



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

Návrh a ověření intervenčního programu zaměřeného na posílení mezilopatkových svalů u volejbalistek

Vypracoval: Karolína Maroňová

Vedoucí práce: PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

České Budějovice, 2022



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

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

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of Education

Department of Health Education

Bachelor Thesis

Design and verification of an intervention exercise program aimed at strengthening the interscapular muscles in volleyball player

Author: Karolína Maroňová

Supervisor: Zuzana Kornatovská, PhD.

České Budějovice, 2022

Bibliografická identifikace

Jméno příjmení autora: Karolína Maroňová

Název bakalářské práce: Návrh a ověření intervenčního pohybového programu zaměřeného na posílení mezilopatkových svalů u volejbalistek

Studijní obor: Výchova ke zdraví

Pracoviště: Katedry výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Zuzana Kornatovská, Ph.D., DiS.

Oponent bakalářské práce: doc. PaDr. Emil Řepka, Csc.

Rok obhajoby: 2022

Abstrakt: Bakalářská práce je zaměřená na intervenční pohybový program pro volejbalistky se zaměřením na posílení mezilopatkových svalů. Cílem bylo vytvořit a realizovat tříměsíční intervenční pohybový program na posílení mezilopatkových svalů, který probíhal dvakrát týdně. Byly použity dvě metody šetření. První metoda byla využita obsahová analýza literárních zdrojů. Druhou metodou je intervenční pohybový program. Tento intervenční pohybový program mi pomohla vytvořit fyzioterapeutka, která mi byla nápomocná při vybírání cviků na posílení mezilopatkových svalů. Pro výzkum byly vybrány volejbalistky z klubu SŠK Demlova ve věku 13-15 let. Během tříměsíčního intervenčního programu došlo u 6 participantek z 13 k rapidnímu zlepšení scapulohumerálních rytmů. Došlo ke zlepšení držení těla a odstávání lopatek u participantek.

Klíčová slova: mezilopatkové svaly, volejbal, kompenzační cvičení, zdraví, pohybová aktivita

Bibliographic Identification

Name of the author: Karolína Maroňová

Title of the thesis: Design and verification of an intervention program aimed at strengthening the interscapular muscles in volleyball players

Field of study: Health Education

Department: Department of Health Education, Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice

Supervisor: PhDr. Zuzana Kornatovská, PhD.

Oponent: doc. PaDr. Emil Řepka, Csc.

Year of the presentation: 2022

Abstract: The bachelor thesis is focused on an interventional movement program for volleyball players with a focus on strengthening the interscapular muscles. The aim was to create and implement a three-month interventional movement program to strengthen the interscapular muscles, which took place twice a week. Two methods of investigation were used. The first method was used content analysis of literary sources. The second method is an intervention movement program. This interventional movement program was created by a physiotherapist who was helpful in choosing exercises to strengthen the interscapular muscles. Volleyball players from the club SŠK Demlova aged 13-15 years were selected for the research. During the three-month intervention program, 6 out of 13 participants experienced a rapid improvement in scapulohumeral rhythms. There was an improvement in posture and detachment of the shoulder blades in the participants.

Keywords: Interscapular muscles, volleyball, compensatory exercise

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci „Návrh a ověření intervenčního pohybového programu zaměřeného na mezilopatkové svaly u volejbalistek“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem PhDr. Zuzany Kornatovské, Ph.D., DiS., 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 Pedagogickou fakultou, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby též elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným stanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokých kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 22. 4. 2022

.....

Karolína Maroňová

Poděkování:

Velké poděkování patří vedoucí práce paní PhDr. Zuzaně Kornatovské, Ph.D., DiS., za odborné vedení práce, za ochotu a její vynaložený čas, kdy mi byla nápomocna odbornou radou při psaní mé bakalářské práce a provázela mě celým mým studiem na vysoké škole. Dále pak všem, kdo se účastnil na některé z mých hodin pohybového programu a pomohl mi každé cvičení se dále rozvíjet, za jejich úsilí a pozitivní energii. Dále pak volejbalovému klubu Demlova, která mi s vřelostí poskytla prostory k lekcím a k uskutečnění intervenčního pohybového programu. Poté bych chtěla poděkovat panu Petru Vašíčkovi za ochotu a uskutečnění cvičení s jeho volejbalovou jednotkou. Děkuji také své rodině za to, že mi umožnila studium a poskytla materiální i morální podporu.

Motto

***„Život je rychlost,
rychlost je adrenalin
a adrenalin je sport.“***

(John Freedom, 2021)



Obrázek 1: Volejbal hra (Zdroj: vlastní)

Obsah

ÚVOD	10
1 TEORETICKÁ ČÁST	12
1.1. Stručná fyziologie svalů příčně pruhovaných a šlach	12
1.1.1. Příčně pruhované svalstvo	12
1.1.2. Šlachy příčně pruhovaného svalstva.....	13
1.1.3. Pohyb příčně pruhovaného svalu	15
1.1.4. Svaly zad.....	16
1.1.5. Poruchy svalů mezi lopatkami	18
1.2. Volejbal	21
1.2.1. Definice volejbalu	21
1.2.2. Pravidla volejbalového hřiště	22
1.2.3. Pravidla dotyku míče.....	23
1.2.4. Herní činnosti jednotlivce	24
1.2.5. Volejbalový výkon	25
1.3. Kompenzační cvičení.....	28
1.3.1. Tělesný pohyb a jeho funkce v životě	28
1.3.2. Kompenzační cvičení.....	29
1.3.3. Uvolňovací cvičení	30
1.3.4. Protahovací cvičení	31
1.3.5. Posilovací cvičení	32
2. Praktická část	34
2.1. Cíl práce	34
2.2. Úkoly práce	34
2.3 Výzkumné předpoklady	34
3 Metodologie.....	35
3.1. Charakteristika výzkumného souboru	35
3.2. Organizace výzkumného šetření	35
3.3. Použité metody	37
3.4. Testy.....	38
4 Výsledky a diskuze	45
4.1. Výsledky a diskuze k testu Scapulohumerálních rytmů.....	45
4.2. Vyhodnocení a diskuze k testu hlavy v předsunu.....	46

4.3. Vyhodnocení a diskuze k testu prototaxe ramen	47
4.4. Vyhodnocení a diskuze k testu ztuhlosti mezilopatkových svalů	48
4.5. Vyhodnocení a diskuze k testu tuhosti trapéz	49
4.6. Vyhodnocení a diskuze k testu extenze a flexe hlavy.....	50
4.7. Vyhodnocení a diskuze k testu šíje	51
4.8. Vyhodnocení a diskuze k testu postavení páteře	52
4.9. Vyhodnocení a diskuze k testu vystouplosti klíčních kostí	53
5 Závěr.....	54
6.Zdroje	55
7 Seznam obrázků a tabulek	59

ÚVOD

Je to zhruba 3 roky od doby, kdy jsem skončila s mým nejoblíbenějším sportem. Už od malička jsem milovala sport. Bylo mi jedno, jestli jsou zimní nebo letní. Z tohoto důvodu mě rodiče přihlásili v 7 letech na volejbal ve Světlé nad Sázavou, kam jsem chodila čtyři roky, než jsme se přestěhovali. Nechtěla jsem skončit, proto jsem začala hrát i v novém místě bydliště.

Zhruba ve 14 letech si mě stáhl pod svá křídla klub KCTM Vysočina. Ten si vybíral nadějně dívky pro tento sport, které hrály v různých klubech Vysočiny. Po základní škole jsem nastoupila na sportovní gymnázium v Jihlavě, kde se moje láska k tomuto sportu ještě více prohloubila.

Tréninky jsme měli 6krát až 7krát týdně, což byl docela dost velký nápor na tělo. Navíc jsme začali hrát nejvyšší možnou soutěž v naší kategorii v ČR. Bohužel se nám ze začátku moc nedařilo, jelikož konkurence byla veliká, ale nakonec jsme předváděli docela vyrovnané zápasy i s těmi nejlepšími.

Za mojí volejbalovou kariéru, která trvala celkem 8 let, jsem zažila nejedno zranění, ať už lehčí nebo vážnější. Volejbalistky nejčastěji trpí na úrazy dolních končetin, ale i horních. Nejčastěji jsou to podvrknuté kotníky, přetrhané vazy v koleni, v rameni nebo i v kotníku. Dokonce jsem se setkala i s otevřenou zlomeninou kosti holení i lýtkové. Byla to velice nepříjemná zkušenost.

K tomuto tématu jsem se dostala díky výchově ke zdraví. V ten moment jsem si uvědomila, že za celou dobu mého působení ve volejbale jsem neměla ani jednu masáž nebo nějaké speciální protažení na uvolnění těla. Myslím si, že většina klubů zanedbává regeneraci, jelikož se domnívají, že mladé tělo regeneruje rychle a regenerace není potřeba.

Jedna z nejvíce namáhaných partií ve volejbale jsou mezilopatkové svaly, proto jsem se rozhodla vytvořit kompenzační cvičení na posílení svalů mezi lopatkami. Tento program budu cvičit s volejbalovou jednotkou kadetek z klubu Demlova po dobu 3 měsíců.

V teoretické části se zabývám mezilopatkovými svaly, jejich anatomií a fyziologií poté volejbalem a jeho pravidly, a nakonec kompenzačním cvičením. V následující části jsem určila cíl, úkol, výzkumné otázky a metodologii.

Cílem práce bylo sestavení intervenčního pohybového programu na posílení mezilopatkových svalů u volejbalistek, které vede k posílení postižené oblasti, ale i k menší bolestivosti místa. V závěru práce došlo k porovnání výsledků a jejich vyhodnocení.

1 TEORETICKÁ ČÁST

V teoretické části bakalářské práce se zaměřím na problematiku příčně pruhovaného svalstva, upnutí svalu na kost a jejich pohyb. Hlavním bodem budou svaly zad a jejich onemocnění. V druhé části se věnuji volejbalu, pravidly volejbalu, hlavním herním činnostem a vlastnostem hráče. V poslední části teoretické části se zaměřuji na kompenzační cvičení a jeho rozdělení.

1.1. Stručná fyziologie svalů příčně pruhovaných a šlach

1.1.1. Příčně pruhované svalstvo

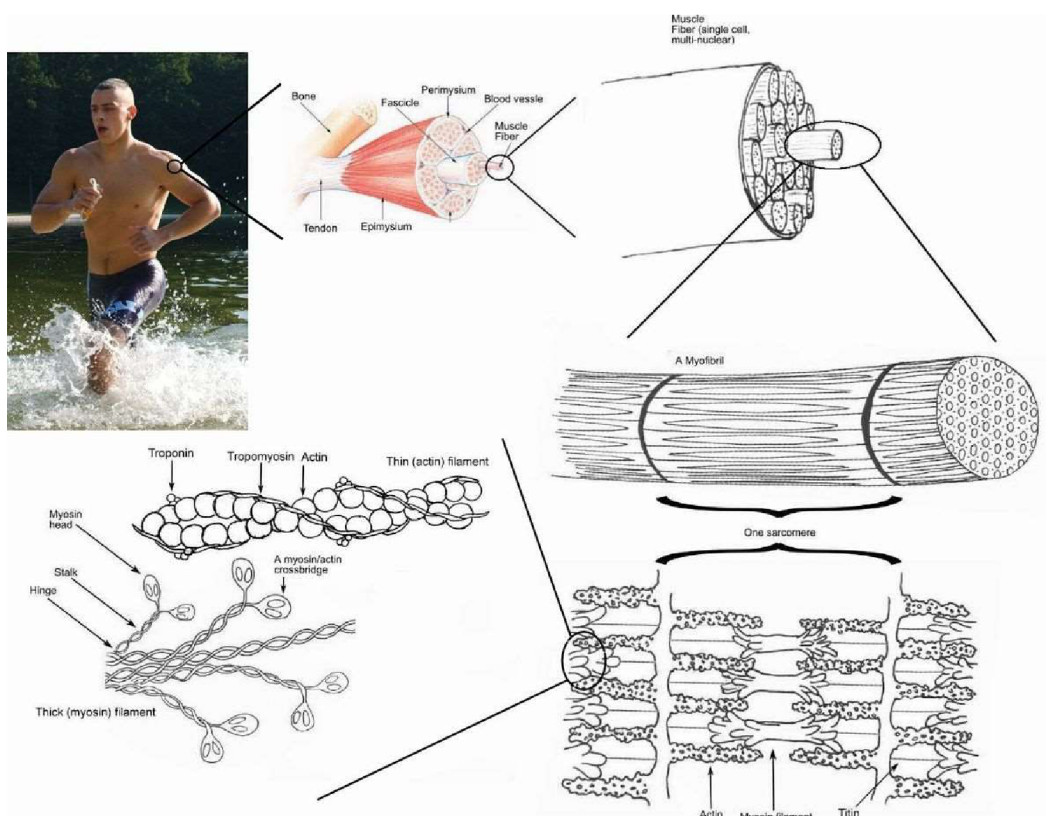
Příčně pruhovaná (kosterní) svalovina se řadí mezi základní tkáně kosterních svalů. Tento typ svaloviny můžeme nalézt také ve stěně hltanu nebo části jícnu a jazyku. Náš pohybový systém a jeho motorickou a hybnou složku vytváří právě kosterní svalstvo. V lidském těle se nachází přibližně 450 svalů v celkovém množství 45% hmotnosti lidského těla a metabolismus tkáně svaloviny reprezentuje 45% látkové výměny celého těla. Kosterní svaly jsou ovládány míšními a mozgovými nervy. Bez nervového impulzu nedochází ve svalu ke koordinovanému pohybu a kontrakci svalu (Fakulta tělesné výchovy a sportu- Univerzita Karlova, 2022).

