

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta pedagogická
Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**POHYBOVÁ STIMULACE HAMSTRINGŮ V PLAVECKÉM
TRÉNINKOVÉM PROCESU S OHLEDEM
K DYSBALANČNÍM NÁCHYLNOSTEM**

(Interaktivní DVD)

Vedoucí bakalářské práce:

Autor bakalářské práce:

Místo, měsíc a rok dokončení:

PaedDr. Marta Bursová, CSc.

Kateřina Hufeislová

Plzeň, duben 2011

Prohlašuji, že jsem práci vypracoval (a) samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 8. dubna 2011

.....
vlastnoruční podpis studenta

Poděkování

Tuto stránku bych ráda věnovala, jako poděkovala svým spolužákům Vendule Eismanové, Petru Kodýdkovi, Elišce Wiesnerové a Lukáši Trappovi za získání nových zkušeností a za společnou práci při vytváření fotodokumentace pro interaktivní DVD. Další díky patří i mé sestře Karolíně Nulíčkové, které nám ochotně pózovala před objektivem.

Největší díky patří paní PaedDr. Martě Bursové, CSc, vedoucí mé bakalářské práce, která mi vždy ochotně poradila, předala cenné rady do teoretické části mé práce a pomohla při vytváření té praktické.

OBSAH

1 ÚVOD	6
2 CÍL A ÚKOLY.....	7
3 ZÁKLADNÍ TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	8
3.1 ZÁKLADNÍ TEORETICKÉ INFORMACE O PLAVÁNÍ.....	8
3.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PLAVECKÝCH ZPŮSOBŮ	10
3.2.1 <i>Kraul</i>	10
3.2.2 <i>Znak</i>	10
3.2.3 <i>Motýlek</i>	11
3.2.4 <i>Prsa</i>	11
3.3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA FYZIOLOGIE PLAVÁNÍ.....	11
4 TÉNINKOVÝ PLAVECKÝ PROCES	15
5 SVALOVÁ TEORIE.....	17
6 INTERAKTIVNÍ DVD.....	22
7 ZÁVĚR.....	23
8 RESUMÉ.....	24
9 POUŽITÁ LITERATURA.....	25

1 ÚVOD

Touto cestou bych ráda zdůraznila, že v dnešní době máme dvě nejčastější příčiny, které nám způsobují problémy s naším pohybovým aparátem. První z nich je, že aktivní pohyb ustupuje do pozadí v důsledku uspěchaného životního stylu, který získává hypokinetický charakter. Pracovní tempo a nasazení společně s úkoly, které víme, že musíme zvládnout, nedávají většině z nás příliš prostoru proto, jít si zacvičit, zaběhat, zaplavat nebo se jít projít. Měli bychom mít na paměti, že tělo ani mysl není nezničitelné a snažit se dělat vše proto, abychom byli co nejzdravější.

Mnoho zdravotních problémů pramení právě ze stresem přetěžované psychiky a odráží se v psychosomatických potížích. Na druhou stranu, budeme-li špatně sedět například u počítače, dříve nebo později se ozvou bolestivá bedra a my se nebudeme moci zcela soustředit na zadané úkoly. Sed sám o sobě je pro organismus statickou zátěží. Je ztížený žilní návrat z dolních končetin a díky dlouho trvajícimu sedu bez kompenzace se nám více zkracuje zadní strana stehen, která je značně náchylnou svalovou skupinou právě na zkrácení. Zkrácené hamstringy se podílejí na dysbalanční poruše nazývané dolní zkřížený syndrom. Mluvíme-li o potížích spojenými s dlouhotrvajícím sedem či jinou statickou zátěží jako je například stoj či hypokinetickým životním stylem, máme na mysli spíše nesportující populace.

U té sportující se setkáváme s problémy v důsledku zvýšených nároků, které jsou kladeny tréninkovým procesem. Je jasné, že každý sport nám více namáhá určité svalové skupiny, které mají tím pádem větší tendence k dysbalancím.

Naším cílem by mělo být snažit se, abychom skupiny s tendencemi ke zkrácení či oslabení záměrně a správně procvičovali, a tím předcházeli negativním důsledkům našeho životního stylu.

2 CÍL A ÚKOLY

Cílem práce bylo vytvoření interaktivního DVD, které je zaměřené na kompenzační cvičení a v budoucnu by mělo sloužit jako učební pomůcka studentům, popř. sportující i nesportující populaci. Interaktivní DVD bylo vytvořeno na základě získaných poznatků a vědomostí během 3letého studia a samostudia již vydané literatury.

Úkoly:

1. Stručná charakteristika plaveckého sportu
2. Zpracování funkčně-anatomické charakteristiky zaměřené na hamstringy
3. Provést fotodokumentaci protahovacích cviků na hamstringy
4. Uspořádání do souvislého textu
5. Vytvoření interaktivního DVD se zaměřením na protahování hamstringů

3 Základní teoretická východiska

3.1 Základní teoretické informace o plavání

V tělocvičné praxi představuje pojem sportovní technika pohyby člověka jako nástroj, který umožňuje plnit určitý pohybový úkol. Přímou v plavání spočívá daný úkol v překonání určité vzdálenosti daným plaveckým způsobem v nejkratším čase. Při řešení tohoto úkolu využívá plavec svého pohybového aparátu v souladu se zákony mechaniky a s požadavky sportovních pravidel.

Dle Nováka (1965, Technika plaveckých způsobů, strana 7) je sportovní technika definována „jako způsob řešení daného pohybového úkolu člověkem, na základě jeho všeobecných anatomicko- fyziologických a psychologických předpokladů v souhlase s mechanickými zákony platnými v průběhu pohybu a v souladu s mezinárodními pravidly zároveň“.

Technika plavání vychází ve svých hrubých rysech z pravidel, které nám momentálně vymezují čtyři plavecké způsoby: prsa, motýlek, znak a volný způsob. Kromě toho do techniky zahrnujeme i starty, obrátky a štafetové předávky. Plavecký způsob je pravidly vymezený pohyb plavce ve vodě, tudíž má obecnější charakter. Oproti tomu plaveckým stylem myslíme individuální zvládnutí techniky. Ve stylu se uplatňují předpoklady jedince, a proto je chápán jako *jedinečným projevem*.

