

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



**Návrh a ověření kompenzačního programu pro
jednostranně zaměřeného sportovce
(diplomová práce)**

Autor práce: Alena Andršová, učitelství pro SŠ TV - BI

Vedoucí práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Oponent: PaedDr. Jaroslava Tenglová

České Budějovice, 2011

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES



**Suggestion and verification of a compensational
programme for an unilaterally-oriented athlete
(graduation theses)**

Author: Alena Andršová

Supervisor: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Opponent: PaedDr. Jaroslava Tenglová

České Budějovice, 2011

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Návrh a ověření kompenzačního programu pro jednostranně zaměřeného sportovce

Jméno a příjmení autora: Alena Andršová

Studijní obor: učitelství pro SŠ TV-BI

Pracoviště: České Budějovice

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Renata Malátová, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2011

Abstrakt:

V diplomové práci se zabýváme svalovými dysbalancemi u jednostranně zaměřených sportovců. Cílem je zjištění svalových dysbalancí u žáků ve věku 17 a 18 let, sestavení intervenčního programu vedoucímu k odstranění či snížení výskytu svalových dysbalancí a ověření tohoto programu v praxi. Práce je založena na osmitýdenním výzkumu, který byl proveden v Českých Budějovicích na Gymnázium Olympijských nadějí v roce 2010. Po porovnání kontrolního a závěrečného měření výzkumu bylo zjištěno, že svalové dysbalance se vyskytly u každého testovaného. Po aplikování intervenčního programu došlo k mírnému zlepšení testované skupiny žáků a byla potvrzena domněnka, že pravidelné a správně zacílené cvičení, by vedlo k nápravě svalových nerovností.

Klíčová slova:

- tělesná výchova
- svalové dysbalnace
- intervenční program
- kosterní svalstvo
- testování

České Budějovice, 2011

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Suggestion and verification of a compensational programme for an unilaterally-oriented athlete

Author's first name and surname: Alena Andršová

Field of study: České Budějovice

Department: Department of Sports studies

Supervisor: Ph.Dr. Renata Malátová, Ph.D.

The year of presentation: 2011

Abstract:

This dissertation deals with muscle imbalances of unilaterally-oriented athletes. The aim is to identify muscle imbalances which happen to 17 or 18 year-old students, compile an intervention programme leading to elimination or reduction of muscle imbalance incidences and to verify this programme in practice. The work is based on an eight-week research which was done at Gymnasium of Olympic hopes in České Budějovice in 2010. After comparing the control and the final measurement of the research, each tested person was discovered to have muscle imbalances. After application of the intervention programme a slight improvement of the tested group of students was observed and the presumption that regular and properly targeted exercises would lead to correction of muscle imbalances was verified.

Keywords:

- muscle imbalance
- muscle
- Physical Training
- Intervention
- testing

Prohlašuji, že svoji diplomovou 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 diplomové práce, a to v nezkrácené pedagogickou fakultou podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

24. duben 2011

.....
Alena Andršová

Poděkování

Děkuji paní Evě Křížové a Aleně Skřičilové, že mi umožnily provádět v jejich hodinách výzkum. Dále pak studentům třídy 2.N. GON, díky jejichž spolupráci mohl být výzkum prakticky uskutečněn. Za pomoc při vytváření fotografií v mé práci děkuji Šárce Martinů. A v neposlední řadě děkuji vedoucí mé diplomové práce, paní Renatě Malátové za její cenné připomínky, rady a kritiku.

.....
Alena Andršová

OBSAH

1 Úvod	9
2 Přehled poznatků	10
2.1 Anatomie a fungování svalů.....	10
2.1.1 Svalová tkáň	10
2.1.2 Stavba kosterní, příčně pruhované svalové tkáně	10
2.1.3 Chemické složení svalu.....	11
2.1.4 Svalová mechanika kosterní svaloviny	12
2.2 Svaly fázické a posturální	12
2.3 Svalové dysbalance.....	14
2.3.1 Vznik svalových dysbalancí.....	14
2.3.2 Způsoby odstraňování svalových dysbalancí	15
2.3.3 Zásady pro protahování a posilování	16
2.3.3.1 Zásady protahování	16
2.3.3.2 Zásady posilování (Bursová, 2005; Alter, 1999; Zítko, 1998).....	18
3 Cíle práce a hypotézy	19
4 Metodologie	20
4.1 Charakteristika výzkumné skupiny	20
4.2 Podmínky výzkumu	20
4.3 Použité metody	20
4.4 Způsob výzkumu	21
4.4.1 Použité testy pro vstupní a výstupní vyšetření	22
4.4.1.1 Posouzení základních pohybových stereotypů	22
4.4.1.2 Orientační posouzení posturálních svalů.....	25
4.4.1.3 Orientační posouzení fázických svalů.....	28
4.4.2 Kompenzační program	30

4.4.2.1 Cviky na protažení poturálních svalů	30
4.4.2.2 Cviky na posílení fázických svalů	37
5 Výsledky	42
5.1 Výsledky po testování.....	42
5.2 Výsledky po šesti týdnech cvičení.....	47
6 Diskuse	52
7 Závěr.....	54
Referenční seznam	55
Seznam příloh	57

1 Úvod

Tématem diplomové práce je návrh a ověření kompenzačního programu pro jednostranně zaměřeného sportovce.

Důvodem zvolení tohoto tématu byla v první řadě skutečnost, že já sama jsem se zabývala dvanáct let sportem na ligové a extraligové úrovni, aniž bych si uvědomovala důležitost kompenzačních cvičení.

Dalším důvodem bylo, že se v dnešní přemedializované a přetechnizované době snižuje procentuální zastoupení pohybu a zvyšuje se počet obézních lidí. Ztrácíme tak pomalu, ale jistě, vyváženost mezi pohybovou a pasivní stránkou života. Ve starověku byla tato vyváženost v rovnováze díky myšlence kalokaghatia, která hlásala rovnováhu mezi tělesnou a duševní krásou člověka. Od starověku uplynulo mnoho let a my se propracovali ke stavu, který můžeme vyjádřit poměrem 1:10 (Bursová, 2005) ve prospěch duševna. Důsledkem těchto skutečností se zvyšuje počet jedinců, kteří mají mnohdy již od mladého věku problémy s hybným systémem. Přibývá jedinců se špatným držením těla. Důvodem je nejenom nedostatek pohybu, ale i přemíra špatně prováděného nebo jednostranného pohybu.

Zlepšení situace vidím právě v tom, že si populace uvědomí tyto skutečnosti a začne pracovat na svém zdraví a kondici. Právě vyváženost, správnost pohybu a kompenzace každodenních hybných stereotypů by byla alternativou k zlepšení.

Prací se snažíme potvrdit skutečnost, že svalové dysbalance a nesprávně vykonávaný a dávkovaný pohyb je aktuálním problémem dnešní doby. Dysbalance se vyskytovaly u každého testovaného studenta, což jasně upozorňuje na skutečnost, že by této problematice měla být věnována větší pozornost, než doposud. Zejména na sportovně zaměřených školách by se těmto problémům mohlo předejít zařazením správně zvolených cviků do cvičebních jednotek. Hodinová dotace tělesné výchovy je zde oproti jiným školám navýšena a proto by zde mohl být nalezen prostor pro kompenzaci. Vždyť i tato práce potvrzuje mírné zlepšení testované skupiny během pár týdnů výzkumu. Jaké by pak mohly být výsledky, pokud by se kompenzační program aplikoval dlouhodobě?

2 Přehled poznatků

2.1 Anatomie a fungování svalů

2.1.1 Svalová tkáň

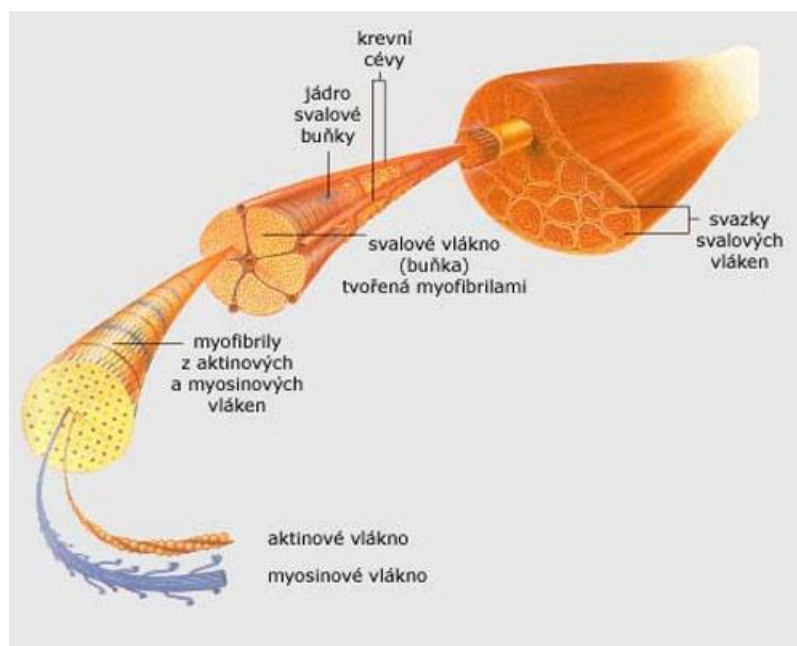
„Základní vlastností svalové tkáně je schopnost smrštění, zkrácení (kontrakce). Zkrácení je vyvoláno nervovými podněty a je umožněno přítomností jemných vláken (myofibril), uložených v cytoplazmě svalových buněk nebo v cytoplazmě svalových vláken. Podle stavby a funkčních vlastností rozlišujeme: hladkou svalovou tkáň (orgánovou), srdeční příčně pruhovanou tkáň a kosterní příčně pruhovanou tkáň“ (Dylevský a Trojan 1990, s. 60). Přehledná tabulka stavby a funkcí jmenovaných tkání se nachází v příloze číslo jedna. Příloha číslo dvě znázorňuje mikroskopickou stavbu jednotlivých tkání.