Uvolnění (relaxace, dekontrakce) a smrštění (kontrakce) jednoho nebo skupiny svalů se pohybují na kosti vůči sobě navzájem. Kontrakce příčně pruhovaných svalů jsou velice rychlé a jejich stah je silný. Velice rychlá bývá i relaxace. Základní jednotkou příčně pruhovaných svalů je svalové vlákno. Kontraktilní (stažlivou) jednotkou svalového vlákna jsou myofibrily (Dylevský, 2011).

Svalová vlákna obaluje a spojuje vazivo, které také tvoří šlachy, díky kterým je sval připojen ke kosti. Všechna svalová vlákna jsou na povrchu kryta tenkými vrstvami vaziva (endomysien). Jednotlivá svalová vlákna (10-100 vláken) se sdružují do primárních snopců, které reprezentují funkční jednotku svalu (Grim, Druga, 2019).

Vnější tvar svalu ovlivňuje množství a tvar svalových svazků. Ploché svaly jsou vlákna, která jsou rozprostřena spíše do plochy, jiná vytvářejí hlavy nebo bříska dlouhých svalů. Zpeření svalů vznikají díky šikmo uspořádaným svazkům. Zpeřený sval je tvořen nesterjně dlouhými jednotlivými vlákny. Z tohoto důvodu mívají svaly nálevkovitý, trojúhelníkovitý nebo trapézový tvar. Zpeření umožňuje svaly vykonávat komplikované pohyby, při kterých mohou jednotlivé části provádět různé pohyby (Dylevský, 2011).

Povrch svalů je potažen vazivovým obalem neboli fascií. Hlavním úponem svalu na kost je šlacha (Západočeská univerzita v Plzni-katedra mechaniky, 2022). Na Obrázku č.2 je příčně pruhovaná svalovina a její složení.

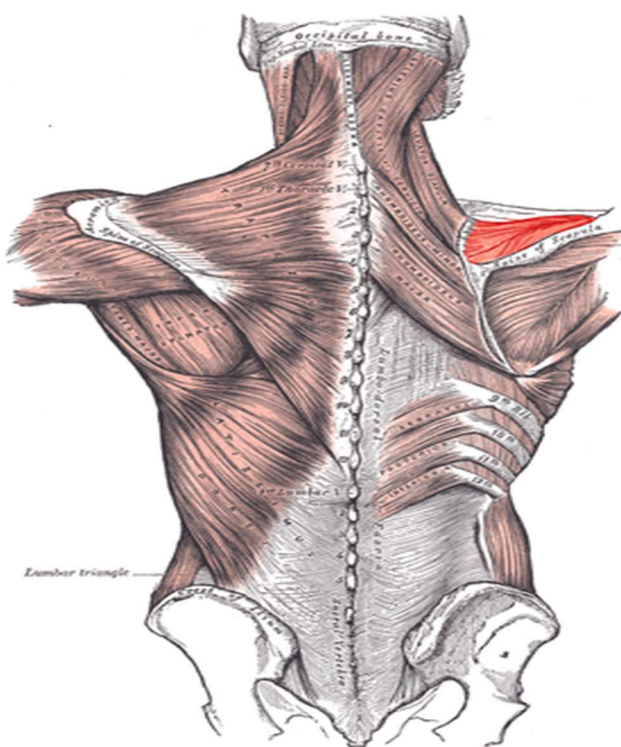


Obrázek 2: Příčně pruhovaná svalovina (Zdroj: wikipedia.org, 2005)

1.1.2. Šlacha příčně pruhovaného svalstva

Šlacha (tendo) je svazek rovnoběžně uspořádaných kolagenních vláken. Kolagenní vlákna jsou držena pohromadě pomocí řídkého vaziva, které ohraničuje

uvnitř šlachy jednotlivé svazky, dokonce i pokrývají povrch šlachy. Kolagenní vlákna šlachy probíhají lehkým šroubovitým pohybem, z tohoto důvodu je kontrahující sval měkký a pružný. Přechod svalových vláken do šlachy bývá upraven tak, že vmezežené vazivo kosterního svalu přechází do vmezeženého vaziva šlachy. Trhnutí svalu při smrštění svalových vláken je přenášeno plynule na vnitřní vazivo šlachy a potom na vlastní vlákna šlachy. Mechanická pevnost úponu (dříve se přetrhne sval, než dojde k vytržení šlachy v místě úponu) je zajištěna stavbou přechodu šlachy a svalu. Přechod šlachy a svalu zajišťuje také elastický přenos síly na skelet. Sval je z tohoto důvodu nejen pružný, ale i pevný. Během svalových onemocnění, únavě a prochlazení se pevnost svalu zmenšuje (Dylevský, 2011). Na Obrázku č.3 jsou znázorněny šlachy.



Obrázek 3: Šlachy (Zdroj: wikiskripta.eu, 2014)

Šlachy se v místech, kde se kříží nebo jsou v těsném kontaktu s jinými strukturami, jsou uzavřeny ve vazivových pochvách, tam se mohou hladce a bez tření pohybovat, aniž by se opotřebily (anamneza.cz, 2022).

Spojení šlachy a kosti (svalový úpon) je uskutečňováno pomocí periostu. Většina vláken šlachy se dostává do periostu, který se na ploše o velkém rozměru připevňuje krátkými vazivovými vlákny ke kosti. Díky tomu je svalová síla přesunuta na povrch kosti rovnoměrně, než kdyby byla síla přenesena na malou plochu kosti (Dylevský, 1995).

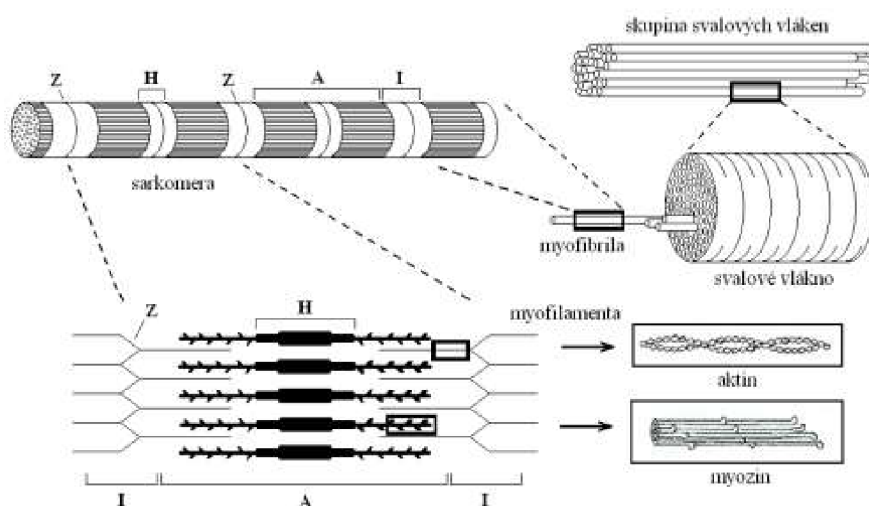
1.1.3. Pohyb příčně pruhovaného svalu

Smrštění svalu (svalová kontrakce) je vyvoláno nervovým vzruchem, který se šíří uvnitř svalu. Pomocí vzruchu (impulzu) se uvolňují vápenaté ionty, díky kterým se vyvolávají elektrochemické děje, které vedou k vzájemné vazbě a zasouvání molekul aktinu a myozinu. Z těchto molekul se skládají myofibrily. Výsledkem zkrácení myofibril svalového vlákna je zkrácení celého svalu. Drážděním svalové tkáně dochází k svalové kontrakci. Smrštění svalu vyvolává nervový podnět, který musí mít určitou intenzitu. Prahové podněty vyvolávají smrštění. Na slabé (podprahové) podněty sval nereaguje. Kosterní sval má schopnost zkrátit se o 30-50% délky vlákna. Zkrácení svalů doprovází zvětšení obvodu svalového břicha, nebo také ztvrdnutí břicha a odpovídajícím pohybům tělních článků. Změny elektrického potencionálu vznikajících v kontrahujících svalech můžeme také snímat pomocí elektromyografu (EMG) (Dylevský, 2011).

Kontrakce je závislá na interakci struktur jednotlivých filament. Tlusté vlákno se skládá ze 150 molekul myozinu, které tvoří svazky. Ze svazku vyčnívají směrem k aktinu obvykle části molekul, které se označují jako hlava a krk (těžké meromioziny). Ke každé vláknité části molekuly myozinu náleží pouze jedna hlava, která se rozděluje na dvě části pomocí zářezu. Hlavy jsou orientovány na svazku myelinového vlákna M-linie na obou stranách a směřují opačným směrem. V klidovém stavu je molekula ATP vázána na hlavy molekuly. Aktinové vlákno je ve tvaru dvoušroubovice, která je tvořená kulovitými monomery aktinu. Po obou stranách dvoušroubovice jsou uloženy vláknité molekuly tropomiozinu. Ke každé molekule tropomiozinu je navázána molekula troponinu. Molekula troponinu má tři podjednotky (Vyklícký, Vlachová, 2009):

1. Tn-C: váže vápenaté ionty
2. Tn-T: spojuje troponin s tropomiozinem
3. Tn-I: zabraňuje tvorbě můstek mezi aktinem a myozinem v klidové fázi

Při adekvátním podnětu na nervosvalové ploténce dojde k uvolnění zásob vápenatých iontů z míst intracelulárního zásobníku (sarkoplazmatického retikula) do sarkoplazmy. Toto kalcium se váže na troponin C s vysokou afinitou. Díky této aktivitě dochází ke změně konformace a obnažují se aktivní místa na f-aktinovém helixu. Ke vzniku můstek dochází díky afinitě myozinových hlav k aktivním místům aktinu. Za můstek považujeme dočasnou, ale velmi silnou vazbu. Vznik této vazby spouští vlastní svalovou kontrakci. Během této reakce se molekula ATP (adenosintrifosfát) spotřebuje za produkce ADP+P (adenosindifosfát) a hlava se nakloní v podélné ose sarkomery a dochází k posunu filament a kontrakci. Vzniká rigorový komplex. Za účasti dalšího ATP se stav relaxuje. Rigor mortis (posmrtné změny) vznikají za předpokladu, že v buňce dojdou zásoby ATP (Fontana, Maďa, 2022). Na Obrázku č.4 je nakreslena sarkomera s myofibrilami.



Obrázek 4: Biomechanika svalů (Zdroj: kme.zcu.cz, 2022)

1.1.4. Svaly zad

Svaly zad zahrnují čtyři vrstvy. První vrstva povrchová a druhá vrstva obsahuje svaly končetinového původu (svaly spinohumerální-jdou od páteře na humerus

nebo lopatku), třetí vrstva svaly spinokostální (od páteře k žebřům) a poslední vrstva čtvrtá obsahuje svaly zádového původu, které jsou označovány jako svaly vlastní (autochtonní) (Ronnie.cz, 2004).

Povrchová vrstva začíná svalem trapézovým (musculus trapezius), ten je pojmenován po svém tvaru. Tento sval začíná na týle a trnových výběžcích krčních a hrudních obratlů až po 12 krční obratel. Jeho sestupné snopce se upínají na zevní konec klíční kosti (claviculy), nadpažku (acromion) a hřebene (spin scapulae), příčné jenom na ni, vzestupné na ni jdou zdola. Funkčně je to stabilizátor a fixátor lopatky. Kraniální snopce zvedají rameno, kaudální táhnou lopatku dolů. Celý sval ji přitahuje k páteři. Pokud dojde k poškození trapézového svalu je vysedlá lopatka a vznikají potíže se zvednutím paže (Ronnie.cz, 2004).

Další sval je široký sval zádový (musculus latissimus dorsi), který začíná prostřednictvím lumbodorzální fascie, zadní plochy kosti křížové a od trnů bederních obratlů. V průběhu se zužuje ke svému úponu ramenního kloubu (humerus). Překrývá dolní úhel lopatky (Dimon,2009).