Neustálá touha zvyšovat účinnost plavecké techniky vede k dalším výzkumům, jako například využití spiroergometrických měření, biochemických analýz či motorického testování. Cílem je poznat, do jaké míry je plavec schopen realizovat své silově vytrvalostní, rychlostní, obratnostní schopnosti ke své propulzi či do jaké míry je ovlivněn laktátem. Podrobně se o této problematice můžeme dočíst u Kučery, Dylevského a spol., Sportovní medicína. Naopak zkoumáním ztrátových faktorů se zabývá biomechanika. Biomechanika zkoumá, z jakých částí a fází se pohyb skládá a jaké jsou jejich zákonitosti v prostoru a čase. Nás konkrétně zajímá studie fyzikálních vlastností vodního prostředí a pohybového aparátu jedince ve vztahu k danému úkolu.

Při posuzování pohybového aparátu biomechanika vychází z kineziologie a využívá znalosti somatických dispozic. Dispozicemi chápeme parametry těla plavce, které jsou dány konstitučním typem jedince a jsou neovlivnitelné. Parametry jsou například tělesná výška a hmotnost, délky, plochy a rozměry různých segmentů. Tyto rozměry mohou některé jedince zvýhodňovat. Proto se poznatky získané v této oblasti uplatňují třeba ve výběru talentů.

Plavec provádí svými končetinami pohyby ve vodě a vzniklé hydrodynamické síly využívá k vytvoření propulzní síly. Novák (1965, Technika plaveckých způsobů) uvádí, že končetiny mají z hlediska propulze největší význam, protože mají největší záběrové plochy a pohybují se zpravidla obvodovou, tj. největší rychlostí. Dále může například ruka měnit v závislosti na směru záběru svůj tvar i úhel náběhu, tudíž přímo ovlivňovat velikost propulzních sil. Jakmile se plavec dostane do pohybu, stejné hydrodynamické síly ho začnou brzdit. Vědomí toho, že hydrodynamické síly lokomoci umožňují, ale i ztěžují, vedlo k rozlišení na síly hnací a brzdivé. Obě síly se liší protichůdným směrem působení.

Plavání je cyklickou pohybovou aktivitou, při níž se pohyby v určitém sledu stále opakují, jak uvádějí Čechovská, Miler (Plavání, Grada 2001). Účinkem těchto pohybů je lokomoce jedince, což je vlastně postupný pohyb plavce a jeho těžiště v prostoru. Jeden soubor opakujících se pohybů nazýváme cyklus. Zvláštností v plavání je, že na jeden cyklus horních končetin, připadá jeden i víc cyklů dolních končetin. Díky tomu, odvozujeme cykly jednotlivých technik vždy od pohybů končetin horních. Horní končetiny se pohybují buď současně (technika prsa a motýlek) či střídavě (technika znak a kraul - v jednom cyklu se uskuteční jeden cyklus pravou a jeden cyklus levou paží).

Dále vnímáme frekvenci pohybu. Ta se odvíjí od definice pohybového cyklu, kdy jasně víme začátek cyklu. Za začátek cyklu se z pravidla považuje taková poloha, kterou lze opticky jednoznačně určit. Frekvencí rozumíme počet pohybových cyklů za jednu minutu. Frekvence se mění s intenzitou plavání. Při maximálním úsilí trvá doba cyklu okolo jedné sekundy.

Pohybový cyklus končetin lze rozdělit na fáze. Jednotlivé fáze budou demonstrovány na technice kraul dle Nováka (1965, Technika plaveckých způsobů). První fází je přípravná fáze, která začíná vstupem ruky do vody a poté převažuje pohyb vpřed ve směru lokomoce. Dále následuje přechodná fáze, kdy ruka stále pokračuje pohybem vpřed, avšak již převážně dolů. Následuje záběrová fáze, kdy dochází k pohybu ruky proti směru lokomoce. Vzdálenost tohoto pohybu, tedy pohybu proti lokomoci, je nazývána prokluzem. Fáze vytažení je vymezena koncem záběrové fáze a protnutím hladiny rukou. Poslední je fáze přenosu. Provádí se nad hladinou, obnovuje cyklus a svaly vytažené končetiny by měly relaxovat. Obdobným způsobem určujeme fáze i u zbylých technik.

Výsledný čas plavce je vyjádřením, nejen průměrné rychlosti na celé trati, ale také kvality startů a obrátek. Mezičasy nás informují o rychlosti na jednotlivých úsecích a odrážejí tak rozložení sil sportovce na trati. Měřením změn rychlosti v průběhu plaveckého cyklu, lze získat informace o účinnosti plaveckých záběrů. Je všeobecně známo, že plavci s účinnější technikou překonají danou trať na menší počet záběrů, tzn. delším plaveckým krokem. Plavecký krok je vzdálenost, kterou překoná plavec ve směru plavání v průběhu jednoho cyklu. Se zvyšováním rychlosti se zrychluje frekvence, přičemž délka kroku se poněkud zkracuje. Tato tendence setrvává až do určité hranice intenzity, po které frekvence sice může ještě vzrůst, ale za cenu neúměrně krátkého kroku. Překročení této hranice je spojeno s velkým výdejem energie a nezvládnutím účinné techniky. Situace typická pro nezkušené plavce. Délka plaveckého kroku je výsledkem složitého působení činitelů nejen z oblasti dovedností, ale i mnoha somatických a fyzikálních faktorů.

3.2 Stručná charakteristika plaveckých způsobů

3.2.1 Kraul byl první primitivní plaveckou technikou, kdy lidé napodobovali pohyby plavajících zvířat, a při které nedocházelo k vytahování rukou. Po celém světě je tento způsob znám jako „čubička“ či „puďl“.

Technika kraulu se rozvíjela především s obnovením novodobých olympijských her. Vývoj byl umožněn liberálním pojetím pravidla disciplíny *volný způsob*. Za zmínku stojí i legendární americký plavec Johny Weissmuller, který jako první překonal minutovou hranici a přispěl k zdokonalení kraulové techniky. Trať 100m zvládl roku 1922 za čas 0:58,6s. Pro srovnání uvádím aktuální světový rekord, který je zveřejněný na webových stránkách *eplavani.cz*. Držitelem je Brazilec César Cielo a hodnota rekordu je 46,91 sekundy z roku 2009. Mezi ženami se stala pokořitelkou minutové hranice Australanka Dawn Fraserová v roce 1962. Současný ženský rekord na této královské disciplíně je 52,07, který drží německá sprinterka Britta Steffenová z roku 2009.

