



UNIVERZITA KARLOVA
V PRAZE
Fakulta tělesné výchovy a sportu



Využití metody rozvoje maximální síly pro zvýšení individuálního
pohybového výkonu (na příkladu rekreačního plavce)

The utilization of the method of maximal strength development to increase
an individual output (on a holiday-swimmer example)

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí bakalářské práce:
odb. as. Aleš Kaplan

Zpracoval:
Hynek Vysoký

září 2006

ABSTRAKT

Jméno a příjmení autora: Hynek Vysoký

Název bakalářské práce: Využití metody rozvoje maximální síly pro zvýšení individuálního pohybového výkonu (na příkladu rekreačního plavce)

Pracoviště: Katedra atletiky

Vedoucí bakalářské práce: odb. as. Aleš Kaplan

Rok obhajoby bakalářské práce: 2006

Cíle práce: Ověřit účinnost jedné z metod silové přípravy, metody rozvoje maximální síly a ověřit transfer změny úrovně silové připravenosti do nespecifického pohybového výkonu. Sledovat velikost změny silové připravenosti a sledovat zvýšení individuálního pohybového výkonu u záměrně vybraného jedince. Za nespecifický pohybový výkon jsme vybrali výkon v plavání na 100 m prsa.

Metoda: Pro vlastní realizování cíle bakalářské práce bylo využito metody pro rozvoj maximální síly, která tvořila základ realizovaného tréninkového programu a skládala se ze tří základních cviků: tlak na rovné lavici s velkou činkou, dřep s velkou činkou a mrtvý tah s velkou činkou. Vzhledem k charakteru práce, která měla deskriptivní ráz, jsem použil popisného hodnocení s krátkými komentáři jednotlivých čtyřtýdenních tréninkových cyklů.

Výsledky: Po absolvování dvanáctitýdenního intervenčního tréninkového programu skládajícího se ze tří čtyřtýdenních silových tréninkových mezocyklů, ve kterých byla využita metoda rozvoje maximální síly, nám výsledky naznačily velkou účinnost této metody pro našeho probanda (zlepšení výkonu o 30 kg ve všech silových testech). Došlo i ke zlepšení nespecifického pohybového výkonu (100 m prsa 1:55 – 1:48) Účinnost zvoleného tréninkového programu je nutné chápat ve vztahu k individuální úrovni výkonnosti probanda jak v silových testech, tak v testu nespecifického pohybového výkonu. Účinnost intervenčních programů pro rekreační sportovce je vždy ovlivněna individuálními předpoklady sportovce a jeho předcházející tréninkovou zkušeností.

Klíčová slova: Pohybový výkon, metoda pro rozvoj maximální síly, plavecký způsob prsa, čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus.

ABSTRAKT V ANGLIČTINĚ

Author's first name and surname: Hynek Vysoký

Title of the master thesis: The utilization of the method of maximal strength development to increase an individual sport output (on a holiday-swimmer example)

Department: Athletic department

Supervisor: odb. as. Aleš Kaplan

The year of presentation: 2006

Goals: To prove which influence has an increase of maximal strength (at the same time without steadfast and speed strength development) up on sport output. Particular in case of swimming 100 m on style breast by means of used training method for maximal strength development. This was applied to the intentionally observed swimmer. 100m Breast stroke was chosen as a non-specific motion.

Method: Method which was choiced for maximal strength development was took over hard athletics programm for example power-lifters. Method which create basis of this research training programm is consisted by three basic exercise like is bench-press with bar-bell, leg-press with bar-bell and deadlift with bar-bell.

Results: Performed twelve week interventional training programme, consisting of three four week strength training mezocycles, in which maximum strength method was used, the results proved a big efficiency of this method for our performer (increased output of 30kg in all strength tests). We can also observe the improvement in non-specific motion (100m breast stroke 1:55- 1:48). We have to understand the efficiency of chosen training programme in connection to individual level of performance either in strength tests and non-specific motion. Efficiency of interventional programmes in holiday athletes is always influenced by individuality and previous training experience.

Key words: Sport output, method for maximal strength development, swimming style breast, four weeks mezocycle training

Touto cestou bych chtěl velmi poděkovat odb. as. Aleši Kaplanovi za odborné vedení práce, za praktické rady a za možnost využít jeho zkušenosti v této problematice. Bez spolupráce a pomoci výše jmenovaného by tato práce nevznikla.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a použil jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.

V Praze, 30.8. 2006

Hynek Vysoký

v.r.

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

<u>Jméno a příjmení</u>	<u>Číslo OP</u>	<u>Datum vypůjčení</u>	<u>Poznámka</u>

OBSAH	
1 ÚVOD	9
2 TEORETICKÁ ČÁST	10
2.1. Obecná charakteristika sportovního výkonu	10
2.1.1. Sportovní výkon v plavání a aspekty ovlivňující tento výkon	13
2.1.2. Fyziologická charakteristika plaveckého výkonu	18
2.1.3. Přehled základních tréninkových metod v plavání a jejich charakteristika.....	25
2.2. Silová příprava.....	28
2.2.1. Metoda rozvoje maximální síly pro zvýšení plaveckého výkonu	32
3 VÝZKUMNÁ ČÁST	34
3.1. Cíl práce.....	34
3.2. Úkoly práce	34
3.3. Stanovení problémových bodů bakalářské práce	34
3.4. Charakteristika sledovaného jedince	35
3.5. Organizace výzkumu	36
3.6. Metodika práce a zpracování dat	38
4 VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE	43
4.1. Vstupní testy sledovaného jedince	43
4.2. Dvanáctitýdenní tréninkový program.....	44
4.2.1. První čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus.....	44
4.2.2. Druhý čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus	47
4.2.3. Třetí čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus	49
4.3. Výstupní testy sledovaného jedince - datum, hodina, teplota	50
5 ZÁVĚR	52
6 SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY	54
6.1. Literatura	54
6.2. Internetové zdroje	56
PŘÍLOHOVÁ ČÁST	57

1 ÚVOD

Síla je definována jako schopnost překonat vnější odpor svalovou kontrakcí. Vzájemné vztahy síly a dalších pohybových schopností dávají vzniknout několika typům projevu síly. Rozlišujeme tyto tři základní projevy, - sílu vytrvalostní, rychlostní a sílu maximální, jež se stala stěžejní hodnotou mé výzkumné práce.

K tématu bakalářské práce z oblasti použití tréninkových metod pro zvyšování sportovních výkonů mne přivedl velký zájem o tuto problematiku vyplývající z osobních zkušeností, které jsem měl možnost získat v různých sportovních odvětvích. Za velmi důležité pokládám své aktivní zapojení do tréninkových programů testované na své osobě a v neposlední řadě velmi přínosné získávání cenných rad a osobních zkušeností od vrcholových sportovců, jejichž zájem byl směřován k výběru vhodné tréninkové metody pro maximální výkonnostní růst.

Vlastní bakalářská práce vycházela z nastudovaných teoretických podkladů doplňovaných osobní a praktickou zkušeností.

Cílem práce bylo prokázat, jaký vliv má nárůst maximální síly (současně bez rozvoje vytrvalostní a rychlostní síly) na sportovní výkon, konkrétně v plavání u plaveckého způsobu prsa na 100 m, pomocí použité netradiční tréninkové metody pro rozvoj maximální síly, která byla aplikována na sledovaného rekreačního plavce.

Metodu pro rozvoj maximální síly, kterou jsem zvolil, jsem převzal z programu těžké atletiky, tj. například z programu vzpěračů a silových trojbojařů. Metoda tvořící základ tohoto výzkumného tréninkového programu se skládá ze tří základních cviků: z tlaku na rovné lavici s velkou činkou, dřepu s velkou činkou a mrtvého tahu s velkou činkou. Tyto cviky byly zahrnuty do celého dvanáctitýdenního tréninkového programu.

Závěrečné testy s následným porovnáváním zjištěných hodnot mají prokázat, bude-li zvýšení maximální síly znamenat zvýšení sportovního výkonu, v tomto případě v plaveckém způsobu prsa, při kterém se během programu záměrně nerozvíjela rychlost a technika plavání.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA SPORTOVNÍHO VÝKONU

Sportovní výkon je výrazem bezpředmětných schopností sportovce rozvíjených cílevědomým dlouhodobým tréninkem. Nositelem sportovního výkonu je sportovec. K významným znakům sportovních výkonů patří v první řadě cílevědomé řešení úkolů. Tyto úkoly bývají celkem jednoduché: u vrhu koulí jde o dosažení největší vzdálenosti, u sportovní gymnastiky o předvedení nejtěžších sestav na co nejvyšší estetické úrovni, ve sportovních hrách hraje roli získání většího počtu branek, v plavání je cílem zaplavat určitý úsek v co nejrychlejším čase.

Druhým výrazným znakem sportovního výkonu je jeho převážně pohybová povaha. Jsou to tělesné výkony ve specializovaných pohybových činnostech. Významným způsobem se na sportovním výkonu podílí i psychické schopnosti sportovce.

Další důležitý znak sportovního výkonu představují dovednosti potřebné pro jednotlivá sportovní odvětví, disciplíny, a to dovednosti v oblasti psychiky a v oblasti pohybové. V oblasti psychiky je výkonnost dána jak výběrem sportovního řešení, tak i optimálním řešením pohybové činnosti. V oblasti pohybové je dána jak vysokou koordinovaností vlastních pohybových operací, tak i účinností energetického zajištění.

Posledním znakem sportovního výkonu je jeho měřitelnost, respektive hodnotitelnost. Podstatou sportovních soutěží je srovnávání výkonnosti jednotlivců, či kolektivů na základě dosažených výsledků. Způsob měření nebo hodnocení je dán povahou výkonu. U mnoha sportů je výsledek objektivně měřitelný. Měří se dosažený čas (atletika, plavání), dosažená vzdálenost (skok do dálky, skok do výšky), množství střelených branek, košů; počet dosažených bodů atd. V některých sportovních odvětvích se však výkonnost přímo měřit nedá. Proto se tu používá hodnocení prostřednictvím subjektivně vyjádřených známek, bodů, pořadí apod. (sportovní gymnastika, skoky do vody).

Všechny uvedené znaky sportovního výkonu tvoří jednotu, navzájem se prolínají a doplňují. Plavecký výkon, tak zvaný výsledný čas dosažený v závodě, je determinován základními skupinami faktorů. Faktorem rozumíme každý projev funkce

vlastnosti, schopnosti, dále stavy, děje, vědomosti a podobně, které jsou v rámci daného výkonu podmínkou jeho realizace, působí jako rozhodující činitelé a mají pro sportovní výkon podstatný význam (Choutka, Dovalil, 1991).

Jednotlivé faktory a jejich obsah je nutno považovat za jedinečné projevy sportovce velmi úzce spjaté s daným sportovním výkonem. Charakterizovat kvalitu jednotlivých faktorů bývá někdy obtížné. Otázka dominance jednoho, či několika faktorů v rámci struktury je důležitá proto, že zásadně ovlivňuje uspořádání faktorů. V širším slova smyslu lze konstatovat, že plavecký výkon je determinován třemi základními funkcemi. Jsou to funkce neuromuskulární, energetické zdroje a funkce psychické. O těchto funkcích bude blíže pojednáno v kapitole 2.2. Fyziologická charakteristika plaveckého výkonu.

