

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**  
**FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2012**

**Markéta Strapková**

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY

**ANALÝZA SPORTOVNÍHO TRÉNINKU VRCHOLOVÉHO PLAVCE**

**DANIELA MÁLKA**

**„Olympijská sezóna“**

(Bakalářská práce)

Autor: **Markéta Strapková**, Aplikovaná tělesná výchova

Vedoucí práce: **Mgr. Jiří Dub**

**Olomouc 2012**

**Jméno a příjmení autora:** Markéta Strapková

**Název bakalářské práce:** Analýza sportovního tréninku vrcholového plavce Daniela Málka

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Jiří Dub

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2012

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá sportovním tréninkem nejúspěšnějšího českého plavce Daniela Málka. Popisuje sportovní trénink Daniela Málka v Olympijské sezóně 1999/2000. Zaměřuje se na specifika plaveckého tréninku, tréninkové etapy a vývoj tréninkových metod a způsob zvyšování tréninkového zatížení. Cílem práce je shromáždit informace z těchto oblastí, plavců a tyto tréninky analyzovat a popsat.

**Klíčová slova:** sportovní trénink, plavání, plavecký trénink, prsa, objem zatížení, intenzita zatížení, výkonnost

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Markéta Strapková

**Title of the bachelor thesis:** Analysis of Training of top-leveled swimmer Daniel Málek

**Department:** Sports Department

**Thesis supervisor:** Mgr. Jiří Dub

**Year of the thesis presentation:** 2012

**Abstract:** The bachelor thesis deals with sports training of Daniel Málek, his swimming training. It describes sports training in general, specificities of the swimming training, different training stages and development of the training methods. The main aim of the thesis is to gather crucial information from the relevant areas and to analyze and describe the training lessons.

**Key words:** sports training, swimming, swimming training, breakstroke, training volume, training intensity, performance

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Jiřího Duba, a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje, jež jsem v práci použila a dodržovala jsem zásady vědecké etiky.

Ve Zlíně dne 25.07.2012

.....

Děkuji Mgr. Jiřímu Dubovi za odborné vedení a poskytnutí cenných rad při psaní této práce a dále děkuji trenérovi peadDr. Petru Přikrylovi za poskytnutí tréninkových poznámek a dalších materiálů týkající se problematiky plavání a svolení s uveřejněním těchto informací, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Dále bych chtěla poděkovat Danielovi Málkovi za půjčení jeho tréninkových deníků, za konzultace a pomoc při přípravě práce.

## OBSAH

1 ÚVOD .....	10
2 SYNTÉZA POZNATKŮ .....	11
2.1 Historický vývoj plavání .....	11
2.2 Prsa – historický vývoj .....	12
2.3 Technika plaveckého způsobu prsa .....	12
2.3.1 Záběr a záběrové rychlosti .....	15
2.3.2 Graf rychlosti nohou a rukou .....	19
2.3.3 Záběr paží .....	20
2.3.4 Kop nohama .....	22
2.3.5 Souhra paží a nohou .....	24
2.3.6 Poloha těla a dýchání .....	26
2.4 Sportovní trénink .....	27
2.4.1 Zásady sportovního tréninku .....	28
2.4.2 Složky sportovního tréninku .....	30
2.4.3 Sportovní výkon a jeho struktura .....	32
2.4.4 Struktura plaveckého výkonu .....	34
2.4.5 Periodizace tréninkového procesu .....	36
2.4.6 Plánování .....	38
2.5 Energické krytí organismu a tréninkové zóny .....	40
2.5.1 Energické zabezpečení výkonu .....	40
2.5.2 Tréninkové zóny .....	42
3 CÍLE A ÚKOLY .....	46
3.1 Cíl práce .....	46
3.2 Úkoly práce .....	46
4 METODIKA .....	47
5 VÝSLEDKY A DISKUZE .....	48
5.1 Profil plavce Daniela Málka .....	48
5.2 Analýza tréninkového deníku .....	50
5.3 Roční tréninkový cyklus .....	51
5.3 Analýza konkurence dle prof. Reina Haljanda Ph.D. ....	57
6 ZÁVĚRY .....	59
7 SOUHRN .....	60

8 SUMMARY .....	61
9 REFERENČNÍ SEZNAM.....	62
10 PŘÍLOHY.....	63



## Seznam vybraných zkratek

s	sekunda
Min	minuta
m	metr
Km	kilometr
aj.	a jiné
tzv.	tak zvaný
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
MČR	Mistrovství České republiky
OH	Olympijské Hry
ME	Mistrovství Evropy
MS	Mistrovství Světa
TJ	Tréninková jednotka
TF	Tepová frekvence
RTC	Roční tréninkový cyklus
VO <sub>2</sub>	spotřeba kyslíku
VO <sub>2</sub> max	maximální spotřeba kyslíku
Pc	počítač

# 1 ÚVOD

Jako téma bakalářské práce jsem si zvolila plavání a to hned z několika důvodů. Jedním z nich je, že já sama se věnuji závodnímu plavání již od svých 10-ti let, ale také z toho důvodu, že se jedná o celosvětově oblíbený sport. Dalším z důvodů je, že jsem měla štěstí sledovat Daniela Málka v jeho plavecké kariéře a vidět jeho skvělé výkony. V mnohém mě inspiroval. Navíc mě v poslední době zaujaly články, ve kterých je české plavání přirovnáváno k Titaniku a Daniel Málek k poslední české hvězdě, která se prosadila ve světovém žebříčku a jediný plavec v České Republice, který se dostal do finále a obsadil dvě páté místa na OH. Proto, se chci zabývat jeho plaveckým tréninkem, suchou přípravou a postupným zlepšováním směřujícím k jeho vrcholu plavecké kariéry v roce 2000, kde obsadil dvě páté místa na Olympijských hrách v Australském Sydney.

Příprava Daniela Málka není specializovaná na sprintera, středotračaře či dálkaře. Daniel Málek dokázal zaplavat perfektně 50, 100 i 200 m Prsa. V tom jsou jeho výsledky výjimečné na rozdíl od ostatních českých reprezentantů.

V úvodu této práce bych čtenáře ráda seznámila s charakteristikou sportovního tréninku zaměřenou na plavání, rozbor metodiky přípravy plaveckého tréninku a plaveckou technikou specializovanou na plavecký způsob prsa.

Práce by měla dále osvětlit vývoj výkonnosti a postupný růst výkonů Daniela Málka. Toto chci dosáhnout rozbořem tréninkových deníků a tréninkového cyklu v olympijské sezóně 1999/2000, kde Daniel Málek obsadil dvakrát páté místo na OH v Sydney. A stal se tak nejúspěšnějším plavcem České republiky.

## 2 SYNTÉZA POZNATKŮ

### 2.1 Historický vývoj plavání

Již v době prvobytně pospolné společnosti života kmenů patřilo plavání k základním pohybovým dovednostem, jako jsou chůze, běh, lezení, házení atd. Tyto dovednosti patřily k existenčním nutnostem člověka v jeho boji s přírodou a nepřítelem. Člověk plaval tak, že napodoboval pohyby zvířat, to je hrabání, někdy i se střídavým vytahováním paží (Hoch, 1987).

Významného vzrůstu dosáhla tělesná výchova v období otrokářské společnosti. Otrokáři měli zájem, aby jejich děti, dědicové majetku a moci, dostaly co nejlepší vzdělání, proto zvali do svých domů učitele, kteří vyučovali různé druhy umění a tělesnou výchovu.

Největšího rozvoje dosáhla tělesná výchova ve starém Řecku. Plavání se stalo jedním z nejdůležitějších vyučovacích předmětů v gymnasiích. Každý, kdo neuměl číst a plavat, byl považován za nevzdělance. Plavání mělo podíl i v tělesné přípravě řeckého vojáka. Tuto významnou úlohu plavání ve výchově převzal i Řím, kde se dokonce konali gladiátorské hry v plavání (Hoch, 1987)

Naopak v období feudální společnosti zažila tělesná výchova úpadek, zásluhu na tom měla hlavně křesťanská ideologie, která zakazovala jakoukoli péči o tělo. Výjimku tvořilo rytířstvo, které zařadilo plavání do tzv. „sedmi rytířských ctností“.

Vzestupu se plavání dočkalo až v období humanismu a roku 1538 vydal Švýcar Mikuláš Wynmann z Ingolstadtu první učebnici plavání (Hoch,1987).

Význam plavání byl oceněn tím, že bylo zařazeno do programu Olympijských her (1896). Tenkrát byla vyměřena pouze délka tratě, která se měla překonat. Program Olympijských her se postupem času měnil (Hoch, 1983).

Zájem o závodní plavání se projevil hlavně v Anglii a to ve druhé polovině 19. Století. Nejstarším plaveckým způsobem jsou prsa, i když se vznikem jiných způsobů a s nástupem australského kraulu v letech 1900 až 1905 se zájem o prsa začal ztrácet a přikláněl se k rychlejším plaveckým způsobům (Counsilman, 1974).