Současný kraul je nejrychlejší technikou. Relativně rovnoměrná rychlost v průběhu jednoho pohybového cyklu je výsledkem střídavé práce horních i dolních končetin. Dolní končetiny vykonávají kmitavé a vlnovité pohyby. Technika dýchání je velice efektivní, protože umožňuje plavci zaujímat téměř vodorovnou polohu.

3.2.2 Znak zaznamenal velký rozmach s novodobým olympijským hnutím a prošel řadou změn.

V počátcích sloužila poloha na zádech spíše k odpočinku než k vlastnímu plavání. Později člověk v této poloze začal zabírat nohama i rukama.

3.2.3 Motýlek je nejmladším plaveckým způsobem, a co se koordinace týče, také nejtěžší. První impuls pro tuto techniku pochází z prsařských drah. Ve třicátých letech německý prsař Rademacher před obrátkou protáhl pohyb paží až do oblasti kyčlí a odtud je přenesl vzduchem vpřed, aby se dotkl stěny. Tímto způsobem začalo plavat stále více plavců, přičemž vzrůstal počet záběrů provedených touto technikou. Po OH v Helsinkách roku 1952, kdy se na finále trati 200 m prsa neprobojoval ani jeden prsař, FINA rozhodla o vymezení nového plaveckého způsobu- motýlek. V opačném případě by hrozil zánik klasické techniky prsa.

Protože vlnění nohou a celého těla připomíná pohyb delfína, vžil se název delfín, i když v pravidlech je technika stále označována jako motýlek.

Pohyby provádějí přibližně stejné svalové skupiny jako při kraulu. Na rozdíl od kraulu zde ale dochází k výraznějšímu pohybu trupu, což vyžaduje zvýšenou pohyblivost v oblasti bederní páteře a dobrou výkonnost břišních a zádových svalů. V tréninkovém procesu přistupujeme k nácviku motýlka až po zvládnutí techniky kraula.

3.2.4 Prsa jsou nejrozšířenějším plaveckým způsobem v běžné populaci se značně dlouho historií. I tento způsob, který je též nazýván klasickým, prodělal ve svém vývoji mnoho změn, které měli na svědomí jak závodníci, tak trenéři hledající stále větší efektivitu.

Z hlediska biomechaniky jsou prsa málo efektivní. Důvodem je, že pomocné fáze se provádějí vodou ve směru lokomoce. V důsledku toho dochází ke kolísání rychlosti v průběhu cyklu.

Momentální technikou, kterou plave i světová špička, je tzv. vlnivá technika. Je charakteristická vlněním v pase a sklouznutím hlavy pod hladinu. Rytmus plavání je rozdílný. Přenos paží vpřed se zrychlil. Splývání je krátké, spíše podmíněné rychlostí a délkou tratě. Lze předpokládat, že v budoucnu dojde k dalším technickým změnám při neustále touze za lepšími výsledky.

3.3 Stručná charakteristika fyziologie plavání

Plavání se řadí mezi cyklická cvičení. Charakter svalového pohybu je dynamický s rytmickým střídáním kontrakce a relaxace, což vytváří podmínky pro zdokonalování svalového tonusu. Plavecká činnost má vliv na posilování posturálních

svalů trupu, které při svém oslabení mimo jiné způsobují vertebrogenní potíže. Kračmar ve svém článku uvádí Kineziologický obsah delfinového vlnění jako alternativní formy lidské lokomoce, že trup je pro plavání stěžejním. Díky zpevněnému středu jsou ostatní pohyby prováděné žádoucím způsobem.

Při plavání a potápění je člověk vystaven vlivům vnějšího prostředí, které má jiné fyzikální vlastnosti než vzduch. Vodní prostředí vyvolává samo o sobě změny funkcí řady orgánů. Dalším činitelem měnicím např. rozdělení krve v těle, nasávací a vypuzovací činnost srdce, kapacitu plic, a to i ve vzdušném prostředí, je horizontální poloha těla. Tělo člověka ponořené do vody je vystavováno vztlaku. V kombinaci horizontální polohy se vztlakem dochází ke snížení statické složky svalové práce a tím k snadnější relaxaci svalů.

Dále vodní prostředí velmi kladně působí i na kloubní aparát plavce. Klouby nejsou vystavovány přílišným otřesům jako na suchu, a tudíž nedochází k jejich zbytečnému opotřebením.

Ve vodě je tělo člověka vystaveno vedle tlaku vzduchového sloupce ještě tlaku hydrostatickému, kdy 1 cm vodního sloupce nad ponořeným tělem působí vahou 1g na cm² povrchu těla. Voda klade tělu taženému v horizontální poloze větší odpor než vzduch. Odpor vody stoupá se zvýšením rychlosti. Voda má proti vzduchu vyšší tepelnou kapacitu a vyšší tepelnou vodivost, což podporuje výměnu tepla mezi vodou a tělem plavce.

Vztlak vody ovlivňuje proprioreceptivní signalizaci a tím i kvalitu a koordinaci pohybů. O zvláštěnostech motorického učení ve vodním prostředí se můžeme podrobněji dočíst v Plavání, Zdokonalovací plavecká výuka od Bělkové a kolektivu. Vytváření pohybového stereotypu při pohybové činnosti v nezvyklém prostředí a ve vodorovné poloze těla je spojeno s rozsáhlou přestavbou již existujících spojů mezi nervovými centry, ať už záměrné zdokonalení vrozeného hybného stereotypu či využití pohybových návyků vypracovaných v jiných druzích sportovní činnosti. Pro každý z plaveckých způsobů je třeba vypracovat zvláštní pohybový dynamický stereotyp, vypracovat nové spoje mezi nervovými centry, které budou řídit jednak práci horních a dolních končetin, jednak časové a prostorové vztahy mezi záběrovými cykly končetin a mezi počtem a hloubkou dechů a časovým průběhem fáze dýchání.