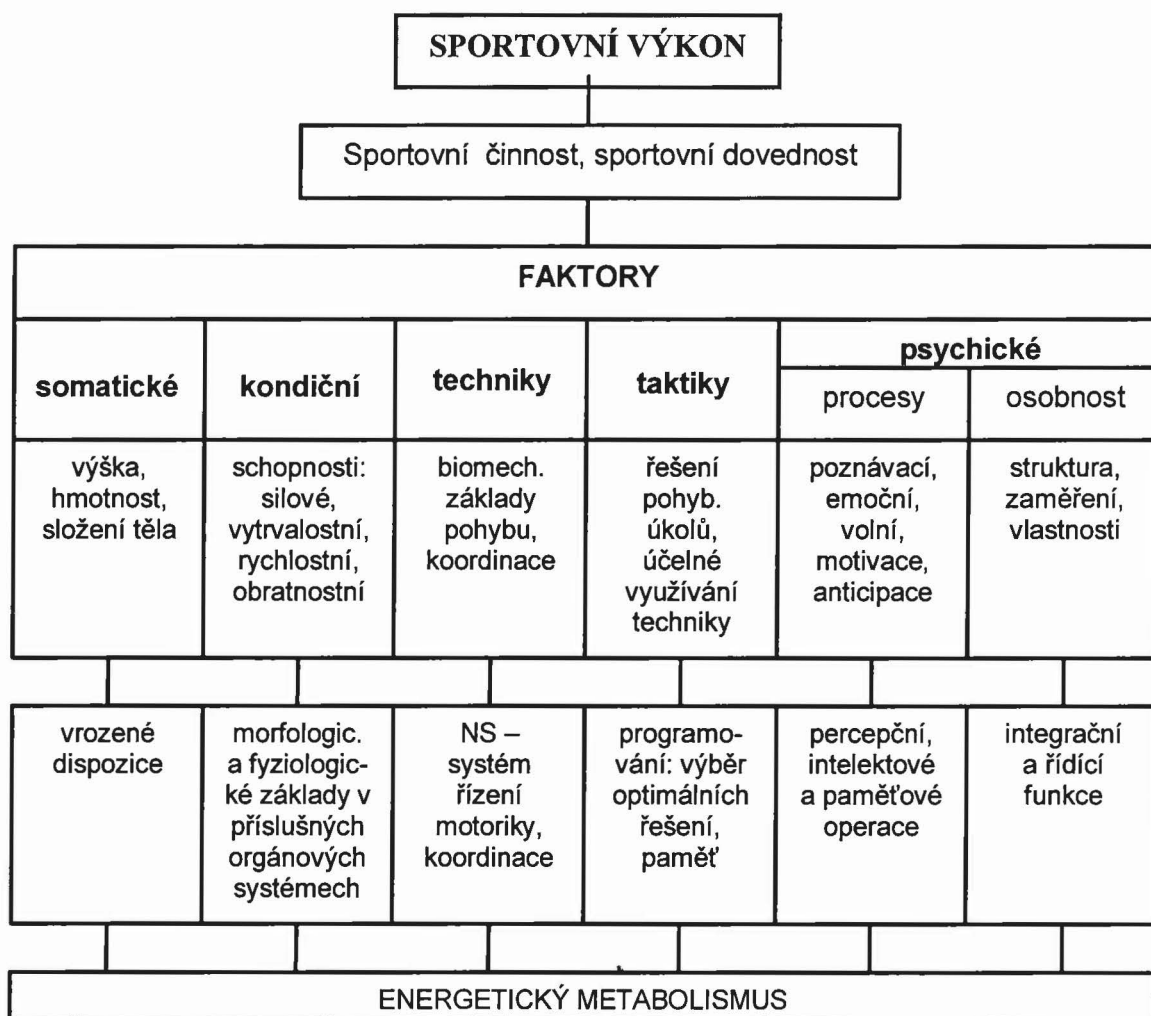
Sportovní výkon je cílem tréninkového procesu, ale současně i procesem rozvoje sportovce. Proto jej chápeme jako průběh a výsledek tréninku ve sportovní činnosti. Je v něm vyjádřena míra vrozených i získaných dispozic jedince. Jsou to:

- **vrozené dispozice**, které mají povahu vloh, nadání či talentu,
- **vliv přírodního a sociálního prostředí**, a to zejména materiální podmínky a časové možnosti, které určují rozsah a kvalitu pohybového rozvoje jedince,
- **vliv tréninkového procesu**, který představuje dlouhodobé a cílevědomé působení tréninkového a soutěžního zatížení (Choutka, Dovalil, 1991).

Ve vlastní práci mne zajímala zejména zvolená tréninková metoda, která by mohla do značné míry ovlivnit sportovní výkon v plaveckém sportu.

Pro snadnější představu a posouzení důležitosti podílu na výkonu jednotlivých faktorů se zpracovává teoretický model sportovního výkonu. Hypotetický model sportovního výkonu podle Dovalila aj. (2002) ukazuje názorně následující obrázek.

Obrázek 1
Hypotetický model výkonu



2.1.1. Sportovní výkon v plavání a aspekty ovlivňující tento výkon

V další části své práce bych chtěl upozornit na aspekty, které při vlastním pohybovém projevu ovlivňují samotný plavecký výkon. Jedná se o následující aspekty:

1) Fyzikální aspekty vodního prostředí

A) Tepelný aspekt vodního prostředí

Voda je jako vodič tepla přibližně třiadvacetkrát účinnější než vzduch. Proto je náš tělesný povrch daleko výrazněji ochlazován, nebo ohříván ve vodním prostředí. Dle teploty rozlišujeme vodu *mrazivou* (do 10 °C), *studenou* (10 – 20 °C), *vlažnou* (21 – 32 °C), *teplou* (35 – 37 °C), *horkou* (nad 37 °C).

V praxi se setkáme s vodou pro plavání s dětmi (28 – 30 °C) a pro sportovní tréninky (26 – 28 °C). Rehabilitační plavání postrádá potřebnou dynamiku pro zahřátí těla, a proto volíme minimální teplotu vody 26 °C. V takto teplé vodě snáze snížíme svalový tonus a uvolníme klouby. Svaly jsou lépe prokrvovány a jejich nežádoucí stahy mohou být po určitou dobu potlačeny. U spastických obrn, hemiplegií, paraplegií a při svalových spasmech se v lázních používá teplota vody (36 – 38 °C).

Teplota vody snižuje nejen napětí svalů, ale způsobuje i celkovou relaxaci, kterou podporuje i vztlak vody, jenž snižuje bolest postižených kloubů redukcí hmotnosti člověka stojícího po krk ve vodě na 10 %.

Klidová poloha ve vodě několikrát zvyšuje energetický výdej organismu a výrazně ovlivňuje metabolismus, krevní oběh, dýchání a žlázy s vnitřní sekrecí. Pokud se jedinec v klidové poloze v chladné vodě potřebně nezahřívá, ztrácí organismus značnou část tepla.

Lidské tělo se na chladnější prostředí zcela typicky adaptuje. V *první fázi* jedinec cítí chlad, dojde ke zúžení povrchového krevního řečiště, tím se tělo brání úniku tepla z organismu. Přítok krve do kůže je omezen a kůže posléze zbledne. Během několika minut nastupuje *druhá fáze*, kdy se kožní cévy opět rozšíří a jedinec přestává pociťovat chlad.

Pokud je však prostředí příliš chladné, nebo vytváříme-li málo dynamické práce, nastane ještě *třetí fáze*. Dojde k dalšímu, trvalejšímu zúžení krevního řečiště, zejména

v oblasti končetin a obličeje, ke zpomalení krevního oběhu - hlavně v žilách, čímž se zvýší spotřeba kyslíku v tkáních. Krevní barvivo obsahuje vyšší podíl odkysličené krve, krev dostane tmavší odstín, to se projeví jako promodráání, zvlášt' na rtech. Zároveň se sníží celková tělesná teplota, která vyvolá svalový třes. Ve zdravotním plavání by k takovéto situaci nemělo vůbec dojít, protože pak nelze očekávat pozitivní účinek plavání na lidský organismus.

Při pobytu ve vodě nasaje kůže vodu. Vypařováním vody uniká z organismu značná část tepla, což může vést k prochlazení organismu. Po dokončení hodiny plavání je třeba dbát na rychlé a důkladné prosušení těla i vlasů, na dostatečně teplé oblečení a pokrývku hlavy, zvlášt' v chladném období.

Voda je ideálním prostředím pro otužování. Postupným otužováním si vytvoříme dostatečnou ochranu těla proti náhlým výkyvům teplot. Chlad vede k zastavení pohybu drobných řasinek na sliznicích. Zmnoží se běžně přítomná bakterie, která způsobí zánět horních cest dýchacích. U otužilých jedinců dochází k menšímu snížení teploty sliznice, řasinky tedy zůstanou pohyblivé (Hoch, a kol. 1983).

B) Mechanický aspekt vodního prostředí

Žilní systém kůže a podkoží si můžeme představit jako určitý rezervoár krve. Při ponoření do vody se hydrostatickým tlakem stlačí a vyprázdní povrchové žíly na periférii. Tato krev se přesouvá do nitrohruďního prostoru a naplňuje tam srdce, plíce a jiné orgány více než za běžných podmínek. Centrální oběh krve se ve srovnání s celkovým objemem krve zvyšuje o 200 až 400 ml.

Uveďme následující příklad: při ponoření jedince po kyčle do vody stoupne minutový objem srdce o 5 %, při ponoření po krk dokonce až o 60 %. Tepový srdeční objem stoupne ze 70 ml na 110 ml při současném poklesu srdeční frekvence.

Tkáňová tekutina z končetin je vytlačována směrem k srdci. Zvýšení objemu krve v centrálním oběhu se reflexně projevuje i zvýšenou tvorbou moči. Proto je nutno před a během tréninku močový měchýř vyprazdňovat. Po opuštění vody se objem tekutin vrátí do obvyklých prostor a jedinec má po plavání vždy pocit žízně.

Hydrostatický tlak zlepšuje parciální tlak kyslíku v krvi. Plíce jsou dobře prokrveny a pracují v plném rozsahu. Velikost tlaku můžeme sami ovlivnit hloubkou ponoření.

Plavání má mechanický účinek. Na tělo působí jako přiměřená masáž vhodná například po břišních operacích, kdy napomáhá zhojení jizev. Víření vody při plavání je jedinou přípustnou formou masáže pro dolní končetiny, které jsou poškozeny žilními městky (Kučera, Dylevský, 1999).

C) Chemický aspekt vodního prostředí

Chemického aspektu se využívá převážně u léčebných a termálních vod. Voda obsahuje větší množství oxidu uhličitého, sloučenin síry a jiných látek, které mají schopnost působit dráždivě na kůži, zvyšují její prokrvování a kladou tak vyšší nároky na činnost oběhové soustavy.

Naproti tomu se ve vodě vyskytují i látky, které jsou nutné k její dezinfekci – chlór, který jako látka oxidační ničí enzymy mikroorganismů. Při velké koncentraci těchto látek může dojít k podráždění sliznic - nejen dutiny ústní a spojivek, ale i dýchacích cest. Někteří jedinci takto reagují i na optimální dávku danou příslušnými hygienickými normami. Je proto třeba používat plavecké brýle a vždy se důkladně osprchovat (Cápk, 2003).