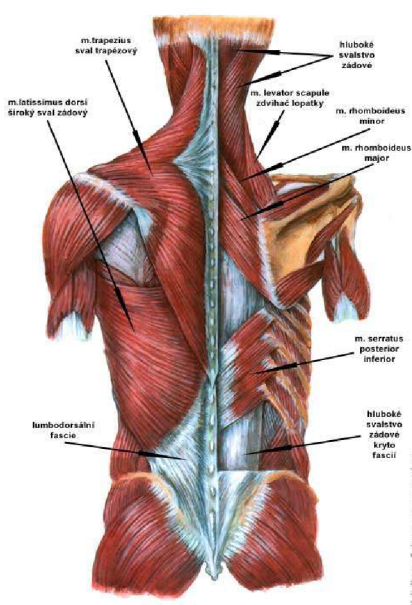
Druhá vrstva začíná zadním dolním pilovitým svalem (musculus rhomboideus minor et major), který se rozpíná mezi trny dolní krční a horní hrudní páteře a celým vnitřním okrajem lopatky. Posouvají lopatku k páteři a vzhůru. Dalším svalem je zdvihač lopatky (musculus levator scapulae), ten vede od horní krční páteře k hornímu úhlu lopatky (Ronnie.cz, 2004).

Jeden ze svalů třetí vrstvy je sval pilovitý zadní horní (musculus serratus posterior superior) směřuje od páteře do strany dolů k žebřům. Jde od trnů dolních krčních a horních hrudních obratlů směrem dolů na horní čtyři žebra. Jeho funkcí je zdvihání žeber a pomáhá při nádechu. Druhým svalem je sval pilovitý zadní dolní (musculus serratus posterior inferior) směřuje od páteře směrem do strany nahoru k žebřům. Jde od trnů dolních hrudních a horních bederních obratlů a vede až k posledním čtyřem žebřům. Pomáhá při vydechování (Dimon,2009).

Čtvrtá a poslední vrstva obsahuje silný sloupec vlastních zádových svalů (viz. Obrázek č.5). Připojují se na páteř v celém jejím rozsahu. Přichycení začíná od kosti

křížové (sacrum) až po záhlaví (occiput). Podle úponu se určují jejich funkce. Jejich reakce vzpřimuje trup, z tohoto důvodu se nazývají musculus erector trunci. Podle funkce můžeme zádové svaly z této vrstvy rozdělit do čtyř systémů (Ronnie.cz, 2004).

Systém spinotransversální obsahuje řemenový sval (musculus splenius), (musculus longissimus dorsi et cervicis), (musculus longissimus capitis), (musculus iliocostalis) (Ronnie.cz, 2004). Na obrázku č.5 na další stránce je znázorněna stavba svalů zad.



Obrázek 5: Svaly zad (Zdroj: medicína.ronnie.cz, 2004)

Následuje systém spinospinální, kde se nachází sval musculus spinalis. Dalším systéme je transversospinální systém. Tam se objevuje musculus transversospinalis. Poté se tam nacházejí krátké svaly hřbetní a hluboké svaly šíjové (Ronnie.cz, 2004).

1.1.5. Poruchy svalů mezi lopatkami

Bolest ve svaly, která může vzniknout náhle a bez varování při nějakém určitém pohybu. Tyto stavy se mohou dít při nějaké sportovní činnosti, například při úderu, nekoordinovaném pohybu nebo i neočekávaném odporu. Tyto stavy mohou nastat i při obvyklém každodenním pohybu (Fyzioklinika, 2021).

Mezi známé problémy u svalů je natažení svalu nebo svalová křeč. „Natažený sval“ se v odborném jazyce nevyužívá. Pokaždé se jedná buď o svalovou křeč nebo rupturu (natažení nebo přetržení) svalu. Při svalové křeči dochází k velice bolestivému napnutí svalu, nebo popřípadě i celých svalových skupin. Tento jev se může projevovat přechodně, anebo záchvatovitě a běžně trvá několik vteřin. Velká většina lidí, kteří trpí křečemi už na základně zvláštního pocitu dokážou rozeznat, kdy přichází svalová křeč. Příčin jejich vzniku může být hned několik. Nejčastěji to bývá nedostatečné protažení před fyzickou zátěží, nadměrnou zátěží a přetrénování, ale křeč může způsobit i nedostatečná hydratace organismu nebo nedostatek některých minerálních látek. Křeč sama o sobě není moc nebezpečná po odlehčení většinou odezní sama (Fyzioklinika, 2021).

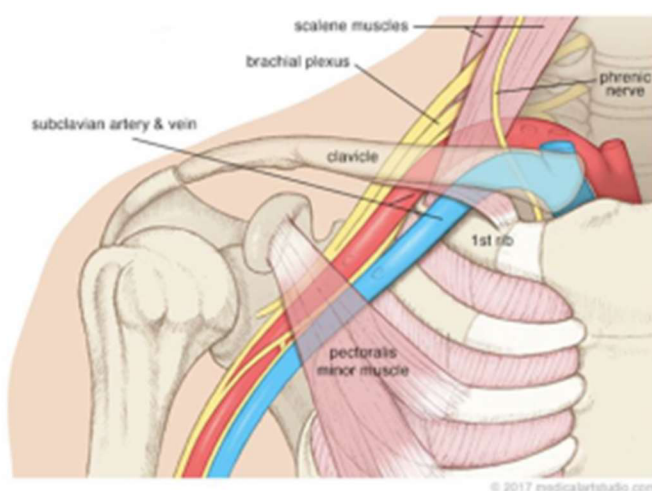
Dalším a mnohem závažnějším problémem je ruptura svalu (viz. Obrázek č.6). Jejich příčin je hned několik. Jedna z mnoha příčin je, když se překročí maximální hranice napětí, tak se sval poraní. Toto se stává především, když organismus není dostatečně připraven na zátěž, nebo je na druhou stranu unavený, přetížený a dehydratovaný. Většinou dochází pouze k přetržení jenom některých vláken, málokdy se stane, že by se sval přetrhl celý. Poraněné místo často natéká a bolí, může se také objevit krevní sraženina a sval nedokáže správně fungovat (Fyzioklinika, 2021).



Obrázek 4: Ruptura svalu (Zdroj: projevy.zdravi.cz, 2004)

Další nemoci zad jsou spojeny se sedavým povoláním. Jedno z onemocnění, které se týká mezilopatkových svalů je syndrom horní hrudní apertury (viz.

Obrázek č.7). Syndrom horní hrudní apertury je název pro postižení struktur, jež vytváří v podklíčkové oblasti prostor, kterým prochází do horní končetiny nervově-cévní svazky. Mezi těmito strukturami můžeme nalézt první žebro, klíční kost, krční svaly a malý prsní sval. Pokud při práci máme tělo v nevhodné poloze pro krční a hrudní páteř, může docházet k přetížení této oblasti nebo zkracování svalů, dokonce i k blokáde kloubů. Mezi hlavní příznaky patří bolest, slabost, brnění nebo pocit odkrvení celé oblasti horní končetiny (Fyzioklinika, 2021).



Obrázek 7: Klíční kost (Zdroj: medicalartstudio.com, 2017)

Mezi další onemocnění způsobené sedavým zaměstnáním je cervikokraniální syndrom, který se projevuje bolestmi krční páteře, hlavy, popřípadě bolestí uší, dásní či tlakovou bolestí za očima. Cervikokraniální syndrom může vést ke vzniku tinnitu (pískání v uších) nebo k rozostřenému vidění s velmi omezeným zorným polem. Většinou bývá způsoben vadným držením celého těla, zejména krční páteře (viz Obrázek č.8). Hlavním zdrojem bývají bolesti kloubů, obratlů krční páteře, meziobratlových plotének nebo svalová dysbalance. Především se to stává při práci u počítače, kdy dochází k přesunutí hlavy a tím se přetěžuje krční páteř (Fyzioklinika, 2021).



Obrázek 8: Špatné držení těla u počítače (Zdroj: fizioklinika.cz, 2021)

Pro nás (tuto bakalářskou práci) je nejdůležitější nemocí způsobenou sedavým zaměstnáním bolest mezi lopatkami. Ta je nejčastěji způsobena bloádou hrudní páteře, žeber či přetížením mezilopatkových svalů. Při práci u počítače velmi často dochází ke zhroucenému držení páteře, kdy je hrudní a bederní páteř držena v předklonu s oporou předloktí na stole. Statická zátěž bývá pro záda nevhodná, když je navíc v nesprávné poloze, dojde k přetížení rychleji (Fyzioklinika, 2021).

1.2. Volejbal

1.2.1. Definice volejbalu

Volejbal se řadí mezi kolektivní míčové hry. Volejbal vznikl z anglického slova volleyball neboli volley, což znamená přímé odehrání míče bez doteku země a ball, což je v překladu míč (mastersport.cz, 2022).

Volejbal je pohybová činnost, která je zaměřená na kultivaci lidské osobnosti. Kromě tělesné a biologické stránky je kultivována i duchovní stránka a u volejbalu obzvláště i rozšíření společenských vztahů. Jde o činnost, která je dobrovolná a konaná pro potěšení člověka. Tato hra je, ale i sportem, tj. orientovaná činnost na utkání nebo soutěž. Volejbal můžeme, dokonce brát stejně jako ostatní sporty, jako součást léčby, povinného vzdělávání a zvyšování tělesné kondice, jako hru pro podívanou a pro reprezentaci i profesionálně (Kaplan, 1999).

Tento sport vznikl v roce 1895 a jeho vynálezcem byl gymnaziální učitel William G. Morgan, který spojil princip tenisu a amerického handbalu a tuto hru nazval minonette. V roce 1913 se volejbal zařadil do programu Asijských her, ale do

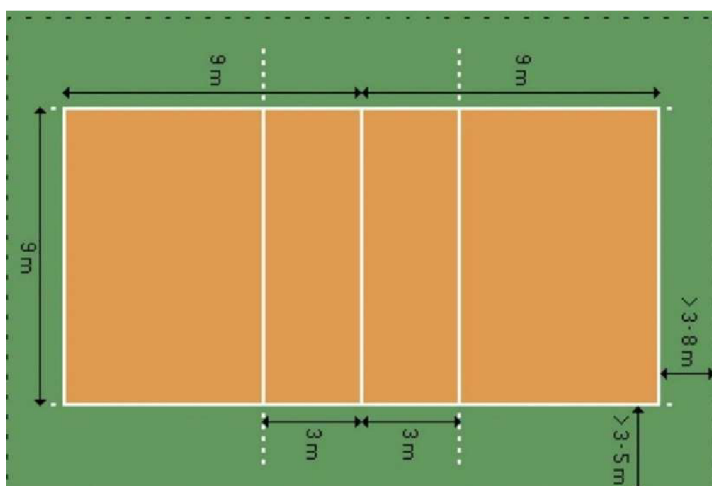
oficiální soutěže YMCA se zařadil až v roce 1922. První mistrovství světa mužů bylo v roce 1949 v Praze a první mistrovství světa žen bylo v roce 1952 v Moskvě. V roce 1964 byl volejbal zařazen pravidelně do programu olympijských her (Táborský, 2004).

Hlavní charakteristikou této hry jsou dvě družstva po šesti hráčích, které hrají proti sobě přes síť. V každém družstvu může být jen šest hráčů v hřišti. Tito hráči se během setu mohou maximálně šestkrát vystřídat. Hlavní utkání se hraje na tři vítězné sety, z toho vyplývá, že pokud má družstvo vyhrané tři sety vyhrává i celkově. Každý set se hraje do 25 bodů, kromě 5. setu ten se hraje pouze do 15 bodů. Pokud během hry bude stav 24:24 není konec hry, ale hraje se až do rozdílu dvou bodů např. 24:26. Účelem této hry je dostat míč přes síť na zem soupeře a snaha zabránit tomu, aby to stejné neudělal soupeř (Hailich, 2008).

1.2.2. Pravidla volejbalového hřiště

Základní hrací plocha zahrnuje hlavní hřiště a volnou zónu, která je pravoúhlá a symetrická. Hlavní hřiště je o rozměrech 18x9 metrů a volná zóna je podle ustanovení oficiální soutěže FIVB (Fédération Internationale de Volleyball) nejméně 5 metrů od postranních čar a 8 metrů od koncových čar. Podélná osa střední čáry rozděluje síť na dvě stejná pole hrací plochy. Ve vzdálenosti 3 metry od středu hřiště je vyznačena útočná čára, která je v každém poli (viz. Obrázek č.9). Výška stropu by měla být alespoň do výšky 12,5 metru (Táborský, 2004).

Nad středovou čarou je zavěšena síť, která má šířku 9,5 metru a výšku 1 metr. Nad postranními čarami jsou na síti svisle umístěny bílé pásy a v nich jsou zasunuty anténky, které musí převyšovat síť o 80 centimetrů. Horní okraj sítě je vzdálen od země je pro utkání určen podle kategorií např. muži a junioři 243 cm nad zemí nebo ženy a juniorky 224 cm nad zemí. Hraje se speciálním volejbalovým míčem, který má určitou velikost a hmotnost (Císař, 2005). Na Obrázku č.9 na další straně je znázorněno volejbalové hřiště.



