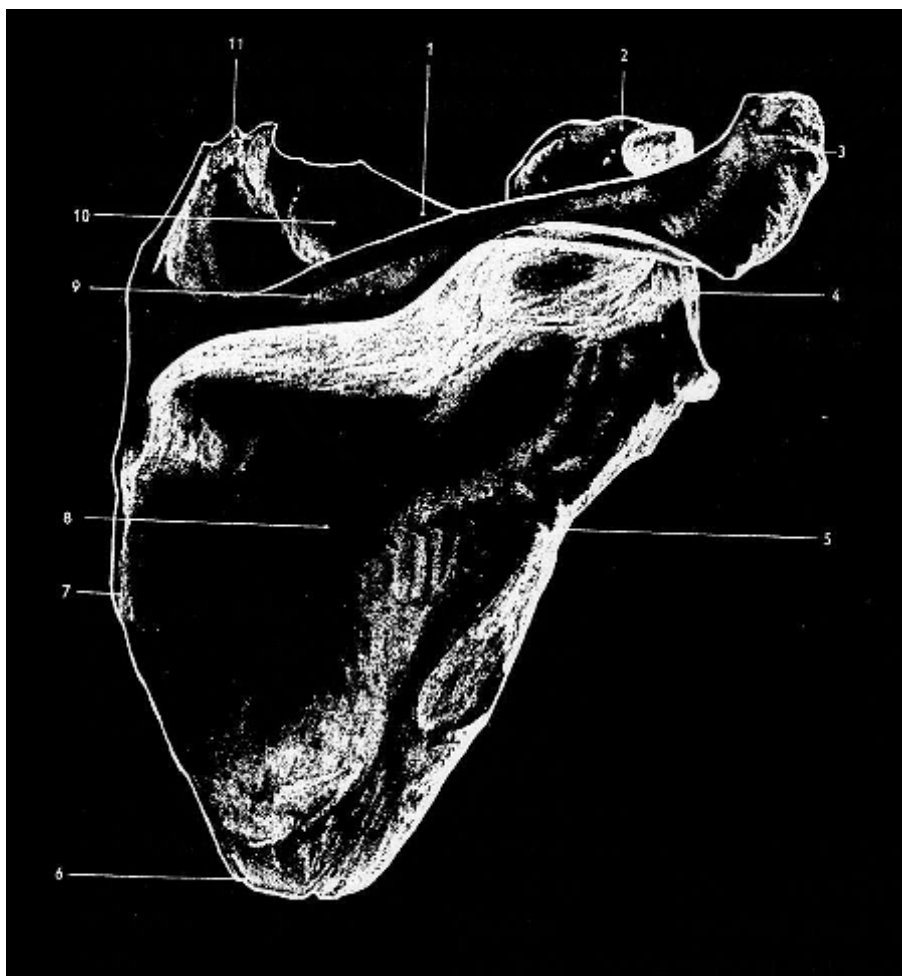


Příloha č. 2 – Schéma ramenního kloubu

- 1 – hlavička kosti pažní
- 2 – zobcovitý výběžek lopatky
- 3 – nadpažek (akromion)
- 4 – kloubní jamka na lopatce
- 5 – akromioklavikulární kloub