D) Biodynamika plavání

Člověk je ve vodě ovlivňován zákony jednak fyzikálními, jednak biologickými. Zákony plaveckého pohybu se zabývá obor nazývaný *biomechanika plavání*. Plavání definuje jako složitý soubor pohybů, který posuzuje z hlediska tří veličin – *prostoru* (tj. geometrie pohybu), *času* (kinematika) a *příčiny* (dynamika). Biomechanika plavání se dále dělí na *biostatiku* a vlastní *biodynamiku*, která zkoumá příčiny pohybu plavce.

Mezi základní, plavce ovlivňující zákony patří bez pochyby **Newtonovy pohybové zákony**:

1. Zákon setrvačnosti: „*Každé těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud není přinuceno tento stav změnit působením jiného tělesa*“

2. Zákon síly: „*Zrychlení tělesa je přímo úměrné síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.*“

3. Zákon akce a reakce: „Každá akce vyvolá stejnou reakci opačného směru, aneb dvě tělesa na sebe působí silami stejné velikosti, ale opačného směru.“ (Hoch, a kol. 1983).

2) Síla svalová

Chceme-li uvést těleso do pohybu, potřebujeme k tomu sílu. Velikost síly závisí na ploše průřezu svalových vláken, na kvalitě svalové hmoty a nervové soustavy a na intenzitě svalového podráždění (Dylevský, 1996). Všechny složky se dají ovlivnit tréninkem.

Pro práci ve vodě a z hlediska mechaniky by bylo ideální, kdyby svalová síla působila na oporu přímo vzad a vyvolala tak reakci ženoucí tělo přímo vpřed. Jenže naše končetiny jsou anatomickou stavbou uzpůsobeny pro pohyb kolem jednoho bodu (kloubu), tedy pro pohyb kývavý a krouživý, nikoliv přímočarý. Proto si v plaveckém pohybu musíme pomocí daných anatomických a fyziologických rozměrů včetně respektování fyzikálních zákonů najít vhodný kompromis (Bělková-Preislerová, 1988).

3) Odpor prostředí

Samo vodní prostředí na nás působí též silou odporu vodního prostředí, bohužel opačného směru. Rozlišujeme odpor tlakový, vířivý, vlnový a třecí.

Odpor tlakový vzniká tím, že plavec je při pohybu nucen část vody ze své dráhy přemístit.

Snížením tlaku za pohybujícím se tělesem je část vody strhávána a vytváří se víření.

Tento neefektivní brzdící pohyb prostředí označujeme jako *odpor vířivý*. Jeho velikost je vedle rychlosti závislá především na tvaru tělesa, který ovlivňuje vznik vírů.

Voda se dostává při průchodu plavce do pohybu. Tento pohyb se přenáší vlivem setrvačnosti postupně i na vzdálenější místa, čímž se na hladině tvoří vlnění. Plavec musí na tuto pohybovou změnu vynaložit určitou sílu, tuto ztrátu označujeme jako *odpor vlnový*.

Všechny výše uvedené odpory ovlivňuje tvar tělesa, souhrnně je spojujeme pod jeden název jako *odpor tvarový*.

Nesmíme opomenout i *odpor třecí*, který se vytváří drobnými víry za nerovnostmi povrchu pohybujícího se tělesa, a to v důsledku vnitřního tření v kapalině. Musíme si uvědomit, že pohyb ve vodě ovlivňuje i užití nevhodného koupacího úboru (šortky).

Pozn.: Při závodním plavání by zvětšovalo tento odpor i výrazné ochlupení těla.

Při pohybu plavce se odpor uplatňuje dvojitým způsobem: jednak *záporně*, protože odpor snižuje rychlost plavce, a jednak *kladně*, protože pro záběr odpor potřebujeme.

Při plavání usilujeme o snížení záporného a zvýšení kladného odporu. Toho dosáhneme držením hlavy i trupu v hydrodynamicky nejvhodnějších polohách.

Platí, že plavání rovnoměrnou rychlostí je ekonomičtější než plavání rychlostí stále se měnící. Snažíme se, aby při tzv. protržení vody byly pohyby prováděny zvolna, tím bude odpor minimalizován.

Podstatnou kladnou silou jsou v plavání části těla, které provádějí záběr. Při kraulu i prsou jsou nejdůležitějšími dolní končetiny a dlaň, práci konají plochy bérce a chodidla. Stehenní kosti jsou málo významné. Při nevhodném postavení mohou dokonce působit negativně.

Negativní odpor se snižuje i při pomocných pohybech, tj. při pohybech vzduchem ve směru pohybu. (Counsilman, 1974).

2.1.2. Fyziologická charakteristika plaveckého výkonu

Plavecký výkon je charakterizován třemi skupinami faktorů, k nimž patří:

- funkce neuromuskulární (nervosvalová),
- energetické zdroje,
- funkce psychická.

Funkce neuromuskulární (nervosvalová)

Plavání patří ke sportům cyklickým podobně jako chůze, běh, běh na lyžích apod. Pravidelně cyklicky se opakující pohyb vede postupně k zautomatizování pohybové činnosti ve vodě. Dochází k vytvoření tzv. dokonalého plaveckého dynamického stereotypu, který prochází fází generalizace, koncentrace a automatizace. Dokonalé ovládnutí všech plaveckých způsobů a stálé zlepšování plavecké techniky je závislé na neustálém opakování a uvědomování si vlastních pohybů. Při vytváření optimální plavecké techniky je proto nutné kontrolovat styl, a to v každé fázi tréninku, zvláště při plavání pomalých úseků. Právě tehdy má plavec větší možnost kontroly a uvědomování si svých pohybů ve vodě. Dokonalá plavecká technika je spojena s tzv. “citem pro vodu“ – se snahou o co nejdokonalejší opření se o vodu a o maximální posunutí se vpřed.

Pohyb ve vodním prostředí má své zákonitosti, které nelze opominout. Vznikají při něm síly brzdící a hnací. Síla brzdící brání pohybu plavce vpřed. Voda klade odpor. Odpor plavec překonává záběrem paží a nohou, vytváří sílu hnací. Posun vpřed je výsledkem obou sil. Zvýšení rychlosti závisí na zvýšení hnací síly a snížení odporu. V praxi to znamená zvyšování funkčních schopností současně se snižováním odporu (Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978).

Podle COUNSILMANA (1974) jsou tři druhy odporů vody:

čelný odpor, povrchový odpor, vířivý odpor.

Čelný odpor vzniká těsně před každou částí těla. Pro techniku má zásadní význam. Brání posunu vpřed. Snahou každého plavce je čelný odpor snížit na minimum dokonalou polohou ve vodě.

Vířivý odpor vzniká za tělem plavce. Závisí též na poloze těla plavce ve vodě.

Povrchové tření má význam při vyšších rychlostech, zdá se být pro plavání zanedbatelné. V dnešní době mu však plavci přikládají velký význam. Před důležitými výkony si řada světových plavců vyholuje končetiny i tělo, mnozí nosí elastické čepičky a speciální přilnavé plavky, protože v závodech, kde rozhodují setiny, nebo dokonce tisíce sekundy, se při stejné technice a při stejném vynaložení sil zmenšením povrchového tření na minimum může rozhodnout.

Poloha těla výrazně ovlivňuje čelný průmět. Hlava musí být v jedné rovině s boky a nohama.

Rychlost plavání zvyšuje odpor, který roste se čtvercem času. Proto je výhodnější plavat závod rovnoměrně bez zrychlování či zpomalování (nejde-li o taktická hlediska).

Hnací sílu vytvářejí paže a nohy odtlačováním vody vzad. Jde o kladné využití odporu. Plavec zde uplatňuje zákon akce a reakce.

Plavání je pohybem cyklickým, vyžaduje určitou úroveň dynamické síly. Síla v plavání je závislá na délce trati a na plaveckém způsobu. **Náročnější na silové předpoklady jsou delfin a prsa** než kraul a znak. Čím je trať kratší, tím více se uplatňuje svalová síla. Je nutno si však uvědomit, že udržení vysoké plavecké rychlosti i při plavání dlouhých tratí, např. 1500 m kraul, vyžaduje určitou úroveň síly paží. Svalová síla je podmíněna svalovým průřezem. Čím je objem svalu větší, tím větší sílu je sval schopen vyvinout. Jeden centimetr čtvereční svalového průřezu má sílu pěti až deseti kilopondů. **Největší objem svaloviny lze získat tzv. izometrickým tréninkem. Jde o použití maximálních či submaximálních zátěží po dobu několika sekund.** Dochází k maximální změně napětí bez změny délky svalů. Opačným způsobem svalové práce je práce izotonická, kdy sval mění svou délku, aniž mění své napětí. Takový způsob posilování vede k růstu svalové vytrvalosti bez vlivu na svalovou sílu. Pro zvýšení plavecké svalové síly je vhodné použití intermediárního způsobu práce, při níž se používá zátěží větších až středních s dostatečným počtem opakování. Zásadou pro rozvoj plavecké síly je její každodennost, postupnost od menších zátěží k větším, zatěžování svalových skupin, které se uplatňují při plavání. K posilování je vhodné využít buď vlastní plavání s větším odporem, nebo imitační cvičení (gumy, plavecké ergometry, činky, speciální stroje apod.). Důležité a v dnešní době již velmi rozšířené je uvolňování po každém posilování. Plavci si uvolňují klouby a protahují si svaly

speciálními cviky. Po přerušení posilování se síla velmi rychle ztrácí, rychle nabitá síla se ztrácí rychleji než síla získaná pomaleji v průběhu víceletého tréninku.

Těsný vztah k individuální plavecké technice i k rozvoji síly má složení těla a antropometrické parametry. Pro dokonalý pohyb ve vodě má význam specifická hmotnost těla (daná robustností kostry a poměrem svaloviny a tuku), výška, délka končetin – zvláště horních; plocha dlaní, plocha plosky nohou atd. V dnešní době převažují plavci vysocí, štíhlí, s dobrou atletickou muskulaturou a velkou plochou dlaní (Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978).

Energetické zdroje

Vedle plavecké techniky a síly rozhoduje o plavecké výkonnosti i úroveň energetických zdrojů, které má plavec k dispozici pro svou svalovou činnost. Adaptace organismu v průběhu tréninkového procesu je podmíněna změnami vnitřního prostředí, které limitují velký sportovní výkon. Podle délky výkonu rozeznáváme v podstatě dva základní mechanismy uvolňování energie při práci. Maximální a submaximální výkony jsou podmíněny uvolňováním bez dodávky kyslíku - jde o tzv. anaerobní způsob. Další výkony, prováděné v rovnovážném setrvalém stavu (steady state), za dodávky kyslíku – aerobní způsob (Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978).