V roce 1908 byla založena mezinárodní plavecká federace FINA (Federation Internationale de Natation Amateur). FINA vytvořila jednotlivé směrnice a pravidla a tím dala základ soutěžení v mezinárodním měřítku. Dalším důležitým datem spojeným s plaváním je rok 1927, tehdy byla založena evropská plavecká liga LEN (Ligue Europeiene de Natation) (Hoch,1983).

## **2.2 Prsa – historický vývoj**

Prsa patří mezi nejstarší plavecký způsob a je oblíben hlavně v rekreačním plavání a to převážně u starší generace (Čechovská & Miler, 2008). První zmínka o plaveckém způsobu prsa se datuje až k počátku šestnáctého století. Tady byla popsána současná práce paží, ale nohy šlapou střídavě. V osmnáctém století se plavecký způsob prsa změnil a jeho technika připomínala plavání žáby, tzn., že se nohy již rozvíraly. „V roce 1798 prohlašuje Guts Muths plavání na prsou za způsob používaný v celé Evropě. Říká, že se má používat nártů, nikoli chodidel, a že je zcela mylné, srovnají-li se prsa se žabím stylem“ (Cousilman, 1974, 95).

Druhá polovina devatenáctého století se stala dobou, kdy se z plaveckého způsobu prsa stal první závodní způsob. Ovšem netrvalo dlouho a vznikly způsoby nové, jež nakonec svou rychlostí prsa předstihly. Proto se hledaly různé změny v technice, které by vedly k podstatným změnám v rychlosti (Cousilman, 1974).

Ve druhé polovině dvacátých let se plavání na prsou vyznačovalo širokým stříhem nohama do stran a rychlým snožením. Nazývala se „Klínová teorie“ jejímž hlavním představitelem se stal německý plavec Rademacher. Tato technika se vyznačovala dlouhým splýváním, které následovalo hned po dokončení záběru, vdech prováděli plavci v době přípravné fáze paží, jejímž pohybům se přikládal malý význam (Hoch, 1987).

V polovině třicátých let dochází k zúžení stříhu a zrychlení kopu ve směru zpředu nazad. Tato technika prsových nohou se mnoho neliší od plavání plavců v současné době.

Snaha co nejvíce napodobit kraulový záběr a přenos paží vedla ke vzniku motýlka. V roce 1952 dochází k oddělení obou způsobů. Toto bylo nutné hlavně z toho důvodu, aby nezanikly prsa. Ale motýl se plaval stále s prsovýma nohama. Nová pravidla umožňovala záběr pod vodou, který se vedl ze vzpažení ohnutou paží v loketním kloubu až do připažení. V závodech na 100 m plavali vynikající plavci této doby převážně pod vodou.

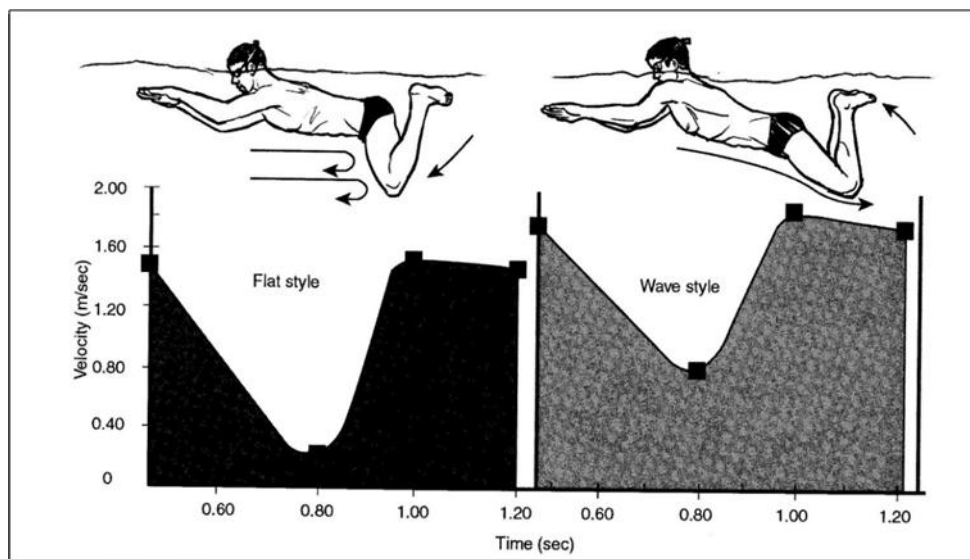
Plavání pod vodou s výjimkou jednoho tempa po startu a po obrátkách bylo zakázáno pravidly v r. 1956 (Cousilman, 1974).

## **2.3 Technika plaveckého způsobu prsa**

„Technikou se rozumí účelný způsob řešení pohybového úkolu, který je v souladu s možnostmi jedince, s biomechanickými zákonitostmi pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyziologických mechanismů řízení pohybu“ (Dovalil et al., 2002, 34).

Techniku plaveckých způsobů detailněji popsal Maglischo (2003). Ten uvádí, že prsa jsou způsobem, kde je největší potřeba individualizovat techniku pro konkrétního plavce – plavecký styl.

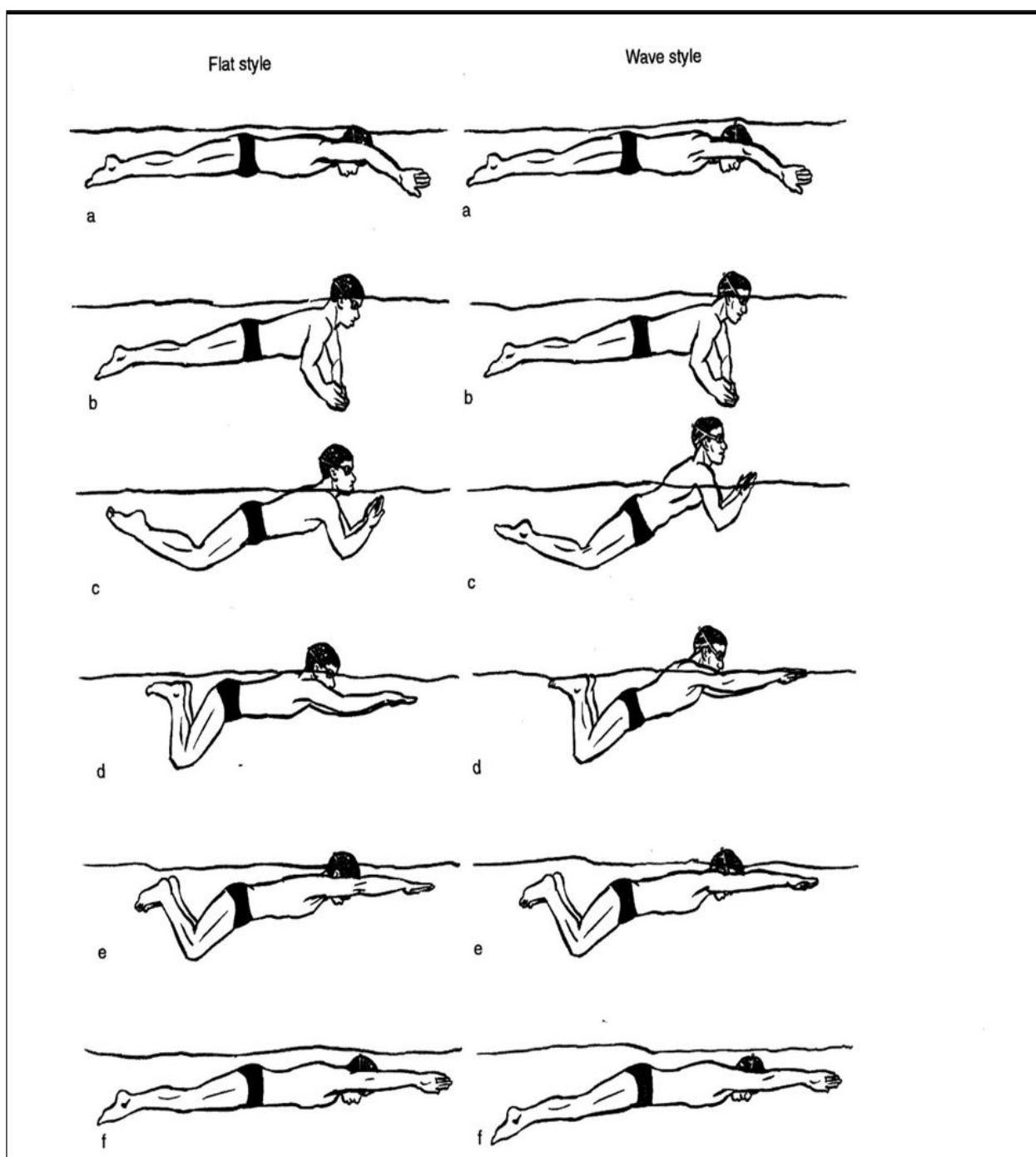
Kvůli velkému kolísání rychlosti, které se vyskytuje při každém cyklu, jsou prsa nejpomalejší plavecký způsob. Když se vytváří velká hnací síla v průběhu pohonné fáze, tvoří se rovněž i velká brzdící síla v průběhu pokrčování nohou. Zde dochází k poklesu rychlosti téměř na nulu. Prsaři pak musí vyvinout více síly než plavci ostatních plaveckých způsobů, aby dostali tělo zpět do závodní rychlosti, a to dělá prsa velmi náročným způsobem. Původní technika plaveckého způsobu téměř ustoupila vlnivým prsou. Vznik tohoto pojetí usnadnilo pravidlo, že plavec může ponořit hlavu pod hladinu v průběhu každého cyklu. Plavci tak pochopili, že mohou zlepšit proudnicovou linii schováním hlavy mezi paže. A dále zjistili, že mohou využít vlnivého pohybu těla při záběru nohou a paží. Největší rozdíl mezi plochým a vlnivým provedením je: u plochého provedení zůstávají ramena pod vodou, při nádechu jsou boky blízko hladiny a zůstávají blízko hladiny i při pokrčování nohou. U vlnivé techniky prsou jdou ramena z vody a boky klesají dolů a tělo je nakloněno ve vodě od ramen po kolena při nádechu a pokrčování nohou. Dále se u vlnivé techniky prsou při kopu zvedají boky více nahoru za účelem tvorby obrácené vlny. Ostatní fáze jsou si podobné (Maglischo, 2003).