Obrázek 5: Volejbalové hřiště (Zdroj: sliderplaye.cz, 2017)

1.2.3. Pravidla dotyku míče

Každé družstvo může využít pouze tři odbití míče po sobě, než je poslán na druhou stranu, přičemž žádný hráč nesmí míč odbít dvakrát za sebou. Chybou je i delší kontakt s míčem (může být kvalifikováno, jako držení míče). Dále se může odbítí míče označit, jako nečisté odbití míče neboli dvojí odbití míče (dvoják). Do určitého počtu odbití míče se nepočítá dotyk míče při bloku. Hra je zahájena podáním, které se uskuteční za koncovou čárou hřiště. Podání máme dvojího typu, a to spodní podání nebo vrchní podání. Toto vše zkoumají dva rozhodčí (Hailich, 2008).

Družstvo se snaží zabránit dotyku míče se zemí a družstvo usiluje o odehrání míče přes síť. Při tomto aktu se mohou hráči dotknout míče pouze třikrát, přičemž se žádný hráč nesmí dotknout míče dvakrát za sebou. Pokud se tento herní akt povede družstvu uhrát o to samé se pokouší soupeř. Tato rozehra pokračuje do té doby, dokud nepadne míč na zem nebo dokud jedno družstvo neučiní nějakou jinou chybu (volejbalprzno.estranky.cz, 2022).

Za chybu během hry se považuje dotyk pole soupeře a sítě v jakoukoliv částí těla. Hráči mohou nad úroveň sítě přesahovat nad polovinu soupeře např. při blokování (viz. Obrázek č.10), ale nesmí bránit akci soupeře. Při odbíjení míče k soupeři může hráč přesáhnout síť (útokem, zalitím atd.) pouze pod podmínkou, že hráč zahájí kontakt s míčem na své polovině hřiště (Císař, 2005).

Družstva musí být obeznámena s oficiálními pravidly, musí se jimi řídit a přijímat rozhodnutí rozhodčích. Lehce nevhodné chování bývá řešeno pouze napomenutím a není zaznamenáno do zápisu utkání. Nevhodné chování, které je řešeno sankcemi bývá rozděleno do tří kategorií: urážlivé chování (urážlivá gesta nebo slova), agrese (napadení) a hrubé chování. Sankce jsou následně uplatňovány dle závažnosti přestupků a jejich případném opakování do tří stupňů:

1. Trest (žlutá karta, družstvo ztrácí bod)
2. Vyloučení (červená karta, hráč je vyloučený a nesmí hrát do konce příslušného setu)
3. Diskvalifikace (žlutá a červená karta současně, diskvalifikovaný hráč již nesmí v utkání nastoupit) (Táborský, 2004).



Obrázek 10: Blok (Zdroj: wikipedie.cz, 2003)

1.2.4. Herní činnosti jednotlivce

Podání je základní herní úder ve volejbalu, při kterém se míč dostává do herní činnosti a zahajuje hru. V dnešní době ho neoznačujeme pouze za přemístění míče do herního pole soupeře, ale dnes se podání podílí na zisku přímých a nepřímých bodů. S tím, jak se volejbal vyvíjel v průběhu let se technicky vyvinulo i podání. Podání rozdělujeme na několik typů a to např. spodní podání, vrchní podání rotující, vrchní podání plachtící a vrchní podání z výskoku. Mezi nejvíce účinné podání se řadí vrchní podání plachtící nebo vrchní podání z výskoku. Podání řadíme mezi herní činnosti, které jsou účinné. To nám také dokazuje příznivý vývoj zisku bodů. V průměru v setu se dosahuje k zisku 5 bodů z podání. Úspěšnost

podání úzce souvisí s taktikou. Hráč a trenér by na základě znalosti herní zdatnosti soupeře měli usoudit jaké podání bude mít největší účinnost (Kaplan, 1999).

Přihrávku označujeme jako odbití letícího míče od soupeře, který je usměrněn na spoluhráče nebo do prostoru, do kterého spoluhráč vběhne, tak aby mohl provést nahrávku nebo jinou herní činnost. Kvalitou přihrávky ovlivňuje hráč výběr útočných kombinací. Přihrávku můžeme hrát dvojitým způsobem, a to odbití obouruč spodem (bagr) nebo odbití obouruč vrchem. Hlavním taktickým bodem přihrávky je snaha o pokrytí, co největší plochy hřiště a dobrým přihráním na nahrávku a rychlý útok (Císař, 2005).

Nahrávka je odbití míče, který letí od spoluhráče a vede k následnému útočnému úderu. Nejčastější nahrávky směřují rovnoběžně se sítí. Nahrávku můžeme hrát do krátkého, dlouhého, nízkého nebo vysokého oblouku, který má různou rychlost, podle kvality útočícího hráče. Pokud je nahrávka úspěšná většinou následuje i úspěšný úder. Činnost smečáře musí být prostorově a hlavně časově sladěna s nahrávkou od nahravače. Máme několik typů nahrávky např. nahrávka obouruč vrchem před sebe, nahrávka obouruč vrchem za sebe a nahrávka ve výskoku (Kaplan, 1999).

Útočným úderem označujeme odbitím míče do pole soupeře během rozehry. Tento úder se nejčastěji provádí ve výskoku a úderem jedné ruky, tím způsobem, aby znemožnil soupeři udržet míč ve hře. Tato herní činnost má různé způsoby technického provedení podle pozice hráče jeho pohybu těla a paže ve vzduchu. Tato pohybová činnost je složena z několika na sebe navazujících pohybů. Útočný úder můžeme uskutečnit různými způsoby, a to klasická smeč z vysoké nahrávky, ulití (úlivka), rychlík (rychlá náhra s rychlým úderem), útočný úder zpoza zadní řady a smeč po odrazu z jedné nohy (jednonožka) (Císař, 2005).

1.2.5. Volejbalový výkon

Základní stavební kameny výkonu každého hráče tvoří 8 elementů (viz. Obrázek č.11). Jednotlivé elementy se rozvíjejí podle věku a úrovně hráče. Většinou každý

hráč z různé věkové kategorie je ovlivěn těmito elementy. Na většině z těchto elementů se dá do budoucna pracovat a zlepšovat se v nich (Popelka, 2019).

Jeden z nejdůležitějších elementů je technika. Ve volejbalovém sportu je technika zásadní a většinou relativně dlouho trvá než dojde k jejímu zlepšení. Technika se dělí podle herní činnosti na nahrávku, přihrávku, blok, podání, útok a obranu v poli (Popelka, 2019).

Dalším elementem, bez kterého se nedá sportovat je kondice. Můžeme jí považovat za nezbytnou součást každého hráče. Ve volejbale je kondice velice důležitá, jelikož je to dynamický sport, během něho potřebujeme skákat, běhat a vydržet celý zápas (Popelka, 2019).

Třetím elementem je taktika. Volejbal se hraje na světě už 120 let a během posledních dekád se velice rozvinul. V poslední době je na taktiku kladen větší důraz než v minulých letech, kdy se hrál volejbal jenom pro zábavu (Popelka, 2019).

Čtvrtým elementem je psychika. Ta je nezbytně důležitá v každém sportu a výrazně ovlivňuje naše výkony. Psychiku každý hráč pocítí, jak už na tréninku tak i na zápase a po něm (Popelka, 2019).

Pátým elementem je koordinace (obratnost). Tato schopnost patří mezi nejdůležitější součást sportovce (žijemesportem.cz, 2022).

Dále sem patří element vlastnosti. Každý člověk byl obdarován jinými vlastnostmi. Ve volejbale a týmových sportech se především vyvíjí pozitivní lidské vlastnosti (Popelka, 2019).

Sedmým a předposledním elementem je stavba těla. Je to jeden z faktorů ovlivňující výkon volejbalisty (Popelka, 2019).

Posledním osmým elementem je regenerace. Regenerace se řadí mezi nezastupitelné součásti tréninkového procesu. Nedostatečná regenerace vede ke snížení výkonnosti hráčů. Ve snaze zvyšování výkonnosti hráčů se tréní zaměřují na problematiku zatěžování a zapomínají na fázi zotavení (Vorálek, 2013).

Je toho mnoho na čem by hráč s trenérem měl pracovat, tak aby hráč předvedl, co nejlepší výkon (Popelka, 2019). Na Obrázku č.10 je zakresleno kolo elementů.



Obrázek 11: Elementy hráče volejbalu (Zdroj: volleycountry.com, 2019)

1.3. Kompenzační cvičení

1.3.1. Tělesný pohyb a jeho funkce v životě

Pohyb se stal nejrozšířenějším jevem v živé přírodě. Pro člověka pohyb představuje základ veškeré aktivní činnosti. Pohyb pomáhá člověku ke kontaktu s okolím a seberealizaci. Doprovází nás celý život, na každém kroku. Pohybová aktivita je přírodní lék na většinu chorob. Nedostatek pohybu vede k velkému rozmachu civilizačních chorob jako je např. cukrovka, obezita, vysoký krevní tlak a srdečně-cévní choroby (Glajdošová, 2005).

Výraznější látková přeměna je podněcována přes nervový a hormonální systém celého organismu, podporuje srdeční činnost (snižuje např. klidovou tepovou frekvenci a tím srdce pracuje efektivněji), můžeme zvyšovat dechový objem a vitální kapacitu plic a napomáháme odstraňovat toxické látky nebo stimulujeme produkci endorfinů v mozku atd. (Bursová, 2005).

Každodenní pohyb, který je součástí našeho všedního dne nám přispívá ke zdraví. Mezi všední pohybové aktivity zařazujeme chození po schodech, jízdu na kole nebo i cestu do práce (chůze). Musíme si, ale uvědomit, že nejen málo pohybu škodí našemu zdraví. Kneipp říkal, že: *„Čehokoliv příliš hodně a příliš málo přináší místo zdraví nemoc.“* (Kneipp.cz, 2022).

Dostatek pohybové činnosti má vliv jak na tělo, tak i na mysl. Pokud se cítíme dobře, tak nám to lépe myslí. I jednorázová pohybová aktivita může představovat krátkodobou terapii, která vede k poklesu napětí a deprese. Pravidelná pohybová aktivita prokazatelně zvyšuje schopnost se vyrovnávat se stresem. Pravidelný pohyb střední intenzity nám ovlivňuje náladu, pohodu, elán a ukazuje nám naše hodnoty. Pohyb také zlepšuje proudění krve v mozku, což ovlivňuje zlepšení duševních schopností. Tělesná aktivita dopomáhá k lepší kvalitě spánku a celkově zlepšuje kvalitu života (Griffin, 2011).

Vztah mezi pohybem a psychickými vlastnostmi byl znám již v Číně, Indii, ve starověkém Římě i Řecku. Jednotlivé systémy, jako kung-fu, kalokagathia a jóga, mají hodně společného, především zdůrazňovaly nutnost rozvoje tělesných a

psychických vlastností člověka. V dnešním školství má však výchovně-vzdělávací systém úplně odlišnou povahu. Véle (1997) např. uvádí: „*Poměr předmětů rozvíjejících intelekt k předmětům rozvíjejícím pohyb se disharmonicky zhoršil na 10:1 z řeckých poměrů, kde byla pohybová výchova harmonicky vyrovnána s výchovou intelektu. V hierarchii učitelů jsou dnes preferováni matematikové nebo jazykovědci a podceňováni tělocvikáři.*“ Z tohoto důvodu se zhoršuje fyzická zdatnost a psychofyzická rovnováha (bilance) (Bursová, 2005).

1.3.2. Kompenzační cvičení

Dle Hoškové (2003) mohou kompenzační cvičení redukovat nežádoucí vlivy přetěžování, mohou udržet optimální funkční schopnost pohybového systému a jsou tak vhodným prostředkem k odstranění funkčních poruch, které bývají původcem morfologických změn, tj. změn na kostní a svalové tkáni.

Obecná pravidla kompenzačních cvičení:

1. Každý jedinec je z biologického hlediska jedinečný-tuto skutečnost musíme mít na mysli i při zjišťování svalových dysbalancí a výběru cviků pro korekci či udržení svalové rovnováhy. Co je účinné u jednoho, u druhého může být zcela neefektivní (Dostálová, Miklánková, 2005; Čermák, 1992).
2. Se zásadami správného provádění každého protahovacího nebo posilovacího cviku je nezbytné se seznámit ještě před zahájením vlastního cvičení, a nikoliv až v jeho průběhu. To souvisí především s přesným provedením cviku, které vede k zafixování správného pohybového stereotypu (Dostálová, Miklánková, 2005; Čermák, 1992).
3. Vzhledem k psychosomatickým vazbám působícím na posturální svalový systém je reakce svalů zdravého a nemocného člověka rozdílná, proto musíme vždy posoudit zdravotní stav participanta a samozřejmě zvážit i vhodnost cvičení (Dostálová, Miklánková, 2005; Čermák, 1992).
4. Při protahovacím či posilovacím cvičení nesmí participant překonávat bolest (jít přes bolest), která informuje o možném poškození struktury svalu a je velice cenným indikátorem vhodnosti zvoleného cviku a jeho

intenzity či rozsahu. Z tohoto hlediska je nezbytné rozlišovat nepříjemný tah, napětí a bolest. Při protahovacích cvičeních se musíme řídit aktuálními pocity účastníka, aby nedošlo k obranné svalové kontrakci (spazmu), případně poškození vazivové či svalové struktury (mikrotraumatům), které může mít dlouhodobé negativní následky (Dostálová, Mikláňková, 2005; Čermák, 1992).