U několikavteřinových výkonů se uplatňuje uvolnění energie z adenosintrifosforečné kyseliny (ATP). Trvá-li výkon déle než několik vteřin, musí dojít k resyntéze ATP, a to z dalších anaerobních energetických zdrojů, kterými jsou další makroergní fosfáty (fosfagen aj.). Jde o výkony, které trvají kolem půl minuty. Potom se zapojuje další anaerobní energetický zdroj, a to je glykogen ve svalu, který se bez přístupu vzduchu rozpadá na kyselinu mléčnou a uvolňuje tak další energii. Čistá anaerobní glykolýza je možná u výkonů, které netrvají déle než čtyřicet sekund. Říkáme, že dochází k anaerobnímu uvolňování energie. Výkony delší než čtyřicet sekund probíhají již za dodávky kyslíku na úrovni setrvačného stavu. V kyslíku se spaluje vzniklá část kyseliny mléčné a takto získaná energie umožní přeměnu zbytků 4/5 vzniklého laktátu zpět na glukózu. Současně se v kyslíku spalují i další aerobní energetické zdroje, jako jsou triglyceridy kyseliny mastné a další zdroje. Anaerobní způsob uvolňování energie je velmi rychlý, avšak značně neekonomický, jeho účinnost je asi 20× nižší než metabolismus aerobní. Kyslík, který nemohl být přiveden do tkání při anaerobním způsobu spalování, chybí (zotavovací kyslík) a musí být doplněn po výkonu. Anaerobní energie je přímo uložena ve svalové buňce. Její množství je závislé na podílu tzv. rychlých svalových vláken, která jsou dvojího druhu, a to zvláště rychlá, jež jsou naplněna velkým množstvím makroergních fosfátů, a glykolitická, která obsahují velké množství glykogenu.

Trénink anaerobní síly je zcela odlišný od tréninku aerobního. Jeho cílem je přeměna svalových vláken a zmnožení struktur, které se podílejí na anaerobním metabolismu. Aerobní síla je limitována všemi orgány a systémy, které zabezpečují

transport kyslíku i aerobních zdrojů energie k pracujícím svalům. Cílem aerobního tréninku je tedy adaptace systému, jako je dýchání, krevní oběh, ale i činnost ledvin a další, na velké fyzické zatížení (Trojan, Druga, 2001).

Přibližně 50% energie uvolněné anaerobně a 50% aerobně je u výkonu, který trvá tři až čtyři minuty, tedy trať kolem 300 metrů. Z fyziologického hlediska patří plavání mezi typické středotratářské sporty, u nichž je nutno trénovat obě energetické složky. Program plaveckého tréninku musí zahrnovat rozvoj obou složek, a to přibližně v poměru, ve kterém se uplatní ve vlastní disciplíně. Platí to i pro obě kratší tratě, tj. sprint 50 m, 100 m a vytrvalost na 1500 m, které potřebují určitou úroveň i méně zastoupených vlastností. Fyziologicky nejnáročnějšími plaveckými způsoby jsou delfin a prsa, tyto styly mají při stejné rychlosti dvakrát tak velkou spotřebu kyslíku, než je tomu při plavání kraulem či znakem. Zvláště u znaku je podíl plavecké techniky na výkonu vyšší než podíl energetických schopností organismu. V každém případě je však při stejné plavecké technice ve výhodě plavec s vyšší úrovní kondiční, tedy aerobní a anaerobní síly. Proto musí plavecký a kondiční trénink zabezpečit vedle stálého zlepšování plavecké techniky a rozvoje speciální síly i rozvoj faktorů svalového metabolismu a vnitřního prostředí, které limitují výkon plavce po stránce energetické (Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978).

Z fyziologické charakteristiky plavání vyplývá, že plavecký výkon je ovlivňován aerobními a anaerobními předpoklady. Autoři, kteří se zabývali těmito vztahy, se většinou shodují na tom, že mezi některými funkčními ukazateli a sportovní výkonností je významná závislost (Astrand a Rodahl, 1977, Apor, 1978, Bunc, 2003).

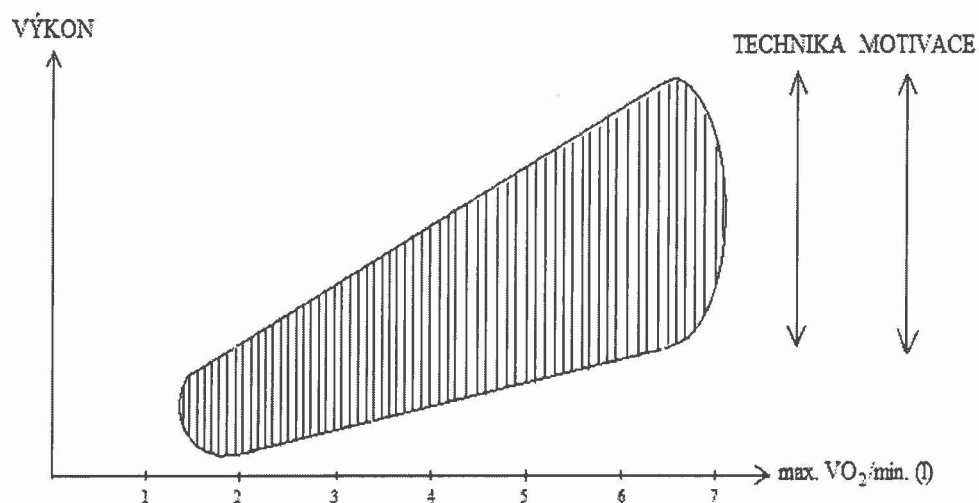
Astrand a Rodahl (1977) zjistili významný vztah mezi VO_2 max. a výkonem.

Apor (1978) zjistila při sledování maďarského reprezentačního družstva plavců významný vztah mezi VO_2 max., VO_2 ITF a výkonem (u sprinterů i vytrvalců). Měření však byla prováděna pouze 1 – 2 × do roka, výkon byl určen formou testu, proto autor nepovažuje výsledky těchto srovnání za natolik platné, aby z nich byly vyvozeny jednoznačné závěry. Rouš a Záborec (in Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978), kteří se zabývali touto tematikou v roce 1984, zjistili u menšího souboru mužů a žen vztah mezi plaveckou výkonností a VO_2 max. a O_2 dluhem.

Vztah maximální spotřeby kyslíku k fyzickému výkonu zatěžujícím velké svalové skupiny déle než 1 minutu a úkoly techniky a motivace při ovlivnění vrcholového výkonu (Astrand, Rodahl, 1977).

Obrázek 2

Graf závislosti maximální spotřeby kyslíku na výkonu (Astrand, Rodahl, 1977)



Psychologická příprava plavce

Plavání patří do sportů individuálních, tzn. že se sportovec musí s nároky přípravy i závodů vyrovnávat převážně sám. Z toho vyplývají i specifické nároky na jeho psychiku. Plavání je zařazeno do skupiny sportů funkčně mobilizačních. Úloha psychiky v těchto sportech spočívá zejména v cílevědomé maximální mobilizaci všech funkcí k dosažení nejvyšší výkonnosti. Cílem psychologické přípravy plavce je především vytváření psychické odolnosti vůči vlivům vyčerpávajícího tréninku, zároveň však tato příprava učí sportovce vyrovnat se s podmínkami při důležitém závodě a podat a odevzdat maximální výkon. Obsah psychologické přípravy je určován podle situace (přednosti a nedostatky sportovce v psychologickém slova smyslu), podle možností trenéra (jeho vědomosti a zkušenosti v této oblasti, resp. možnosti spolupráce s psychologem) a v neposlední řadě podle sledovaných výkonnostních cílů sportovce.

Bylo by ovšem zásadní chybou hledat v psychologickém přístupu všelék. Je třeba si uvědomit, že psychologie může význačnou měrou pomoci stabilizovat výkon sportovce (tj. umožnit mu, aby podal výkon, na který je trénován). Alfou a omegou úspěšného výkonu je a bude kvalitní trénink. Bez náročné přípravy a tréninkové dřiny nelze podávat vysoké výkony. Kdo na určitou výkonnost nemá odpovídající přípravu, tomu žádný "zázračný" psychologický prostředek k vítězství nepomůže (Zídek, Liška, Ondráček, Passer, Rouš, 1978).

2.1.3. Přehled základních tréninkových metod v plavání a jejich charakteristika

Trénink plavání dlouhých tratí souvislou metodou (příp. kontinuální metoda)

Říká se mu také vytrvalostní trénink, a to především pro svou náročnost a značnou délku plavané tratě. Tempo může být podle potřeby usilovné nebo uvolněné, ale obvykle stejnoměrné, jen z taktických důvodů se občas v určitých úsecích tratě zrychluje, hlavně na jejím konci (finišování). Je to hlavní prostředek vytrvalců, který rozvíjí především obecnou vytrvalost. Může se použít v přípravném období i pro ostatní plavce (to znamená sprintery a středotrat'áře), ale jen několikrát za celé období. Příkladem takového tréninku je trať 1 500 m a delší, maximálně hodinovka. Tepová frekvence se v průběhu plavání udržuje ve výši 140 – 160 za minutu, úsilí je stupňované, aby se udržela stejnoměrná rychlost až do konce (Counsilman, 1977).

Fartlek (hra s rychlostí)

Fartlek představuje souvislé plavání dlouhé tratě od 1 kilometru do 2,5 kilometru s proměnlivou rychlostí. Například: 800 m rychle; 600 m volně; 400 m rychle; 300 m volně; 200 m rychle; 100 m volně; 100 m rychle. Fartlek má možnost velmi bohaté a pestré obměny, např. také plavání prvků, střídání více plaveckých způsobů. Pak se ovšem těžko kontroluje úroveň provedení, a proto je výhodnější volit pevný a jednoduchý program, aby se dal při opakování srovnávat a hodnotit. Tepová frekvence v průběhu plavání pomalých a rychlých úseků velmi kolísá – od 130 až do 180 za minutu. Úsilí je proměnlivé, také rychlost je proměnlivá. Fartlek zařazujeme do tréninkových jednotek mnohem častěji, hlavně v přípravném a předzávodním období (Counsilman, 1977).

Pomalý intervalový trénink

Je plavání obvykle delší v úseku (200, 300, 400 m) v početném opakování, mezi úseky je krátký, tzv. neúplný odpočinek, při kterém nesmí tepová frekvence příliš klesnout, než se začne s plaváním dalšího úseku. Pomalý intervalový trénink tedy rozvíjí především vytrvalost, ale i ostatní tělesné vlastnosti. Trénink je vhodný i pro středotrat'áře. Příklad pomalého intervalového tréninku: 12 × 200 m, interval odpočinku

40 – 50 sekund. Tepová frekvence je na začátku přestávky 170 – 180 tepů za minutu a na konci přestávky 150 – 160 tepů za minutu, úsilí 80 – 85 %. Zpravidla je zařazujeme do dopolední první tréninkové fáze (Counsilman, 1977).

Rychlý intervalový trénink

Jde o trénink opakovaných úseků (v rozsahu čtvrtiny závodní tratě) plavaných poměrně rychle, při čemž odpočinky jsou stále ještě neúplné. Pokles tepové frekvence nesmí být nižší než 120 tepů za minutu. Rychlý intervalový trénink (RIT) rozvíjí vedle obecné a speciální vytrvalosti v podstatné míře také rychlost. Příklad RIT: 16 x 100 m hlavní způsob, interval odpočinku 50 – 60 sekund; nebo 32 x 50 m, interval 60 sekund; nebo 40 x 25 m, interval 45 sekund. Tepová frekvence na začátku přestávky je 175 – 190 tepů za minutu, na konci přestávky 120 – 140 tepů za minutu. Úsilí 80 – 90 %. RIT je velmi vhodný pro sprintery a středotračaře. Zařazuje se obvykle do druhé odpolední tréninkové fáze, kdy je organismus dostatečně probuzen (Counsilman, 1977).