**Obrázek 1.** Porovnání odporové síly způsobené nohou u plochých a vlnivých prsou (Maglischo, 2003)

Větší odpor při plochých prsou způsobuje pokrčování kolen pod tělem vpřed a dolů. Velikost zpomalení je viditelná z obrázku 1. U vlnivých prsou je tento odpor znatelně menší, protože se stehna netlačí vpřed, ale zakloněná poloha umožňuje více táhnout nohy k hýždí.

Podkolení při pokrčování je schováno za tělem a částečně za stehny a celkový odpor při pokrčení je znatelně menší. Obrázek 1 ukazuje, že zpomalení trvá i kratší dobu. Celkově nakloněná poloha od hlavy až po kolena tak, že voda při obtékání může měnit směr postupně viz obrázek 1. Cyklus jednoho prsového tempa je rozfázován v následujícím obrázku 2 (Maglischo, 2003).



**Obrázek 2.** Porovnání plochého a vlnivého způsobu prsa (Maglischo, 2003)

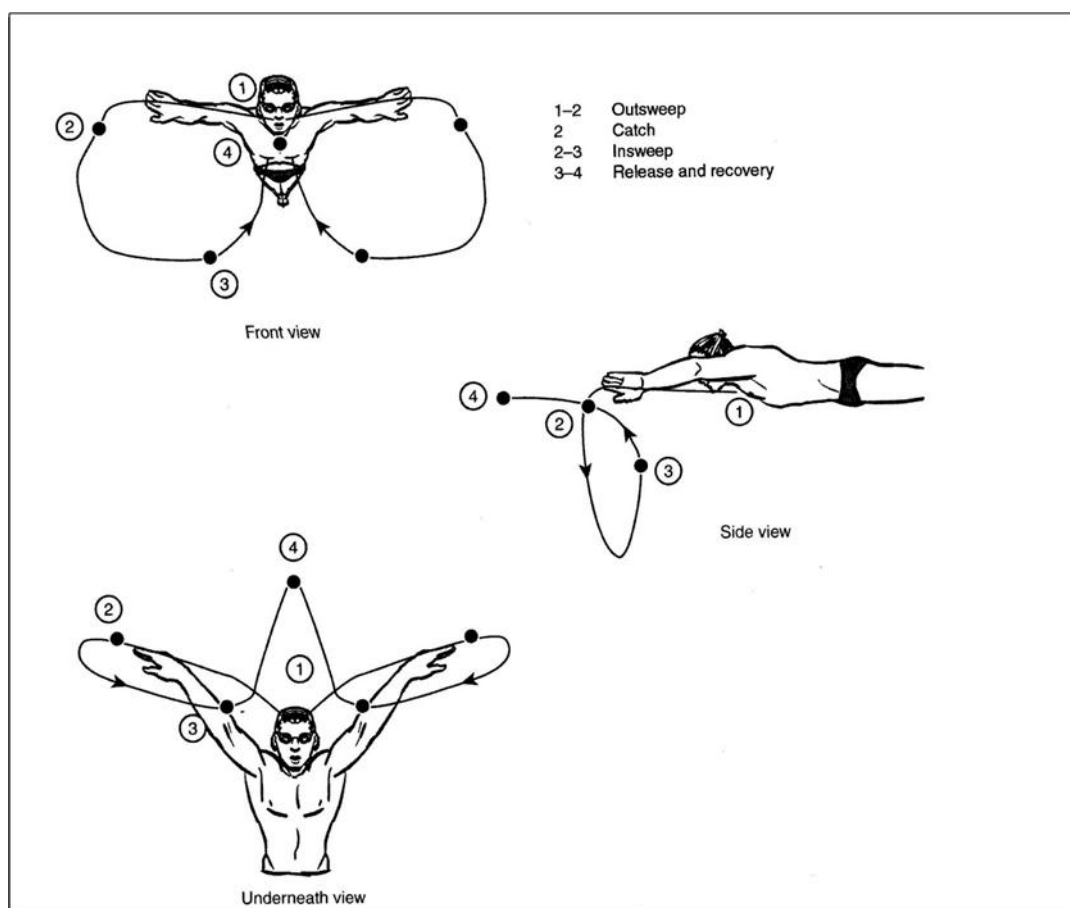
## **2..1 Záběr a záběrové rychlosti**

### **2.3.1.1 Záběr pažemi**

Fáze: 1. pohyb paží dopředu a vně, 2. zachycení, 3. pohyb paží dovnitř a dozadu a 4. přenos a uvolnění.

Začíná pohyb paží dopředu a vně. U vlnivých prsou se někdy přidává i směr nohou. Zachycení nastává, když se paže dostávají za úroveň ramen a dosahují momentu, kdy se mohou pohybovat směrem vzad. Pohyb dovnitř je polokruhovitý, ruce se dostávají pod tělo. Začíná se pohybem vně a pak pokračuje pohyb dozadu a dolů. Tato fáze končí, když se mění směr rukou z pohybu vzad na pohyb nahoru a dovnitř. Dlaně se pak pohybují nahoru, až dosáhnou hladiny, kde jsou vytrčeny vpřed. Viz Obrázek 3.

1. Pohled zespodu ukazuje, že se dlaně mohou pohybovat vně předtím, než jsou plně vytažené. Platí pro krátké tratě 50 a 100 m. Fáze odpočinku pro paže se koná, když paže táhnou dopředu a ven k zachycení. Plavci nechávají pohybovat dlaně od vytrčení do vnějšího záběru, aby využili setrvačnosti jejich pohybu vpřed ke změně směru vně.
2. Čelní pohled ukazuje, že se dlaně pohybují nepatrně nahoru při vnějším záběru. Tento pohyb může být klamavý a není nutné jej zdůrazňovat. Křivka je kreslena dle pohybu prostředníčků, které se pohybují nahoru při vytrčení dlaní vně. Někteří plavci provádějí vnější záběr přímo vně, u některých při vlnovitých prsou je spojen vnější záběr s pohybem dlaní nahoru.
3. Čelní a boční pohled ukazuje překvapivě velký objem pohybu směrem dolů v první polovině vnitřního záběru (je to asi 50 cm). Tento pohyb má dva účely:
  - a) směřuje paže pod ramena, kde pak mohou být vytlačeny vpřed s minimálním odporem,
  - b) pomáhají zvedání ramen, hlavy i těla tak, že nohy při pokrčení vytváří menší odpor (Maglischo, 2003).



**Obrázek 3.** Přední, boční a spodní pohled na záběr paží u plaveckého způsobu prsa (Maglischo, 2003)

### 2.3.1.2 Variace záběru paží

V současnosti existují dvě varianty záběru paží u plavců na světové úrovni.