Energie plavce se využívá k překonání odporu vody, na zvýšení úsilí dýchacích svalů a k úhradě tepelných ztrát, které rostou s poklesem teploty vody a s velikostí smáčeného povrchu těla. Účinnost práce v plavání je ve srovnání s jinými sporty velmi

nížká a jejich hodnota závisí na délce trati, plaveckém způsobu, úrovni techniky, intenzitě a výkonnosti. Gierh, Hahn (Plavání) uvádí, že u vrcholových plavců při dodržení stejné vzdálenosti a stejné rychlosti plavání jsou nejvíce energeticky náročná prsa, pak znak, motýlek a kraul.

Dobrá technika dýchání má na dýchací systém rozhodující roli. Zvláště důležitý je úplný výdech do vody při prsou, kraulu a motýlku a uvědomělý nádech i výdech při znaku. Dýchání bývá mělké a s neúplným výdechem. Povrchní či nucené dýchání zvětšuje tlak v hrudním koši, omezuje vypuzování krve srdcem a vede k většímu a rychlejšímu nástupu únavy.

Účinky tlaku vody na tělo se projeví především na stlačitelných, pružných tkáních, a to zvláště takových, které obsahují plyny nebo uzavírají prostory naplněné vzduchem. Stlačitelné plyny mění objem nepřímo úměrně tlaku, který na ně působí, což způsobuje snížení vitální kapacity plic o 2 – 3%. Tlak vody usnadňuje výdech a ztěžuje vdech. Výdech do vody je prováděn proti odporu vody.

Plavání vede nejen k vysoké spotřebě kyslíku, ale v některých traťových případech i ke kyslíkovým dluhům. U vynikajících plavců se setkáváme s nižší spotřebou kyslíku při stejné rychlosti, což je ve srovnání např. s během způsobeno úspornější pohybovou technikou.

Zvýšeným úsilím dýchacích svalů během tréninku se rozvíjí dýchací systém a jeho funkce. Hofer (Technika plaveckých způsobů) uvádí že, vitální kapacita plic trénovaných plavců převyšuje náležitou hodnotu u běžné populace o 6 – 13%. U plavců ve věku 13 - 15 let dosahuje vitální kapacita 98 – 118 % náležité hodnoty, při čemž absolutní hodnota v jejich věkové kategorii je 4780 ml.

Horizontální poloha, ponoření do vody a potápění mění samy o sobě činnost srdce a krevního oběhu. Například horizontální poloha vyvolává vzestup systolického objemu srdce, nevelké zvýšení tepové frekvence, diastolického krevního tlaku a pokles systolického krevního tlaku a minutové spotřeby kyslíku. Ponoření do vody o teplotě 18- 30° C vyvolává většinou pokles srdeční frekvence, jehož velikost je závislá na její výchozí hodnotě. Při ponoření do vody teploty 35- 37° C či 15° C naopak tepová frekvence stoupá, což je doprovázeno v teplé vodě vazodilací a v chladné vodě vazokonstrikcí a hyperventilací. Potápění se zadržným dechem, tzv. inspirační apnoe, vyvolává za 30 až 40 sekund pokles tepové frekvence na 50- 60 tepů/ min a to i u osob, u kterých před tím byla zvýšená na 80- 140 tepů/min, jak uvádějí Giehr, Hahn (Plavání).

Tepelná vodivost vody je přibližně 25krát větší než vzduchu, proto jsou ztráty kůže asi 30krát větší než na vzduchu. Rozmezí teploty vody, které člověk snese, je mnohem menší než rozmezí teploty vzduchu. Rozdíl mezi teplotou kůže a vody při plavání činí 1°, jestliže jedinec stojí, je tato hodnota pouze 2°. V chladné vodě ztráty tepla vzrůstají, což je způsobeno vyšším průtokem krve.

Plavání zvyšuje tělesnou teplotu, je-li teplota vody vyšší než 24°. V teplotě okolo 20° se sice teplo pohybem vytváří, ale ztráty bývají větší a tím se zvyšuje i riziko podchlazení. Rychlost podchlazení je do jisté míry ovlivněno izolačními vlastnostmi těla. Nejmenší izolační schopnosti mají děti kvůli svému relativně velkému povrchu těla a malým podkožním tukovým zásobám. Při delším pobytu v chladné vodě se objevuje třes a pokles teploty jádra na 35,5° vedoucí k hypotermii.

V tréninkovém procesu obzvláště u malých dětí by měl být kladen zřetel na prevenci podchlazení. Za prevenci považujeme dobrý zdravotní stav dítěte, přiměřenou tukovou vrstvu a odolnost projevující se snášením chladu. Pro výcvik dětí, ale i neplavců či rekreatantů se doporučuje teplota vody 28- 29°.

Dalším rizikem je náhlé ponoření do studené vody, kdy dochází k prudkému zvýšení hladiny katecholaminů, vzestup krevního tlaku a ventilaci. Přílišný vzestup systolického krevního tlaku může být rizikem u starších osob nebo u hypertoniků při ochlazení např. po použití sauny. Dýchání je v tomto stavu po několika prvních desítkách sekund přerušeno do té míry, že mnoho lidí není schopno vědomé kontroly dechu. Tento tzv. diving reflex může postihnout i zkušené plavce a může dojít až k utonutí, je-li rozdíl teploty vody a plavcova těla příliš velký. Prevencí pro tuto situaci je postupné otužování.

4 Tréninkový plavecký proces

Termínem trénink označujeme zpravidla osvojování a zdokonalování určité činnosti a rozvoje schopnosti. Ve spojitosti se sportem tedy tréninkem myslíme proces spojený se cvičením, opakováním, zdokonalováním pohybových činností, v nichž usilujeme o dosažení co nejlepšího výkonu. Choutka, Dovalil (Sportovní trénink) uvádějí že, *„sportovní trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvoje specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně“*.