2.1.2 Stavba kosterní, příčně pruhované svalové tkáně

Pohyb (lokomoci) zajišťuje kosterní svalovina. V lidském těle je zastoupena 600 svaly, které jsou většinou párové. Procentuální zastoupení svalů se pohybuje od 35% do 40% celkové tělesné hmotnosti. Tyto hodnoty mohou být vyšší nebo nižší v závislosti na pohlaví, trénovanosti, zdravotním stavu jedince.

Kosterní svalovina je základem pro svalstvo horních i dolních končetin, zádočných, břišních, hrudních, krčních a obličejových svalů. Podle Machové (2008) rozlišujeme na kosterním svalu masitou část svalu a šlachy, takzvané svalové břicho. Základem svalového břicha je příčně pruhovaná svalová tkáň, která se skládá z mnohojaderných svalových vláken mikroskopické velikosti, která jsou řídkým vazivem sdružena v makroskopicky viditelné snopečky. Jeden snopeček obsahuje 10 až 100 svalových vláken. V objemných svalech se snopečky spojují ve snopce, které jsou kryty vazivovým obalem epimyzium. Nejsvrchnější část tohoto obalu se nazývá povázka (fascie). Podle Lince a Doubkové (1993) má vazivo význam pro hladkost pohybu.

Usnadňuje posuny svalů, ke kterým dochází při zkrácení svalových vláken. Hladkost pohybu člověka můžeme díky těmto skutečnostem ovlivnit zahřátím, kdy dojde k lepší úpravě skluzných ploch. Na koncích svalu přechází sval v šlachu (tendo), která má bílou barvu. Na obou koncích svalu jsou šlachy, které napojují sval na kost jako začátek (origo) a úpon (insertio) svalu.



Obrázek č. 1. Struktura svalu (<http://medicina.ronnie.cz>)

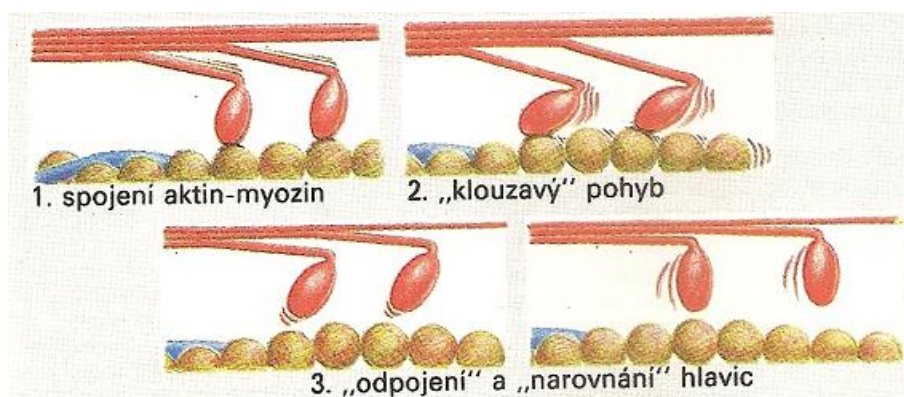
2.1.3 Chemické složení svalu

Sval se podle Machové (2008) skládá ze 75% z vody. Z 24% z organických látek kde převládají zejména bílkoviny typu albumin, globulin, myoglobin, aktin, myozin, dále pak glykogen, kyselina mléčná a další. Tyto bílkoviny se podílejí například na svalové kontrakci což je způsobeno přítomností aktinu a myozinu. Myoglobin má zase schopnost vázat a uvolňovat kyslík. Asi 1% tvoří látky anorganické v podobě nejrůznějších solí, které jsou nezbytné pro fungování svalů. Jsou to například draslík, sodík, vápník, železo, fosfor.

2.1.4 Svalová mechanika kosterní svaloviny

Kosterní, neboli příčně pruhovaná svalovina získala svůj název díky svému strukturálnímu charakteru uspořádání. Základní funkční jednotkou je sarkolema, která je ohraničená Z-liniemi k nimž jsou fixována tenká vlákna aktinu. Mezi vlákny aktinu se nacházejí vlákna myozinu. Díky těmto vláknům je pod mikroskopem jasně vidět barevný přechod mezi vlákny aktinu a myozinu.

Ke zkrácení svalového vlákna dochází v důsledku zasouvání aktinových vláken mezi vlákna myozinová. Na nervosvalovou ploténku přichází impulz, který způsobuje uvolnění acetylcholinu z presynaptické části ploténky. Dojde k navázání acetylcholinu na receptory postsynaptické membrány ploténky k otevření sodno-draselných iontových kanálů a v důsledku toho k depolarizaci membrány ploténky. „Pokud dosáhne tato depolarizace potřebné úrovně dojde k vybavení akčního potenciálu na sousední svalové membráně (sarkolema), která je vybavena iontovými kanály řízenými napětím“ (Mourek, 2005, s.140). Vzniklý vzruch se začne šířit, otevřou se vápenaté kanálky, do cytosolu svalové buňky se vyplaví vápenaté ionty. Vápenaté ionty, které se vážou na speciální bílkovinu troponin C způsobí navázání aktinových a myozinových vláken. Vazba aktinových hlav na myozin je vyobrazena na obrázku číslo 2.



Obrázek č. 2 Posuv filament (Silbernagl a Despopoulos, 1993, s.37)

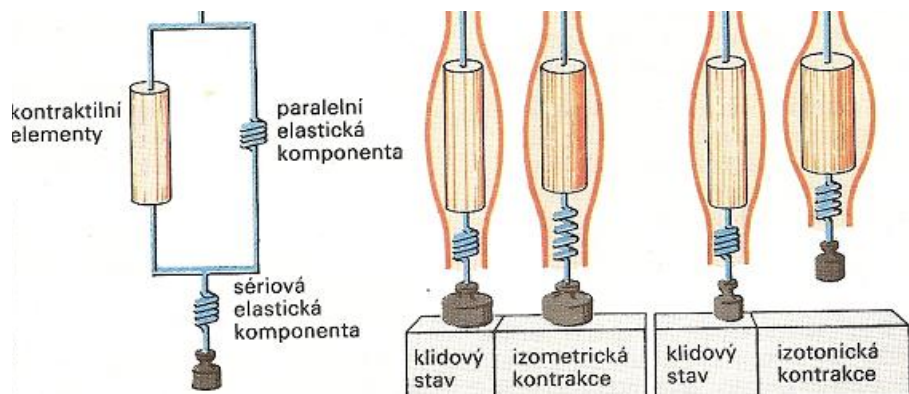
Tato vazba je doprovázena štěpením ATP. Po vyčerpání energie ATP dochází k odpojení aktinu od myozinu. Díky opětovnému dodávání dalších molekul ATP se děj opakuje.

Na obrázku číslo tři je znázorněna izometrická a izotonická kontrakce. Kontrakce izotonická se vyznačuje tím, že dochází k ohnutí hlav myozinu o 45°, aktinová vlákna

se zasouvají do vláken myozinových a dochází ke zkrácení sarkomery. Při izometrické kontrakci ke zkrácení nedochází, pouze se zvyšuje tonus. Hlavy myozinu zůstávají v kolmém postavení k aktinu.

2.2 Svaly fázické a posturální

Svaly byly rozděleny díky Jandovi (1996) na svaly, které mají tendenci ochabovat jsou převážně fázické a svaly, které mají tendenci se zkracovat převážně posturální. Neexistují svaly pouze fázické nebo pouze posturální, ale jeden druh vláken (SO, FOG, FG) bývá vždy v převaze. V životě bychom měli usilovat o rovnováhu mezi těmito skupinami přiměřeným a vyváženým zatěžováním.



Obrázek č. 3 Modely svalové kontrakce (Silbernagl a Despopoulos, 1993, s. 41)

„Rozlišujeme tři typy svalových vláken SO (slow oxidative), FOG (fast oxidative glycolytic), FG (fast glykolytic). SO (slow oxidative) pomalá oxidační „červená“ vlákna s vysokým obsahem myoglobinu, velkou oxidační kapacitou a pomalou unavitelností se uplatňují především při vytrvalostních zátěžích nižší intenzity. FOG (fast oxidative glycolytic) rychlá oxidační glykolytická se střední oxidační kapacitou, vysokou glykolytickou kapacitou, rychlou kontrakcí a středně rychlou unavitelností se uplatňují při zátěžích střední až submaximální intenzity, které provází aerobní i anaerobní způsob úhrady energie. FG (fast glykolytic) rychlá glykolytická vlákna s nízkou oxidační kapacitou, nejvyšší kapacitou glykolytickou, rychle se kontrahující, ale rychle unavitelná jsou zapojena při silových a rychlostních výkonech maximální intenzity s převahou anaerobního energetického metabolismu”(http://is.muni.cz).

Hlavní funkcí svalů fázických je podle Pernicové (1993) pohyb (lokomoce) a jemné koordinační pohyby. Jsou to svaly, které mají tendenci být hypoaktivní se sklonem k ochabování, rychle se unaví, ale jejich regenerace trvá delší dobu. Z fylogenetického hlediska jsou mladší, než svaly posturální a obsahují větší procentuální zastoupení svalových vláken FO.

Svaly posturální zajišťují udržování polohy těla v prostoru. Latinské slovo postura znamená v překladu postava. Jsou to svaly hyperaktivní, které dobře regenerují a pomalu se unavují, jsou v neustálém napětí. Mají tendenci se během života zkracovat. Převahu zde mají SO svalová vlákna V následující tabulce je přehled posturálních a fázických svalů.