Opakovaný trénink

Tréninkem se snažíme nacvičit závodní rychlost pro určitou trať plaváním opakovaných úseků v rozsahu poloviny závodní tratě. Úseky se plavou v maximální nebo téměř maximální rychlosti, proložené odpočinkovými přestávkami, ve kterých dochází k relativně úplnému odpočinku. Příklad opakovaného tréninku: 6 x 100 m, 10 x 50 m, 16 x 25 m s odpočinkem 3 – 7 minut, tep bezprostředně po úseku 180 – 195 za minutu. Po přestávce klesá tepová frekvence pod 90 tepů za minutu. Úsilí 90 – 100 %. Trénink je vhodný pro sprintery i středotračaře (Counsilman, 1977).

Rozložená trať

Tento způsob tréninku je výjimkou, či dokonce tréninkovou nadstavbou, neboť spojuje vlastnosti rychlostního plavání s odpočinky typicky vytrvalostními, tzn. co nejkratšími. Je to v podstatě plavání závodní tratě plánovanou rychlostí a pro usnadnění se po každém čtvrtinovém úseku zařadí 5 – 10 sekundový odpočinek. Výsledek má být lepší než vlastní závodní výkon, neboť je usnadněn krátkými odpočinky a závodník zde neprovádí obrátky, ale jen odrazy od stěny. Stovkaři plavou sérii 4 x 25 m, dvoustovkaři 4 x 50 m, čtyřstovkaři 4 x 100 m, patnáctistovkaři plavou více stovek – 8 až 15 x 100

m. Tento trénink zařazujeme do závodního období, plavec si nacvičuje správné tempo své závodní disciplíny a také si ověřuje formu.

Nesmíme zapomenout, že k tréninkovým prostředkům patří také sama závodní trať, ať již plavaná jen v tréninku nebo při oficiálních soutěžích. V průběhu sezóny slouží k přezkoušení formy, ke zjištění nedostatků a k nácviku taktiky. Podle dosažených výsledků se upraví závěrečný trénink před hlavními soutěžemi.

Uvedený výčet základních tréninkových forem zahrnuje jen ty nejdůležitější, dnes běžně užívané v celém světě. Je zajisté možné vymýšlet další obměny a úpravy tréninku, ale je tu nebezpečí, že přílišnou pestrostí tréninkových forem se ztratí přehled o jejich účinku a nakonec se zhorší kvalita celé přípravy.

V neposlední řadě je tu nezbytný prvek pro zvýšení plavecké výkonnosti, a to je silová příprava plavce, které bych se chtěl hlouběji věnovat v následujících kapitolách (Counsilman, 1977).

2.2. SILOVÁ PŘÍPRAVA

Charakteristika silových schopností

Především je třeba rozlišovat sílu jako fyzikální veličinu a sílu člověka a jeho svalů. Obecně je síla chápána jako míra vzájemného působení určitých hmotných soustav. Síla člověka je hodnotitelná (měřitelná) v místech, kde dotyčný jedinec působí na okolí – proto je slůvko „vzájemné“ zdůrazněno. Podle zákona akce a reakce se člověk svým mechanickým chováním přizpůsobuje okolí. Podle toho, jaký odpor bude klást člověku okolí, bude člověk reagovat. Jinými slovy, jaký charakter bude mít mechanické prostředí, v němž člověk posiluje, takovou sílu bude jedinec produkovat. Proto je někdy těžké převést „činkovou“ sílu na sílu záběru plavce nebo na sílu při výskoku, nebo dokonce na sílu úderovou, kterou potřebuje karatista. Každá síla je jiná, má jiné rychlostně-silové charakteristiky. Přesto se může „činková“ síla stát základem jiné síly, a proto je část této kapitoly věnována rozvoji té základní síly – síly **maximální** (Tlapák, 2003).

Podstata tréninku svalové síly

Laboratorní sledování ukazující na postupnost změn při posilovacím tréninku: z prací (Komiho, in Tlapák 2003) a (Hakkinena, in Tlapák, 2003) plyne, že adaptační procesy posilujících se nejprve dějí v oblasti řízení pohybu. Vedle mezisvalové koordinace dochází ke změnám vnitrosvalové koordinace, teprve později následují změny enzymatických aktivit (ty jsou odlišné podle různých druhů silového a rychlostně-silového tréninku) a ostatní biochemické změny, na něž navazují změny svalového průřezu. Koordinační změny jsou poměrně rychlé, odehrávají se již během tréninku a pokračují po opakovaném zatěžování. Ke změnám enzymatických aktivit a k ostatním biochemickým změnám ve svalu dochází během hodin až dní. Teprve pak (během dalších dní a týdnů tréninku) jsou viditelné změny morfologické, tj. roste průměr svalových vláken a s tím i současně silová výkonnost (Tlapák, 2003).

Druhy silového tréninku

Silový trénink lze charakterizovat jako druh tréninku pro zlepšení maximální, rychlostní a vytrvalostní síly. Při tom je v první řadě třeba rozlišovat mezi všeobecným a specifickým silovým tréninkem.

Všeobecný silový trénink slouží ke komplexnímu posílení všech svalových skupin v masově provozovaném a výkonnostním sportu a v rehabilitaci.

Specifický silový trénink slouží k cílenému posílení určitých svalů, resp. svalových skupin, které jsou důležité pro provozování určitého sportu.

Kromě tohoto základního členění lze silový trénink rozdělit do následujících tří skupin:

- **Trénink maximální síly:** Zaměřuje se na zlepšení největší možné síly, kterou je nervosvalový systém schopen vyvinout při maximální vědomé kontrakci. Jinak řečeno: Cílem tréninku maximální síly je zvýšení maxima silového působení, kterým jsme záměrně schopni působit proti odporu.
- **Trénink rychlostní síly:** Zlepšuje schopnost nervosvalového systému pohybovat tělem, jeho částmi (např. pažemi) nebo předměty (např. míčem) maximální rychlostí.
- **Trénink vytrvalostní síly:** Zlepšuje odolnost organismu proti únavě při dlouhotrvajícím nebo opakujícím se silovém zatížení. Tzn. stupňuje schopnost udržet silový výkon po delší dobu (Wiesner, 2004).

Posilovací metody

Z předešlé podkapitoly plyne, že při rozvoji svalové síly a hmoty musí být vyvoláno jak velké napětí svalu, tak musí být sval dlouho zatěžován. Na základě preference jednoho z těchto dvou faktorů se dá hovořit o *metodách tréninku* více napěťových, či více energeticky náročných. Trénink se odehrává v **opakovaných sériích**, opakovaným vyčerpáváním jednoho svalu (svalové skupiny) tak, aby velké napětí a vzniklý deficit látek vyvolaly vzrůst síly a objemu. Několikanásobné vyčerpávání je zajištěno opakováním nástupů či sérií.

Vztah zátěže a počtů opakování uvádí níže uvedená tabulka, která je záměrně dosti obecná vzhledem k tomu, že maximum (100 %) se aktuálně mění (Tlapák, 2003).

Tabulka 1
Vztah velikosti zátěže, počtu opakování a sérií podle Tlapáka (2003)

Vztah velikosti zátěže, počtu opakování, sérií a vlivu tréninku				
	Použití pro rozvoj			
	Maximální síly		Objemu	Silové vytrvalosti
Velikost zátěže	100 %	90 %	80 - 65 %	60 % a méně
Počet opakování (n)	1	2 - 4	6 - 12	20 a více
Počet sérií na sval (n)	6 - 10	6 - 10	10 - 15	15 a více
Vliv	← VNITROSVALOVÁ KOORDINACE VÝMĚNA ENERGETICKÝCH ZÁSOB →			

Přehled vybraných posilovacích metod (Tlapák 2003)

- A) Metoda maximálních úsilí
- B) Metoda opakovaných úsilí
- C) Metoda spojování sérií
- D) Metoda použití nadmaximálních zátěží
- E) Metoda izometrická
- F) Metoda izokinetická
- G) Metoda elektrostimulační
- H) Metoda psychologické anabolizace

V plaveckém tréninku se uplatňují tři hlavní metody rozvoje svalové síly:

1/ Metoda maximálního zatížení- jde o tréninkovou metodu vzpěračského typu. Používá zatížení (břemena, odpory) o velikosti 1-2 opakovacích maxim (OM). 1 OM je takové zatížení, které zvládne sportovec při daném cvičení pouze jedenkrát. Cvičení se zatížením 1-2 OM se používá pro silový rozvoj velkých svalových skupin a vyvolává největší přírůstky absolutní svalové síly. Je přirozené, že skutečná hodnota 1 OM bude

u každého sportovce individuálně rozdílná, pouze subjektivně bude pro všechny maximální. (Příloha č. 4)

2/ Metoda dynamická- zatížení se pohybuje mezi 6-10 OM, jde o stereotypní silová cvičení se zapojením velkých svalových skupin v pomalém tempu. Uplatnění izotonických (myometrických a poliometrických) pracovních režimů je zde výrazně větší než v první metodě, čímž je poprvé mobilizován i dynamický, silově vytrvalostní faktor. Cvičení tohoto typu vyvolávají intenzivní růst svalové hmoty, zařazují se do tréninkového programu periodicky a jsou zaměřena dlouhodoběji vždy na určité svalové skupiny.

3/ Metoda izometrická- vyvíjí se maximální statické úsilí (izometrické napětí) po dobu 4-6 sekund. Na rozdíl od předcházejících metod, při nichž se globálně zapojují větší svalové skupiny, umožňuje tato metoda výběrové působení. Intenzivní kontrakce s vhodně volenými intervaly odpočinku pozitivní změny i ve statické silové vytrvalosti. Maximální izometrická napětí jsou však spojena se zatajováním dechu, což zvyšuje nitrohrudní tlak a ztěžuje krevní cirkulaci. Izometrická síla se špatně přenáší do dynamické silové vytrvalosti. V tréninku plavců se proto popisovaná metoda využívá jen jako doplňková. Rozvoj svalové síly je náplní převážně první etapy přípravného období. V dalších etapách tréninku tento rozvoj slábne a trénink se zaměřuje na udržení silového potenciálu plavce. Přitom je důležitá systematická kontrola hodnot absolutní síly, která bez adekvátních tréninkových podnětů klesá. Průběh poklesu absolutní síly je roven době, v níž se síla získávala. Čím rychleji jí bylo dosaženo, tím rychleji po přerušení tréninku klesá. Je proto důležité, aby do tréninkového programu byla silová cvičení s maximálním zatížením zařazována celoročně, i když jejich frekvence nebude v jednotlivých tréninkových obdobích stejná. Přihlíží se rovněž ke sportovní specializaci plavců (sprinteři, vytrvalci), k jejich individuálním zvláštěm, k rozpisu závodního období apod. Další průběh silové a rychlostní přípravy plavce je charakterizován stále výraznější specifikací ve směru rozvoje silově vytrvalostních schopností v plaveckých podmínkách (Hoch, a kol. 1983).

2.2.1. Metoda rozvoje maximální síly pro zvýšení plaveckého výkonu

Maximální síla představuje hodnotu největší realizované síly při maximální kontrakci proti nepřekonatelnému odporu. Rozvoj maximální síly je nejvlastnější silovému trojboji, který je v zahraničí znám jako **POWER LIFTING** (Tlapák, 2003). Jeho disciplíny (dřep, tlak na rovné lavici a mrtvý tah) jsou v podstatě testy maximální síly (Příloha 1, 2, 3 v Přílohové části).