Plavecký trénink, tak jako i v ostatních sportech, je vždy spojen se snahou o dosahování co nejvyšších sportovních výkonů. Což je sice cílem plavecké sportovní přípravy, ale zároveň i prostředkem, který umožňuje přispět k všestrannému a harmonickému rozvoji plavce. Úkolem je naopak osvojení si speciálních plaveckých dovedností a zvyšování fyzických schopností vedoucích k dosažení tréninkového cíle. Někteří trenéři se nad touto problematikou nepozastavují a po svých svěřencích vyžadují okamžité výsledky bez dlouhodobé a pečlivé přípravy. Tréninková příprava má několik složek- tělesnou, technickou, taktickou, teoretickou a morálně volní. Složky se navzájem prolínají a každá z nich má svůj význam.

Tréninkový proces rozdělujeme do etap dle věku, ale i schopností svěřenců. První etapou je tzv. „přípravka“ nebo-li sportovně-přípravná etapa, kde malé děti seznamujeme s vodním prostředím, snažíme se o vytváření pozitivního přístupu dítěte k vodě a učíme je základům. Navazuje základní etapa, která by se měla týkat dětí v 2. až 4. třídách, kdy ustupují vodní hrátky, a trénink dostává zdokonalovací charakter. Po základní etapě přichází na řadu etapa zdokonalování. Fáze zdokonalování jistou částí může probíhat v následné etapě základního plaveckého tréninku, který by měl nastat kolem 12. až 13. roku života. Od 16 let by u plavce měla nastat etapa specializace se zvýšenou intenzitou zatížení. Nad 18 let, kdy je předpoklad ukončeného tělesného vývoje, lze začít s etapou vrcholového tréninku, kdy už by nemělo dojít k poruchám tělesné stavby v důsledku maximálního tréninkového zatížení. S ohledem na tréninkovou etapu se mění i trenérův přístup, a to v obsahu tréninku, metodice tréninku, organizaci tréninku a řízení tréninku.

V plaveckém tréninkovém procesu je kladen velký důraz na rozvoj vytrvalostních schopností, které tvoří základ pro stabilizaci i rozvoj techniky. Bez vytrvalosti nejsme schopni udržet žádoucí svalovou činnost, což má za následek špatnou techniku. Dále rozvíjíme silové a rychlostní schopnosti, dynamickou rovnováhu, rytmus pohybu, cit pro vodu a kloubní pohyblivost. O pohybových schopnostech a jejich

rozvoji se dočítáme u Čelikovského a kol. (Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu).

Stejně tak důležité jsou i technická cvičení ve vodě, kdy si plavec může naplno uvědomovat fáze záběru v jednotlivých stylech, správný směr a rozsah pohybu, respektovat správnou dynamiku pohybu a trenér naopak může zřetelněji rozpoznat chyby omezující plavcův rozvoj, jako například zbytečné a neúčelné pohyby či nepřiměřené svalové úsilí bez relaxace, a snáze je odstranit.

Tréninkový proces lze rozdělit na vodní a „suchozemskou“ přípravu. „Suchozemská“ příprava by se měla soustředit hlavně na rozvoj vrozeného hybného stereotypu. Svěřencům bychom měli poskytnout co největší škálu podmětů. Dále je čas trávený na suchu vhodný pro kompenzační cvičení.

Další neoddelitelnou složkou tréninkového procesu je plavcova regenerace. Vhodným regeneračním cvičením se výrazně snižuje počet mikrotraumat a chronických poškození plynoucích z maximálního zatížení až přetížení.

K regeneraci máme mnoho prostředků, např. vodní procedury, sauny, masáže, elektroléčbu či regeneraci pohybem. Do regenerace pohybem řadím metody regeneračních cvičení, cvičení ve vodě, relaxační cvičení, doplňkově-sportovního cvičení a kompenzačních cvičení, kam řadíme uvolňovací, protahovací a posilovací cviky. Pohybový aparát můžeme poměrně snadno poškodit přetížením nebo asymetrickým zatěžováním, proto je složka pohybové nebo-li aktivní regenerace, jednou z nejdůležitějších složek.

5 Svalová teorie

Pohyb ve vodě svalové práci napomáhá, zvyšuje schopnost relaxace svalu a rozsah pohybů, oddaluje nástup únavy a prodlužuje dobu práce. Tak jako v každém sportovním tréninku i ten plavecký má negativní vlivy na pohybový aparát, jako například zkrácení a ochabnutí daných svalových partií.

Prvním důležitým termínem je hluboký stabilizační systém páteře. Kolář ve svém článku Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží uvádí že, HSSP představuje svalovou souhru, která zabezpečuje zpevnění páteře během všech našich pohybů, respektive stabilitu pro páteř. Svaly HSSP jsou aktivovány už při jakémkoliv statickém zatížení, tj. stojí, sedu apod. Tyto svaly, kam řadíme svaly spojující jednotlivé části páteře a obratle, dno pánevní a příčný sval břišní, doprovázejí každý náš mimovolní ale i cílený pohyb. Zapojení svalů je automatické, a tudíž těžko korigovatelné. HSSP plní významnou ochrannou roli páteře proti působícím silám, a to jak proti gravitaci tak i vnějším silám. Jeho poruchy jsou jedním z hlavních faktorů pro vznik vertebrogenních poruch, nebo-li bolesti zad bez známe příčiny. Cílené ovlivnění stabilizační funkce páteře má význam jak v prevenci zranění a dysbalancí, tak i v zamezení zhoršení již existujících poruch. Ze sportovního hlediska má stabilizační funkce značnou roli ve výkonnosti sportovce.

Na hloubku navazuje povrch, který je tvořen svaly s převahou tonických či fázických svalových vláken. Svaly s převahou tonických svalových vláken mají za úkol zejména udržovat základní polohu těla, jsou stále v aktivním napětí, mají lepší cévní zásobení, jsou odolnější vůči škodlivým jevům, mají nižší práh dráždivosti, jsou silnější, vývojově starší, mají rychlejší regenerační schopnosti a tendenci ke zkrácení. Tvoří motor- hold systém zajišťující aktivní udržování polohy těla proti gravitačním silám. Svaly s převahou fázických svalových vláken jsou fylogeneticky mladší, hlavním úkolem je pohyb z místa na místo a jemná koordinace, mají vyšší práh dráždivosti, větší únavnost, horší cévní zásobení, nejsou tak odolné vůči škodlivinám, mají horší regenerační schopnosti a tendence k hypotonii. Tvoří motor- move systém, který především zajišťuje změnu polohy.