Tabulka 1: Přehled posturálních a fázických svalů (Lewit, 2003)

<u>svaly s tendencí k hyperaktivitě a tuhosti</u>	<u>svaly s tendencí k ochabnutí</u>
<u>na dorzální straně těla</u>	
trojhlavý sval lýtkový	hýžďové svalstvo
ischiokrurální svaly	dolní část trapézového svalu
bederní část vzpřimovačů trupu	přední sval pilovitý
čtyřhranný sval bederní	sval nadhřebenový a podhřebenový
horní část svalu trapézového a deltového	zdvahač lopatky
<u>na ventrální straně těla</u>	
přitahovače stehna	přední sval holenní
přímý sval stehenní	extenzory prstů
natahovač povázky stehenní	dlouhý a krátký sval lýtkový
sval bedrokyčlostehenní	svaly vasti
šikmé břišní svaly	přímé břišní svaly
svaly prsní, sval podlopatkový	hluboké flexory šíje
svaly kloněné, zdvihač hlavy	žvýkací svaly
<u>na horních končetinách</u>	
flexory	extenzory

2.3 Svalové dysbalance

2.3.1 *Vznik svalových dysbalancí*

Svalové dysbalance nebo také poruchy svalové souhry vznikají podle Hoškové (2000) jednostranným pohybovým zatěžováním, tedy zatěžováním stejných svalových skupin. Svůj podíl zde má nedostatek pohybu, sedavý způsob života. Nejen z těchto důvodů vznikají chybné stereotypy, kdy získávají převahu svaly tonické, stávají se hyperaktivními a svaly s činností převážně fázickou se stávají hypoaktivními. Dochází k poruše svalové rovnováhy a vzniku svalových dysbalancí.

„ Vrátime-li se k otázce dysbalance svalových skupin, tj. utlumení převážně vývojově mladších a hyperaktivity převážně starších svalů, uvědomíme si, že se tak narušuje správně koordinovaná motorika. To platí zvláště pro svaly, které jsou v poměru agonistů a antagonistů, jak tomu ve skutečnosti často bývá, protože hyperaktivní svalová skupina pak tlumí antagonistu se sklonem k útlumu. Tak hyperaktivní bederní vzpřimovač trupu tlumí chabé břišní svaly a tuhé ohýbače v kyčli chabé hýžděové svaly. Tím se pak narušuje centrace kloubů během pohybu a dochází k jejich přetěžování“ (Lewit, 2003, s. 43).

Nejčastěji dochází k vzniku svalových dysbalancí v oblasti pánve a dolní části trupu, v oblasti hlavy, krku a horní části trupu a v oblasti dolních končetin. Vznikají takzvané zkřížené syndromy. Podle Hoškové a Matouškové (2000) rozlišujeme syndromy trojího typu: dolní (pánevní), horní (proximální), vrstvý syndrom.

Tabulka 2: Přehled zkřížených syndromů (Hošková a Matoušková, 2000)

	<u>svaly heperaktivní</u>	<u>svaly hypoaktivní</u>
oblast pánve a dolní části trupu	sval bedrokyčlostehenní, přímý sval stehenní a svaly bederní (vzpřimovače páteře, čtyřhranný sval bederní)	velký sval hýžd'ový a svaly břicha
oblast hlavy, krku a horní části trupu	horní část svalu trapézového, hluboké svaly šíjové, zdvihač lopatky, zdvihač hlavy, velký sval prsní	flexory krku a hlavy (dlouhý sval krku, dlouhý sval hlavy), velký sval rombický, střední a dolní část trapézového svalu
oblast dolních končetin	napínač povázky stehenní, přímý sval stehenní, přitahovače, flexory kolenního kloubu (sval poloblantý, sval pološlašitý, dvojhlavý sval stehenní), trojhlavý sval lýtkový	krátké hlavy čtyřhlavého svalu stehenního, přitahovače (střední sval hýžd'ový a malý sval hýžd'ový), svaly nohy (přední a zadní sval holenní, dlouhý a krátký sval lýtkový)

2.3.2 Způsoby odstraňování svalových dysbalancí

Svalové dysbalance odstraňujeme díky kompenzačním cvičením, která by měla být nedílnou součástí tréninkových jednotek. Předcházíme tak jednostrannému přetěžování organismu a korigujeme případnou svalovou nerovnováhu. Při sestavování kompenzačního programu bereme ohledy na to, pro jaké sportovní odvětví je určen. Volíme cviky tak, aby byl program pestrý a abychom postupovali od jednodušších cviků ke složitějším a počet opakování odpovídal potřebám a schopnostem jedince.

„ Při odstraňování svalové dysbalance je nutné nejdříve zvýšit klidové napětí oslabeného svalu a vědomě korigovat jeho zapojení do pohybu. K tomuto účelu jsou nejvhodnější izometrické kontrakce v základních polohách a následně dynamická pomalá posilovací cvičení s postupným zvyšováním svalového úsilí“ (Bursová, 2005, s. 33)

2.3.3 Zásady pro protahování a posilování

Pokud chceme pracovat na zvyšování, či udržování pohyblivosti a odstraňování svalových nerovnováh musíme se řídit určitými pravidly. Podle Altera (1999) bychom měli organizmus před každým cvičením důkladně zahřát, ale neunavit. V potaz bereme kondici a zdravotní stav cvičenců a nezapomínáme ani na aktuální podmínky. Rozcvičení v chladném prostředí bude samozřejmě intenzivnějšího charakteru, než v prostředí teplém. Hlavním cílem rozcvičení je zrychlení krevního oběhu a srdeční frekvence. Dosáhneme tak zvýšení tělesné teploty a prokrvení těla. Dalšími výhodami jsou pokles svalového napětí, zlepšení psychiky sportovce, který má dostatek času pro přizpůsobení se přechodu z klidu ke cvičení, uvolňování kyslíku, zvýšení prokrvení v aktivních svalech a další.

Po důkladném zahřátí přejdeme k cvikům protahovacím. Pasivní a statický strečink už prokrvení a zvyšování tělesné teploty neovlivní. Protahování lze zvládnout během 15 minut, vždy bychom se ale měli věnovat všem hlavním svalovým skupinám a žádnou neopomenout. Pravidelné protahování vede k zlepšení pohyblivosti a předcházíme jim svalovým zraněním.

Nakonec zařazujeme posilování ochablých svalových skupin. Posilovací cvičení dělíme podle Bursové na statická (izometrická), ta zvyšují klidové napětí oslabených svalů a dynamická (izokinetická), která jsou vždy spojena s pohybem a jejich přínosem je rozvoj koordinace uvnitř svalu. Zítko (1998) doporučuje následující intenzitu cvičení. Pokud se jedná o začátečníky, volíme jednu až dvě série a postupem času můžeme přidat sérii třetí. Co se týká počtu opakování doporučená dávka u kondičního posilování mládeže je následující. „ Pro svaly horních končetin a trupu 8-12 opakování, pro svaly dolních končetin 12-20 opakování. Při cvičení na redukci tuku 20-30 opakování a pro svaly břišního lisu nad 20 opakování v jedné sérii“ (Zítko, 1998, s. 22).

2.3.3.1 Zásady protahování

Podle Bursové (2005) protahovacím cvičením ovlivňujeme zejména tonické svaly, které mají tendence ke zkracování. Protahovací cvičení napomáhají odstraňovat nepoměr mezi tonickými a fázickými svalovými skupinami, upravovat hybné stereotypy a zachovávat individuálně optimální držení těla. Jsou nezastupitelným prostředkem k

optimalizaci kloubní pohyblivosti a k zachování fyziologické délky zkráceného svalu. Protahováním svalu na jeho požadovanou délku napomůžeme k jeho správnému zapojování do pohybových programů, jež je základním předpokladem růstu sportovní výkonnosti.

Alter (1999) rozlišuje pět základních technik strečinku: statický, dynamický, pasivní, aktivní a proprioreceptivní strečink. V této práci byla využívána hlavně statická technika. Tato technika se vyznačuje nejvyšší bezpečností, jednoduchostí z hlediska provádění, učení a navíc její provádění nevyžaduje velké množství energie, takže je přístupná i méně zdatným jedincům. Při statické technice jde o protažení svalu do krajní polohy a její udržení po dobu 10 vteřin. Cviky při této výdrži opakujeme dvakrát až třikrát. Další technikou byla technika pasivní, kdy cvičenci utvořili dvojice. Zde byl kladen důraz na pomalé, přesné provádění cviků a komunikaci mezi cvičenci, aby nedošlo ke zranění.

Protahování pro udržení pohyblivosti bychom se měli věnovat jednou denně třikrát až pětkrát v týdnu. Cvičení by mělo být prováděno pomalu, přesně a na obě poloviny těla stejně. Intenzita cviku záleží na subjektivních pocitech cvičence, ale nikdy by se nemělo cvičit přes bolest a vždy by se mělo postupovat od nejjednodušších cviků ke cvikům složitějším. V této práci byly voleny cviky v nejnižších polohách z toho důvodu, že čím je těžiště výše tím je cvik obtížnější a možnost úrazu větší.

Při protahování platí následující zásady (Bursová, 2005; Zítka, 1998) :

1. Protahování předchází důkladné zahřátí a uvolnění.
2. Protahujeme se v teplé místnosti v pohodlném oblečení, bez šperků, žvýkaček.
3. Cvičení provádíme pomalu vedeným pohybem, který umožňuje stálou kontrolu a korekci pohybu.
4. Protahovací polohu zaujímáme pomalu.
5. Při protahování volíme nejnižší polohy (leh, sed) z toho důvodu, že v nejnižších polohách je nejmenší proprioreceptivní dráždění.
6. Důležitá je dostatečná fixace centrálního a periferního úponu protahovaného svalu
7. Nikdy neprotahujeme přes bolest.

8. Dodržujeme správné dýchání. Výdech snižuje napětí ve svalech, a proto je koordinován s protažením. Stejně tak můžeme napětí ovlivnit pohybem očí. Pohyb očí směrem dolů snižuje napětí.
9. Cvičení provádíme pravidelně, oboustranně, využíváme různé varianty.
10. Při protahování nikdy nehmitáme.

2.3.3.2 Zásady posilování (Bursová, 2005; Alter, 1999; Zítka, 1998)

Silové schopnosti jsou do jisté míry předurčeny geneticky, ale můžeme je ovlivňovat cvičením. Naším cílem by mělo být udržení takové svalové úrovně, která bude dostačující pro naše zdraví. Pro udržení kondice je nutné cvičit alespoň dvakrát až třikrát do týdne.