U cviků (disciplín), které jsou z předešlého zmiňovány, zjistíme maximální možný odpor (= 100%), se kterým jsme schopni provést jen jedno jediné opakování cviku. Pokud např. při tlaku na rovné lavici zvládneme jedno opakování právě s maximálním odporem 100 kg, odpovídá náš výkon maximální síle (F_{max}), tzn. 100 kg = 100%. Řízení intenzity zatížení se nyní bude odvíjet od této maximální síly nezávisle na tom, zda je cílem tréninku zlepšení vytrvalostní síly, rychlostní síly, maximální síly jako takové, nebo nárůst svalové hmoty (hypertrofie). Tento způsob určení maximální možné síly je však nanejvýš problematický! Nezbytné je intenzivní zahřátí svalstva, aby bylo riziko zranění sníženo na únosnou mez. Ovšem pokud jsme intenzivně zahřátí, nezbývá nám již tolik sil. Zjištěná maximální síla by neodpovídala skutečnosti. Je samozřejmé a žádoucí, aby testovaná osoba disponovala velmi dobře trénovaným systémem svalů, šlach a vazů, aby byla schopna bez poškození aktivního a pasivního pohybového aparátu odolat zatížení, které na ni při tomto maximálním výkonu působí. Dalším předpokladem této metody je perfektní technika provedení pohybu a stabilní, dobře trénovaný oběhový systém srdce. V neposlední řadě je třeba zmínit i to, že tento testovací postup není vhodný pro mládež, začátečníky, nebo starší osoby a už vůbec ne pro ty, kdo trpí problémy se zády (Wiesner, 2004).

Shrnutí odborných poznatků pro rozvoj maximální síly

(podle Matvejeva, Komiho, Švuba a Hofírka in Tlapák, 2003)

1. Pro rozvoj maximální síly je používáno 1 až 6, někdy až 10 opakování v jedné sérii. Nejčastější počet je 3 až 6 opakování.

2. Počet sérií používaných v tréninku v jednom cviku je 3 až 5, přičemž na jednu svalovou partii se používá 2 až 4 cviků.
3. Hmotnost činky používaná v tréninku se pohybuje mezi 60 až 100 % maxima. Nejčastější je použití 70 až 90 % maxima jedince.
4. Nejčastěji používanou metodou je metoda opakovaných úsilí a metoda maximálních úsilí. V menšině je použito metody brzdivé izometrie, nebo střídavého zatížení. Téměř se nepoužívají metody izokinetické a rázové, elektrostimulace a plyometrie (Tlapák, 2003).

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1. CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo ověřit vliv jedné z metod silové přípravy (metody rozvoje maximální síly) na zvýšení individuálního pohybového výkonu u záměrně vybraného rekreačního plavce, nebo alespoň ovlivnění tohoto výkonu.

3.2. ÚKOLY PRÁCE

- rozbor literatury a shrnutí dosavadních výsledků,
- prostudování problematiky metody rozvoje maximální síly,
- aplikování metody rozvoje maximální síly na individuální tréninkový program záměrně vybraného rekreačního plavce,
- sledování nárůstu maximální síly u testovaného jedince a hledání vztahovosti k individuálnímu plaveckému výkonu,
- posouzení zjištěné skutečnosti,
- provedení doporučení do praxe.

3.3. STANOVENÍ PROBLÉMOVÝCH BODŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Vzhledem k charakteru bakalářské práce, která má spíše ráz popisný, jsem se rozhodl pro řešení výzkumného problému stanovit problémové body práce:

1. Lze předpokládat, že zvýšení silového výkonu bude znamenat zvýšení plaveckého výkonu.

3.4. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉHO JEDINCE

Pro vlastní ověřovací a výzkumné šetření jsem záměrně vybral běžného rekreačního plavce s dobrými předpoklady pro silově výkonnostní progresi. Testovaný jedinec (voják KFOR) byl během vlastních konzultací podrobně obeznámen s podmínkami testovacího silově výkonnostního projektu a i přes velkou fyzickou náročnost tohoto programu test bez výhrad přijal.

Kritériem záměrného výběru sledovaného jedince byly následující parametry:

1. rok narození: 1977
2. tělesná výška: 180 cm
3. tělesná hmotnost: 85 kg
4. somatotyp: mezomorf – (Příloha 6 v Přílohové části), dle testu CASRI (vědecké a servisní pracoviště tělesné výchovy a sportu)
5. pravidelnost ve cvičení: 3 - 4 × do týdne (fitness centrum)
6. pravidelnost v plavání: 1 × 1 hodina za 14 dnů
7. úroveň plavecké dovednosti: dobrá uspokojivá

3.5. ORGANIZACE VÝZKUMU

Vlastní tréninkový program a následné testování vstupních, průběžných a výstupních silových výkonů bude organizováno v posilovně na České a Slovenské vojenské základně Šajkovac v Kosovu (bývalý stát Jugoslávie), na vojenské misi KFOR (viz níže přiložená fotografie).

Pravděpodobně by byl mnohem přínosnější větší počet testovaných a delší doba programu, ale z hlediska časové vytíženosti a složité bezpečnostní situace okolního prostředí, kde se měl projekt realizovat, bylo nutno původní záměr tomuto přizpůsobit.

Obrázek 3
Fotografie posilovny na vojenské základně Šajkovac



Na plaveckou část testu a udržovací plavání byl využit bazén o délce 25 metrů, který se nachází v obci Babin Most v Kosovu (viz Obrázek 4).

Obrázek 4
Fotografie bazénu v obci Babin Most



3.6. METODIKA PRÁCE A ZPRACOVÁNÍ DAT

Cílem projektu bylo provést sérii silových a plaveckých testů na základě tří čtyřtýdenních tréninkových mezocyklů, kde byla použita metoda pro rozvoj maximální síly.

Testy byly koncipovány v této posloupnosti:

1. Vstupní silový a plavecký test
2. První čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus
3. Průběžný mezitest (první)
4. Druhý čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus
5. Průběžný mezitest (druhý)
6. Třetí čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus
7. Výstupní silový a plavecký test
8. Porovnání výsledků

Vstupní, výstupní a průběžné silové testy byly složeny ze tří základních cviků: tlak na rovné lavici, mrtvý tah, dřep s velkou činkou (Příloha 1, 2, 3 v Přílohové části), kde bylo smyslem zdvihnout v jednom opakování maximální hmotnost ve všech uvedených cvicích. Maximální výkony, teplota okolí, čas a datum konání testů byly uvedeny do přehledné tabulky.

Tabulka 2

Vzor tabulky vstupních a výstupních silových testů a plaveckého testu

Vstupní a výstupní silový a plavecký test	Datum: Hodina: Teplota:
Cvik	1 × opakování se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	
Mrtvý tah	
Dřep s velkou činkou	
Plavecký test (100 m prsa)	Čas

Vstupní a výstupní část plaveckého testu se skládala z plavání na vzdálenost 100 m způsobem prsa na čas a výkon byl zaznamenáván do předešlé tabulky.

Po vstupních testech byl zahájen vlastní dvanáctitýdenní tréninkový program, skládající se ze tří čtyřtýdenních mezocyklů. V jednotlivých týdenních cyklech byla ke konkrétnímu dni v týdnu přidělena plánovaná tréninková jednotka s určeným cvikem a přesným počtem sérií, to znamená, kolikrát se cvik opakoval a kolik opakování bylo v jednotlivé sérii provedeno. Mezi sériemi a jednotlivými cviky byli voleny pětiminutové přestávky. Další hodnota byla procentuální hmotnost závaží ve vztahu k maximálnímu výkonu o jednom opakování v plánované časové délce tréninkové jednotky.

Již zmíněné základní cviky se během dvanáctitýdenního programu nemění, ale mění se jejich pořadí k určitým dnům v týdnu. Počty sérií a počty opakování se vzhledem k zvyšující se intenzitě mění i hmotnost závaží a délka tréninkové jednotky (viz následující tabulka).

Tabulka 3
Vzor tabulky čtyřtýdenního tréninkového mezocyklu

Čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus : odkdy a dokdy					
Metoda maximálního úsilí					
Den v týdnu	Cvik	Počet sérií (n)	Počet opakování (n)	Zatížení v max. %	Délka tréninkové jednot. (min)
Pondělí	Mrtvý tah				
Úterý	Individuální protahovací cviky a strečink				
Středa	Tlak na rovné lavici (Benchpress)				
Čtvrtek	Individuální protahovací cviky a strečink				
Pátek	Dřep s velkou činkou				
Sobota	Volný den				
Neděle	Doplňkové cviky				
Plavání					

Do dvanáctitýdenního programu byla po dvoutýdenních cyklech vložena individuální udržovací hodina plavání.

Záměrně se během celého programu netrénovalo plavání k úmyslné výkonnostní progresi, aby se nenarušila paralelnost samovolného zvýšení plaveckého výkonu vztahujícího se k záměrnému nárůstu silového výkonu.

Po každém absolvovaném čtyřtýdenním intervačním tréninkovém mezocyklu byl proveden průběžný mezitest uvedený v následující tabulce.

Tabulka 4
Vzor tabulky průběžných silových mezitestů za mezocyklus

Průběžný silový test za mezocyklus	Datum: Hodina: Teplota:
Cvik	1 × opakování (n) se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	
Mrtvý tah	
Dřep s velkou činkou	

Tabulka, do které byly zaneseny a následně porovnávány výsledky vstupních a výstupních silových a plaveckých výkonů, jež byly změřeny za celé testované období.

Tabulka 5
Vzor porovnávací tabulky silových a plaveckých výkonů

Porovnání silových a plaveckých výkonů	1 × opakování (n) se 100 % (kg)		Rozdíl (kg)
	Před dvanácti týdny	Po dvanácti týdnech	
Cvik			
Tlak na rovné lavici			
Mrtvý tah			
Dřep s velkou činkou			
Plavecký test (100 m prsa)	Čas (min.)	Čas (min.)	Rozdíl (Čas) (min.)

4 VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE

4.1. VSTUPNÍ TESTY SLEDOVANÉHO JEDINCE

- datum, hodina, teplota
- posilovací
- plavecké (způsob prsa) (Příloha 5)

Tabulka 6
Vstupní silový a plavecký test

	Datum: 4.3. 2006 Hodina: 15:00 Teplota: 25°C
Cvik	1 × opakování (n) se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	90
Mrtvý tah	110
Dřep s velkou činkou	84
Plavecký test (100 m prsa)	Čas (min.)
	01 : 55

4.2. DVANÁCTITÝDENNÍ TRÉNINKOVÝ PROGRAM

4.2.1. První čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus

- Intervenční program skládající se ze tří čtyřtýdenních silových tréninkových mezocyklů.

Tabulka 7
Čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus od 6. 3 do 2. 4. 2006

Metoda rozvoje maximální síly						
Den v týdnu	Cvik	Počet sérií (n)	Počet opakování (n)	Zatížení v max. %	Délka tréninkové jednot. (min)	
Pondělí	Dřep s velkou činkou	3	3	80	35	
		2	1	90		
Úterý	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Středa	Tlak na rovné lavici (Benchpress)	3	3	80	35	
		2	1	90		
Čtvrtek	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Pátek	Mrtvý tah	3	4	80	35	
		2	2	90		
Sobota	Volný den					
Neděle	Doplňkové cviky	Shyby na hrazdě	4	10	Vlastní váha těla	30
		Kliky na bradlech	4	10		
		Dřepy s výskokem	3	15		
V mezocyklu 1 × za dva týdny individuální udržovací plavání v bazénu					60	

Krátký komentář: Před každou tréninkovou jednotkou bylo pravidelně zařazeno 5 minut individuálního zahřívacího rozcvičení jako prevence proti svalovému, či kloubnímu poranění.