5. Cvičení by mělo probíhat pomalu, ztrácí totiž na účinku, jestliže se nestihnou zapojit řídicí mechanismy. Nervová centra jsou poté nucena konat práci rychlou a málo platnou (Dostálová, Mikláňková, 2005; Čermák, 1992).
6. U jedinců se zvýšenou kloubní pohyblivostí (hypermobilitou) je protahování některých svalových skupin riskantní, neboť může dojít k překročení fyziologického rozsahu pohybů v kloubu a tím i k poškození jeho měkkých částí. Rovněž při provádění posilovacích cviků je nutné vybrat u hypermobilních jedinců takové cviky, které účastníka nepoškodí. V této souvislosti je třeba mít na mysli i skutečnost, že u hypermobilních jedinců se při provádění pohybu často vyskytují substituční pohybové stereotypy (Dostálová, Mikláňková, 2005; Čermák, 1992).

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát dělíme kompenzační cvičení na:

Uvolňovací

Protahovací

Posilovací

1.3.3. Uvolňovací cvičení

Funkcí uvolňovacích cvičení je rozhýbání neboli mobilizování kloubních spojení, které příznivě ovlivňují tonus svalů v jejich okolí. Působí na kloubní struktury podobně jako masáž na svaly. Pohyby provádíme nejdříve v malém rozsahu a postupně přecházíme do pohybů v krajních polohách s minimálním svalovým

úsilím. Cvičíme zvolna, tak abychom stačili vnímat informace, které nám kloubně-svalová jednotka poskytuje (omezený rozsah pohybu, bolestivost atd.) o svém aktuálním funkčním stavu (Dostálová, Miklánková, 2005; Zítko, Skopová, 1999).

Nejčastěji uvolňujeme pomocí pomalého kroužení (paží, předloktím, zápěstím atd.), prostřednictvím komíhání uvolněnou končetinou, kdy využíváme setrvačnosti a gravitace či techniky aktivního nebo pasivního vedení pohybů do krajních poloh (Dostálová, Miklánková, 2005; Zítko, Skopová, 1999).

1.3.4. Protahovací cvičení

Protahovací cvičení ovlivňuje zejména délku svalu především „tonických“ svalových skupin, které mají tendenci ke zkrácení. Zkrácení svalu vede ke zvýšenému klidovému napětí svalu (hypertonii), což vede mj. ke ztrátě pružnosti svalových vláken a k hyperaktivnímu zapojování do programů pohybu. Pokud není zvýšené napětí koordinováno, dochází poté i ke stažení vazivové složky svalu (úponové šlachy), což může vést až ke zvýšenému tahu svalu v místě úponu na kost, a tím zvýšit riziko úrazu (např. natržení) (Bursová, 2005).

Při cvičení konkrétního svalu (např. synergistické svalové skupiny) protahujeme sval do krajní polohy a postupně se zvyšuje rozsah pohybu ve svalu. Je samozřejmostí navozovat podmínky pro protažení svalu, a to především využíváním reflexních mechanismů. Vlastní strečink se sestavuje tak, aby byl s individuální metodikou a dávkováním a bereme zřetel na celkový funkční stav hybného systému, velikosti zátěže, sportovnímu zaměření, velikosti zkrácení protahovaného svalu (Bursová, 2005).

V tělovýchovné a sportovní praxi patří tato cvičení mezi nezastupitelnou součást přípravy svalové tkáně na jakoukoliv pohybovou činnost. Aktivně snižujeme svalové napětí, což považujeme za nezbytnou součást následného posilování antagonistických svalových skupin (např. před posilováním břišního svalstva musíme dokonale protáhnout bederní svaly). Protahovací cvičení napomáhají odstraňovat nepoměry mezi „fázickými“ a „tonickými“ svalovými skupinami a upravit jejich hybné stereotypy a zachovat tak individuální optimální

držení těla. Začleňujeme je do nezastupitelných prostředků, které optimalizují kloubní pohyblivost a zachovávají fyziologické délky zkrácených svalů. Protahení svalu na požadovanou délku napomůže ke správnému zapojení do pohybových programů a vede k růstu sportovní výkonnosti (Bursová, 2005).

Dle Fialové (2004) je základem provádění protahovacích cvičení znalost dvou nejdůležitějších fyziologických zákonitostí:

1. Napínací reflex: Tento nepodmíněný reflex vzniká ve svalových receptorech, konkrétně ve svalovém vřeténku při prudkém a rychlém protažení svalu (Fialová, 2004).
2. Ochranný útlum: Ochranný útlum je dalším typem reflexní reakce, která vzniká ve šlachových receptorech, resp. ve šlachových tělískách. Ochranný útlum zabraňuje poranění šlachy (Fialová, 2004).

1.3.5. Posilovací cvičení

Silové schopnosti jsou dědičné a ovlivnitelné, jejich velikost se může aktivním posilováním zvyšovat. Z naší strany by měla být snaha o udržení takové svalové úrovně (množství aktivní hmoty), která je dostačující pro preventivní péči o zdraví (Bursová, 2005).

Silová příprava vrcholových sportovců je zaměřena na svalové skupiny, které jsou důležité pro dosažení co nejlepších sportovních výkonů. Můžeme se, ale také setkat v posilovacím tréninku sportovně talentované mládeže s chybami, při kterých dochází k pozvolnému poškozování hybného aparátu, prohlubování svalové dysbalance a následné stagnaci nebo snižování kvalitního výkonu (Bursová, 2005).

Všeobecně platí, že úkolem posilovacích cvičení je zvýšení funkční zdatnosti oslabených či k oslabení náchylných svalů. Kvalita posilování je závislá na stupni aktivace oslabeného svalu do pohybu. „Zaměřujeme se tedy, abychom příslušný oslabený sval aktivovali natolik, aby byl schopen se zapojit do hybných stereotypů při běžných každodenních činnostech. Proto je důležité, abychom sval aktivovali v

takové souhře s ostatními svaly, jak to vyžaduje ekonomizace pohybu" (Hoškova, Matoušova, 2007)

U osob, které cvičí doma pro zdraví by měla být posilovací cvičení součástí pohybového programu. Má-li být cvičení účinné je nutné posilovat intenzivněji 2 - 3x za týden (Stejskal, 2004 doporučuje zařazovat v pohybových programech posilovací cvičení jako samostatnou tréninkovou jednotku). Mezi nejvhodnější tréninky řadíme kondiční posilování silově vytrvalostního charakteru (Bursová, 2005).

Hlavním úkolem posilovacích cvičení je zvýšení funkční zdatnosti oslabených svalových skupin, což můžeme uskutečnit různými způsoby. Posilovací cvičení dělíme na statická (izometrická) a dynamická (izokinetická) (Bursová, 2005).

Dynamická cvičení dále dělíme na rychlá a pomalá, koncentrická (zkracování svalových vláken) a excentrická (prodloužení svalových vláken). Tato cvičení mají často sportovní, tréninkový charakter. Jejich pozitivním faktorem je rozvoj koordinace uvnitř svalu i koordinace zapojovaných svalových skupin ve svalových smyčkách. Cviky se většinou provádějí v sériích a jsou zaměřeny na rozvoj výbušné síly nebo na rozvoj síly a rychlosti či vytrvalosti (Bursová, 2005).

Izometrické cvičení proti odporu, které jsou založené na déletrvajících izometrické kontrakce a zvyšujeme klidové napětí oslabeného svalu. Při udržování dané polohy dochází ke kontrakci fixačních a stabilizačních svalových skupin. Izometrickým cvičením získáváme, co největší množství statické síly (Bursová, 2005).

2. Praktická část

2.1. Cíl práce

Prvním cílem bakalářské práce bylo vytvořit intervenční pohybový program se zaměřením na posílení mezilopatkových svalů u volejbalistek ve věku 13-15 let. Druhým cílem bylo ověřit vytvořený intervenční pohybový program.

2.2. Úkoly práce

Pro splnění požadovaného cíle, bylo zapotřebí splnit následující úkoly:

1. Provést obsahovou analýzu odborných a vědeckých zdrojů – českých i zahraničních.
2. Stanovit metody z hlediska BP (diagnostické, evaluační).
3. Provést výběr respondentů.
4. Vypracovat tříměsíční pohybový program. Během tohoto programu provést 3x měření s využitím metody testování podle
5. Výsledky a diskuse
6. Stanovit závěry.

2.3 Výzkumné předpoklady

Celkem byli stanoveny dva výzkumné předpoklady:

- Prvním výzkumným předpoklad: Během tříměsíčního intervenčního pohybového programu dojde u participantek ke zlepšení scapulohumerálních rytmů.
- Druhý výzkumný předpoklad: Během tříměsíčního intervenčního pohybového programu nastane u participantek posílení mezilopatkových svalů v oblasti triggerpointů.

3 Metodologie

3.1. Charakteristika výzkumného souboru

Metodou náhodného výběru byla vybrána experimentální skupina volejbalistek ve věku 13-15 let, které navštěvovaly intervenční pohybový program zaměřený na posílení mezilopatkových svalů. Průměrná hmotnost hráček činila 61 kg a jejich průměrná výška byla 170,3 cm. Dívky hrají volejbal různě dlouho, průměrná doba je 6 let. Bolesti zad se nachází u 6 participantek z 13. V tabulce č.1 se seznámíme s informacemi o participantech.

Tabulka č.1: Charakteristika skupiny

Iniciály	Věk	Hmotnost (Kg)	Výška (cm)	Bolest zad	Volejbal	Post ve volejbale	Poznámky
EP	15	60	175	občas	4 roky	Blokačka	
PP	15	60	173	ne	7 let	Smečačka nebo U	
KP	15	63	181	Spíš ne	8 let	Smečačka	
RZ	14	62	169	Spíš ne	4 roky	U	
DČ	16	61	164	Po tréninku	8 let	Libero	Při tréninku bolest zad
DZ	16	68	175	Po tréninku	2 roky	Blokačka	Trpí na bolesti zad
KE	17	71	176	Ne	7 let	Blokačka	
TV	15	61	173	Ne	7 let	Smečačka	
KŠ	14	55	167	Ne	4 roky	Smečačka	
VS	16	62	165	Po tréninku	6 let	U nebo smečačka	Po namáhavém tréninku bolest zad
TW	16	47	161	Po tréninku	7 let	Libero	Jen po smečování bolest zad
BM	13	65	169	Ne	7 let	Nahravačka	
KJ	16	60	166	Po tréninku	8 let	Nahravačka	Poslední dobou častěji bolest zad

Zdroj: vlastní

3.2. Organizace výzkumného šetření

Intervenční pohybový program trval 3 měsíce a to od 5. 11. 2021 do 2. 2. 2022. Před začátkem výzkumu jsme se byla podívat na tréninky mých participantů, a dokonce jsem si s nimi zatrénovala a seznámila jsem se s nimi. Následně jsem své participanty seznámila s novým cvičebním plánem (intervenčním programem), do

kterého byly zařazeny cviky na posílení mezilopatkových svalů, a byl vytvořen seznam testovaných participantek. Posléze byl vytvořen soubor na cvičení. Participanti byli testováni jednotlivě a naměřené hodnoty byly zaznamenány do předem vytvořené tabulky. První měření proběhlo 5. 11. 2021, průběžné pak 17. 12. 2021 a poslední 11. 2. 2022. Všechna měření proběhla v tělocvičně Demlova, kde se také uskutečňovaly i všechny cvičení. V tabulce č.2 je uvedený přehled intervenčního programu-datum a jaká ta hodina byla, jestli online nebo s trenérem.

Tabulka č.2: Přehled intervenčního programu

Výuková hodina	Datum	Zaměření výukové hodiny
1.	5. 11. 2021	Úvodní měření
2.	12. 11. 2021	Cvičení s trenérem
3.	17. 11. 2021	Cvičení online s videem
4.	19. 11. 2021	Cvičení s trenérem
5.	24. 11. 2021	Cvičení online s videem
6.	27. 11. 2021	Cvičení s trenérem
7.	1. 12. 2021	Cvičení online s videem
8.	3. 12. 2021	Cvičení s trenérem
9.	8. 12. 2021	Cvičení online s videem
10.	10. 12. 2021	Cvičení s trenérem
11.	15. 12. 2021	Cvičení online s videem
12.	17. 12. 2021	Průběžné měření
13.	22. 12. 2021	Cvičení online s videem
14.	5. 1. 2022	Cvičení online s videem
15.	7. 1. 2022	Cvičení s trenérem
16.	12. 1. 2022	Cvičení online s videem
17.	14. 1. 2022	Cvičení s trenérem
18.	19. 1. 2022	Cvičení online s videem
19.	21. 1. 2022	Cvičení s trenérem
20.	26. 1. 2022	Cvičení online s videem
21.	28. 1. 2022	Cvičení s trenérem
22.	2. 2. 2022	Cvičení online s videem
23.	4. 2. 2022	Cvičení s trenérem
24.	11. 2. 2022	Výsledné měření

Zdroj: vlastní

3.3. Použité metody

Obsahová analýza literárních zdrojů (Miovský, 2006)

Metoda obsahové analýzy literárních zdrojů byla využita ke zkoumané problematice s vědeckými poznatky autorů dřívějších i současných. Byla využita k reflexi českého a zahraničního kontextu (Miovský, 2006).