Příloha č. 3 - Lopatka pravá zezadu



1 – fossa supraspinata

2 – proc. coracoideus

3 – acromion

4 – cavitas glenoidale

5 – margo lateralis

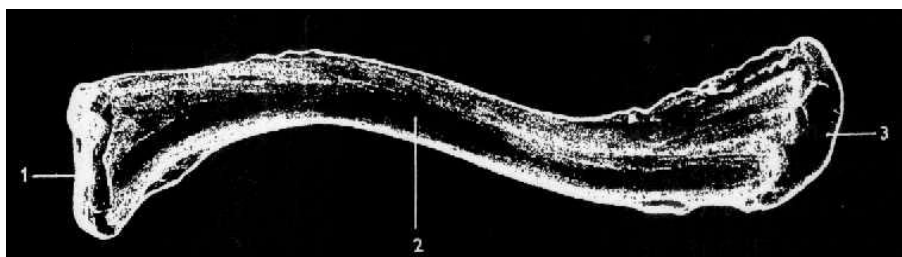
6 – angulus inferior

7 – margo medialis

8 – fossa infraspinata

9 – spina scapulae

Příloha č. 4 – Klíční kost

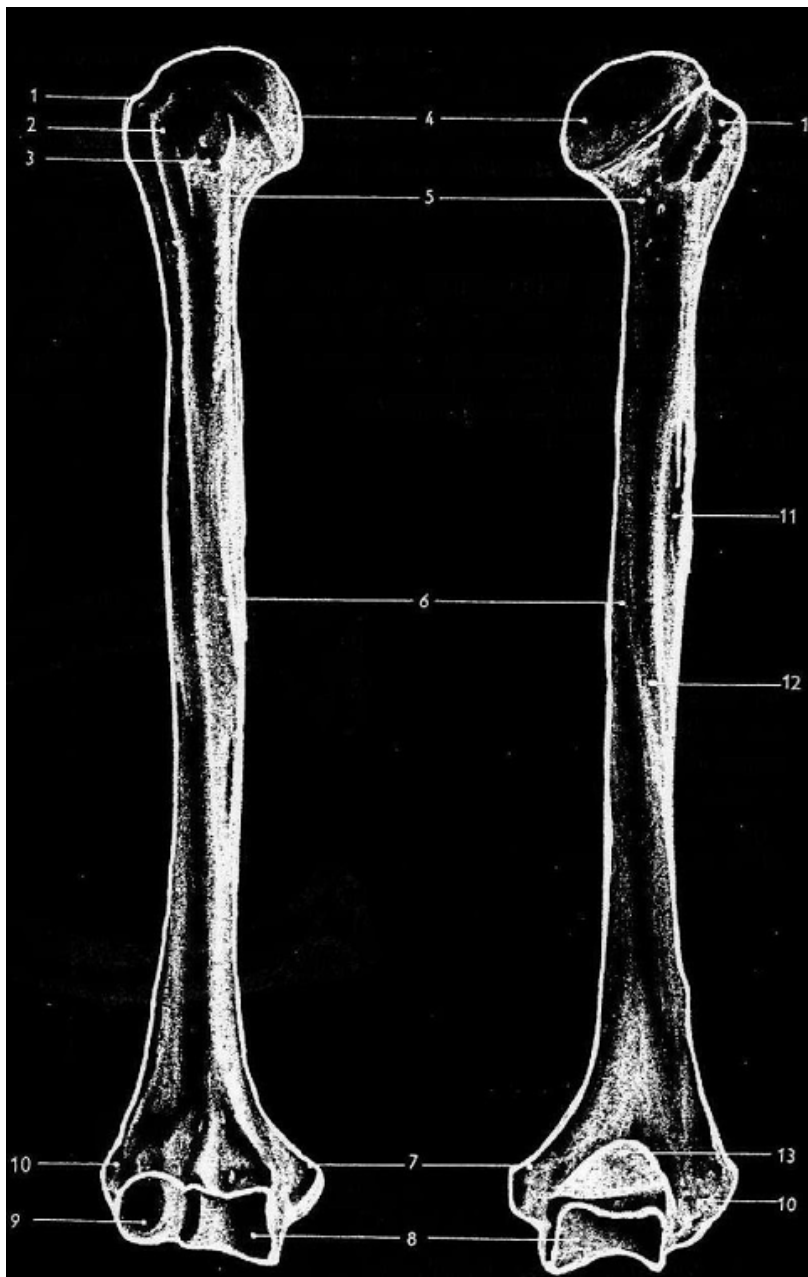