Při posilování je důležité dodržovat následující zásady:

1. Před vlastním posilováním musíme nejprve tělo prohřát a protáhnout
2. Při cvičení musíme zpevnit pánevní oblast.
3. Počet opakování, náročnost a velikost odporu volíme s přihlédnutím na zdravotní stav, věk a kondici jedince.
4. Dbáme na přesné provádění cviků a začínáme od nejjednodušších.
5. Břišní svaly pomáhají fixovat pánev, a proto je posilujeme až v samotném závěru cvičení, aby nedošlo k jejich předčasnému unavení.
6. Na závěr nesmíme opomenout důležitost dýchání. Výdech napomáhá fixaci centrálních úponů posilovaných svalů a tím správnému provedení cviku.

3 Cíle práce a hypotézy

Cílem práce je zpracovat problematiku jednostranného zatížení při specifickém sportovním odvětví. Rozebrat vznik a důsledky svalových dysbalancí. Vytvořit návrh kompenzačního cvičení pro jednostranně zaměřeného sportovce a tento program v praxi ověřit.

U vybrané skupiny žáků sportovního gymnázia v Českých Budějovicích provedeme vyšetření výskytu svalových dysbalancí testy. Na základě zjištěných skutečností bude vytvořen intervenční program pro odstranění svalových dysbalancí. Bude zaveden v praxi po dobu šesti týdnů, což je podle Dovalila (2002) doba, za kterou by se měly změny projevit. „ První fáze silové adaptace má charakter mezisvalové koordinace, výsledky se projevují již po dvou týdnech. Efekt zlepšené nitrosvalové koordinace se může dostatečně projevit po šesti až osmi týdnech posilování. Adaptační změny v podobě hypertrofie přicházejí v úvahu až po delší době (měsících, letech) “ (Dovalil, 2002, s. 110). Na závěr provedeme vyšetření shodné s kontrolním. Výsledky obou vyšetření porovnáme.

Hypotéza: Domníváme se, že výstupní měření vykáže zlepšení ve sledovaných parametrech.

4 Metodologie

4.1 Charakteristika výzkumné skupiny

Výzkum byl prováděn ve třídě, která se skládá z žáků ve věku 17 a 18 let v zastoupení 14 dívek a 11 chlapců. Jednotliví žáci se věnují nekmenovým sportům typu americký fotbal, atletika, balet, florbal, fotbal, lední hokej, sportovní aerobik, take-wondo, tanec, tenis a volejbal. Čtyři žáci ve svém sportu reprezentují ČR. Jeden žák dosáhl 2. místa a jeden 4. místa na ME. Výzkumu se zúčastnilo 28 žáků, ale konečný počet zúčastněných odpovídá počtu 25 žáků. Důvodem snížení počtu byla zranění a onemocnění.

4.2 Podmínky výzkumu

Testování probíhalo osm týdnů od 3. 11. 2010 do 22. 12. 2010, každé úterý od 7:50 na půdě školy E. Destinové v místní tělocvičně na tatamy povrchu. Žáci byli rozděleni do dvou skupin, na dívky a chlapce a každá ze skupin cvičila 40 minut čistého času pod mým dohledem v pohodlném oblečení bez obuvi. Před cvičením byla provedena rozcvička se zahřátím organismu, následovalo protahování zkrácených skupin a poté posilování ochablého svalstva dle intervenčního programu.

4.3 Použité metody

V práci byly použity následující metody: testování, demonstrace statických obrázků. Testování patří mezi metody objektivní, které nám umožňují zjišťovat určitý stav. „Test je systematický postup, v němž se testovanému jedinci předloží soubor konstruovaných předmětů, na které odpovídá (reaguje), přičemž tyto odpovědi (reakce) umožňují examinatorovi přidělit zkoušenému číslo nebo soubor čísel, z nichž lze dělat dedukce o tom, co je testovanému jedinci vlastní z toho, co má test podle předpokladu

měřit“ (Štumbauer, 1989, s. 38). Výhodou takového testování je časová ekonomičnost a objektivita.

Demonstrace statických obrázků byla provedena fotoaparátem typu Canon 450 D, objektivy Canon 18-55 mm a Tokina 11-16mm, blesk Canon 430 EX II., poté byly fotografie protříděny dle kvality, upraveny a zařazeny do práce.

4.4 Způsob výzkumu

Prvním krokem bylo provedení vstupní diagnostiky žáků pomocí sestavených testů. Zjišťoval se výskyt svalových dysbalancí a chybných stereotypů. Každý žák dostal formulář, který je vyobrazen v příloze číslo tři, kde uvedl své jméno, datum narození a sportovní zaměření. Poté byli žáci rozděleni do malých pětičlenných skupinek, ve kterých vždy provedli předepsaný cvik dle instrukcí, bez rozcvičení a předchozího zkoušení. Po každém cviku bylo žákům sděleno, co si mají doplnit do svého formuláře. Znaménko plus doplňovali při správném provedení, znaménko mínus při nesprávném provedení. Z důvodů výskytu hypermobility u baletek a tanečnic doplňovali žáci ještě znaménko plus v kroužku, které označovalo právě hypermobilní provedení cviku. Toto označení nebylo nijak vyhodnocováno, sloužilo pouze jako informace, daný jedinec by neměl hypermobilní oblast v intervenčním programu protahovat.

Následovalo sestavení intervenčního programu pomocí dostupné literatury. Program byl sestaven na základě zjištěných skutečností, tak aby byl proveditelný pro všechny testované žáky. Dále jsme očekávali, že alespoň částečně přispěje k vyrovnání jednostranného zatížení žáků. Povede žáky k správnému zaujímání výchozích poloh a naučí se při jeho cvičení správnému dýchání.

Intervenční program byl cvičen šest týdnů, na půdě školy E. Destinové v místní tělocvičně. Žáci byli rozděleni do dvou skupinek po 11 chlapcích a 14 dívkách a každý týden cvičili vybrané cviky. Nejdříve proběhlo společné rozcvičení, následovalo protahování a posilování. U všech cviků byly dodržovány zásady správného dýchání, žáci byli kontrolováni a opravováni. Cviky byly cvičeny vždy souměrně na obě poloviny těla, začínalo se z poloh nejnižších a přecházelo se postupně do poloh vyšších, posilování břišních svalů bylo zařazováno na konec cvičení.

Po šesti týdnech následovalo opět testování v malých pětičlenných skupinkách. Žáci prováděli cviky a výsledky si opět podle instrukcí vepisovali do svých formulářů, podle způsobu provedení. Následně byly výsledky zpracovány a vyhodnoceny.

4.4.1 Použité testy pro vstupní a výstupní vyšetření

4.4.1.1 Posouzení základních pohybových stereotypů

flexe šíje (Pernicová, 1993)

- výchozí polohou je leh na zádech, paže podél těla, dlaně směřují k zemi
- testovaný provede pomalou, plynulou flexi hlavy obloukem krční páteře
- při dobré funkčnosti hlubokých ohýbačů by měla výdrž v krajní poloze dosáhnout délky 20 sekund, aniž by nastal třes
- pohyb zajišťují především hluboké ohýbače - svaly kloněné
- při špatném provedení dochází k předsunu hlavy a tím k zapojení kývačů
- při nezvládnutí dosažení základní polohy jde o těžkou poruchu



Obrázek č. 4 Flexe šíje

flexe trupu (Pernicová, 1993)

- výchozí polohou je leh na zádech, paže podél těla
- testovaný provede zvolna ohnutý předklon trupu, s napjatými dolními končetinami, pomalým napínáním chodidel
- pohyb končí v okamžiku, kdy začíná flexe v kyčelních kloubech
- posuzujeme spolupráci svalů břišních a flexorů kyčle
- pohyb provedený švihem, se záklonem hlavy nebo rovným předklonem se hodnotí jako chybný



Obrázek č. 5 Flexe trupu

abdukce v ramenním kloubu (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je sed na židli čelem k opěrci
- testovaný pomalu upažuje
- posuzujeme spolupráci dolních přitahovačů lopatky
- chybné provedení prozrazuje elevace ramen, stranová asymetrie
- odstáté lopatky ukazují na nedostatečnou fixaci dolních fixátorů lopatek



Obrázek č. 6 Abdukce v ramenním kloubu

extenze v kyčelním kloubu (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je lež na břiše, čelo spočívá na podložce, ruce podél těla
- testovaný zanoží pravou (levou) dolní končetinu
- zapojí se současně sval hýžďový a svaly na zadní straně stehna bez zřetelného zapojení vzpřimovačů trupu
- provedení v malém rozsahu
- chybné provedení nastává při zapojení svalů pletence ramenního, abdukce při zanožení značí výrazné oslabení velkého hýžďového svalu



Obrázek č. 7 Extenze v kyčelním kloubu

abdukce v kyčelním kloubu (Pernicová)

- výchozí polohou je lež na boku, jedna horní končetina fixuje tělo druhá je natažená v prodloužení a na ni je položena hlava
- testovaný unoží pravou (levou) dolní končetinu (provedení v malém rozsahu na pravou i levou končetinu)
- pohyb musí být proveden ve frontální rovině v čisté abdukci, důležitá je zde fixace pánve
- střední sval hýžd'ový a napínač povázky stehenní jsou v poměru 1:1
- při chybném provedení dochází k zapojení flexorů kyčelního kloubu a čtyřhranného svalu bederního, což vede k elevaci pánve



Obrázek č. 8 Abdukce v kyčelním kloubu

zkouška kliku (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je vzpor klečmo
- testovaný provede klik
- po dosažení maxima se testovaný vrací zpět do původní polohy
- v případě oslabení dolních fixátorů lopatek dochází k odstávání dolního úhlu lopatek



Obrázek č. 9 Zkouška kliku

4.4.1.2 Orientační posouzení posturálních svalů

šijové svaly (Pernicová, 1993)

- výchozí polohou je turecký sed s rukama volně na kolenou
- testovaný táhne ramena lehce dolů a do stran a při tom provádí předklon hlavy
- pokud je vše v pořádku, dosáhne testovaný bradou až na úroveň horního okraje hrudní kosti