Intervenční pohybový program (Kolář, 2005)

Vytvořený intervenční pohybový program zahrnuje cviky, které se soustředí na posílení mezilopatkových svalů a svalů zad. Cviky byly použity od Koláře (2005) a dalších autorů. Cviky jsou rozděleny podle výchozích pozic.

Cviky na posílení mezilopatkových svalů:

Cviky vycházející ze stoje u stěny:

1. Protažení ramenního pletence ve 3 pozicích ve stoje u zdi:

Účinky: Zbavení nekomfortu při pohybu v oblasti ramene

Úleva od ztuhlosti v oblasti ramene

Uvolnění napjatých svalů v oblasti ramene

(Fyzioklinika, 2021)

2. „Hlazení zdi“:

Účinky: Uvolnění ramena a mezilopatkových svalů

(Fyzioklinika, 2021)

Cviky na břicho na zemi:

1. 3. měsíc na břicho:

Účinky: Posílení mezilopatkových svalů podle dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) (Kolář, 2005).

2. Pozice na břicho a ježdění rukou

Účinky: Zapojení páteře a mezilopatkových svalů, zpevnění svalů.

Cviky na zádech na zemi:

1. Pokládání míče za hlavu a zpátky na kolena

Účinky: Protažení prsního svalu podle dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS). (Kolář, 2005)

Cviky na čtyřech na zemi:

1. Pozice na čtyřech:

Možnost zvedání rukou a nohou nebo cvičení s míčkem např. válcování míčku, předávání z ruky do ruky. Pro ztížení cvičení můžeme zvednout kolena od země.

Účinky: Posílení středu těla a posílení a protažení mezilopatkových svalů. (Fyzioklinika, 2021)

2. Z pozice na čtyřech do pozice medvěda:

Účinky: Napřímené držení páteře a hlavy

Aktivace hlubokého stabilizačního systému

Stabilizace pánve

Uvolnění křížokýčelního skloubení (Fyzioklinika, 2021)

Cviky v sedě na zemi:

1. Šikmý sed

Účinky: Protažení krku a páteře.

3.4. Testy

V intervenčním pohybu byly použity tyto testy:

Test na scapulohumerální rytmy (Inman, Saundres, 1944)

Tento test je zaměřen na zapojení mezilopatkových svalů, odstávání lopatek a oslabení dolních fixátorů lopatky.

1. Hodnocení odstávání lopatek

Participantku si postavíme zády k nám a má za úkol zvedat ruku do tří různých stupňů. Prvně ruku zvedne do úhlu 30° a pozorujeme, zda se participantce odchyluje lopatka, jelikož by měla lopatka krásně klouzat a neměla by odstávat. Další poloha je 90° a poslední je poloha ruky přes 100°. Pokud se jim lopatka

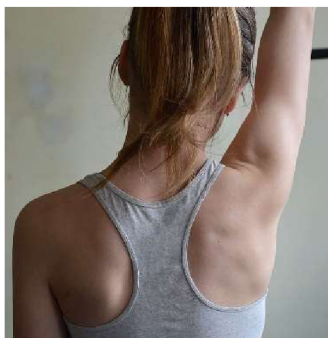
odchyluje ve všech stupních je to špatně. Na Obrázku č.12, 13 a 14 je provedení testu Scapulohumerálních rytmů.



Obrázek 12: Ruka ve výšce 30° od těla (Zdroj: vlastní)



Obrázek 13: Ruka ve výšce 60° od těla



Obrázek 14: Ruka ve výšce 90° od těla (Zdroj: vlastní)

Test na hlavu v předsunu (Raine, Twomey, 1994)

Tento test se zaměřuje na předsunutí hlavy dopředu, což způsobuje hrb na zádech a snížení ramen.

2. Hodnocení předsunu hlavy

Participantka si stoupne bokem k nám a my pozorujeme, zda má hlavu předsunutou dopředu oproti rovině páteře. Pokud je viditelně vidět předsunutí hlavy je to špatně. Na Obrázku č.15 je vyfocena participantka s hlavou v předsunu.



Obrázek 15: Hlava v předsunu (Zdroj: vlastní)

Test na prototaxi ramen (Smith, Dietrich, Kotajarvi, Kufman, 2005)

Tento test nám ukazuje, jak má naše participantka vysoko ramena.

3. Hodnocení prototaxe ramen

Participantka si stoupne čelem k nám a my pozorujeme, zda je jedno rameno výš než to druhé. Poté můžeme udělat jednoduchý test, že participantka začne zvedat ruku před tělem až do polohy zdvižení. Pokud má participantka jedno rameno výš než to druhé, tak u ní dochází k přetížení jedné strany těla. Na Obrázku č.16 vidíme pravé rameno výše než to levé.



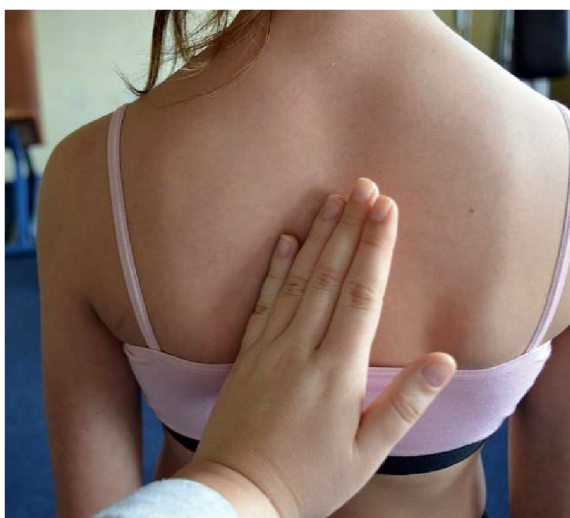
Obrázek 16: Prototaxe ramen (Zdroj: vlastní)

Test ztuhlosti mezilopatkových svalů (Travellová, Simons, 2018)

Tento test nám ukazuje, jak moc jsou přetížené mezilopatkové svaly.

4. Hodnocení triggerpointu

Participantka si stoupne zády k nám a my se pokusíme hranou ruky dostat pod její lopatku. Pokud nám to nejde, tak má participantka velice přetížené mezilopatkové svaly. Na Obrázku č.17 je vyfocena participantka při vyšetření ztuhlosti mezilopatkových svalů.



Obrázek 17: Ztuhlost mezilopatkových svalů (Zdroj: vlastní)

Test tvrdosti trapéz (Marienka, 2020)

Při tomto testu zjišťujeme, jak moc má participantka přetížené trapézové svaly.

5. Hodnocení tvrdosti trapéz

Cvičenkou si postavíme čelem k nám a rukami si prohmatáme trapézy a zjišťujeme, jak moc jsou tvrdé. Pokud zjistíme, že jsou tvrdé tak jsou přetížené. Na Obrázku č.18 na další straně je vyšetření tvrdosti trapéz.



Obrázek 18: Tvrdost trapéz (Zdroj: vlastní)

Test extenze a flexe hlavy (Janda,2022)

Při tomto testu pozorujeme, jak velký má problém participantka dát hlavu do extenze nebo flexe.

6. Hodnocení extenze a flexe hlavy

Participantka si stoupne proti nám a my pozorujeme, jak naklání hlavu do extenze nebo flexe. Pokud s tím má participantka problémy s těmito pohyby a stěžuje si na bolest, tak má přetíženou krční páteř a scapulohumerální sval. Na Obrázku č.19 je foto extenze hlavy.



Obrázek 19: Předsunutí hlavy (Zdroj: vlastní)

Test šíje (Kolář, 2005)

Při tomto testu pozorujeme, zda participantka zvedá hlavu tak aby měla tělo v jedné rovině.

7. Hodnocení zkoušky šíje

Participantka si lehne na zem na břicho a ruce si dá na úroveň pod rameny a prsty směřují dopředu. Participantka se pomalu začíná zvedat, jako by chtěla udělat prkno, ale zpomalně a my pozorujeme, jestli má hlavu ve stejné rovině se zbytkem těla. Pokud má hlavu pod úrovní těla nebo nad úrovní těla, tak má participantka velmi slabé mezilopatkové svaly. Na Obrázku č.20 je cvik na test šíje.



Obrázek 20: Test šíje (Zdroj: vlastní)

Test postavení páteře (Němcová, Korsa, 2008)

Tento test provádíme pohmatem na participantku a zjišťujeme, zda má participantka vychýlenou páteř nebo hrb atd.

8. Hodnocení postavení páteře

Participantku si postavíme zády k nám. Participantka se mírně ohne dopředu a my pohmatem projedeme páteř od krku až ke kostrči a pozorujeme, zda má participantka někde vychýlenou páteř. Na Obrázku č.21 na další straně je vyfocena páteř participantky.



Obrázek 21: Páteř participantky (Zdroj: vlastní)

Test vystouplosti klíčních kostí (Dostálová, 2019)

Tento test provádíme pohledem na participantku a zjišťujeme, jaké má klíční kosti.

9. Hodnocení klíčních kostí

Participantku si postavíme proti sobě čelem k nám a pozorujeme její klíční kosti, zda je má hodně vystouplé. Zda je má rovnoměrně vystouplé nebo nevystouplé. Na Obrázku č.22 jsou vystouplé kosti u participantky.



Obrázek 22: Klíční kosti (Zdroj: vlastní)

4 Výsledky a diskuze

4.1. Výsledky a diskuze k testu Scapulohumerálních rytmů

Při tomto testu kontrolujeme odstávání lopatek a oslabení dolních fixátorů lopatek (vlastní zdroj). Scapulohumerální rytmus slouží ke dvěma účelům. První je zachování délky a napětí glenohumerálních rytmů. Druhý účel scapulohumerálních rytmů je, že zabraňuje impingementu mezi humerem a akromionem (physio-pedia. com, 2022)

1. Hodnocení odstávání lopatek

Participantky stály zády ke mně a já jsem posléze kontrolovala pohledem odstávání lopatek. Při prvním testování u 10 z 13 participantek bylo vidět patrné odchýlení jedné nebo obou lopatek. Z 10 participantek jich 6 mělo lehce odchýlené lopatky. Zbylé tři měly pouze jednu lopatku odchýlenou a u 1 bylo odchýlení velmi velké. Při druhém měření už bylo vidět mírné zlepšení u dívky DZ, která měla největší odchýlení lopatek (viz Tabulka č.3). Největší zlepšení proběhlo u 4 z 10 participantek, kdy u nich už nebylo vidět žádné odchýlení. V tabulce č.3 vidíme hodnocení odchýlení lopatek.

Tabulka č.3: Hodnocení k testu odchýlení lopatek

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Lehké odchýlení	Jemné odchýlení	Bez odchýlení
PP	Levá lopatka lehce odchýlená	Levá lopatka lehce odchýlená	Levá lopatka lehce odchýlená
KP	Lehké odchýlení	Jemně odchýlená	Bez odchýlení
RZ	Lehké odchýlení	Lehké odchýlení	Lehké odchýlení
DČ	Levá lopatka mírně odchýlená	Levá lopatka lehce odchýlená	Bez odchýlení
DZ	Silné odchýlení	Lehčí odchýlení	Jemné odchýlení
KE	Lehké odchýlení	Bez odchýlení	Bez odchýlení
TV	Bez odchýlení	Bez odchýlení	Bez odchýlení
KŠ	Bez odchýlení	Bez odchýlení	Bez odchýlení
VS	Lehce odchýlené	Lehké odchýlení	Lehké odchýlení
TW	Bez odchýlení	Bez odchýlení	Bez odchýlení
BM	Lehce odchýlené	Jemné odchýlení	Jemné odchýlení
KJ	Levá lopatka lehce odchýlená	Levá lopatka lehce odchýlená	Levá lopatka lehce odchýlená

Zdroj: vlastní

4.2. Vyhodnocení a diskuze k testu hlavy v předsunu

V tomto testu zkoumáme předsunutí hlavy u participantek (zdroj vlastní). Jako „normální a správné“ je postavení horní části těla tak, aby střed ramene a ucha byl v linii těžiště. Pokud tělo není ve správné linii dochází k namáhání struktur krční páteře, což ovlivňuje kinematiku lopatek, ramene a dysbalance v celém těle (Snášel, 2020).

2. Hodnocení předsunutí hlavy

Při tomto testu jsem si postavila participantky bokem ke mně a pozorovala jsem, zda mají nebo nemají předsunutou hlavu. U prvního testování jsem zjistila, že 9 z 13 participantek měly hlavu předsunutou. Při druhém testování se to lehce zlepšilo a u 5 z 9 participantek bylo možné pozorovat zlepšení držení hlavy. U posledního měření na to 2 participantky z 9 byly nejlépe a předsunutí úplně zmizelo. To můžeme vidět v tabulce č.4.