1 – extremitas sternalis

2 – corpus claviculae

3 – extremitas acromialis

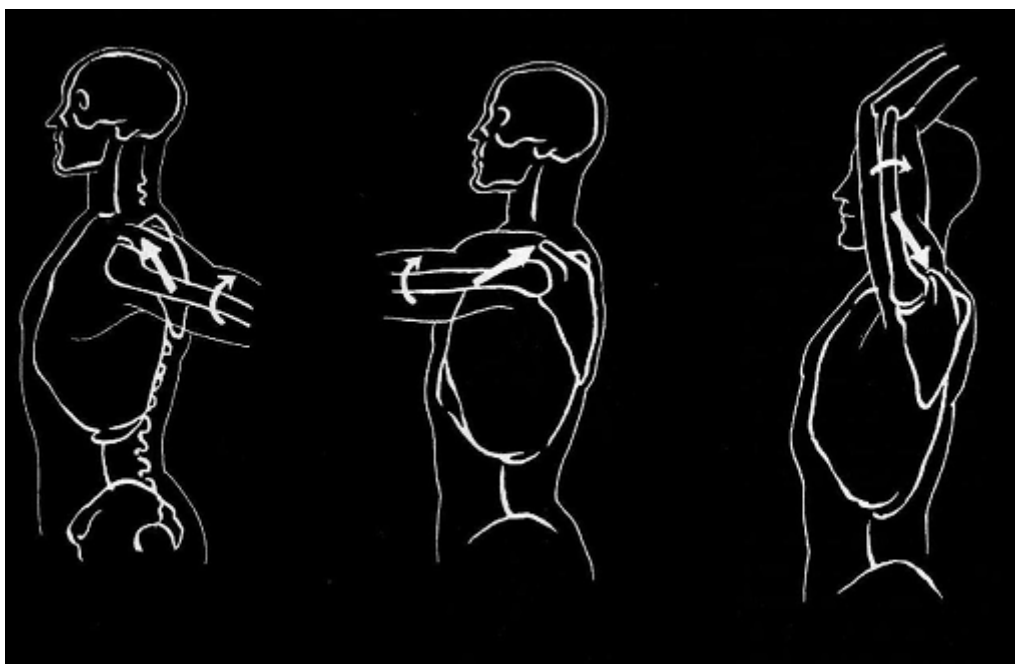
Příloha č. 5 – Kost pažní pravá



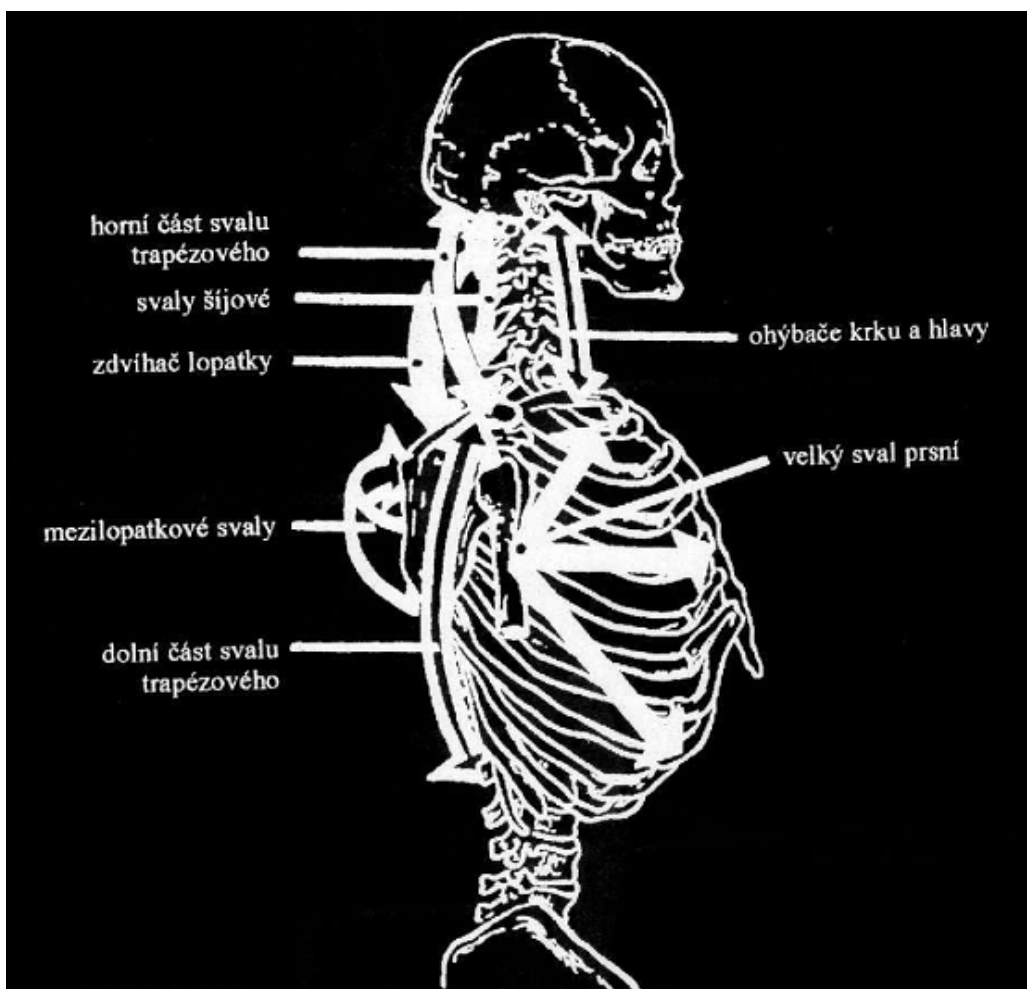
- 1 – tuberculum majus
- 2 – sulcus intertubercularis
- 3 – tuberculum minus
- 4 – caput humeri
- 5 – collum chirurgicum
- 6 – corpus humeri
- 7 – epicondylus medialis