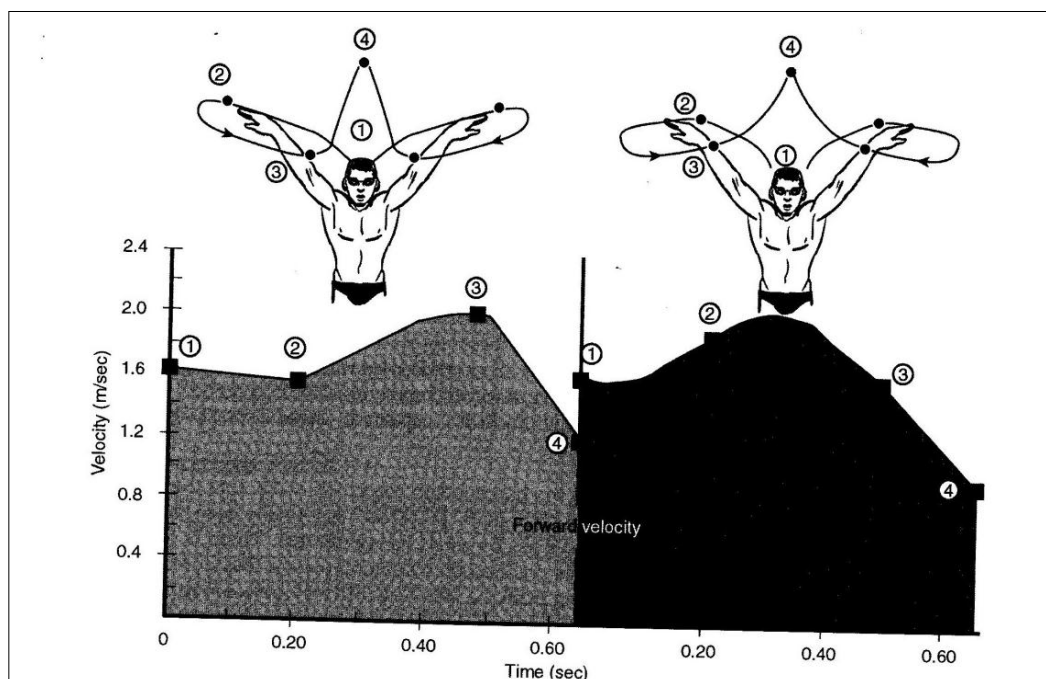
1. První skupina zabírá dlaněmi vně a vpřed v první části záběru a pak dovnitř a dozadu v druhé části záběru. V tomto případě rychlostní vlna začíná ke konci vnějšího záběru a pokračuje zvyšováním rychlosti při vnitřním záběru.
2. Druhá skupina zabírá pažemi vně dozadu v průběhu první části záběru a dovnitř a vpřed ve druhé části záběru. Ve druhém případě akceleruje tělo vpřed dříve, ale akcelerace také dříve skončí (Maglischo, 2003).

### 2.3.1.3 Porovnání obou technik

Obě techniky jsou používány u plavců světové třídy. Autor se domnívá, že první skupina může být efektivnější než druhá. Jako důvod uvádí, že plavci dosahují maximum rychlosti před koncem záběru paží a nohy se začínají pokrčovat. Protože pokrčování nohou je největší brzdící moment, nedojde k takovému snížení rychlosti, než když se nohy pokrčují v okamžiku, kdy již rychlost hodně spadla dolů, jako v případě druhé skupiny. Čím větší je



snížení rychlosti v tomto kritickém okamžiku, tím horší je plynulost, a tím větší jsou energetické požadavky (Maglischo, 2003).



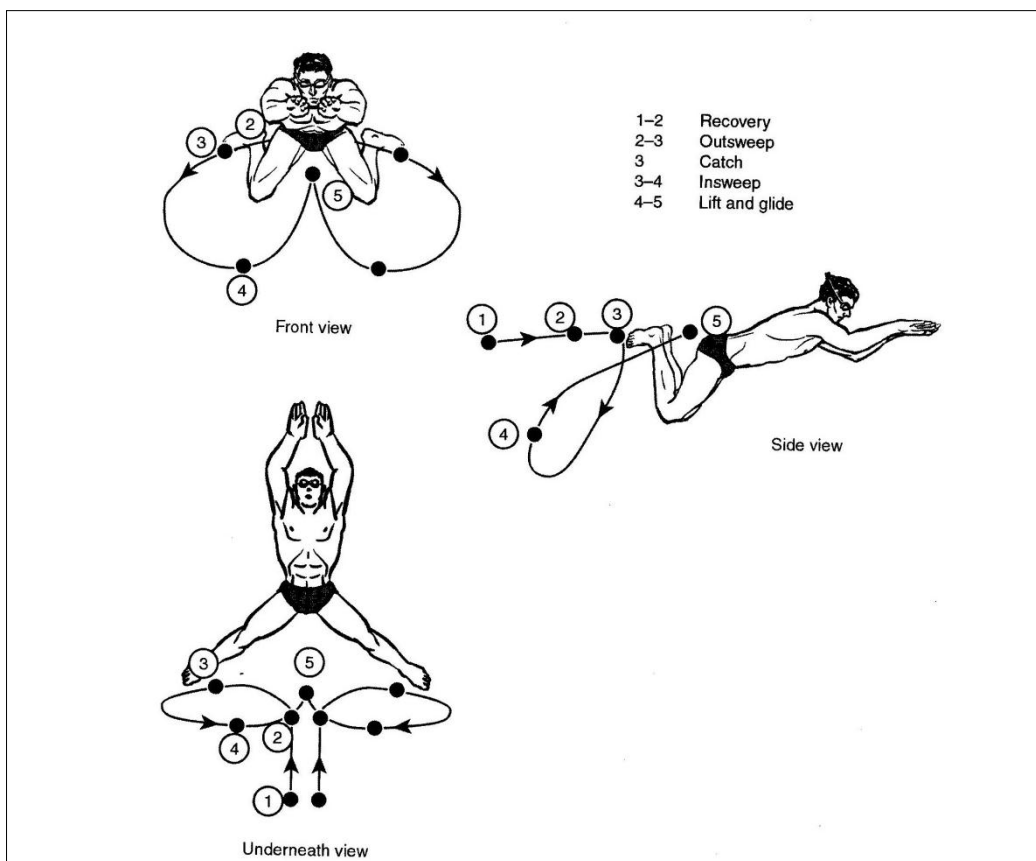
**Obrázek 4.** Hnací pohon během dvou technik prsových záběrů paží. Graf vlevo zachycuje záběr pažemi u první skupiny a graf vpravo zachycuje záběr pažemi u druhé skupiny (Maglischo, 2003).

#### 2.3.1.4 Kopání nohama

Fáze: 1. pokrčení, 2. pohyb vně a zachycení, 3. pohyb dovnitř a dozadu a 4. zdvih a skluz.

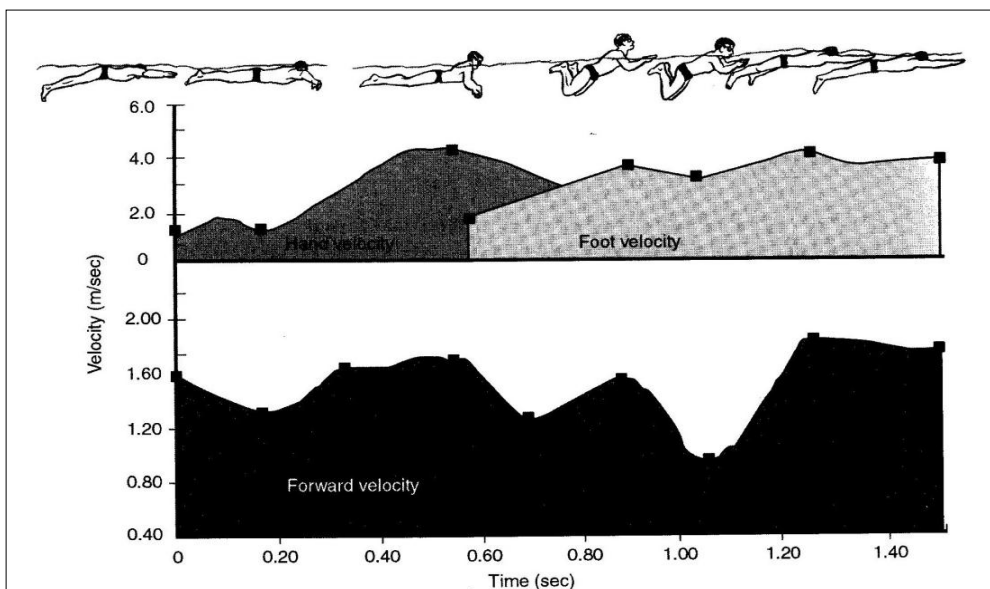
Pokrčením holenní k hýždí začínají chodidla pohyb vně a dozadu a chodidla přitom směřují vzad. Tento okamžik se nazývá zachycení a plavec zde začíná uplatňovat pohonnou sílu. Tato hnací fáze probíhá po polokruhovitě křivce. Chodidla se pohybují vně, pak dozadu dovnitř a pak dolů do úplného natažení až jsou téměř u sebe. Poté se napnuté nohy pohybují nahoru a srovnávají se s linií těla. Zůstávají v proudnicové poloze po dobu hnací práce paží.

Maglischo (2003) upozorňuje, že pohonná síla kopu vzniká při pohybech nohou směrem dolů a dozadu a obě pohonné síly jsou téměř rovnocenné.



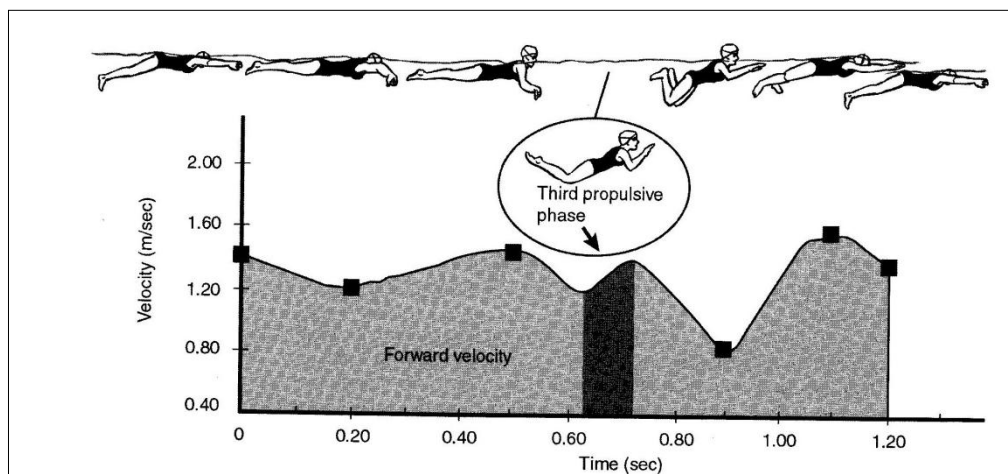
**Obrázek 5.** Zobrazení pohybu nahoru při pohledu z boku, zepředu a zespodu (Maglischo, 2003).