Obrázek č. 10 Testování
šijových svalů

prsň svaly (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je leh na zádech, paže podél těla
- testovaný provede leh pokrčmo a vzpaží
- paže by se měly dostat celou plochou na podložku v opačném případě se jedná o zkrácení prsních svalů



Obrázek č. 11 Testování prsních svalů

trojhlavý sval lýtkový (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je stoj spojný, ruce v předpažení
- testovaný provede dřep na plných chodidlech
- lýtka se dotýkají steh, ruce předpaženy
- jakákoli odchylka od běžného dřepu značí zkrácení trojhlavého svalu lýtkového



Obrázek č. 12 Testování trojhlavých svalů lýtkových

vzpřimovače páteře (Zítko, 1998)

- výchozí polohou je stoj spojný, ruce podél těla
- testovaný provede hluboký ohnutý předklon
- u tohoto cviku je rozhodující hloubka předklonu
- vzdálenost 15 centimetrů od země je hodnocena jako normální stav vzpřimovačů páteře
- při větší vzdálenosti od země jde o svaly zkrácené při menší vzdálenosti jde o hypermobilitu



Obrázek č.13 Testování vzpřimovačů páteře

flexory kyčelního kloubu (Hošková, 2000)

- výchozí polohou je lež na zádech, paže podél těla
- testovaný v lehu skrčí přednožmo jedno nož dolní končetinu a rukama přitáhne koleno k tělu
- bedra jsou přiložena k podložce
- zkrácení flexorů kyčelního kloubu by se projevilo vychýlením natažené dolní končetiny do unožení a přednožení



Obrázek č. 14 Testování flexorů kyčelního kloubu

adduktory kyčelního kloubu (Zítko, 1998)

- výchozí polohou je lež roznožný, podpor vzadu roznožný na předloktích ležmo)
- testovaný provede lež roznožný
- zkrácení poznáme, pokud roznožení nedosahuje 35°- 40° na každou stranu

zadní svaly stehenní (Zítko, 1998)

- výchozí polohou je lež na zádech, paže podél těla
- testovaný v lehu na zádech přednoží pravou (levou) končetinu
- přednožení blízko svislé polohy 90° se považuje za normální
- končetina se nesmí krčit v kolenním kloubu
- nesmí docházet k souhybům v bederní a krční páteři, kde se zvětšuje prohnutí



Obrázek č. 15 Testování zadních svalů stehenních

4.4.1.3 Orientační posouzení fázických svalů

hluboké flexory krku a hlavy (Zítko, 1998)

- testovaný provádí v lehu pokrčmo předklon hlavy, horní končetiny jsou připaženy
- pokud testovaný zůstane ve výdrž 20-30 sekund jsou svaly v pořádku
- v případě, že je výdrž kratší, nebo dochází k třesu, jsou svaly ochablé

svaly hýžd'ové (Matoušková, 1992)

- cvičenec v lehu na břiše s rukama podél těla dlaněmi k zemi, provede zanožení obounož
- při správném provedení by měl být pohyb plynulý, bez zbytečného zakulacení hrudní páteře



Obrázek č. 16 Testování svalů hýžďových

svaly břišní (Bursová, 2005)

- cvičenec se položí do lehu na zádech, ruce má vzpaženy a provádí pomalý ohnutý předklon za napnutými pažemi
- pohyb by měl být plynulý, pomalý bez třesu a trhavých pohybů
- jakákoliv odchylka značí oslabení břišních svalů



Obrázek č. 17 Testování břišních svalů



Obrázek č. 18 Testování břišních svalů

dolní fixátory lopatky (Pernicová, 1993)

- k zhodnocení nám poslouží základní poloha při zkoušce kliku

- při odstávání dolních úhlů lopatek můžeme konstatovat ochablost dolních fixátorů lopatky

hluboké svaly zádové (Bursová, 2005)

- výchozí polohou je klek sedmo mírně rozkročný
- testovaný v kleku sedmo, provede rovný předklon a připaží s vnější rotací dlaně směřují dolů
- výdrž by měla být 10 sekund a neměl by nastat třes



Obrázek č. 19 Testování hlubokých svalů zádových

4.4.2 Kompenzační program

Po zjištění nedostatků byl sestaven kompenzační program. Žáci ho cvičili šest týdnů pod dohledem. Při cvičeních byl kladen důraz na správné provedení včetně správného dýchání. Všechny prováděné cviky byly cvičeny na levou i pravou polovinu těla vyváženě.

4.4.2.1 Cviky na protažení poturálních svalů

šíjové svaly

1. - ve stoji na zemi spojí cvičenec ruce v oblasti temene hlavy, uvolní se, vydechne a přitahuje bradu k hrudníku, současně tlačí ramena dolů (Matoušková, 1992)



*Obrázek č. 20 Protahování
šjiových svalů*

2. - cvičenec zaujme polohu vzpor klečmo, pokrčí paže, opře se o předloktí a hlavou o zem uvolní se, vydechne a přitahuje bradu k hrudníku (Bursová, 2005)



Obrázek č. 21 Protahování šjiových svalů

3. cvičenec v tureckém sedu pokrčí za zády levou paži v lokti, pravou rukou uchopí pokrčený loket a mírně ho přitáhne do středu zad tak, aby levé rameno

zůstalo fixováno, uvolní se, vydechne a ukloní hlavu k pravému rameni
(Alter, 1999)



*Obrázek č. 22
Protahování šíjových
svalů*

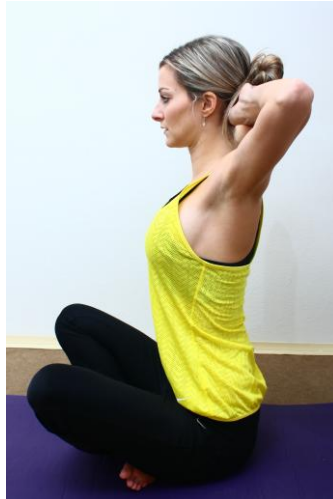
prsni svaly

1. - cvičenec zaujme stoj rozkročný, dá ruce v bok, upaží pravou ruku vzad dlaní vzhůru, loket levé ruky tlačí vzad
- cvik provádí oboustranně (Matoušková, 1992)



*Obrázek č. 23 Protahování
prsni svalů*

2. - cvičenec v tureckém sedu pokrčí paže v loktech, spojí ruce za hlavou a tlačí spojené končetiny proti hlavě
- pokud chceme cvičence lépe kontrolovat, utvoříme dvojice, kde partner uchopí cvičencovi lokty a pomalu je přitahuje k sobě (Alter, 1999)



*Obrázek č. 24 Protahování
prsních svalů*

trojhlavý sval lýtkový

1. - cvičenec zaujme základní polohu leh na zádech pokrčmo, jednu dolní končetinu natáhne a zvedne, uchopí pod kolenem a špičku chodidla přitahuje směrem k tělu, opakujeme i s druhou končetinou (Alter, 1999)



*Obrázek č. 25 Protahování svalů
trojhlavých lýtkových*

2. - „cvičenec ze vzporu ležmo posouvá ruce směrem k nohám až nohy, hýždě a trup vytvoří trojúhelník, pokrčí jedno koleno, uvolní se a s výdechem zatlačí patu druhé nohy k podložce“ (Alter, 1999, s. 99)



Obrázek č. 26 Protahování svalů trojhlavých lýtkových

vzpřimovače páteře

1. - cvičenec ve vzporu klečmo provede úklon vpravo, otočí hlavu vpravo, podívá se na paty, které směřují k rameni
- opakujeme i na druhou stranu (Bursová, 2005)



Obrázek č. 27 Protahování vzpřimovačů páteře

2. - cvičenec v lehu na břicho položí dlaně vedle boků, uvolní se a vydechne, zakloní hlavu a prohne trup (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 28 Protahování vzpřimovačů páteře

flexory kyčelního kloubu

1. - cvičenec se v lehu na břiše snaží s výdechem přitáhnout chodidlo k tělu
- v další fázi zvedne koleno pokrčené nohy z podložky a vdechne
- nakonec se uvolňuje, pokládá pokrčenou končetinu na podložku a ruce podél těla, to samé provádí i na druhou stranu (Pernicová, 1992)



Obrázek č. 29 Protahování flexorů kyčelního kloubu

2. - cvičenec provede ze vzporu vzadu klečmo sedmo s rukama opřeny o paty vzpor klečmo prohnutě a zakloní hlavu (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 30 Protahování flexorů kyčelního kloubu

adduktory kyčelního kloubu

1. - cvičenec v sedu roznožném provádí rovný předklon
- pro lepší kontrolu rovných zad můžeme provádět tento cvik ve dvojicích, kdy se partner postaví za cvičence, opře ruce o jeho bedra, cvičenec se uvolní se vydechne a partner mu jemně pomáhá do předklonu s rovnými zády (Alter, 1999)



Obrázek č. 31 Protahování adduktorů kyčelního kloubu

2. - cvičenec v sedu roznoží a pokrčí kolena tak, aby se chodidla navzájem dotýkala, přitom ruce položí na kolena, uvolní se, vydechne a tlačí kolena k zemi (Alter, 1999)



*Obrázek č. 32 Protahování
adduktorů kyčelního kloubu*

zadní svaly stehenní

1. - cvičenec se postaví tak, aby pravá noha byla asi 30 cm před levou, uvolní se, vydechne a pomalu se předkloní
- snaží se dotknout rukama země tak, aby obě dolní končetiny zůstaly natažené v kolenou, poté končetiny vystřídá (Alter, 1999)



*Obrázek č. 33 Protahování
zadních svalů stehenních*

2. - cvičenec se v překážkovém sedu snaží s výdechem předklonit
- pro lepší kontrolu správného provedení můžeme využít vytvoření dvojic, kdy pomáhá cvičenci do hlubšího předklonu přiměřeným tlakem na záda partner (Alter, 1999)



Obrázek č. 34 Protahování zadních svalů stehenních

4.4.2.2 Cviky na posílení fázických svalů

šijové svaly

1. - cvičenec provede turecký sed, ruce založí v týl a tlakem hlavy do záklonu působí proti odporu paží (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 35 Posilování šijových svalů