Je třeba, aby oba svalové systémy byly v rovnováze a spolupracovaly. To znamená, že hold-systém předchází move-systému nebo-li funkce držící předchází té pohybové. Ale také že hloubka předchází celé povrchové svalové soustavě. Je-li nevyváženost mezi hloubkou a povrchem, dochází k přetěžování hloubky a svalovou práci přebírá povrch, který paradoxně hloubku tlumí. Po příklad uvádím špatné

posilování břišních svalů, se kterým se v tělocvičné praxi běžně setkáváme. Dojde-li k přebrání funkcí mezi přetěžovaným povrchem a utlumenou hloubkou, ovlivní nám to správné dýchání a samozřejmě polohu pánve, která je pro nás výchozí. Oboje je limitující záležitostí ve sportovním výkonu. Pozměněná poloha pánve má vliv na postavení dolních končetin, ale i horní poloviny těla.

Při nevyváženosti hloubky a povrchu dále dochází k závažným poruchám vyvolaných z nerovnoměrného zatěžování kloubů (decentrace kloubů), šlach a vazů, a tím k snížení reálné výkonnosti plavce. V extrémních případech může dojít až k degenerativním změnám, k snadné zranitelnosti hybného systému, k omezení pohybu a k přetrvávajícím bolestem.

V rámci regenerace můžeme však svalovým dysbalancím předcházet. Svaly fázickě cíleně posilovat a svaly tonické cíleně protahovat. V tréninkovém procesu bychom se měli vyvarovat posilování zkrácených svalů a zanedbávání jejich protažení.

Každý tvrdý trénink má za následek zkrácení a ztuhlost unavených svalů, což omezuje rozsah pohybu. Důsledkem omezeného rozsahu je plavcův záběr méně výkonný a může snadněji dojít k úrazům typu přetížení šlachových úponů či namožení svalu samotného.

Plavcova protaženost a pohyblivost má tudíž velký význam pro jeho výkon a zabránění jeho úrazovosti. Je nutné uvědomit si, že rozsah pohybu a svalová síla vyvolaná v průběhu plavcovi akce je vyvrcholením spolupráce několika částí těla. Je-li rozsah pohybu omezen, nebo chybí dostatečná svalová síla, dochází k přenosu síly na jiný segment plavcova těla, k náhradnímu pohybu a tím k přetížení, což opět vede k dysbalancím. Flexibilita dovoluje tělu zaujímat pozice, které jsou nejvýhodnější pro vývoj pohybu. Naše tělo se bude vždy pohybovat směrem nejmenšího odporu. Jestli-že pohybu brání zkrácený segment plavcova těla, tělo samo si vybírá náhradu a to v přenosu pohybu na jinou část, která přejímá výkonnou funkci. Tím dochází k přetěžování, které má za následek negativní dopad jak na plavcovu techniku, tak na jeho pohybový aparát.

Pro plavce jsou velmi důležité svaly stabilizující trup (hluboký stabilizační systém, břišní a zádové svalstvo), protože hlavní svalová síla vychází právě z trupu a pak přechází do končetin. Mluvíme o přenosu síly. Příkladem přenosu síly je natáčení trupu při kraulu a znaku, což umožňuje končetinám vyvíjet větší sílu. Nestabilita těchto svalů snižuje výkonnost. Trenérovo úkolem je tudíž zajistit fungování stabilizujících

svalů, což znamená soustředit se na správnou techniku záběru a pozorování protažení a posílení svalů k němu potřebných.

Pro správný svalový rozvoj musíme dbát na komplexní protaženost a nezaměřovat se pouze na zatěžované partie. Jednou z důležitých skupin protahovaných svalů jsou právě hamstringy.

Tímto označením máme na mysli skupinu svalů, kam řadíme dvojhlavý sval stehenní, sval poloblanitý a sval pološlašitý. Skupina těchto svalů je uložena na zadní straně stehna. Začínají na hrbolu kosti sedací a upínají se na kondyly kosti holenní a lýtkové, tudíž patří do skupiny dvoukloubových svalů. Hlavní funkcí hamstringů je flexe a rotace v kolenní a extenze v kyčli, spolu se čtyřhlavým svalem stehenním tvoří dynamickou stabilitu kolene, kdy čtyřhlavý sval stehenní je hlavním extenzorem kolene.

Dále se na zadní straně stehna nachází sval zákolenní patřící funkčně ke kloubu kolennímu. Zákolenní sval jde zadem přes kolenní kloub od vnější strany femuru na vnitřní stranu bérce, kde končí na tibia. Provádí flexi kolena a vnitřní rotaci bérce při ohnutém kolenu a ovlivňuje pohyb laterálního menisku. Dalším svalem, který nás zajímá, je trojhavý sval lýtkový, který zahrnuje povrchovou složku zvanou dvojhavý sval lýtkový a hlubokou složku šikmý sval lýtkový. Sval jako celek se upíná mohutnou Achillovou šlachou na patní kost a je plantárním flexorem nohy. Funkčně se zapojuje navíc jako pomocný flexor kolena.

Mimo jiné nám zadní strana stehna slouží jako podpora pro vzpřímený postoj a chůzi. Nesmíme ani opomenout důležitou roli při správném svalovém rozvoji celé dolní končetiny. Dále nám hamstringy vykonávají zpomalení dopředného pohybu.

Skupina hamstringů patří k posturálnímu svalstvu, tedy k svalům s výraznou tendencí ke zkrácení. Celkově hamstringy patří k nejvíce zkráceným svalovým skupinám vůbec. Na druhou stranu jsou i jednou z nejlépe protahovatelných skupin. Proto je nutné v tréninkovém procesu, ale i mimo něj, dbát na důkladné a efektivní protažení. Mnoho sportovců se rozvoji hamstringů věnuje spíše jako doplňkovému, a to jako prevenci zranění. Právě nedostatečně protažené hamstringy mohou vést k bolesti v zákolenní, k bolestem v sedací části, ale i k úrazům jako natažení či natržení svalů. To vše má samozřejmě negativní dopad na držení těla a na technické provedení sportovního úkonu. Musíme mít také na mysli, že máme-li zkrácený sval, jeho vyvíjené úsilí je ztížené a tudíž nemůžeme sval využít v celé jeho kvalitě.