„Hlavní záběrové plochy dolních končetin tvoří vnitřní strany bérců, vnitřní strana a plocha chodidel. Na práci dolních končetin se podílí hlavně extenzory kyčelního kloubu, svaly hýžd'ové, dvojhlavý stehenní, pološlašitý, poloblanitý, velký přitahovač, čtyřhlavý stehenní a dorzální flexor nohy“ (Hofer et al., 2000, 84).



**Obrázek 6.** Ukázka rychlosti prsaře Glenna D. Millese v jednotlivých fázích pohybu (Maglischo, 2003).

Obrázek 7. ukazuje nástup vlnivého pohonu u Silke Horner, bývalé světové rekordmanky na 100 m prsa. Tento pohon nastává v okamžiku, když začíná pohyb paží vpřed a nohy se začínají pokrčovat. Tělo je zde v nejvyšším bodě nad hladinou předtím, než jsou paže trčeny vpřed ve vodě.



**Obrázek 7.** Cyklus jednoho prsového tempa u Silke Horner (Maglischo, 2003).

### 2.3.2 Graf rychlosti nohou a rukou

Před zahájením pohybu se ruce pohybují stejnou rychlostí jako tělo. V průběhu vnějšího záběru poněkud zvyšují rychlost a nato zase zpomalují (na rychlost těla) až do okamžiku zachycení. Po zachycení paže zrychlují hodně v průběhu vnitřního záběru až do

doby, kde přestávají tlačit vzad. Rychlost pohybu paží při vnitřním záběru je dvojnásobná jako rychlost pohybu těla. Ruce začínají zpomalovat, když začínají pohyb vpřed a potom zase zrychlují (Maglischo, 2003).

Nohy začínají pokrčení po ukončení hnací fáze paží. Nohy se pokrčují dosti rychle. V průběhu vnějšího záběru zpomalují do okamžiku zachycení. Pak velmi zrychlují a pokrčují se ve zrychlování při pohybu dozadu a dolů. Rychlost nohou slabě klesá při změně pohybu dovnitř z pohybu vně a pak se znovu zvyšuje až do ukončení kopu dovnitř. Po ukončení hnací fáze rychlost klesá, když se nohy zvedají nahoru. Překvapivě velká je rychlost pokrčování nohou. Rychlé pokrčení sice zvyšuje odpor, ale zkracuje dobu, po kterou odpor narůstá. Ukazuje se to jako výhodnější pro dosažení vyšší vnitrocyklové rychlosti. Avšak plavcům, by měla být zdůrazněna potřeba zmenšení odporu při pokrčování nohou. Proto by nohy měli být pokrčovány v proudnicové linii těla a pak k hýždí. Nohy se začínají pokrčovat v okamžiku, když se dlaně začnou pohybovat dovnitř k linii ramen. Tak se co nejméně zmenšuje doba mezi ukončením pohonné fáze rukou a zahájením hnací fáze nohou. Chybou je, pokud plavec čeká déle po ukončení záběru paží, nebo když se snaží pokrčovat nohy při hnací fázi rukou. Zde je zisk sníženého odporu převážen celkovým snížením průměrné rychlosti (Maglischo, 2003).

### **2.3.3 Záběr paží**

Vnější pohyb začíná, když jsou paže skoro kompletně vytaženy. Paže (dlaně) kloužou vpřed a vně polokruhovitým pohybem až když se dostanou hodně vně linie ramen, kde je provedeno zachycení. Při pohybu vně se paže začínají ohýbat v loktech, aby se dlaně dostaly co nejdříve do polohy, kdy směřují vzad. Účelem vnějšího záběru je připravit paže a dlaně do záběrové pozice. Po vytažení paží by plavec neměl dlouho splývat, aby se nesnížila rychlost udělená kopem a paže mohly plynule navázat. Rychlost klesá v průběhu vnějšího záběru, až když dlaně začíná tlačit vzad. Jde tedy o to, aby se zkrátila doba, kdy se rychlost snižuje. Při zachycení, když paže minou ramena jsou dlaně natočeny dozadu a vně. V tomto okamžiku by dlaně a předloktí měly být v jedné rovině a lokty jsou pokrčeny (Maglischo, 2003).

## **Vnitřní pohyb paží**

Je jedinou pohonnou fází při záběru rukama. Po zachycení plavec provádí velký polokruhový pohyb rukama dozadu, dolů, dovnitř a nahoru. Tehdy jsou ruce pod rameny a paže (nadloktí) se dostávají poněkud za linii ramen.

Dosavadní doporučení byla, aby paže nebyly zatahovány za úroveň ramen. Což zdůrazňovalo provádění vnitřního záběru pouze dovnitř a dolů. Maglischo (2003) zdůrazňuje pohyb vzad a dolů při začátku vnitřního záběru, kdy se vytváří příhodná záběrová plocha z dlaní a ze spodní části paží. Paže se dostávají poněkud za ramena a směřují k žebrům. Dlaně jsou v tom okamžiku pod hrudníkem (nahore) a uvnitř ramen. V průběhu vnitřního pohybu je dlaň stále v linii s předloktím a rychlost se zvyšuje od počátku do konce vnitřního pohybu. V souhrnu se ruce pohybují při pohybu dozadu, dolů, dovnitř směrem k žebrům až jdou dlaně blízko u sebe a uvnitř linie ramen.

## **Přenos paží na úrovni ramen („vytrčení“)**

Přenos začíná, když jsou paže na úrovni ramen. Plavec pak stlačuje paže dovnitř pod ramena. Toto „zmáčknutí“ loktů překonává setrvačnost předchozího pohybu vzad a startuje práci paží nahoru a vpřed. Dlaně by se měly pohybovat nahoru a vpřed, až na povrch těsně pod obličejem a dosáhnout hladiny s dlaněmi téměř otočenými nahoru. Pak natáčí dlaně dolů a předloktí tlačí k hladině, než začne klouzat vpřed po hladině skoro do úplného vytažení. Přenos po hladině vytváří menší odpor než přenos pod hladinou. Plavec by neměl zastavovat ruce ve vzpažení, ale měl by nechat paže sklouznout stranou. Tím pomáhá překonat setrvačnost pohybu dopředu a začíná pohybovat pažemi vně do vnějšího pohybu s minimem úsilí. Přenos paží vpřed vytváří odpor, proto by měl být jemný a rychlý a v proudnicovém provedení. Někteří experti radí plavcům přenos nad vodou. Jiní doporučují výpad vpřed při přenosu po hladině. Přenos paží nad vodou vytváří jednoznačně vyšší odpor než skluz paží po hladině. Dlaně se dostávají na hladinu při správném ukončení vnitřního záběru, otočené téměř dlaněmi nahoru. Dlaně by se měly otočit směrem dolů, než plavec začne klouzat vpřed. Maglischo (2003) rovněž nepokládá výpad za přínosný pro zvýšení rychlosti (zřejmě se ale podobný pohyb děje, protože pohonná fáze kopu je spojená s vytrčením paží vpřed a jejich zrychlením při tomto pohybu) (Maglischo, 2003).

### 2.3.4 Kop nohama

Dle Maglischeho (2003) je v současnosti prováděný kop charakterizován pohybem, kdy chodidla směřují vně, dozadu, dolů a dovnitř. Chodidla jsou zde primární pohonnou jednotkou. Fáze: 1. pokrčení 2. zachycení 3. pohyb vně 4. pohyb dovnitř a 5. zdvih a skluz.