Pro případ vzniku přetrénování vlivem náročného silového zatížení byl po tréninkovém dnu volen strečink a protahovací cvičení dle vlastního uvážení sledovaného cvičence.

Měnicí se stimuly jsou základem pro motivaci a stoupající výkonnost. Přirozená adaptace na zátěž a stálé opakování stejných cviků má obvykle za následek výkonnostní stagnaci, jinak řečeno tzv. mrtvý bod výkonnosti, a aby se předešlo tomuto nežádanému projevu, bylo v každém mezocyklu záměrně měněno pořadí základních cviků (viz příloha 1, 2, 3 v Přílohové části) a do každého ze tří čtyřtýdenních mezocyklů byla vložena různá sada doplňkových cviků, jež měly harmonizující účinky na méně zatěžované svaly.

Tabulka 8
První průběžný silový test za mezocyklus

	Datum: 2.4. 2006 Hodina: 17:00 Teplota: 25°C
Cvik	1 × opakování (n) se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	96
Mrtvý tah	114
Dřep s velkou činkou	92

Krátký komentář: Průběžný silový mezitest po prvním intervenčním mezocyklu již vykazuje známky rostoucí výkonnosti ve všech testovaných cvicích. Nejzřetelnější zlepšení výkonu bylo u tlaku na rovné lavici. Tělesná hmotnost sledovaného se zvýšila na 87 kilogramů. Sledovaný snášel zatížení velmi dobře a byl připraven do další etapy tréninkového programu.

4.2.2. Druhý čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus

Tabulka 9

Čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus: od 3. 4. do 30. 4. 2006

Metoda rozvoje maximálního síly						
Den v týdnu	Cvik	Počet sérií (n)	Počet opakování (n)	Zatížení v max. %	Délka tréninkové jednot. (min)	
Pondělí	Tlak na rovné lavici (Benchpress)	3	2	90	35	
		2	1	100		
Úterý	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Středa	Dřep s velkou činkou	3	3	90	35	
		3	2	100		
Čtvrtek	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Pátek	Mrtvý tah	4	4	90	35	
		2	2	100		
Sobota	Volný den					
Neděle	Doplňkové cviky	Přítahy kladky za hlavou	4	15	50	30
		Pullover	4	10		
		Předkopávání v sedě na stroji	3	15		
V mezocyklu 1 × za dva týdny individuální udržovací plavání v bazénu					60	

Tabulka 10
Druhý průběžný silový test za mezocyklus

	Datum: 29.4. 2006 Hodina:17:00 Teplota: 24°C
Cvik	1 × opakování (n) se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	118
Mrtvý tah	135
Dřep s velkou činkou	110

Krátký komentář: V tomto průběžném mezitestu byl po zakončení druhého intervenčního mezocyklu zaznamenán enormní nárůst silových výkonů a to v průměru o 25 kilogramů ve všech testovaných cvičích oproti vstupním silovým výkonům. Hmotnost cvičence vzrostla na 89,5 kg.

Následně byla pozorována i rostoucí motivace sledovaného jedince, která měla velmi kladný vliv na jeho progresivní výkonnost.

4.2.3. Třetí čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus

Tabulka 11

Čtyřtýdenní tréninkový mezocyklus od 1. 5. do 30. 5. 2006

Metoda rozvoje maximální síly						
Den v týdnu	Cvik	Počet sérií (n)	Počet opakování (n)	Zatížení v max. %	Délka tréninkové jednot. (min)	
Pondělí	Mrtvý tah	2	3	90	40	
		2	2	100		
		1	1	110		
Úterý	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Středa	Tlak na rovné lavici (Benchpress)	3	3	90	40	
		3	2	100		
		1	1	110		
Čtvrtek	Individuální protahovací cviky a strečink				20	
Pátek	Dřep s velkou činkou	3	3	90	40	
		3	2	100		
		1	1	110		
Sobota	Volný den					
Neděle	Doplňkové cviky	Přítahování činky v předklonu	5	15	50	35
		Rozpažování jednoručními činkami	4	10		
		Zakopávání v lehu na břiše	5	15		
V mezocyklu 1 × za dva týdny individuální udržovací plavání v bazénu					60	

4.3. VÝSTUPNÍ TESTY SLEDOVANÉHO JEDINCE - DATUM, HODINA, TEPLOTA

- posilovací
- plavecké (způsob prsa) (Příloha 5)

Vyhodnocovací test třetího intervenčního tréninkového mezocyklu byl současně i závěrečný výstupní silový a plavecký test.

Tabulka 12
Výstupní silový a plavecký test

	Datum: 31.5. 2006 Hodina:15:00 Teplota: 28°C
Cvik	1 × opakování (n) se 100 % (kg)
Tlak na rovné lavici	122
Mrtvý tah	140
Dřep s velkou činkou	114
Plavecký test (100 m prsa)	Čas (min.)
	01 : 47

Krátký komentář: Po závěrečném, třetím intervenčním tréninkovém programu se silová progrese zpomalila, ale přesto byl ještě zaznamenán jistý nárůst síly. Finální tělesná hmotnost sledovaného jedince se na konci tréninkového programu zastavila u hodnoty 91 kilogramů, což bylo přímo úměrné i nárůstu svalové hmoty. Konečné výsledky ze silového a plaveckého výstupního testu byly zaneseny do následující porovnávací tabulky.

Tabulka 13
Tabulka pro porovnání vstupních a výstupních výsledků

Porovnání silových a plaveckých výkonů	1 × opakování (n) se 100 % (kg)		Rozdíl (kg)
	Před dvanácti týdny	Po dvanácti týdnech	
Tlak na rovné lavici	90	122	32
Mrtvý tah	110	140	30
Dřep s velkou činkou	84	114	30
Plavecký test (100 m prsa)	Čas (min.)	Čas (min.)	Rozdíl (Čas) (min.)
	01 : 55	01 : 48	00 : 07

Krátký komentář: Z tabulky je patrné, že stoupající silová výkonnost nám pravděpodobně samovolně ovlivnila nárůst plavecké rychlosti u plaveckého způsobu **prsa**, aniž by se během výzkumného programu zdokonalovala plavecká technika a rychlost.

5 ZÁVĚR

Dovolte mi závěrem mé práce stručně a konkrétně shrnout dosažené výsledky, ze kterých by mělo být zřejmé, zda byly splněny cíle bakalářské práce.

Ještě před samotným hodnocením projektu a analýzy výsledků, bych se chtěl zmínit o nestandardních podmínkách, ve kterých tato práce vznikala. Na vojenské základně Šajkovac v Kosovu (bývalý stát Jugoslávie), kde jsem měl tu možnost působit osm měsíců na vojenské misi KFOR, byl realizován vlastní tréninkový program pro využití metody rozvoje maximální síly na zvýšení individuálního sportovního výkonu (na příkladu rekreačního plavce).

Za podstatný nedostatek pokládám to, že jsem byl nucen z hlediska své časové vytíženosti a složité bezpečnostní situace okolního prostředí snížit svůj původní záměr z plánovaných čtyř testovaných jedinců na jednoho.

Hlavní cíl práce, ověřit si vliv jedné z metod silové přípravy (metody rozvoje maximální síly) na zvýšení nebo ovlivnění individuálního sportovního výkonu u záměrně vybraného rekreačního plavce, byl splněn. Cíl práce byl splněn na základě úspěšného absolvování dvanáctitýdenního intervenčního tréninkového programu skládajícího se ze tří čtyřtýdenních silových tréninkových mezocyklů, kde byla využita metoda rozvoje maximální síly.

V této části odpovídáme na problémové body. Z tabulky 13 ve výsledkové části, která porovnává vstupní a výstupní silové a plavecké výsledky, je zřejmé, že stoupající silová výkonnost nám pravděpodobně samovolně ovlivnila i nárůst plavecké rychlosti u plaveckého způsobu prsa, aniž by bylo během výzkumného programu užito tréninku pro zvýšení plaveckého výkonu, nebo zlepšení techniky plavání.

Na základě těchto praktických poznatků je těžké činit jednoznačné závěry o účinnosti či vhodnosti zvolené tréninkové metody samovolně ovlivňující sportovní výkon, která byla aplikována na jednom testovaném jedinci. Vzhledem k náročnosti tohoto programu by byl složitější i individuální výběr a dávkování jednotlivých cviků u většího počtu rekreačních sportovců, popřípadě přizpůsobení jejich tréninku konkrétnímu somatotypu.

Přesto bych se rád touto tematikou zabýval do větší hloubky a na základě širšího výzkumného šetření, jenž by mohlo přinést kvantitativní a kvalitativní poznatky, bych ji aplikoval i na trenérskou praxi, nebo pro potřeby zvýšení individuálního sportovního výkonu u rekreačních sportovců.

6 SOUPIS POUŽITÉ LITERATURY

6.1. Literatura

- 1) APOR, E.: *Jubilee volume of the oriental collection 1951 – 1976: papers presented on the location of the 25th anniversary of the oriental collection of the library of the hungarian academy*. Budapest: Mag. Tudom. Akad. Konyvtara, 1978.
- 2) ASTRAND, PO., RODAHL, K.: *Textbook of work physilogy*. New York: Mc Grawe Hill, 1977.
- 3) BUNC, V.: *Zásady expertního hodnocení „techniky“ pohybu*. In ČECHOVSKÁ, I.: *Problematika plavání a plaveckých sportů III*. Praha: Karolinum, 2003, s. 110 – 113.
- 4) CÁPKO, J.: *Základy fyziatrické léčby*. Praha: Grada Publishing, 2003. 396 s. ISBN 80- 7169- 341- 3.
- 5) COUNSILMAN, J. E.: *Závodní plavání*. Praha: Olympia, 1974. ISBN-.
- 6) COUNSILMAN, J. E.: *Rukověť závodního plavce a trenéra*. New Persey: b. v., 1977. ISBN-.
- 7) BĚLKOVÁ-PREISLEROVÁ T.: *Plavání v pohybovém režimu zdravotně oslabených a tělesně postižených*. Praha: UK, 1988. ISBN-.
- 8) DOVALIL, J. aj.: *Výkon a trénink ve sportu*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2002. 336 s. ISBN 80-7033-760-5.