2. - cvičenec v lehu na břiše připaží, provede záklon hlavy, otočí ji vpravo a zpět (Pernicová, 1993)

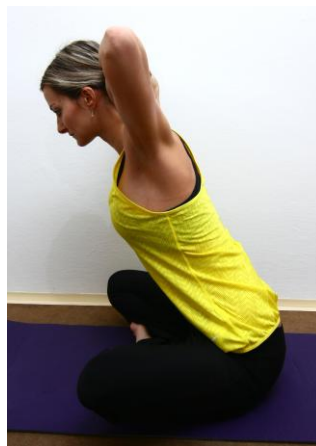
mezilopatkové svaly

1. - cvičenec v lehu na břiše s rukama v bok, zvedá silou lokty vzhůru a vzad
- lokty tlačí k sobě (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 36 Posilování mezilopatkových svalů

2. - cvičenec v tureckém sedu s rukama za hlavou, tlačí lopatky k sobě a provádí předklon (Zítko, 1998)



*Obrázek č. 37 Posilování
mezilopatkových svalů*

břišní svaly

1. - cvičenec provede leh na zádech
- zvedne nohy z podložky a pokrčí je tak, aby zadní strana stehen svírala pravý úhel s podložkou a lýtka pravý úhel se stehny, ruce položené vedle těla
- s výdechem zvedá cvičenec trup i končetiny a natahuje se za nimi
(Pernicová, 1993)



Obrázek č. 38 Posilování břišních svalů

2. - cvičenec zaujme stejnou polohu jako u předchozího cviku s tím rozdílem, že při výdechu dochází k přenosu horních končetin na pravou (levou) stranu a zvedání trupu (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 39 Posilování břišních svalů

hýžd'ové svaly

1. - cvičenec v lehu na boku provádí unožování s vytáčením paty směrem vzhůru pánev je zpevněná, jedna horní končetina fixuje tělo před tělem, druhá položena v prodloužení těla (Matoušková, 1992)



Obrázek č. 40 Posilování hýžďových svalů

2. - cvičenec provádí v lehu na břiše s rukama volně podél těla mírné zanožování s výdechem a současným stažením gluteálních svalů (Hošková, 2000)



Obrázek č. 41 Posilování hýžďových svalů

vzpřimovače trupu

1. - cvičenec v lehu na břiše zvedá střídavě levou horní končetinu spolu s pravou dolní končetinou a naopak (Matoušková, 1992)



Obrázek č. 42 Posilování trupu

2. - cvičenec v sedu provádí ve vzpažení hluboký ohnutý předklon (Pernicová, 1993)



Obrázek č. 43 Posilování vzpřimovačů trupu



Obrázek č. 44 Posilování vzpřimovačů trupu

5 Výsledky

Díky testování byly zjištěny následující výsledky. Pro přehlednost jsou naměřené hodnoty zaneseny do tabulek, které jsou barevně rozlišeny. Modré tabulky znázorňují vstupní výsledky měření. Červené tabulky znázorňují výsledky na konci měření po šesti týdnech cvičení. Hodnoty v tabulkách jsou uváděny v procentech.

Testováním bylo zjištěno, že svalové dysbalance a chybné hybné stereotypy se vyskytly u každého testovaného. Ani jeden testovaný neměl v pořádku všechny testované oblasti.

5.1 Výsledky po testování

U děvčat, která se věnují tanci a baletu se ve velké míře vyskytovala hypermobilita, tedy zvýšená kloubní pohyblivost. Pokud pomineme tento nedostatek, dosáhla nejlepších výsledků. Hned za nimi byla děvčata, která se věnují sportovnímu aerobiku, atletice, tenisu a volejbalu. Nejhorších výsledků dosáhla děvčata, která se věnují florbalu.

Co se týká hybných stereotypů, nejhorší výsledky byly u děvčat zjištěny při zkoušce kliku, kdy celá polovina děvčat cvik neprovedla správně. V posuzování posturálních svalů byly nejhorší výsledky u trojhlavého svalu lýtkového, tento sval měla zkrácený všechna děvčata kromě baletek a tanečnic. U fázických svalů byly nejhorší výsledky u svalů hýžd'ových a hlubokých flexorů hlavy a krku.

Nejhorší výsledky mezi chlapci měli ti, kteří se věnují americkému fotbalu. Hned za nimi byli lední hokejisté a fotbalisté. Nejlepších výsledků mezi chlapci dosáhl take-wondysta, který se svému sportu věnuje na vysoké úrovni a reprezentuje ČR.

Hybné stereotypy u chlapců byly nejhorší při testování flexe trupu. Z posturálních svalů byly zkráceny u všech chlapců, bez výjimky, zadní svaly stehenní. U svalů fázických byly v nejhorším stavu hluboké svaly zádové.

Pokud bychom chtěli hodnotit skupinu jako celek bez rozdílu pohlaví, došli bychom k těmto výsledkům. V hybných stereotypech dosáhli studenti nejhorších výsledků při již jmenované flexi šíje a zkoušce kliku. Největší počet studentů měl zkrácený trojhlavý sval lýtkový a z fázických svalů byly nejhůře vyhodnoceny hluboké svaly zádové. Z

hlediska sportovního zaměření dopadly nejlépe tanečnice a baletky a po nich by byla sportovní zaměření seřazena od nejlepšího po nejhoršího v následujícím pořadí: sportovní aerobik, take-wondo, atletika, tenis, volejbal, fotbal, florbal, lední hokej, americký fotbal.

Tabulka 3: Skupina dívky (100% odpovídá počtu 14 dívek) první měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	NA ZAČÁTKU TESTOVÁNÍ	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šíje	71%	29%
	flexe trupu	64%	36%
	abdukce v ramenním kloubu	86%	14%
	extenze v kyčelním kloubu	57%	43%
	abdukce v kyčelním kloubu	85%	15%
	zkouška kliku	50%	50%
POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	64%	36%
	prsí svaly	86%	14%
	trojhlavý sval lýtkový	43%	57%
	vzpřimovače páteře	93%	7%
	flexory kyčelního kloubu	71%	29%
	adduktory kyčelního kloubu	71%	29%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	zadní svaly stehenní	79%	21%
	hluboké flexory krku a hlavy	57%	43%
	dolní fixátory lopatky	71%	29%
	svaly břišní	79%	21%
	svaly hýžděové	57%	43%
	hluboké svaly zádové	64%	36%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

Tabulka 4: Skupina chlapci (100% odpovídá počtu 11 chlapcům) první měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	NA ZAČÁTKU TESTOVÁNÍ	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šije	73%	27%
	flexe trupu	36%	64%
	abdukce v ramenním kloubu	82%	18%
	extenze v kyčelním kloubu	64%	36%
	abdukce v kyčelním kloubu	73%	27%
	zkouška kliku	55%	45%
POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	55%	45%
	prsni svaly	73%	27%
	trojhlavý sval lýtkový	18%	82%
	vzpřimovače páteře	64%	36%
	flexory kyčelního kloubu	64%	36%
	adduktory kyčelního kloubu	55%	45%
	zadní svaly stehenní	0%	100%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	hluboké flexory krku a hlavy	82%	18%
	dolní fixátory lopatky	73%	27%
	svaly břišní	73%	27%
	svaly hýžd'ové	82%	18%
	hluboké svaly zádové	64%	36%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

Tabulka 5: Skupina chlapci a dívky (100% odpovídá počtu 25 jedinců) první měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	NA ZAČÁTKU TESTOVÁNÍ	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šíje	72%	28%
	flexe trupu	52%	48%
	abdukce v ramenním kloubu	84%	16%
	extenze v kyčelním kloubu	60%	40%
	abdukce v kyčelním kloubu	80%	20%
	zkouška kliku	52%	48%
POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	60%	40%
	prsí svaly	80%	20%
	trojhlavý sval lýtkový	35%	65%
	vzpřimovače páteře	80%	20%
	flexory kyčelního kloubu	68%	32%
	adduktory kyčelního kloubu	60%	40%
zadní svaly stehenní	44%	56%	
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	hluboké flexory krku a hlavy	68%	32%
	dolní fixátory lopatky	72%	28%
	svaly břišní	76%	24%
	svaly hýžd'ové	68%	32%
	hluboké svaly zádové	64%	36%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

5.2 Výsledky po šesti týdnech cvičení

Po šesti týdnech cvičení nedošlo u dívek k zlepšení nejkritičtější oblasti, kterou byla v pohybových stereotypech zkouška kliku. Dalším stereotypem, který nezaznamenal zlepšení, byla abdukce v ramenním kloubu. Ve zbylých stereotypech došlo k zlepšení. U posturálních svalů nedošlo k zlepšení vzpřimovačů páteře a adduktorů kyčelního kloubu, jinak bylo opět dosaženo zlepšení. U svalů fázických došlo k zlepšení pouze ve dvou případech a to u svalů břišních a hýžd'ových.

V chlapecké skupině došlo po šesti týdnech k následujícím změnám. Zlepšení u pohybových stereotypů nastalo u flexe šíje, flexe trupu a extenze v kyčelním kloubu. U posturálních svalů můžeme pozorovat zlepšení u všech skupin. A konečně u svalů fázických došlo k zlepšení dolních fixátorů lopatek, hýžd'ových a břišních svalů.

Při celkovém hodnocení bez rozdílu pohlaví došlo k nejvýraznějšímu zlepšení pohybového stereotypu flexe trupu. Ze svalů posturálních pozorujeme největší zlepšení u trojhlavého svalu lýtkového a u svalů posturálních bylo největšího zlepšení dosaženo u svalů břišních.