1. Pokrčení má dvě ráze - pokrčení kolen a pokrčení boků. Po ukončení pohonné fáze rukama začíná plavec pokrčovat nohy v kolenou zahnutím podkolení směrem nahoru a vpřed. Tento pohyb pokračuje, až do skoro natažení paží a sklonění hlavy dolů. Pak plavec pokrčuje nohy v bocích a tím pokrčení ukončuje. Potom chodidla jsou poblíže hýždí a natáčejí se vně ramen do polohy zachycení. Pokrčování nohou začíná při uvolnění tlaku paží na vodu při vnitřním pohybu, kdy se ztrácí hnací síla, ne když se ruce dostanou k hladině. Plavec proto musí začít pokrčovat nohy, aby zkrátil dobu poklesu rychlosti mezi koncem hnací fáze paží a začátku kopu. Podkolení se pokrčují přímo vpřed v linii boků nebo ramen, aby se nezvyšoval odpor s prsty u nohou natočenými vzad. Kolena jsou poněkud od sebe tak, aby pokrčování podkolenní probíhalo v proudnicové linii těla. Plavcovy boky jdou dolů a tělo se během pokrčování holení naklání od hlavy po boky a tak umožňuje, aby chodidla při pokrčení zůstaly pod hladinou. V této fázi pokrčení mohou plavci využít pohonné vlny pro zrychlení, pokud se nohy nepokrčí v bocích. Pokud se nohy pokrčí v bocích dříve, dojde k významnému poklesu rychlosti. Tělo (včetně boků) je nakloněno dolů v úhlu 45° k hladině v pevných fázích pokrčování podkolení. Tento náklon je umožněn pohybem rukou směrem dolů při vnitřním pohybu. Závěrečné pokrčení nohou v bocích, i když zvyšuje odpor vody je nutné, protože obstarává větší pohonnou sílu v následující fázi kopu. Při kopu se pak mohou zapojit svaly, které napínají nohy v kolenou a svaly napínající nohy v bocích. Výsledná síla je potom vyšší. Pokrčení v bocích by však nemělo být větší než 34-50°. Plavci by měli pokrčit nohy v bocích po provedení pohybu chodidly vně a ne dříve. Pak může plavec provést zachycení chodidly a akcelarovat tělo vpřed předtím, že začne působit brzdící efekt vzniklý pokrčením nohou v bocích.
2. Zachycení – plavec začíná chodidly pohyb vně (a trochu dolů), když jsou blízko zadku, pohyb vně končí vytočením chodidel směrem dozadu, tj. do okamžiku zachycení. Pak pokračuje kop dozadu do strany a dolů. Pro včasné zachycení je důležité co nejrychlejší vytočení chodidel (tj. dorzální flexe v kotnících a rotace v kolenou). V okamžiku zachycení je úhel v bocích 40-50° a v kolenou 60-70°.

3. Při pohybu vně – dochází k napnutí nohou v kolenou a v bocích. Chodidla začínají rotovat směrem dolů a dovnitř.
4. Pohyb nohou dovnitř – začíná když jsou nohy téměř natažené pohybem chodidel ploskami k sobě do úplného natažení nohou. Pohyb pak pokrčuje směrem dovnitř, až jsou nohy téměř u sebe. Chodidla však musí stále v dorzální flexi, i když se natáčí šlapkami k sobě, až do okamžiku, kde jsou nohy u sebe. Je chybou ukončit dorzální flexi před ukončením pohybu dovnitř. Nohy pak tlačí vodu směrem nahoru místo dozadu a plavec se tak připravuje o poslední zisk pohonu. Bylo změřeno, že plavci s nejlepšími nohama mají déle vytočená chodidla, než ti slabší, kteří napínají chodidla dříve. (Od okamžiku zachycení, kdy je pohyb velmi pomalý, začíná prudké zrychlování kopu).
5. Zdvih a skluz nohou – po ukončení pohybu nohou dovnitř plavec využívá setrvačnosti pohybu nohou a mění jejich směr postupně nahoru. Tento pohyb probíhá současně s posledním přiblížením nohou k sobě (6-8cm) a pokračuje, až jsou nohy těsně pod hladinou a slabě nad tělem. Pohyb nohou nahoru by měl odpovídat okamžiku, kdy paže začínají záběr vně a nohy pak zůstávají v proudnicové linii po zbývající část pohybu rukama. Při klouzání jsou nohy plně vytaženy od boků po prsty a napnuté špičky. Jsou v linii trupu, mírně nakloněny nahoru. Maglischo (2003) se domnívá, že pohyb nohou nahoru nepřináší žádný hnací pohon. Plavec by měl zvedat nohy k hladině nenásilně, aby nevznikala brzdící síla (dolů a dozadu) (Maglischo, 2003).

### **Pohyblivost kotníků a boků**

Plavci musí mít lepší pohyblivost v bocích pro vnitřní rotaci stehna a lepší pohyblivost v kolenou pro rotaci. Musí mít lepší pohyblivost v kotnicích dorsální flexi a vnější rotaci, to pak umožňuje tzv. vysoké a včasné zachycení. Plavci s horší pohyblivostí musí při kopu urazit delší dráhu, než se dostanou do okamžiku zachycení (Maglischo, 2003).

### **Bolesti kolen**

Všeobecně je bolest kolena zapříčiněna chronickým zánětem středních vedlejších vazů a středního menisku. Tento vaz spojuje kost stehenní s kostí holenní. Střední meniskus je přiložen k tomuto vazu a běží mezi oběma kostmi. Je složen s chrupavek, spojovacích tkání a kloubními „poduškami“ mezi kostmi. Při vnějším a vnitřním záběru dochází k náporu na tyto struktury, protože rozsah vnější rotace v kolenním kloubu je omezen. Tato rotace je možná pouze při ohnutí kolena a to v malém rozsahu. Když se plavec pokouší rotovat podkolení

směrem vně, hlava stehenní kosti tlačí dovnitř a hlava kolenní tlačí vně oproti menisku a vazu. Časem dojde k narušení a zánětu těchto struktur a způsobují bolest při kopání. Dilema prsařů je v tom, že potřebují tuto vnější rotaci v koleni a kotnících a četnost tohoto pohybu zvyšuje možnost zranění. Při prvních příznacích je potřeba pohyb omezit. Prsaři náchylní k těmto bolestem kolenou mohou omezit šířku vnějšího záběru kopáním více vzad než do strany. Takto omezí nežádoucí napětí, ale důsledkem je pozdější zachycení a menší účinnost kopání. Přesto jim to umožňuje trénovat efektivněji, než kdyby měli přestat úplně (Maglischo, 2003).

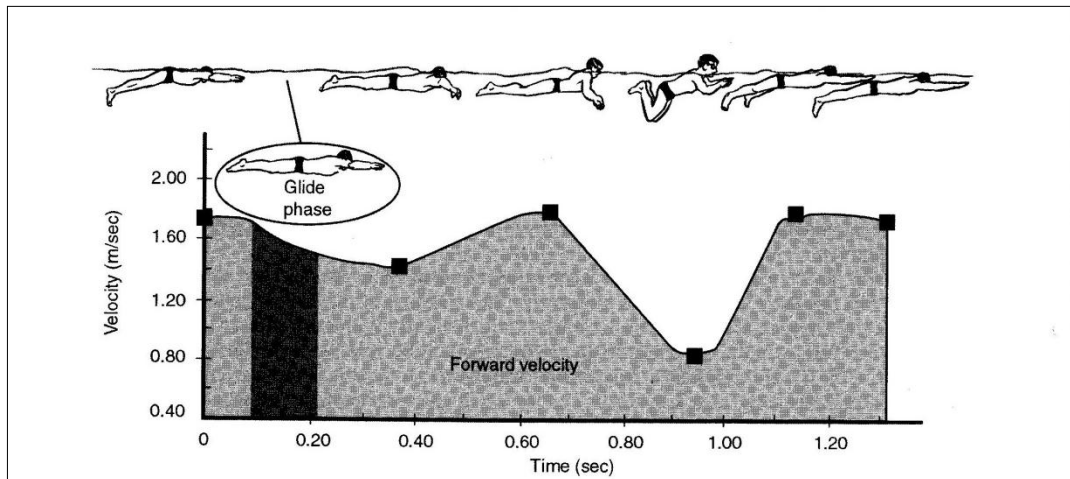
Další možností je pokrčovat nohy více do šíře s koleny dál od sebe. Plavci tak mohou více rotovat nohy v kyčelních kloubech a to jim dovolí rotovat podkolenní šíře bez, nebo s menším napětím v kolenou. Tato metoda zvyšuje odpor při pokrčování nohou. Plavci by neměli rozšiřovat kolena moc, aby se nezvyšoval odpor a příliš nesnižovala efektivnost kopu (Maglischo, 2003).

### **2.3.5 Souhra paží a nohou**

1. Nepřerušovaná souhra znamená, že plavec začíná zabírat rukama vně okamžitě po spojení nohou po kopu.
2. Při klouzavé souhře je předávka mezi ukončením kopání a zahájením záběru paží, kdy plavec klouže po hladině v proudnicové poloze.
3. Při přesahované souhře plavec začíná záběr pažemi předtím, než jsou nohy u sebe. Poslední metoda je používána většinou nejlepšími světovými prsaři na 50 a 100 m.