- 9) DYLEVSKÝ, I.: *Funkční anatomie pohybového systému*. Praha: Karolinum, 1996. 170 s. ISBN 80- 7184- 223- 0.
- 10) DYLEVSKÝ, I.: *Funkční anatomie člověka*. Praha: Grada Publishing, 2000. 664 s. ISBN 80- 7169- 681- 1.
- 11) HOCH, M. a kol.: *Plavání (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 171 s. ISBN-
- 12) HOŠEK, V., RYCHTECKÝ, A.: *Motorické učení*. Praha: SPN, 1975. ISBN-
- 13) CHOUTKA, M., DOVALIL, J.: *Sportovní trénink*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 1991. 333 s. ISBN 80-7033-099-6.
- 14) KUČERA, M., DYLEVSKÝ, I. a kol.: *Sportovní medicína*. Praha: Grada Publishing, 1999. 280 s. ISBN-
- 15) MIESNER, W.: *Posilování s činkami*. České Budějovice: Kopp, 2004. 126 s. ISBN 80- 7232- 217- 6.
- 16) TLAPÁK, P.: *Tvarování těla pro muže a ženy*. Praha: ARSCI, 2003. 266 s. ISBN 80-86078- 31- 0.
- 17) TROJAN, ST., DRUGA, R.: *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada Publishing, 2001. 226 s. ISBN 80- 2470- 031- X.
- 18) ZÍDEK, J., LIŠKA, J., ONDRÁŠEK, P., PASSER, J., ROUŠ, J.: *Plavání*. Praha: Olympia, 1978. ISBN-

6.2. Internetové zdroje

1. Somatotyp. [Citováno 20.6. 2006]. Dostupné z <http://mujweb.cz/www/ospage/sportsomatotyp>.
2. Zásobník cviků do fitness centra. [Citováno 14.7. 2006]. Dostupné z <http://www.cviky.cz>.
3. Plavecké styly. [Citováno 3.6. 2006]. < <http://www/Teplice-city.cz/nazdarplavani.asp>>.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Benchpress: Tlak na rovné lavici

Příloha 2 - Mrtvý tah s velkou činkou

Příloha 3 - Dřep s velkou činkou

Příloha 4 - Tabulka s optimálními počty opakování při tréninku tlaku v lehu na rovné lavici, dřepu a mrtvého tahu s činkou

Příloha 5 - Plavecký způsob PRSA

Příloha 6 - Somatotyp

BENCHPRESS: TLAK NA ROVNÉ LAVICI

Působení:

Prsní sval velký, deltový sval, trojhlavý sval pažní.

Chyby v provedení:

Velmi široký úchop, zdvih pánve z lavice, odrážení činky od hrudníku.

Provedení:

V lehu na zádech na lavici sejmeme činku ze stojanů, držení je nadhmatem. Šíře úchopu je taková, aby ve spodní fázi cviku svíralo předloktí s činkou přibližně pravý úhel. S nádechem spouštíme činku k hrudníku (přibližně do úrovně bradavek), zde činku neodrážíme, ale kontrolovaně ji zastavíme a vzápětí startujeme s výdechem směrem vzhůru do napjatých paží. Lokty jsou po celou dobu cvičení umístěny pod žerdí činky. <http://www.cviky.cz>.



MRTVÝ TAH S VELKOU ČINKOU

Působení:

Sval hýžďový, dvojhlavý sval stehenní, dolní vzpřimovače

Chyby v provedení:

Hrbení zad, přílišný předklon trupu, švihové provedení

Provedení:

Zvolíme si neutrální postoj, tj. s chodidly na šíři ramen. Uchopíme osu před tělem s úchopem na šíři ramen. Pohyb zahájíme pomalým kontrolovaným předklonem trupu s rovnými zády, hýždě tlačíme vzad, osu spouštíme k oblasti kotníků. Dolní končetiny jsou rovné, ale ne propnuté v kolením kloubu, paže i ramena jsou uvolněné. Při spouštění zátěže provádíme nádech, při tlaku v horní části výdech. <http://www.cviky.cz>.



DŘEP S VELKOU ČINKOU

Působení:

Čtyřhlavý sval stehenní, sval krejčovský, abduktory, adduktory, ohybače steh, hýžďový sval.

Chyby v provedení:

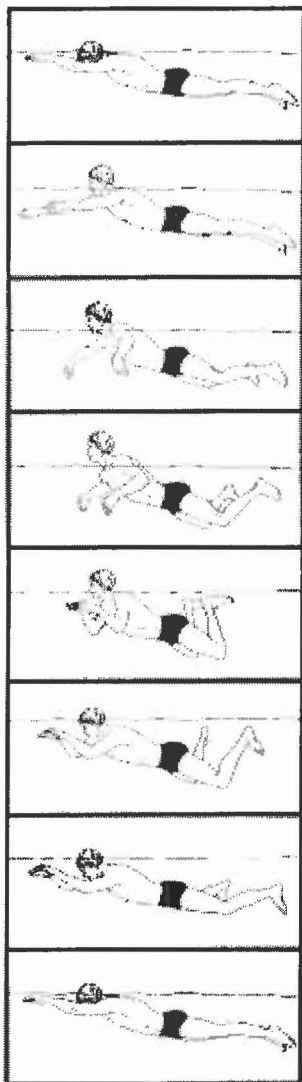
Přílišný předklon trupu, hrbení zad, příliš rychlé spouštění zátěže.

Provedení:

Vykonáváme s volnou velkou činkou položenou na horní části trapéze s chodidly mírně od sebe (na šíři pánve). Trup držíme co nejsvisleji, pohled směřuje stále vpřed. Při brzdění se nadechujeme a při zvedání ze dřepu vydechujeme. <http://www.cviky.cz>.



PRSA (Plavecký způsob)



Plavecký způsob vhodný pro plavání na delší vzdálenosti. Výchozí je poloha ve splývání. Poté pracují **paže**. Pohybují se dlaněmi od sebe do polohy rozpaženo. Dále pokračují plynulým obloukem k oblasti břicha, přes prsa a obličej do polohy "modlím se". Pohyb pažemi ve směru břicho-obličej je pohyb vpřed a dolů. Snažíme se opřít o vodu, abychom se nadnesli a mohli se **nadýchnout** vzduchu. Poté jdou ruce opět vpřed do polohy "splývání". Zhruba tehdy, když ruce opustí polohu "rozpaženo", začínají se k tělu přitahovat **nohy**, a to tak, aby v okamžiku, kdy se ruce dostanou do polohy "modlím se", byly nohy maximálně pokrčeny. Jakmile vytrčujeme ruce zpět do polohy "vzpaženo", konají nohy prudký pohyb zpět po přímce do mírného unožení. Špičky jsou přitažené co nejvíce k holeni. **Výdech** provádíme do vody v době, kdy jdou paže do vzpažení. Takto jsme opět v poloze "splývání" a celý úkon provádíme znovu (Hoch, a kol. 1983). [http://www/Teplice-city.cz/nazdar plavání.asp](http://www/Teplice-city.cz/nazdar_plavani.asp).

SOMATOTYP

Morfologické charakteristiky

Vedle svalové fyziologie jsou významným determinantem sportovního úspěchu rovněž tělesné rozměry – především výška, hmotnost, somatotyp a tělesné proporce.

Somatotyp

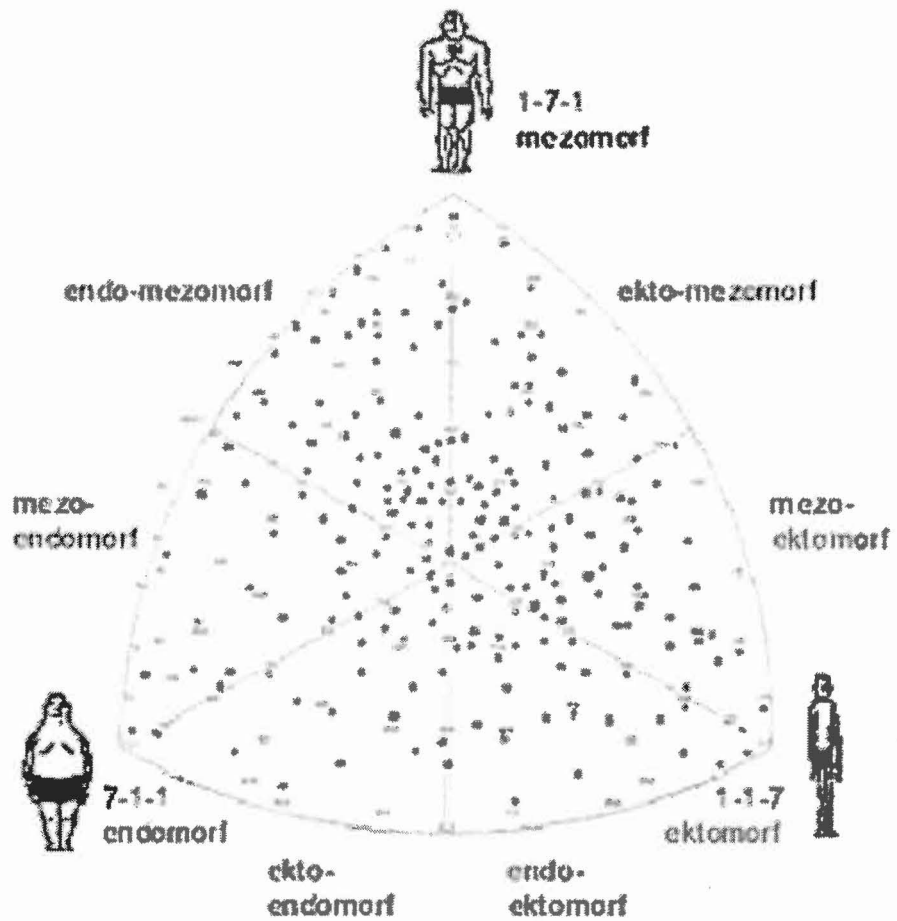
Podle stavby těla je možno populaci dělit podle tzv. somatotypů, jež před půlstoletím vypracoval americký psycholog William Sheldon (1898-1977) a uveřejnil ve svých dílech **The varieties of human physique (1940)** a **The Atlas of Men (1954)**. Sheldon na základě studia tělesné stavby u tisíců subjektů z celého světa vytvořil stupnici od 1 do 7, pomocí které zjišťoval u každého jedince vzájemný poměr tří základních tělesných typů: hubeného - ektomorfního, svalnatého - mezomorfního a obézního - endomorfního.

- **Ektomorf:** Vytrvalostní sporty, skok vysoký, basketbal. Štíhlý a hubený typ, postava má lineární kontury - dlouhé končetiny, dlouhé prsty a ruce, slabě vyvinuté svalstvo a slabou kostru. Velký povrch těla, rychlý energetický výdej, málo tukových buněk. Špatně nabírá svalovou hmotu, vyžaduje méně náročný trénink, delší pauzy mezi sériemi, vysoký příjem bílkovin a dostatek odpočinku.
- **Mezomorf:** Kulturistika, sprinty, gymnastika. Svalnatý typ se silnou kostrou, širokými rameny a úzkými boky. Středně rychlý energetický výdej. Na silový trénink reaguje rychlým přírůstkem svalové hmoty.

Endomorf: Vzpírání, zápas, vodní sporty. Tučný typ s velkým počtem tukových buněk. Relativně velká hlava, široká tvář, krátké končetiny a prsty, celkově rozložitý, oblý tvar těla. Malý tělesný povrch, nízký energetický výdej. Endomorfové mají často dobrý potenciál k nabírání svalstva, ale obtížně se zbavují tuku. Malá aktivita vede k riziku obezity a srdečním onemocněním (zejména u endo-mezomorfů středního věku s endomorfií od 4.0, u mladých mužů od 6.0). Důležitý je tudíž důraz na aerobní aktivity. <http://mujweb.cz/www/ospage/sportsomatotyp>.

Obrázek 5

Distribuce somatotypů u 4000 amerických vysokoškolských studentů (podle Sheldona 1940)



Obrázek 6

Rozpětí somatotypů a jejich průměrné hodnoty v jednotlivých atletických disciplínách u mužů a žen (průměr OH 1968 + OH 1976). (Carter, J. E. L., 1984)

Zjevná je výrazná odlišnost somatotypu vrhačů. (J. E. L. Carter: The Physical Structure of Olympic Athletes: The Montreal Olympic Games Anthropological Project. 1984).