- 8 – trochlea humeri
- 9 – capitulum humeri
- 10 – epicondylus lateralis
- 11 – tuberositas deltoidea
- 12 – sulcus n. radialis
- 13 – fossa olecrani

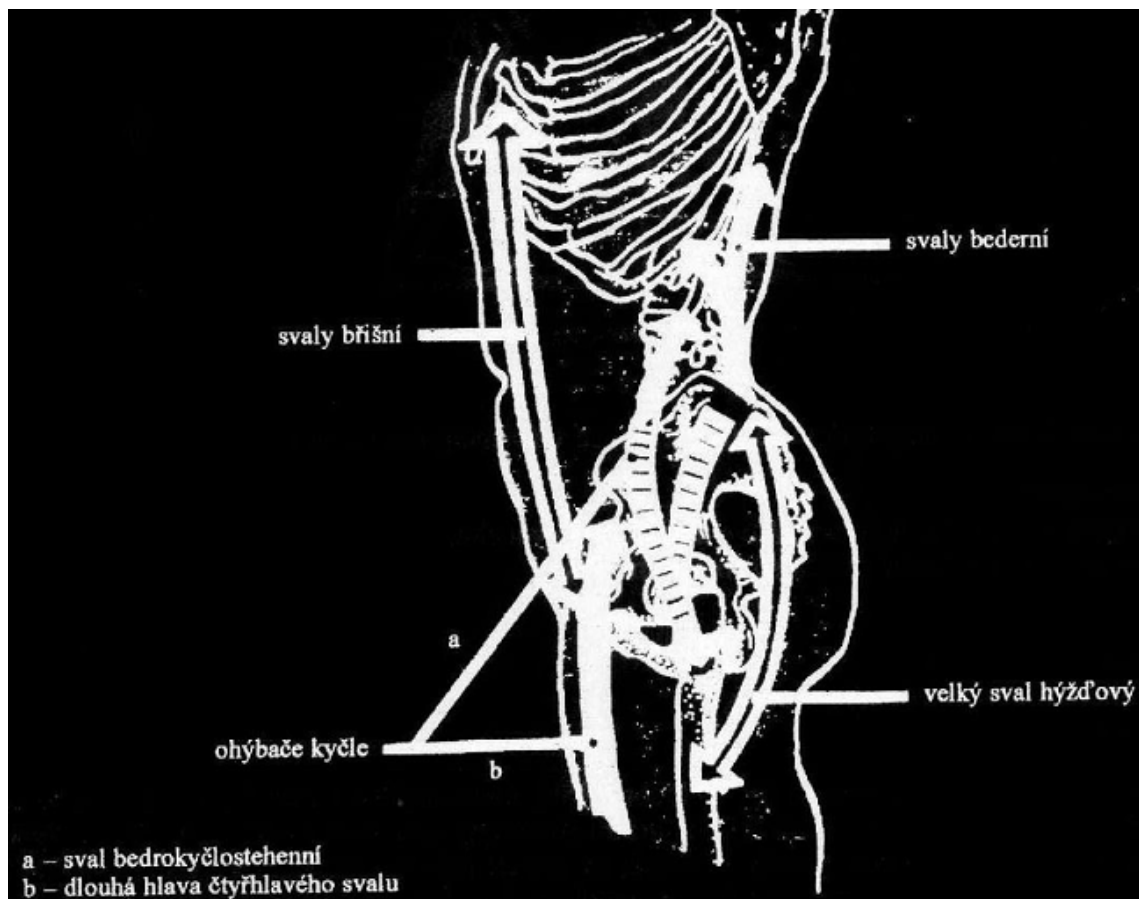
Příloha č. 6 – Funkce jednotlivých částí deltového svalu