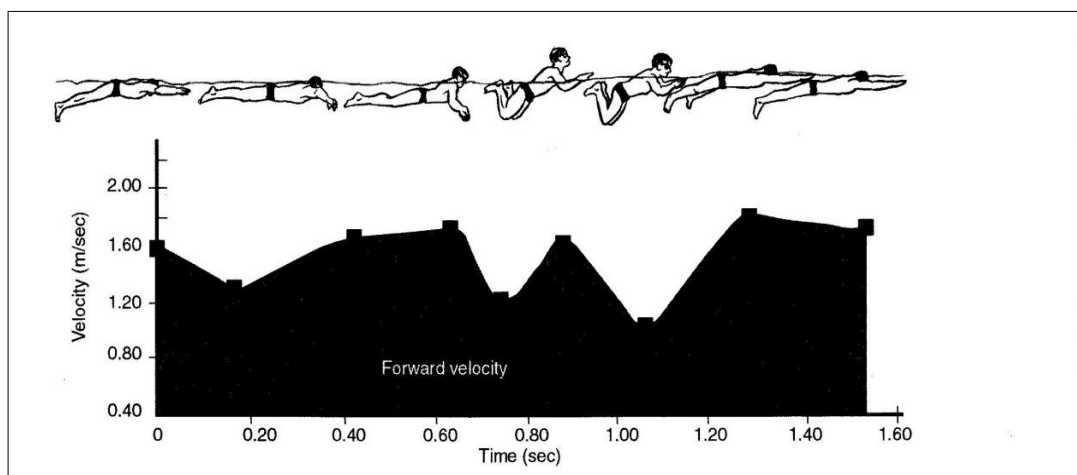
Při klouzavé souhře dochází k většímu poklesu rychlosti v době, kdy nohy ukončí záběr a po dobu než začnou zabírat ruce. To zahrnuje dobu, která začíná přibližováním nohou k sobě a končí při zahájení vnitřního záběru. Klouzání prodlužuje tedy dobu zpomalování asi o 0,4 sekundy. U přerušované souhry je doba zpomalování o něco nižší, protože plavec čeká, až se nohy spojí, aby mohl začít zabírat rukama (Maglischo, 2003).





**Obrázek 8.** Rychlostní graf plavce, který používá klouzavou souhru (Maglischo, 2003).

Přesahovaná souhra je nejlepší způsob jak zmenšit dobu mezi oběma pohonnými fázemi, protože plavec začíná pohyb vně pažemi v okamžiku vypřímení nohou při kopu. Brzdící doba mezi oběma pohonnými fázemi je zkrácena na 0,2 sekundy a méně. Záběr rukama by měl začít, když jsou nohy uvnitř ramen v průběhu pohybu dovnitř. Prsaři se slabšíma nohama mohou používat většího přesazení, protože pohonné fáze jejich nohou končí o něco dříve. To však zvyšuje počet záběrů a energetické požadavky. Může být ale výhodnější udržovat vyšší průměrnou rychlost v cyklu vyšším počtem záběrů za minutu, než šetřit energii menším počtem záběrů, ale ztrácet rychlost. Nejsilnější argument proti přesahování je úspora energie při proudnicové poloze po ukončení pohonné fáze kopu. Tento argument předpokládá, že šetření je více důležité než předcházení větší ztrátě rychlosti při splývání. Maglischo (2003) podporuje přesahování a řešení vidí možnost při uvolnění paží, když plavec provádí pohyb vně. Po tuto dobu se paže mohou uvolnit stejně jako při splývání.



**Obrázek 9.** Příklad přesahované souhry (Maglischo, 2003).

### 2.3.6 Poloha těla a dýchání

Vlnivá prsa předpokládají nasměrování paží poněkud dolů s následováním ramen a následným pozvednutím boků nahoru. Hlava se zvedá spolu s rameny a pohled by měl směřovat dolů, dále by hlava měla být mezi pažemi. Po zaujetí této polohy je potřeba nasměrovat kop poněkud dolů, když se nohy napínají, tak aby se boky dostaly více nahoru. Jakmile dosáhnou nejvyšší polohy a začínají klesat dolů, plavec směřuje své ruce nahoru do horizontální polohy tak, že rychlost pohybu boků dolů je převedena do rychlosti těla vpřed. V okamžiku hnací fáze rukou a nohou musí být tělo v proudnicové poloze. Rovněž by tělo mělo být v nakloněné poloze s hlavou a rameny nad hladinou, když začíná pohyb paží vpřed s využitím vlnivého pohonu. Vlnění by však nemělo být přehnané, pak ztrácí význam pro celkovou rychlost. Při zdvihu hlavy a ramen z vody k nádechu by měly boky klesat dolů, aby se zmenšoval čelní odpor při pokrčení nohou a využilo se hnací vlny.

1. Vlnění je přehnané, když hlava a ramena jdou více nahoru než dopředu. Plavec by se neměl prohýbat v zádech, když jde nahoru z vody. Úhel těla by měl být 39-46°.
2. Vlnění je přehnané, jestliže boky stoupají více z vody o několik cm, když plavci kopou směrem vzad.
3. Vlnění je přehnané, když ruce a hlava jdou více než několik cm (asi 15) pod hladinou. Pak dochází k plýtvání energií a časem, aby se dostali ruce zpět ke hladině. Ruce a hlava by měly být v linii s náklonem trupu.
4. Vlnění je špatné, pokud plavec při nádechu nevyjde s částí trupu nad hladinu.
5. Vlnění je malé, pokud boky nedosáhnou povrchu hladiny.
6. Vlnění je špatné, pokud při kopu dovnitř a dozadu není celé tělo těsně pod vodou (Maglischo, 2003).

### Dýchání

Plavec by se měl nadechnout jednou v průběhu každého cyklu, nehledě na délku tratě. Dýchání je součástí prsové souhry. Jestliže se nedýchá, ztrácí se rytmus. Při pohonné fázi kopu je hlava dole mezi rukama a pohled směřuje dolů. Při vnějším záběru pažemi zůstává hlava mezi rukama, ale pohled směřuje vpřed. Hlava a ramena se zvedají poté, co začíná záběr pažemi dovnitř. Hlava a ramena musí být nahoře, jakmile je pohyb pažemi vně a dovnitř ukončen. Nádech probíhá v okamžiku, kdy jdou ruce nahoru k hladině. Jak se ruce vytrčují vpřed, jde hlava a trup dolů. Plavec by měl mít jistotu, že se při nádechu pohybuje vpřed.

Proto se hlava nesmí zvedat nahoru a zpět, když se má dostat nad hladinu. Při nádechu by hlava měla být v přirozeném prodloužení zad. Plavec by se v okamžiku nádechu (a když jde nahoru z vody) měl dívat před sebe dolů. Plavec by se neměl prohýbat v zádech, vystrkovat bradu dopředu a zaklánět hlavu dozadu (Maglischo, 2003).

Jinou technikou je pokrčování ramen nahoru a vpřed, když se ruce začínají napínat vpřed. Tato technika pomáhá udržovat pohyb vpřed při nádechu a zlepšuje proudnicovou techniku v případě, že jdou ramena zpět do vody. Pro úspěch vlnivých prsou je rovněž důležitý vztah mezi pokrčováním nohou a pohybem hlavy dolů. Plavec může významně snížit odpor, jestliže pokrčuje nohy snížením hlavy a ramen dolů směrem k hladině. To jim pak dovoluje udržet boky ponořené tak, že mohou pokrčovat nohy vpřed s menším ohnutím v bocích po trochu delší čas. To naopak zvyšuje velikost a délku vlnivého pohonu v průběhu této fáze. Plavec však nesmí snížit trup příliš brzy, protože nohy by při pokrčení tlačily stehny proti vodě. Důležité je udržet při pokrčování nakloněnou polohu. Rychlé vrhnutí se směrem vpřed rovněž může způsobit předčasné snížení a nevýhodné pokrčení v bocích.

Někteří prsaři plně provádějí vytrčení paží po hladině, což rovněž může pomáhat zvednutí trupu a udržení boků dole při pokrčování nohou (Maglischo, 2003).

„Optimální koordinace pohybů horních a dolních končetin zaručuje plynulé vytváření hnací síly. Záběrovou fázi paží provází přípravná fáze pohybu nohou, přenosovou fázi paží záběrová fáze nohou. Na fázi celkového splývání navazuje přípravná fáze paží, s mírným zpožděním začíná skrčování nohou“ (Čechovská, Miler, 2008, 64).

## **2.4 Sportovní trénink**

Sportovní trénink je organizovaný proces rozvoje výkonnosti sportovce, zaměřený na dosahování maximálních sportovních výkonů ve vybraném druhu sportu (Dovalil et al. 1982).

V současnosti vzrůstá vzdělanost trenérů a roste jejich zájem o spolupráci s odborníky z řady jiných vědeckých oborů. Dá se tedy říct, že sportovní trénink je v dnešní době souhrnem vědecky podložených informací, dle kterých se určí obsah sportovního tréninku.

Znaky sportovního tréninku (Novosad et al. 1993):

- vědeckost,
- dlouhodobost,
- vyhraněná specializace
- zvýrazněná individuálnost,
- vysoká tělesná i psychická náročnost,
- soutěživost.

Dále se sportovní trénink vyznačuje silnou výkonovou motivací, která se projevuje ve snaze dosáhnout co nejvyšších výkonů. A sportovní výkony se demonstrují v soutěžích.

„Tréninkové působení se projevuje ve zvyšování trénovanosti sportovce. Její optimální úroveň zaměřená ke konkrétním soutěžím se označuje jako sportovní forma, jejímž projevem je maximální výkon“ (Dovalil et al., 1982, 12).

#### **2.4.1 Zásady sportovního tréninku**

Jestliže má být didaktický proces účinný, musí být dodržována pravidla didaktického procesu – zásady didaktického procesu. Mezi obecné didaktické zásady patří přiměřenost a individuální přístup, zásada uvědomělosti a aktivity, zásada postupnosti, soustavnosti a cílevědomosti. Nemůžeme zapomenout ani na trvalost a názornost. Avšak sportovní trénink se řídí nejen dle obecných didaktických zásad, ale má i své specifické.