Tabulka č.4: Hodnocení k testu předsunutí hlavy

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Ano	Lehce	Lehce
PP	Ano	Ano	Lehce
KP	Ano	Lehce	Ne
RZ	Ano	Lehce	Ne
DČ	Ne	Ne	Ne
DZ	Ano	Ano	Ano
KE	Ano	Ano	Ano
TV	Ano	Lehce	Lehce
KŠ	Ne	Ne	Ne
VS	Ne	Ne	Ne
TW	Ne	Ne	Ne
BM	Ano	Lehce	Lehce
KJ	Ano	Ano	Lehce

Zdroj: vlastní

4.3. Vyhodnocení a diskuze k testu prototaxe ramen

V tomto testu pozorujeme přetížení ramen a jejich vychýlení (vlastní zdroj). Pohyb lopatky do protahované nebo zatažené polohy vede k významnému snížení síly izometrické elevace ramene (Smith, 2002).

3. Hodnocení prototaxe ramen

U tohoto měření jsem si postavila participantky čelem ke mně a pozorovala jsem vychýlení ramen a jejich přetížení. Při prvním měření 9 z 13 participantek měla jedno rameno výše než to druhé. U většiny z nich mělo výše pravé rameno pouze u KŠ bylo výše levé (viz Tabulka č. 5). Při druhém měření se u většiny nic nezlepšilo pouze u 2 a to KŠ a TW (viz Tabulka č.5) bylo patrné zlepšení. Třetí testování už bylo více uspokojivé a u 5 z 9 participantek bylo vidět patrné zlepšení a u 1 z nich byla ramena v jedné rovině.

Tabulka č.5: Hodnocení k testu prototaxe ramen

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
PP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KP	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Mírné zlepšení
RZ	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Mírné zlepšení
DČ	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš
DZ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KE	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Mírné zlepšení
TV	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KŠ	Levé lehce výš	Mírné zlepšení	V pořádku
VS	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš
TW	Pravé výš	Mírné zlepšení	Mírné zlepšení
BM	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš
KJ	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš	Pravé lehce výš

Zdroj: vlastní

4.4. Vyhodnocení a diskuze k testu ztuhlosti mezilopatkových svalů

Při tomto testu zjišťujeme přetížení mezilopatkových svalů. Bohužel spousta lidí v dnešní době má přetížené mezilopatkové svaly (vlastní zdroj). Jeden z nejčastějších problémů se zády je bolest zad mezi lopatkami. Tyto problémy se nejčastěji objevují u lidí, kteří mají sedavý způsob zaměstnání nebo cvičenci ve fitness centrech (Bartošek, 2020).

4. Hodnocení ztuhlosti mezilopatkových svalů

Během tohoto testu jsem si postavila participantky zády ke mně a zkoušela jsem se malíkovou hranou dostat pod lopatku participantky. Během prvního testování se mi nepovedlo dostat se pod lopatky 3 ze 13 participantek. Během druhého testování se to lehce zlepšilo u TV (viz. Tabulka č.6) jinak zbylé dvě na tom byly stejně jako při prvním testování. U třetího testování jsem se u TV (viz. Tabulka č. 6) dostala pod lopatku, ale u zbylých dvou se přetížení nezlepšilo.

Tabulka č. 6: Hodnocení k testu ztuhlosti mezilopatkových svalů

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Ne	Ne	Ne
PP	Ne	Ne	Ne
KP	Ano	Ano	Ano
RZ	Ano	Ano	Ano
DČ	Ano	Ano	Ano
DZ	Ano	Ano	Ano
KE	Ano	Ano	Ano
TV	Ne	Lehké zlepšení	Ano
KŠ	Ano	Ano	Ano
VS	Ano	Ano	Ano
TW	Ano	Ano	Ano
BM	Ano	Ano	Ano
KJ	Ano	Ano	Ano

Zdroj: vlastní

4.5. Vyhodnocení a diskuze k testu tuhosti trapéz

U tohoto testu kontrolujeme pohmatem tvrdost trapézových svalů (vlastní zdroj). Hlavní spoušťové body bolesti jsou lokální. Často jsou příčinou ztuhlosti svalstva, která jsou posléze citlivá a bolestivá na mírný dotek (jamanaka.cz, 2018). Nejčastějšími příčinami bolesti trapézových svalů je špatné držení těla, spaní ve špatné pozici, nevhodná matrace nebo polštář, nošení těžkého baťohu, nebo zvedání těžké zátěže, ale i držení telefonu u ucha (fitnessposilovna.cz, 2016).

5. Hodnocení tuhosti trapéz

V průběhu tohoto testu jsem si participantky postavila čelem ke mně a pohmatem jsem zjišťovala tvrdost trapézových svalů. Při prvním testu mělo 7 z 13 participantek tvrdé trapézy. Během druhého testování se stav zlepšil a z 7 participantek měly tvrdé trapézy jenom 3 a to EP, RZ a VS (viz. Tabulka 6). Po třetím testování už neměla žádná participantka tvrdé trapézy.

Tabulka č.7: Hodnocení k testu tvrdosti trapéz

Iniciály	1. měření	2. měření	3. měření
EP	Tvrdé	Tvrdé	Měkké
PP	Měkké	Měkké	Měkké
KP	Tvrdé	Měkké	Měkké
RZ	Tvrdé	Tvrdé	Měkké
DČ	Měkké	Měkké	Měkké
DZ	Měkké	Měkké	Měkké
KE	Měkké	Měkké	Měkké
TV	Měkké	Měkké	Měkké
KŠ	Měkké	Měkké	Měkké
VS	Tvrdé	Tvrdé	Měkké
TW	Tvrdé	Měkké	Měkké
BM	Tvrdé	Měkké	Měkké
KJ	Tvrdé	Měkké	Měkké

Zdroj: vlastní

4.6. Vyhodnocení a diskuze k testu extenze a flexe hlavy

Při tomto testu pozorujeme, jak velký problém má participantka dát hlavu do extenze nebo flexe a zda si stěžuje na bolest (vlastní zdroj). Horní krční páteř je vystavována velké zátěži, jelikož na první dva krční obratle nasedá hlava. Z tohoto důvodu je krční páteř nejvíce namáhanou oblastí páteře, proto zde dochází k určitým druhům bolesti. Hlavní problematikou bolestivosti krční páteře je především její stereotypní zatěžování, jelikož v dnešní době lidé v zaměstnání nebo ve škole jsou v tzv. flekční statické zátěži (Fyzioklinika, 2021).

6. Hodnocení extenze a flexe hlavy

Postavila jsem si participantku bokem ke mně a pozorovala jsem, zda má participantka problém předklonit nebo zaklonit hlavu. Posléze jsem se jich zeptala, jestli je tyto pohyby bolí. U prvního měření mělo bolesti při tomto cviku pouze 1 participantka z 13 a to DZ (viz. Tabulka č.8) Po druhém testování už neměla problém s tímto pohybem ani jedna participantka. Při třetím testování také neměla ani jedna participantka problém s tímto cvikem.

Tabulka č.8: Hodnocení extenze a flexe hlavy

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
PP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
RZ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
DČ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
DZ	Bolest při extenzi	V pořádku	V pořádku
KE	V pořádku	V pořádku	V pořádku
TV	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KŠ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
VS	V pořádku	V pořádku	V pořádku
TW	V pořádku	V pořádku	V pořádku
BM	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KJ	V pořádku	V pořádku	V pořádku

Zdroj: vlastní

4.7. Vyhodnocení a diskuze k testu šíje

Pozorujeme participantku zda má hlavu v jedné úrovni se zbytkem těla (vlastní zdroj). Bohužel většina lidí opomíjí bolesti v oblasti šíje. Nejčastějšími příčinami bolesti v oblasti šíje je setrvání hlavy a krku v identické poloze v dlouhém časovém úseku, nesprávné dýchání, dysfunkční postavení hlavy při práci na PC, nesprávné cvičení nebo nadměrné protahování krčního svalstva (Blatný, 2022).

7. Hodnocení šíje

Při tomto testu si participantka lehne na břicho bokem k nám. Ruce si daly na úroveň pod rameny a prsty směřovaly dopředu, poté participantka zvedala pomalu tělo, jako by chtěla udělat prkno. Pozorovala jsem, zda participantka nemá svěšenou nebo zdvihnutou hlavu nad úroveň těla. Během prvního testování mělo 7 ze 13 participantek problém s tímto cvikem a byla u nich zjištěna slabost mezilopatkových svalů. 3 ze 7 participantek měla hlavu zdvihnutou zbytek měl hlavu svěšenou. Při druhém měření se 4 participantky ze 7 velice zlepšily a jedna z nich KP (viz. Tabulka č.9) už měla hlavu v jedné rovině se zbytkem těla. U třetího měření se již nic výrazně nezlepšilo.

Tabulka č.9: Hodnocení šíje

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Hlava lehce nahoru	Lehké zlepšení	Lehké zlepšení
PP	Hlava lehce dolů	Lehké zlepšení	Lehké zlepšení
KP	Hlava lehce nahoru	V pořádku	V pořádku
RZ	Hlava lehce dolů	Hlava lehce dolů	Hlava lehce nahoru
DČ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
DZ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KE	V pořádku	V pořádku	V pořádku
TV	Hlava lehce dolů	Hlava lehce dolů	Hlava lehce dolů
KŠ	Hlava lehce dolů	Lehké zlepšení	Lehké zlepšení
VS	Hlava lehce nahoru	Hlava lehce nahoru	Hlava lehce nahoru
TW	V pořádku	V pořádku	V pořádku
BM	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KJ	V pořádku	V pořádku	V pořádku

Zdroj: vlastní

4.8. Vyhodnocení a diskuze k testu postavení páteře

V tomto testu provádíme pohmatem vychýlení páteře (vlastní zdroj). Nejčastějšími vychýleními páteře je skolióza a lordóza. Nejznámějším ortopedickým onemocněním páteře je skolióza. Skolióza je trvalé vychýlení páteře do stran. Nejčastější věk, kdy bývá nemoc diagnostikována je u dětí kolem deseti let. Tato nemoc se léčí podle stupně skoliózy. Lehké formy lze řešit rehabilitací u těžších forem je nutná operace (Tancerová, 2019).

8. Hodnocení postavení páteře

U tohoto testu jsem si participantky postavila zády ke mně a dlaní jsem přejela po celé délce páteře participantky. První testování mi ukázalo, že 6 z 13 participantek má problémy s vychýlením páteře. U participantky EP (viz. Tabulka č.10) byla páteř vychýlená dole oproti participantce PP (viz. Tabulka č.10), která měla páteř vychýlenou nahoře. U zbylých 3 byl značně hmatný hrb u hlavy. Při druhém i třetím testování se bohužel nic nezměnilo.

Tabulka č.10: Hodnocení postavení páteře

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Dole vychýlená	Dole vychýlená	Dole vychýlená
PP	Nahoře vychýlená	Nahoře vychýlená	Nahoře vychýlená
KP	V pořádku	V pořádku	V pořádku
RZ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
DČ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
DZ	Lehce hrb	Lehce hrb	Lehce hrb
KE	Menší hrb	Menší hrb	Menší hrb
TV	V pořádku	V pořádku	V pořádku
KŠ	V pořádku	V pořádku	V pořádku
VS	V pořádku	V pořádku	V pořádku
TW	V pořádku	V pořádku	V pořádku
BM	Lehce hrb	Lehce hrb	Lehce hrb
KJ	Lehce hrb	Lehce hrb	Lehce hrb

Zdroj: vlastní

4.9. Vyhodnocení a diskuze k testu vystouplosti klíčních kostí

U tohoto testu jsem pozorovala, do jaké míry mají mé participantky vystouplé kosti (vlastní zdroj). Bolesti klíční kosti mohou být bolestivé. Bolesti v oblasti klíčních kostí mohou být způsobena méně závažnými příčinami, jako je poškození svalů, poškození šlach, zablokování kloubů, zánět nebo podráždění nervů na krku a zádech. Dalšími diagnózami mohou být zmrzlé rameno nebo burzitida. Můžou být, ale i závažnější problémy (vondt.net, 2022).

9. Hodnocení vystouplosti klíčních kostí

Při tomto testu si participantky stouply čelem ke mně a já jsem pozorovala, zda mají vystouplé klíční kosti. Během prvního testování jsem zjistila, že 7 ze 13 participantek mají kosti vystouplé. Participantky PP, EP a KJ (viz. Tabulka č.11) měly klíční kosti lehce vystouplé, což je zdravé. U 6 ze 13 participantek byly klíční kosti nevystouplé a u 4 ze 7 participantek byly klíční kosti velmi vystouplé, což není úplně správně. U jedné participantky VS (viz. Tabulka č.11) byla patrně pravá klíční kost vystouplejší než levá. Během druhého a třetího cvičení se nic nezměnilo, pouze u participantky VS (viz. Tabulka č.11) se nepatrně zatáhla pravá lopatka.