Tabulka 6: Skupina dívky (100% odpovídá počtu 14 dívek) druhé měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	PO ŠESTI TÝDNECH	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šíje	100%	0%
	flexe trupu	93%	7%
	abdukce v ramenním kloubu	86%	14%
	extenze v kyčelním kloubu	64%	36%
	abdukce v kyčelním kloubu	100%	0%
	zkouška kliku	50%	50%
POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	79%	21%
	prsí svaly	100%	0%
	trojhlavý sval lýtkový	86%	14%
	vzpřimovače páteře	93%	7%
	flexory kyčelního kloubu	79%	21%
	adduktory kyčelního kloubu	71%	29%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	zadní svaly stehenní	86%	14%
	hluboké flexory krku a hlavy	57%	43%
	dolní fixátory lopatky	71%	29%
	svaly břišní	86%	14%
	svaly hýžděové	71%	29%
	hluboké svaly zádové	64%	36%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

Tabulka 7: Skupina chlapci (100% odpovídá počtu 11 chlapců) druhé měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	POŠESTI TÝDNECH	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šíje	91%	9%
	flexe trupu	64%	36%
	abdukce v ramenním kloubu	82%	18%
	extenze v kyčelním kloubu	82%	18%
	abdukce v kyčelním kloubu	73%	27%
	zkouška kliku	55%	45%
POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	82%	18%
	prsí svaly	82%	18%
	trojhlavý sval lýtkový	73%	27%
	vzpřimovače páteře	64%	36%
	flexory kyčelního kloubu	73%	27%
	adduktory kyčelního kloubu	55%	45%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	zadní svaly stehenní	55%	45%
	hluboké flexory krku a hlavy	82%	18%
	dolní fixátory lopatky	82%	18%
	svaly břišní	91%	9%
	svaly hýžděové	82%	18%
hluboké svaly zádové	64%	36%	

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

Tabulka 8: Skupina dívky, chlapci (100% odpovídá počtu 25 jedinců) druhé měření

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	POŠESTI TÝDNECH	
		+	-
POHYBOVÉ STEREOTYPY	flexe šíje	96%	4%
	flexe trupu	80%	20%
	abdukce v ramenním kloubu	84%	16%
	extenze v kyčelním kloubu	72%	28%
	abdukce v kyčelním kloubu	88%	12%
	zkouška kliku	52%	48%
	POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	80%
prsí svaly		92%	8%
trojhlavý sval lýtkový		80%	20%
vzpřimovače páteře		80%	20%
flexory kyčelního kloubu		76%	24%
adduktory kyčelního kloubu		60%	40%
zadní svaly stehenní		72%	28%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	hluboké flexory krku a hlavy	68%	32%
	dolní fixátory lopatky	76%	24%
	svaly břišní	88%	12%
	svaly hýžděové	76%	24%
	hluboké svaly zádové	64%	36%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

Tabulka 9: Skupina dívky, chlapci (100% odpovídá počtu 25 jedinců) srovnávací tabulka

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	NA ZAČÁTKU TESTOVÁNÍ	PO ŠESTI TÝDNECH
		+	+
POHYBOVÉ STEREOTYPY PODLE JANDY	flexe šíje	72%	96%
	flexe trupu	52%	80%
	abdukce v ramenním kloubu	84%	84%
	extenze v kyčelním kloubu	60%	72%
	abdukce v kyčelním kloubu	80%	88%
	zkouška kliku	52%	52%
	POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	60%
prsň svaly		80%	92%
trojhlavý sval lýtkový		35%	80%
vzpřimovače páteře		80%	80%
flexory kyčelního kloubu		68%	76%
adduktory kyčelního kloubu		60%	60%
zadní svaly stehenní		44%	72%
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	hluboké flexory krku a hlavy	68%	68%
	dolní fixátory lopatky	72%	76%
	svaly břišní	76%	88%
	svaly hýžd'ové	68%	76%
	hluboké svaly zádové	64%	64%

Legenda : + značí správné provedení cviku, - značí špatné provedení cviku

6 Diskuse

Během experimentu došlo u testované skupiny podle očekávání ke změnám. Pozitivem je, že se každý z testovaných žáků alespoň v některé testované oblasti zlepšil. Nenastal případ, v kterém by nenastalo zlepšení. Tři žáci museli být bohužel z testování vyřazeni. Důvodem byl fakt, že se nemohli účastnit kompenzačních cvičení z důvodu delšího onemocnění a proto nebyly jejich výsledky zařazeny do práce.

Zlepšení nebylo bohužel zaznamenáno ve všech oblastech. Domnívám se, že důvodem této skutečnosti je nízká časová dotace kompenzačních cvičení. Kdyby byl intervenční program cvičen častěji nebo s menší skupinou žáků, projevilo by se zlepšení více. Ve skupině 25 žáků různého sportovního zaměření, nelze docílit tak přesně zvoleného intervenčního programu. Cvik, který je vhodný pro baletku, by byl pro žáka věnujícímu se americkému fotbalu neproveditelný. I tato skutečnost byla při sestavování programu omezující a myslím si, že kdyby se jednalo o menší skupinu stejně zaměřených žáků, dosažené výsledky by byly průkaznější.

Za úspěch považuji skutečnost, že jsem žáky ke konci cvičení nemusela už tolik opravovat a že se některým cvikům věnovali i v jiných hodinách. V prvních týdnech cvičení dělali velké množství chyb. Ačkoliv jim byl cvik po cviku předváděn a všechna cvičení byla provázena se slovním doprovodem a vysvětlováním, nebyli někteří jedinci schopní požadovaný pohyb zopakovat vícrát po sobě, aniž bych je neopravila. Tato situace se v posledních týdnech velmi zlepšila a žáci cvičili samostatně, bez větších zásahů.

Dalším problémem, s kterým jsem se setkala během testování, bylo hrubé nedodržování zásad při protahování a posilování. Ačkoliv se jednalo o žáky sportovního gymnázia, kde by člověk určité dovednosti a znalosti zásad předpokládal, skutečnost byla jiná. Nejčastějšími chybami bylo špatné dýchání při posilování, časté zadržování dechu, nebo špatná koordinace cvičení s nádechem či výdechem. Při protahování žáci často hmitali a hned v začátku protahování zaujali špatnou výchozí polohu. Další chybou bylo provádění cviků ve zbytečně velkém rozsahu s nedostatečnou fixací pánve, v důsledku toho docházelo k zvětšování bederní lordózy, elevaci ramen, předsunu hlavy, vysazování hýždí, souhybům pánve a krčení končetin.

Díky neustálému opakování a opravování se nám společnými silami podařilo docílit

provádět cviky až na menší výjimky správně. Domnívám se, že při delším nácviku, by zcela správné provedení zvládli všichni žáci bez potřebné asistence.

7 Závěr

I když se v některých oblastech žáci nezlepšili, považují své a jejich snažení za úspěšné. Díky experimentu se žáci dozvěděli jak správně posilovat, jak dýchat, jak si poradit se zkrácenými a ochablými svaly. Na jejich cvičení byl znát od prvního do šestého týdne velký pokrok.

Smutnou skutečností ale zůstává, že si takto mladí jedinci, až na několik výjimek, neuvědomují důležitost kompenzačních cvičení pro své budoucí působení ve sportu. I když se jedná o žáky, kteří pravidelně sportují, ve většině případů se o trénincích nijak zvlášť nevěnují kompenzačnímu cvičení a s testováním na svalové dysbalance se setkávali poprvé. I když by se chtěli do budoucna aktivně věnovat sportu, nepovažují kompenzační cviky za zábavné a nejsou ochotni se jim příliš věnovat. U dívek je v tomto ohledu situace do jisté míry usnadněna tím, že chtějí vypadat dobře a tak jsou ochotné cvičit, i když je to obzvlášť nebaví. U chlapců je situace složitější, ale dá se s nimi také celkem úspěšně pracovat. Vše je jen otázkou trpělivosti, neustálého opakování, opravování, vysvětlování a důslednosti.

Pro mne znamenal experiment získání užitečných postřehů, zjištění nových skutečností a informací. Celkově mi byl přínosem v mnoha ohledech a do budoucna bych se chtěla této problematice nadále věnovat. Myslím, že čím více informací by bylo žákům ve školách tohoto typu předloženo, tím lepší by byla situace.

Referenční seznam

1. ALTER, Michael J. *Strečink*. První vydání, Praha 1999. Praha 7 : Grada Publishing, 1999. 232 s. ISBN 80-7169-763-X.
2. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. První vydání, Praha 2005. Praha 7 : Grada Publishing, 2005. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.
3. CAROLA, R.; HARLEY, John P.; NOBACK, Charles R. *Human anatomy*. 1.ed. New York: McGraw-Hill, 1992. 695 s. ISBN 0-07-010527-8.
4. DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. 320 s. ISBN 80-7033-760-5.
5. DYLEVSKÝ, I.; TROJAN, S. *Somatologie I*. Druhé 1990. Praha 1: Avicenum 1990. 272 s. ISBN 80-201-0026-1
6. FRÖMEL, K. *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita v Olomouci, 2002.
7. HOŠKOVÁ, B.; MATOUŠKOVÁ, Miluše. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum, 2000. 135 s. ISBN 80-7184-621-X.
8. JANDA, V. *Funkční svalový test*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1996. 325 s. ISBN 80-7169-208-5.
9. JURÁKOVÁ, M., *Anatomie hybného systému (soustava svalová)*, Liberec, 2002
10. KYRALOVÁ, M., et al. *Zdravotní tělesná výchova II*. Praha 2 : Sdružení pro rozvoj zdravotní tělesné výchovy, 1995. 175 s. ISBN 80-85228-24-6.
11. LEWIT, K. *Manipulační léčba*. 5 přepracované vydání. Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
12. LINC, R.; DOUBKOVÁ, A. *Anatomie hybnosti*. Druhé, upravené 1993. Jinočany : HŠH, 1993. 285 s.
13. MACHOVÁ, J. *Biologie člověka pro učitele*. 2 dotisk prvního vydání. Praha 1: Karolinum 2008. 269s. ISBN 978-80-7184-867-7
14. MATOUŠKOVÁ, M., et al. *Zdravotní tělesná výchova I*. Praha: Sport pro všechny- asociace rekreační tělesné výchovy a sportu, 1992. 213 s.
15. MOUREK, J. *Fyziologie*. První, Praha 2005. Praha 7 : Grada Publishing, 2005. 204 s. ISBN 80-247-1190-7.