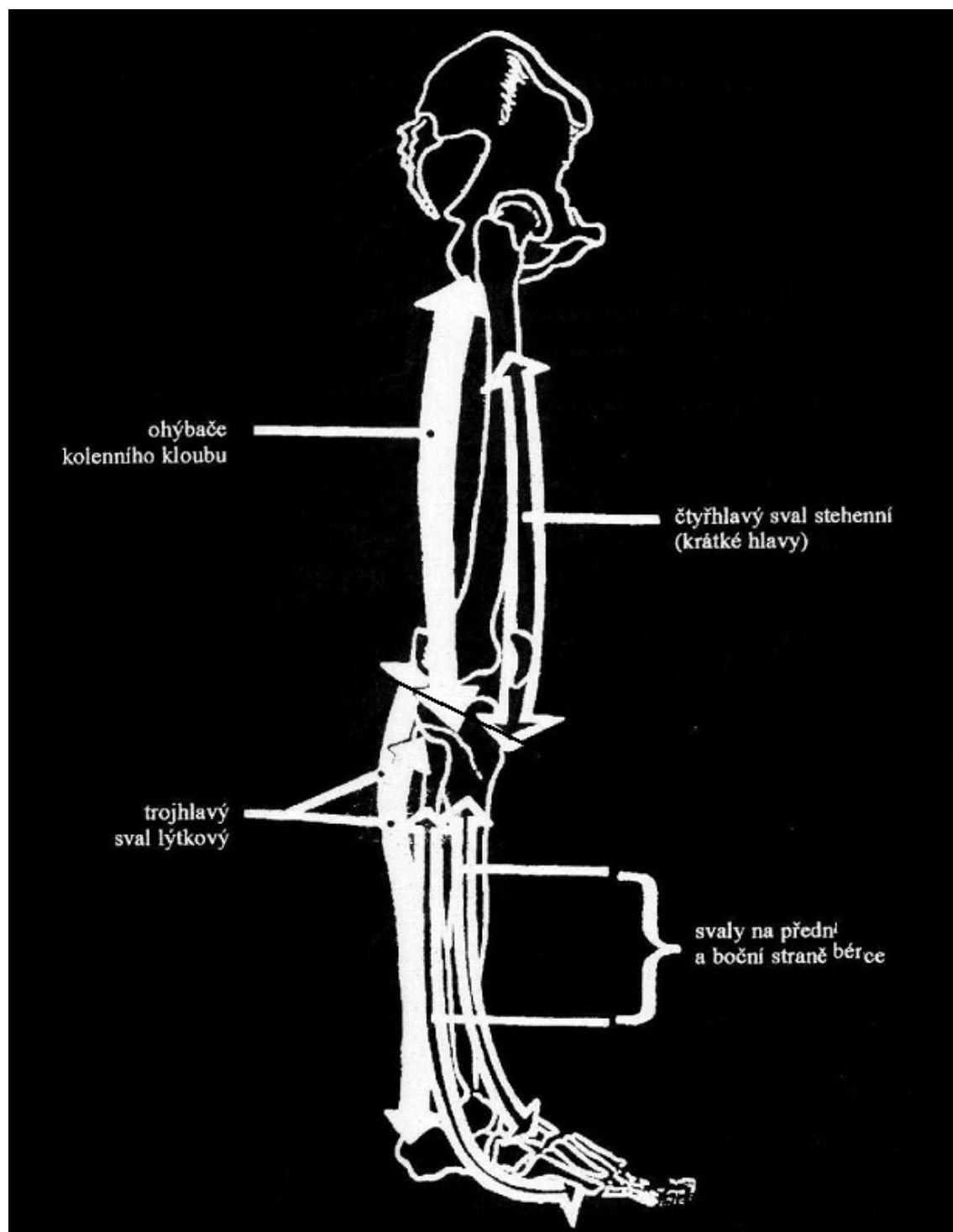
Příloha č. 7 – Svalové dysbalance v oblasti hlavy, krku a horní části trupu



Příloha č. 8 – Svalové dysbalance v oblasti pánve a dolní části trupu



Příloha č. 9 – Svalové dysbalance v oblasti dolních končetin



Příloha č. 10 – Povrchové svaly lidského těla