Tabulka č.11: Hodnocení vystouplosti klíčních kostí

Iniciály	1. testování	2. testování	3. testování
EP	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé
PP	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé
KP	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
RZ	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
DČ	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
DZ	Vystouplé	Vystouplé	Vystouplé
KE	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
TV	Vystouplé	Vystouplé	Vystouplé
KŠ	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
VS	Pravá vystouplejší	Pravá vystouplejší	Lehké zlepšení
TW	Vystouplé	Vystouplé	Vystouplé
BM	Nevystouplé	Nevystouplé	Nevystouplé
KJ	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé	Lehce vystouplé

Zdroj: vlastní

5 Závěr

Závěrem bakalářské práce můžeme konstatovat, že cíl číslo jedna ve znění: Vytvořit intervenční pohybový program na posílení mezilopatkových svalů u volejbalistek 13–15 let byl splněn, protože jsem za pomoci fyzioterapeutky vytvořila intervenční pohybový program na posílení mezilopatkových svalů.

Cíl číslo dva ve znění: ověřit vytvořený intervenční pohybový program na posílení mezilopatkových svalů byl splněn, po dobu tří měsíců byl ověřován vytvořený intervenční program na vybraných participantkách.

První výzkumný předpoklad ve znění: Během tříměsíčního intervenčního pohybového programu dojde u participantek ke zlepšení scapulohumerálních rytmů byl potvrzen, protože na začátku intervenčního programu mělo 10 ze 13 participantek odchýlené lopatky a na konci programu 4 z 10 participantek neměla odchýlené lopatky.

Druhý výzkumný předpoklad ve znění: Během tříměsíčního intervenčního pohybového programu nastane u participantek posílení mezilopatkových svalů v oblasti triggerpointů byl potvrzen, protože na začátku intervenčního pohybového programu 3 ze 13 participantek mělo ztuhlé mezilopatkové svaly a v průběhu programu se to u 1 ze 3 participantek natolik zlepšilo, že na koci intervenčního programu byly mezilopatkové svaly měkké.

6.Zdroje

BARTOŠEK. Bolest zad mezi lopatkami. *Fit Bartošek* [online]. 2019 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fitbartosek.cz/bolest-zad-mezi-lopatkami/>

BLATNÝ. Bolesti krční páteře. *Petr Blatný* [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://petrblatny.cz/bolesti-krcni-patere/>

Bolesti krční páteře. *FYZIOklinika fyzioterapie s.r.o.* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/bolesti-krcni-patere-svalove-dysbalance>

Bolesti trapézového svalu [online]. 2016 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fitnessposilovna.cz/lecba-bolesti-trapezoveho-svalu/>

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.

CÍSAŘ, Václav. *Volejbal: technika a taktika hry: průpravná cvičení*. Praha: Grada, c2005. ISBN 80-247-0502-8.

ČERMÁK, Josef, Olga CHVÁLOVÁ a Vladana BOTLÍKOVÁ. *Záda už mě nebolí*. [1. vyd.]. Praha: Svojtka a Vašut, 1992. ISBN 80-900258-5-4

DIMON, Theodore. *Anatomie těla v pohybu: základní kurz anatomie kostí, svalů a kloubů*. Druhé, revidované vydání. Ilustroval John QUALTER, přeložil Martina REGNEROVÁ. Praha: Euromedia, 2017. ISBN 978-80-7549-158-9.

DOSTÁLOVÁ, Iva a Ludmila MIKLÁNKOVÁ. *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-47-9.

DOSTÁLOVÁ, Iva a Ludmila MIKLÁNKOVÁ. *Protahování a posilování pro zdraví*. Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-47-9.

DOSTÁLOVÁ. Pohledem fyzioterapeutky-ramena, co nesou tíhu světa. *Pohledem fyzioterapeutky* [online]. 2019 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: https://www.ivalo.cz/casopis_clanek/pohledem-fyzioterapeutky-ramena-nesou-tihu-sveta/

DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy anatomie a fyziologie člověka*. Ilustroval Ivan HELEKAL. Olomouc: Epava, 1995. ISBN 80-901667-0-9.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Základy funkční anatomie*. Olomouc: Poznání, 2011. ISBN 978-80-87419-06-9.

FONTÁNA a MAĎA. Svalová kontrakce. *Fblt.cz* [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <http://fblt.cz/skripta/iv-pohybova-soustava/6-svalova-kontrakce/>

FYZIOklinika fyzioterapie s.r.o. [online]. 2021, 1 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/sedava-zamestnani-a-nemoci-s-tim-spojene>

GAJDOŠOVÁ. Pohybová aktivita a zdraví. *Zdravá výživa* [online]. 2005 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/pohybova-aktivita-a-zdravi/>

GRIFFIN. *Pohyb a psychika* [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: [https://www.magazinzdراحی.cz/pohyb-a-psychika](https://www.magazinzdрави.cz/pohyb-a-psychika)

GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie*. Druhé, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-418-7.

HAILICH, Jan. *Volejbal* [online]. 2008 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fsp.s.muni.cz/emuni/data/reader/book-22/08.html>

INMAN, SAUNDERS a ABBOTT. *Observations of the function of the shoulder joint* [online]. 1994 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: doi:10.1097/00003086-199609000-00002.

KAPLAN, Oldřich. *Volejbal: technika, pravidla, herní systémy, průpravná cvičení*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-762-1.

KOLÁŘ, P_2005, In: J. Kraus a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, a.s, s. 93-108. ISBN 80-247-1018-8

KOLÁŘ, P_2005, In: J. Kraus a kol. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada Publishing, a.s, s. 93-108. ISBN 80-247-1018-8

Koordinace [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.zijemesportem.cz/jolisearch?s=koordinace>

MARIENKA. *Anatomie lidského těla: Musculus trapezius/sval trapézový* [online]. 2020, 16.7. [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.kulturistika.com/trenink/zajimavosti-a-tipy/anatomie-lidskeho-tela-musculus-trapezius-sval-trapezovy>

Mastersport.cz [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.mastersport.cz/vse-o-volejbalu-a-192.html>

Natažení, natržení, přetržení svalu. *FYZIOklinika fyzioterapie s.r.o.* [online]. 2021 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/natazeni-natrzeni-pretrzeni-svalu>

NĚMCOVÁ a KORSÁ. *Komplexní léčba a prevence osteoporózy-postavení a význam pohybové aktivity a léčebné rehabilitace* [online]. [cit. 2022-04-20].

Dostupné z: [file:///C:/Users/maron/Downloads/Solen_med-200804-0007%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/maron/Downloads/Solen_med-200804-0007%20(1).pdf)

POPELKA, Jiří. *8 elementů volejbalové hráče: Co ovlivňuje výkon volejbalisty* [online]. 2013 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://volleycountry.com/cz/trenink/8-elementu-volejbalove-hrace-co-ovlivnuje-vykon-volejbalisty>

Proč je pohyb důležitý pro naše zdraví [online]. [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: https://shop.kneipp.com/cz_cs/magazin/filosofie-kneippu/5-piliru-kneippovy-terapie/pohyb/

RAINE a TWOMEY. *Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing* [online]. 1994, 8 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: doi:10.1016/S0004-9514(14)60451-7

Rány klíční kosti [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.vondt.net/cs/hvor-har-du-vondt/vondt-i-kragebeinet/>

Scapulohumeral Rhythm [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: https://www.physio-pedia.com/Scapulohumeral_Rhythm

SMITH. *The effect of scapular protraction on isometric shoulder rotation strength in normal subjects* [online]. 2006 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jse.2005.08.023

SNÁŠEL, Martin. *Nesouvislost bolestí a korekce předsunutého držení těla a protrakce ramen* [online]. 2020 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <http://coretraining.cz/2020/05/nesouvislost-bolesti-a-korekce-predsunateho-drzeni-hlavy-a-protrakce-ramen/>

Svaly zádové [online]. 2004, 22.1. [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://medicina.ronnie.cz/c-540-svaly-zadove.html>

Šlachy. *Anamneza.cz* [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://www.anamneza.cz/Slachy/lidske-telo/28>

TÁBORSKÝ, František. *Sportovní hry: sporty známé i neznámé*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0875-2.

TANCEROVÁ. [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/leky/skolioza-patere-priznaky-a-cviky/>

TRAVELL, Janet G. a David G. SIMONS. *Miofascinal'nyje boli: v 2 tomach*. Moskva: Medicina, 1989.

Úplná pravidla volejbalu. *Přátelé volejbalu* [online]. 2022 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: <https://volejbalprzno.estranky.cz/clanky/o-volejbalu/pravidla.html>

VLACHOVÁ a VYKLICKÝ. *Fyziologie svalstva* [online]. 2009, 36 [cit. 2022-04-20].
Dostupné z: https://www.fgu.cas.cz/vyklicky-vlachova-neuro/study_materials/fyziologie_svalstva_a_cirkulace.pdf

VORÁLEK. [online]. 2013 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z:
<http://metodika.cvf.cz/kondice-obecne/regenerace-ve-volejbale>

Vyšetření pohybových stereotypů (dle Jandy) [online]. 2022 [cit. 2022-04-20].
Dostupné
z: https://is.muni.cz/el/1451/jaro2015/bp1850/Vysetreni_pohybovych_stereotyp_u_dle_Jandy.pdf

ZÍTKO, Miroslav a Marie SKOPOVÁ. *FIT sestavy: protahovací, relaxační, posilovací, mobilizační*. Praha: Olympia, 1999. ISBN 80-7033-609-9.

7 Seznam obrázků a tabulek

Obrázek č.1: Volejbal hra, Zdroj: vlastní

Obrázek č.2: Příčně pruhovaná svalovina, Zdroj:

https://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99%C3%AD%C4%8Dn%C4%9B_pruhovan%C3%A1_svalovina#/media/Soubor:Skeletal_muscle.jpg

Obrázek č.3: Šlachy, Zdroj:

https://www.wikiskripta.eu/w/Ruptura_%C5%A1lachy_m.supraspinatus#/media/Soubor:Supraspinatus.PNG

Obrázek č.4: Biochemika svalu, Zdroj:

<https://www.kme.zcu.cz/kmet/bio/svstavba.php>

Obrázek č.5: Svaly zad, Zdroj: <https://medicina.ronnie.cz/c-540-svaly-zadove.html>

Obrázek č.6: Ruptura prsního svalu, Zdroj: <https://www.priznaky-projevy.cz/ortopedie/295-natrzeni-svalu-natazeny-sval-priznaky-projevy-symptom>

Obrázek č.7: Klíční kost, Zdroj: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/sedava-zamestnani-a-nemoci-s-tim-spojene>

Obrázek č.8: Špatné držení těla u počítače, Zdroj:

<https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/sedava-zamestnani-a-nemoci-s-tim-spojene>

Obrázek č.9: Rozměry volejbalového hřiště, Zdroj:

<https://slideplayer.cz/slide/13637718/>

Obrázek č.10: Blok, Zdroj:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Volejbal#/media/Soubor:Volleyball_game.jpg

Obrázek č.11: Elementy hráče volejbalu, Zdroj:

<https://volleycountry.com/cz/trenink/8-elementu-volejbalove-hrace-co-ovlivnuje-vykon-volejbalisty>

Tabulka č.1: Charakteristika skupiny, Zdroj: vlastní

Tabulka č.2: Přehled intervenčního programu, Zdroj: vlastní

Obrázek č.12: Ruka ve výšce 30° od těla, Zdroj: vlastní

Obrázek č.13: Ruka ve výšce 60° od těla, Zdroj: vlastní

Obrázek č.14: Ruka ve výšce 90° od těla, Zdroj: vlastní

Obrázek č.15: Hlava v předsunu, Zdroj: vlastní

Obrázek č.16: Prototaxe ramen, Zdroj: vlastní

Obrázek č.17: Ztuhlost mezilopatkových svalů, Zdroj: vlastní

Obrázek č.18: Tvrdost trapéz, Zdroj: vlastní

Obrázek č. 19: Předsunutí hlavy, Zdroj: vlastní

Obrázek č.20: Test šíje, Zdroj: vlastní

Obrázek č.21: Páteř participantky, Zdroj: vlastní

Obrázek č.22: Klíční kosti, Zdroj: vlastní

Tabulka č.3: Hodnocení k testu odchýlení lopatek, Zdroj: vlastní

Tabulka č.4: Hodnocení k testu předsunutí hlavy, Zdroj: vlastní

Tabulka č.5: Hodnocení k testu protaxe ramen, Zdroj: vlastní

Tabulka č.6: Hodnocení k testu ztuhlosti mezilopatkových svalů, Zdroj: vlastní

Tabulka č.7: Hodnocení k testu extenze a flexe hlavy, Zdroj: vlastní

Tabulka č.8: Hodnocení šíje, Zdroj: vlastní

Tabulka č.9: Hodnocení postavení páteře, Zdroj: vlastní

Tabulka č.10: Hodnocení vystouplosti klíčních kostí, Zdroj: vlastní