Jsou-li svaly patřící do této skupiny zkrácené, má to negativní dopad na přenos síly při plavcovo úsilí, a tím ovlivnění správného provedení pohybu dolní končetiny. Je

třeba si uvědomit, že dolní končetina svým tvarem není zdaleka tak výhodná k propulzivě jako horní končetina. Síla, vyvinutá kopem bez ohledu na plavecký způsob, je odpor vody. Tuto tzv. reakci opory můžeme také zařadit do hnací složky. Jestliže budeme mít zkrácenou zadní stranu dolní končetiny, značně se nám omezí uplatnění při podílu hnací síly a znevýhodní se plavcovo udržování stability, kterou dolní končetiny zajišťují zejména při kraulu a znaku.

Neopomenutelným faktem také zůstává, že právě zkrácené hamstringy mají spouštěcí roli v dolním zkříženém syndromu, kdy dochází ke zvětšení pánevního sklonu a zvětšení bederního pronutí. V pánevní oblasti a dolní části trupu dochází ke zkrácení bederních svalů (bederní vzpřimovače trupu a čtyřhranný sval bederní), flexorů kyčelního kloubu (zejména svaly bedrokyčlostehenní, přímá hlava čtyřhlavého svalu stehenního a napínač povázky stehenní) a právě hamstringů. Naopak svaly břišní (příčné, vnitřní a vnější šikmé a přímé svaly břišní) a hýždě (velký, střední a malý hýždě) oslabují. Svalová nerovnováha ovlivňuje hlavně postavení pánve. Takto narušená fyziologická funkce svalů zapříčiňuje nefyziologické postavení pánve, omezení pohybu v kyčelním kloubu, bolesti zad a nesprávnou funkci vnitřních orgánů. Dochází tedy k nesouhře již zmiňovaných svalových skupin. Dolní zkřížený syndrom má za následek horní zkřížený syndrom, který vzniká jako jeho kompenzace. O problematice dolního a horního zkříženého syndromu se dočítáme u Čermák, Chválová, Botlíková, Dvořáková v Záda už mě nebolí.

Nesmíme zapomenout ani na zařazení posilování, a to pomocí různých forem zakopávání či mrtvých tahů. Stejně jako u protahování i u posilování můžeme ovlivňovat cílenou část hamstringů. Chceme-li se zaměřit na svaly poloblanité a pološlašité, zvolíme vnitřně vytočené špičky, naopak špičky vytočené vně nám budou nahrávat na posílení či protažení dvojhlavého svalu stehenního. Lýtková skupina se nejlépe posiluje různými formami výponů.

Při posilování i protahování dbáme na správné zásady, které zpracovala například Bursová (Kompenzační cvičení). První z nich je vyšetření hamstringů, kdy zjišťujeme, rovným předklonem v sedu či zvednutím natažené dolní končetiny v lehu, rozsah zkrácení či protažení. Oba testy nalezneme v Tlapákovi (Tvarování pro muže a ženy, strana 161). Na základě výsledků volíme postup a formu protahování.

Nejúčinnějším cvikem na protažení zadní strany stehů jsou rovné předklony k dolním končetinám v různých polohách či přitahování napjatých či lehce pokrčených dolních končetin k tělu, kdy jsou svaly a jejich začátky v maximálním natažení. Lehkým

pokrčením dolních končetin se vnímavější cvičenci dostanou až do ischiokrurální oblasti. V krajní poloze vydržíme několik sekund, přičemž nezapomínáme na správný dechový rytmus.

Vypustit bychom měli různé formy hmitání. Hmitání sval stresuje a dráždí proprioreceptory, což jsou pohybová čidla reagující na napětí svalu a dávající informace do CNS, které můžou dát pokyn ke stažení svalu, a tím ho ochránit před nechtěným poškozením. Tuto obrannou akci odborně nazýváme napínací reflex. O dalších proprioreceptivních míšních reflexech píše Burzová (Kompenzační cvičení, str. 24). Stáhnutí svalu má samozřejmě negativní vliv na námi požadovanou protahovací činnost. Hmitem nedosáhneme takového protažení jako právě u výdrže v rovném předklonu, jelikož se do krajní polohy dostaneme jen na okamžik či se jí jenom přiblížíme. K hmitání přistupujeme při speciálním dorozcvičení a to až po klasickém protažení, např. před sprintovým závodem, kdy potřebujeme mít svaly připravené k velké výbušnosti a rychlým, švihovým pohybům.

6 Interaktivní DVD

Název: Pohybová stimulace hamstringů s ohledem k dysbalanční náchylnosti
(Interaktivní DVD)

DVD je určeno pro: trenéry, sportující i nesportující populaci, studenty TV

Tvorba fotografie a videa: Vendula Eismanová, Petr Kodýdek, Kateřina Hufeislová, Eliška Wiesnerová, Lukáš Trapp, Vítek Slupský, Karolína Nulíčková

Program pro vytvoření webových stránek: Microsoft Office FrontPage 2003

Programy pro spuštění DVD: Windows Media Player 11, Internetový prohlížeč -
Mozilla Firefox 3.6.3, Internet Explorer 7, Google
Chrome

Obsah:

Úvod

- Dnešní problematika pohybové aktivity

Teoretická část

- Hluboký stabilizační systém páteře
- Motor- move a motor- hold systém
- Hamstringy
- Dolní a horní zkřížený syndrom
- Rozbor svalových skupin s dysbalančními náchylnostmi k dolnímu zkříženému syndromu společně s preventivními cviky

Praktická část

- Správné zásady při protahování
- Zásobník cviků na protažení zadní strany stehů

7 Závěr

Na závěr bych ráda vytyčila několik stěžejních bodů své práce. Prvním je, celkový rozvoj plavce. Při tréninku už od nejtělejšího plaveckého věku musíme mít na mysli, že dítě nám přichází s vrozenými dědičně determinovanými předpoklady pro pohyb. Naším úkolem je tyto předpoklady rozvíjet. Dále bychom neměli zapomenout, že každý z nás má větší či menší náchylnosti k dysbalancím. Tyto náchylnosti jsou umocněné tréninkovým procesem, který klade větší zátěž na organismus. Proto se pomocí kompenzačních cvičení v rámci tréninkového procesu, ale i mimo něj, snažíme co nejvíce zabránit vzniku či rozvoji dysbalance, a pokud již dysbalance vznikla, snažíme se o zmírnění jejích následků. Měli bychom si uvědomit, že mimo toho, že před námi může stát budoucí mistr světa, může před námi stát také průměrný plavec. Proto nesmíme zapomínat na to, že kromě speciálních tréninků zaměřených na profesionální rozvoj, by proces měl obsahovat i jiné pohybové aktivity, které zastoupí pestrost v plavcově rozvoji, a tím minimalizujeme možnost vzniku dysbalancí z přetěžování.