16. PERNICOVÁ, H., et al. *Zdravotní tělesná výchova*. První. Praha 1 : Fortuna, 1993. 184 s. ISBN 80-7168-086-9.
17. PLACHETA, Z., et al. *Pokyny pro vypracování magisterské diplomové práce*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2000. 30 s. ISBN 80-210-2431-3.
18. SCHMIDT, R. F. *Fyziologie*. 1. vydání. Praha 3 : Scientia Medica, 1993. 336 s. ISBN 80-85526-18-2.
19. SILBERNAGL, S.; DESPOPOULOS, A.. *Atlas fyziologie člověka*. 2. vydání. Praha: Grada Avicenum, 1993. 368 s. ISBN 80-85623-79-X.
20. SPERELAKIS, Nicholas, et al. *Essentials of physiology*. 2nd ed. Boston: MA: Little, Brown and Company, 1996. 722 s. ISBN 0-316-80628-5.
21. ŠTUMBAUER, J. *Základy vědecké práce v tělesné kultuře*. 1. vydání. Č. Budějovice: Pedagogická fakulta v Č. Budějovicích, 1990. 85 s.
22. ZÍTKO, M., et al. *Kompenzační cvičení*. První, Praha 1998. Praha: NS Svoboda, 1998. 51 s. ISBN 80-205-0529-6.

Internet

1. <http://bodybuilding.com/fun/betteru25.htm>
2. <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziio/texty/ch03.html>, staženo dne 17. 4. 2011
3. <http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>, staženo dne 10. 4. 2011
4. <http://medicina.ronnie.cz>, staženo dne 28. 3. 2011
5. <http://sites.google.com>

Elektronické nosiče a videa:

1. MATOUŠKOVÁ, M., et.al. *Svalové dysbalance I*. Univerzita Karlova 1999.
2. MATOUŠKOVÁ, M., et.al. *Svalové dysbalance II*. Univerzita Karlova 1999.
3. NATIONAL GEOGRAPHIC, *Incredible Human Machine* . 2007

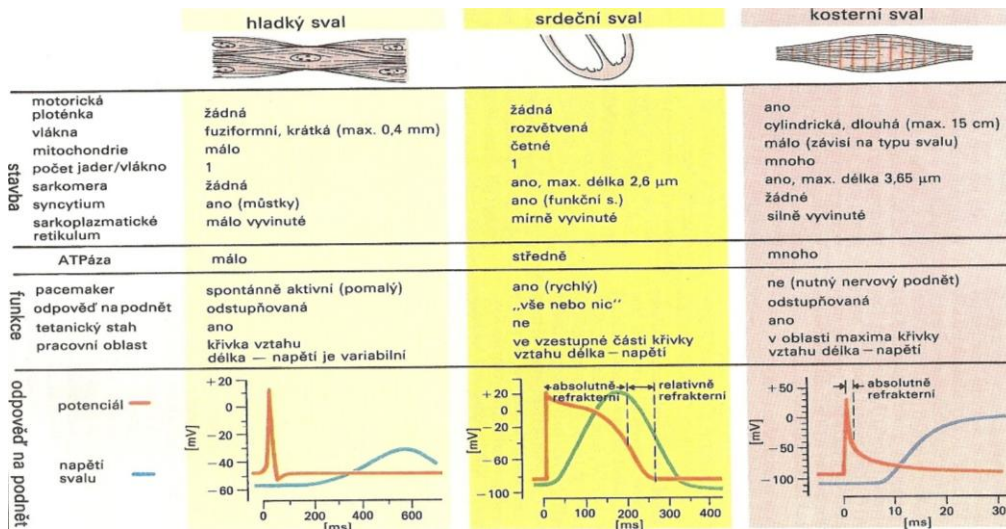
Seznam příloh

Příloha I: Stavba a funkce srdečního, kosterního a hladkého svalu

Příloha II: Mikroskopické preparáty svalových tkání

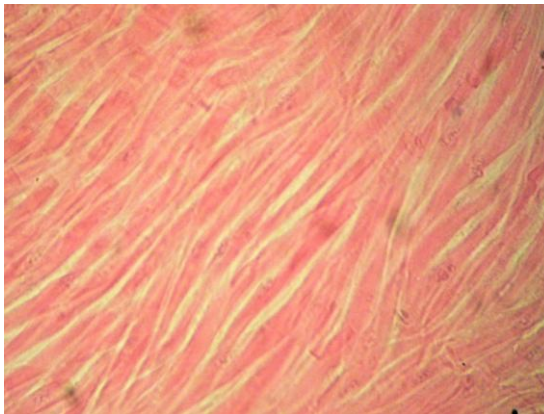
Příloha III: Testovací formulář

Příloha I



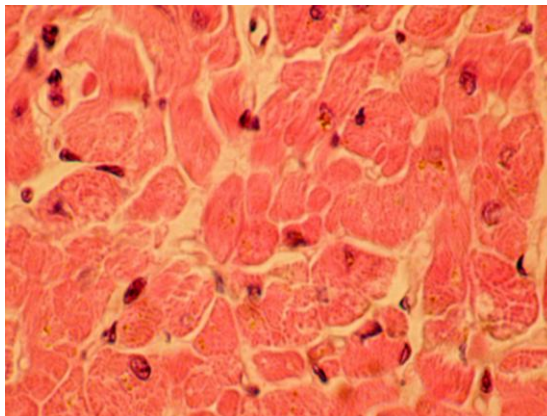
Obrázek č. 1. Stavba a funkce srdečního, kosterního a hladkého svalu (Silbernagl a Despopoulos, 1993, s. 45)

Příloha II



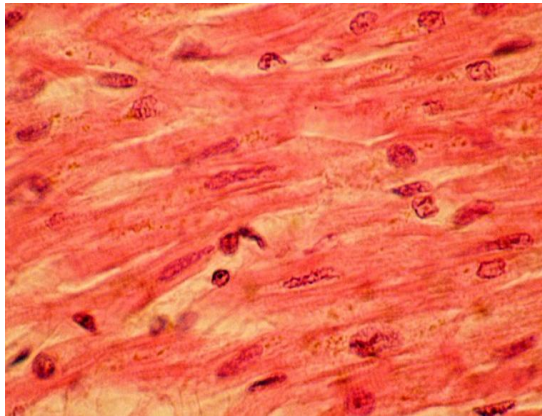
Obrázek č. 2. Hladká svalovina, podélný řez

(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)



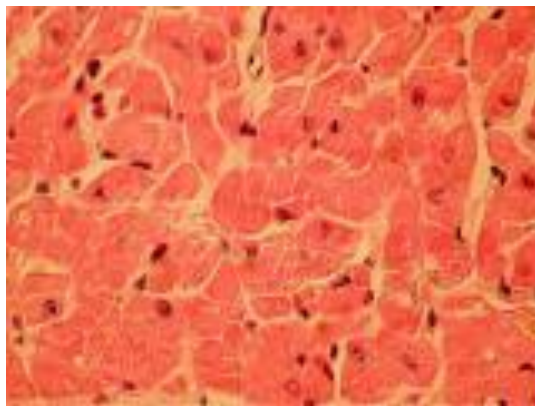
Obrázek č. 3. Hladká svalovina, příčný řez

(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)



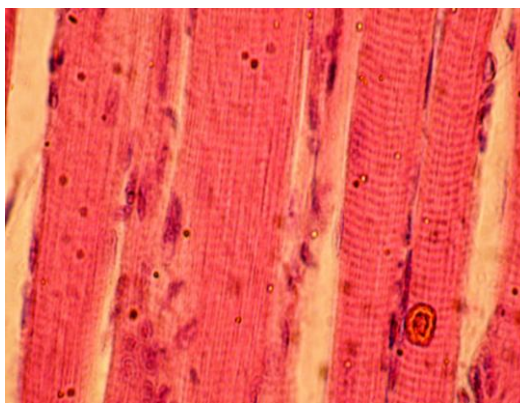
Obrázek č. 4. Srdeční svalovina, podélný řez

(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)

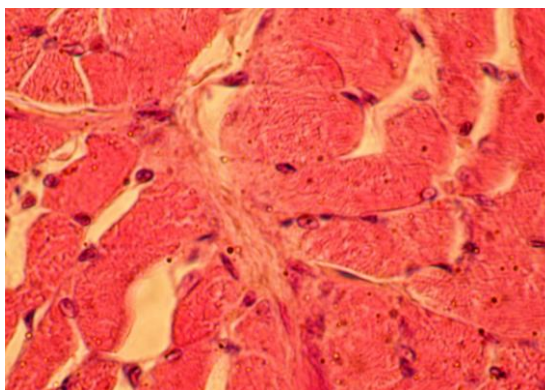


Obrázek č. 5. Srdeční svalovina, příčný řez

(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)



Obrázek č. 6. Kosterní svalovina, podélný řez
(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)



Obrázek č. 7. Kosterní svalovina, příčný řez
(<http://www.jaknahmyz.cz/mikro/svaly>)

Příloha III

Jméno příjmení:.....

Datum narození:.....

Sportovní zaměření:.....

	TESTOVANÁ SKUPINA SVALŮ	PŘED	PO
POHYBOVÉ STEREOTYPY PODLE JANDY	flexe šíje		
	flexe trupu		
	abdukce v ramenním kloubu		
	extenze v kyčelním kloubu		
	abdukce v kyčelním kloubu		
	zkouška kliku		
	POSOUZENÍ POSTURÁLNÍCH SVALŮ	šijové svaly	
prsni svaly			
trojhlavý sval lýtkový			
vzpřimovače páteře			
flexory kyčelního kloubu			
adduktory kyčelního kloubu			
zadní svaly stehenní			
POSOUZENÍ FÁZICKÝCH SVALŮ	hluboké flexory krku a hlavy		
	dolní fixátory lopatky		
	svaly břišní		
	svaly hýžděové		
	hluboké svaly zádové		

Tabulka č. 1. Testovací formulář