Dále je důležité mít na mysli svalový systém plavce. Je jasné, že vše souvisí se vším, a jestliže nám špatně fungují břišní svaly, má to na příklad negativní dopad na plavcův dech a stává se to limitující záležitostí. Jak už jsem se zmiňovala, trup je pro plavce stěžejní. Právě z něj vychází síla, která se přenáší do plavcovy končetin. Jestli-že nebudeme pracovat na stabilizaci trupu, nebude plavcova výkonost na maximální úrovni. Nestabilní trup nám neumožní efektivní přenos síly, což má za následek špatné provedení plaveckého záběru, a tím zmenšení ekonomičnosti záběru a hlavně zastupování jinými svalovými skupinami, které budou přetěžovány, čímž opět nahráváme ke vzniku svalových dysbalancí. Svalová rovnováha je jedním z předpokladů rozvoje plavcovi výkonnosti.

Je jasné, že když se sport provozuje na výkonnostní úrovni, negativnímu působení na pohybový aparát se nevyhneme. Budeme-li svěřence přivykat na pravidelné kompenzační cvičení již od útlého věku, postupem času ho budou vnímat jako přirozenou součást tréninku. Pravidelnou kompenzací předcházíme vzniku, zamezujeme rozvoji a zmírňujeme následky dysbalance.

8 RESUMÉ

Tato práce se věnuje problematice zkrácených hamstringů. Stěžejním je pochopení souvislostí pohybového systému, hlavně tedy problematice hlubokého stabilizačního systému páteře a motor-move a motor-hold systému. Otázka hloubky a povrchu je jedním z hlavních problémů vzniku pohybových dysbalancí.

Opomeneme-li otázku nespportující populace, kde jsou dysbalance způsobeny převážně hypokinetickým způsobem životního stylu, zaměřujeme se hlavně na tu sportující. Jedná se hlavně o zvýšené nároky kladené tréninkovým procesem, kdy dochází k umocnění svalových tendencí ke zkrácení či oslabení.

Zkrácené hamstringy přispívají k dolnímu zkříženému syndromu a špatnému přenosu plavecké síly. Vytvořené DVD slouží trenérům, sportující i nespportující populaci a studentům tělesné výchovy jako učební materiál.

This work is dedicated to the issue of shortened hamstrings. Understanding of the connections of the musculoskeletal system is crucial, particularly of the issue of deep stabilizing spinal system and motor-move and motor-hold systems. The matter of depth and surface is one of the major problems, which gives rise to physical imbalances.

Regardless of a non-sport population where the imbalances are mainly caused by a hypokinetic way of lifestyle we focus on a sport population. Due to increased demands in training process the amplification of muscle shortening or weakening occur.

The shortened hamstrings contribute to lower cross syndrome and to a bad transfer of swimming power. The created DVD serves to coaches, sport and non-sport population and to students of physical education as a learning material.

9 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] APPELT, K. a kol. *Názvosloví pro cvičitele*. Praha: Olympia, 1989, 247 stran, ISBN 80-7033-011-2.
- [2] BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: Grada, 2005, 196 stran, ISBN 80-247-0948- 1.
- [3] BUZKOVÁ, K. *Strečink*. Praha: Grada Publishing, 2006, 220 stran, ISBN 80-247-1342-X.
- [4] ČERMÁK, J. aj. *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut, 1992, 144 stran, ISBN 80-85521-18-0 .
- [5] CHVÁLOVÁ, O. *Vyrovňovací cvičení – nadměrné prohnutí v bedrech*. Praha: SVOJTKA A VAŠUT, 1992, 24 stran, ISBN 80-85521-12-1.
- [6] FLEISMANN, J., LINC. R. *Anatomie člověka*. Praha: SPN, 1964, 284 stran.
- [7] KYRALOVÁ, M., MATOUŠKOVÁ, M. a kol. *Zdravotní tělesná výchova – II. část*. Praha: ONYX, 1995, 175 stran, ISBN 80-85228-24-6.
- [8] TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: Ars-ci, 2006, 272 stran.
- [9] MICHALÍK, P., ROUB, Z., VRBÍK, V. *Zpracování diplomové a bakalářské práce na počítači*. Plzeň: ZČU v Plzni, 2002, 67 stran, ISBN 80-7082-921-4.
- [10] ČELIKOVCKÝ, S. a kol. *Antropomotorika- pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPD, 1979, 260 stran.
- [11] KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. a kol. *Sportovní medicína*. Praha: Grada, 1999, 284 stran, ISBN 80-77169-725-7.

- [12] CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991, 333 stran.
- [13] HOFER, Z. a kol. *Technika plaveckých způsobů*. Praha: Karolinum, 2006, 100 stran, ISBN 80-246-1205-4.
- [14] ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. *Plavání*. Praha: Grada, 2001, 140 stran, ISBN 80-247-9049-1
- [15] GIEHRL, J., HAHN, M. *Plavání*. České Budějovice: Kopp, 2000, 127 stran, ISBN 80-7237-126-9
- [16] BĚLKOVÁ, T. a kol. *Plavání- Zdokonalovací plavecká výuka*. Praha: NS Svoboda, 1998, 47 stran, ISBN 80-205-0550-4
- [17] JANOVSKEÝ, D. *Jak psát web* [online]. c2004, Dostupné z WWW: <<http://www.jakpsatweb.cz>> ISSN 1801-0458.