Lehnert, Novosad a Neuls (2001) uvádí tyto zásady sportovního tréninku:

#### **Všestrannost a specializovaná příprava**

- Všestranným tréninkem podporujeme přirozený rozvoj a zdraví sportovců. Poměr všestranné a specializované přípravy se mění v jednotlivých etapách sportovní přípravy (objem speciálního postupně narůstá) i v průběhu ročního tréninkového cyklu. Tato zásady vyjadřuje požadavek spojení obecného a speciálního. Nesprávné zařazení specializovaného tréninku v počátcích přípravy mladého sportovce vede k rychlému vzestupu sportovní výkonnosti, avšak v pozdějších letech limituje účinnost specializovaného tréninku a tím i další zvyšování sportovní výkonnosti.

#### **Zásada nepřetržitosti tréninkového procesu**

- Pro udržení a růst sportovní výkonnosti je důležitá systematická a pravidelně se opakující tréninková činnost. Tato zásada tedy klade důraz na nepřetržité, uvědomělé střídání zatížení a odpočinku.

#### **Zásada postupného zvyšování zatížení**

- Zvýšení sportovní výkonnosti zajistíme opakovaným působením účinných adaptačních podnětů (objem, intenzita, četnost). Velikost zatížení musí vycházet z aktuální úrovně trénovanosti sportovce. V průběhu jednotlivých etap sportovního tréninku by mělo zatížení postupně narůstat tak, aby nedošlo k přetažení organismu sportovce. To by mohlo vést k jeho přetrénování. A naopak opakované podprahové podněty nevyvolávají požadované zlepšení.

### **Zásada vlnovitého průběhu zatížení**

- Průběh tréninkového zatížení, jeho objem a intenzita má mít vlnovitý charakter. Z dlouhodobého hlediska vlnovitý průběh zatížení vychází z tréninkového plánu (termínové listiny) a musí respektovat aktuální stav organismu sportovce a jeho individuální specifika.

### **Zásada cykličnosti**

- „Vyjadřuje skutečnost, že předpokladem efektivních adaptačních změn v organismu sportovce je systematické opakování obsahu, prostředků, metod a forem sportovního tréninku s cílem postupně zvyšovat sportovní výkonnost.“ (Lehnert, Novosad, Neuls, 2008, 67).

### **Zásada specifčnosti**

- tato zásada klade důraz na využívání cvičení s vyšší mírou shody pohybového obsahu se sportovní disciplínou. U vysoce trénovaných sportovců se doporučuje zařazovat nesespecifické zatížení pro účely kompenzace, aktivního zotavování, zdravotní prevence a renovace. Dlouhodobý stereotypní specializovaný trénink může vést k přetrénování<sup>1</sup> a k poškození organismu.

### **Zásada reverzibility**

- Předpokladem dobrého stavu trénovatelnosti je pravidelné tréninkové zatížení dostatečné intenzity a objemu. „Nepřiměřený pokles objemu, intenzity nebo frekvence zatížení vede ke snížení úrovně adaptace získané předchozím tréninkem“ (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001, 69).

### **Zásada variability**

- tato zásada spočívá ve střídání tréninkového obsahu - prostředků, metod, druhu tréninkového zatížení a modifikace tréninkového zatížení. Střídání tréninkového obsahu má kladný vliv na prevenci oslabení reakce organismu, vzniku únavy a s tím spojenou stagnací a poklesem sportovní výkonnosti.

### **Zásada zvyšující se individualizace**

- každý sportovec reaguje na stejné zatížení odlišně, proto všechny předešlé zásady musí respektovat individualitu sportovce. Pro realizaci individuálního přístupu je důležité poznání individuálních zvláštností. Dle toho lze stanovit individuálně specifické cíle, zdokonalovat silné stránky sportovce a eliminovat jeho slabiny.

<sup>1</sup>Přetrénování je celkový negativní stav sportovce, který je důsledkem dlouhodobějšího opakovaného přetěžování a který se projevuje ztrátou formy a trvalejším poklesem výkonnosti (Dovalil et al., 1982, 122).

## **2.4 2 Složky sportovního tréninku**

Z didaktických a organizačních důvodů se sportovní trénink člení do jednotlivých složek, které tvoří strukturu sportovního tréninku. Úkoly složek jsou zajištěny pomocí tělesných cvičení.

Choutka a Dovalil (1987) uvádí tyto základní složky sportovního tréninku:

- **kondiční příprava,**
- **technická příprava,**
- **taktická příprava (teoretická),**
- **psychologická.**

### **Kondiční příprava**

- patří mezi nejdůležitější složky sportovního tréninku,
- zaměřena na zdokonalování všestranného pohybového základu,
- rozvoj pohybových schopností (síla, rychlost, vytrvalost, obratnost),
- rozvoj speciálních pohybových schopností v rámci techniky daného sportu,
- rozvoj všech funkcí organismu.

### **Technická příprava**

- základem je obecná nebo specifická dovednost,
- rozvoj koordinačních schopností jako základu účinné techniky,
- má tři fáze – osvojování, nácvik a stabilizace,
- měla by být v souladu s pravidly, s biomechanickými zákonitostmi a pohybovými možnostmi sportovce.

### **Taktická příprava**

- „Je příprava sportovce k promyšlenému a účinnému vedení sportovního boje v konkrétních soutěžních podmínkách. Jde tedy o osvojení a zdokonalování takových dovedností, které umožní sportovci vybírat v každé soutěžní situaci optimální řešení.“ (Dovalil, 1982, 181).
- Měla by probíhat v tréninkovém procesu současně s přípravou kondiční, technickou a psychickou,
- měla by rozvíjet tvůrčí schopnosti sportovce.

### **Psychologická příprava**

- „Psychologická příprava se zaměřuje na vytváření optimálních psychických předpokladů, na nichž bezprostředně závisí realizace sportovního výkonu.“ (Dovalil, 1982, 127).
- Cílem psychologické přípravy je minimalizace působení negativních psychogenních vlivů a kladně působit na psychiku sportovce za účelem vysokého sportovního výkonu,
- formování charakteru sportovce a zvyšování jeho psychické odolnosti.

## **2.4.3 Sportovní výkon a jeho struktura**

### **2.4.3.1 Sportovní výkon**

Autoři Choutka a Dovalil (1987) charakterizují sportovní výkon jako: „ Projev specializovaných schopností jedince v uvědomělé činnosti, zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví nebo disciplíny“ (Choutka, Dovalil, 1987, 16).

Snaha dosahovat maximálního výkonu v dané sportovní disciplíně je charakteristickým rysem sportu.

Rozlišujeme výkony maximální a relativně maximální. „Relativně maximální jsou takové, které jsou nejvyšší vzhledem ke schopnostem a možnostem jedince. Za absolutně maximální se považují rekordy (oddílu, školy, okresu, kraje, státu, kontinentální, světové, olympijské atd.).“ (Dovalil et al, 2008, 220).

V encyklopedii sportovního tréninku se uvádí rozdíly mezi výkonem v individuální a kolektivní sportovní činnosti.

„Individuální sportovní výkony jsou dány tělesnými a duševními předpoklady jedince a jeho schopností účinně je uplatňovat v soutěžení se soupeři. Úroveň výkonu je tedy závislá na jedinci“ (Dovalil, 1982, 170).

Kolektivní sportovní výkon je také založen na výkonech jednotlivců, ale jeho výsledná úroveň je dána kvalitou sociálních vztahů uvnitř kolektivu. Pro kolektivní výkon je rozhodující soudružnost a podíl jednotlivých členů kolektivu na činnosti (Dovalil, 1982).

### **2.4.3.2 Struktura sportovního výkonu**

Skupina autorů, mezi něž řadíme například Choutku, Dovalila, Periče, Grossera a Havlíčka udává určitý systém faktorů tvořících sportovní výkon. Tyto faktory jsou vzájemně propojeny sítí vzájemných vztahů. Každá sportovní disciplína vyžaduje jinou sumu faktorů. Úkol každé sportovní disciplíny určuje i soubor požadavků, který daný sportovní výkon klade na jedince. „ Pod pojmem faktor lze v širším i užším smyslu zahrnout každý projev funkce, všechny vlastnosti, schopnosti, vědomosti, tělesné rozměry aj., které jsou v rámci daného výkonu podmínkou jeho realizace, působí jako rozhodující činitele a mají pro sportovní výkon podstatný význam“ (Dovalil et al. 1982, 174).



„Působením vlivů vrozených dispozic, prostředí a záměrného tréninku se postupně vytváří skladba psychofyzických předpokladů k různým typům sportovních činností.“ (Dovalil et al., 2002, 15).

Podle Dovalila et al. (2002) mezi faktory podílející se na sportovním výkonu patří:

#### **Somatické faktory**

- Stavba těla (výška, hmotnost), somatotyp, věk, složení těla,
- patří mezi tzv. vrozené dispozice.

#### **Kondiční faktory**

- Soubor pohybových schopností,
- schopnosti: silové, vytrvalostní, rychlostní, obratnostní.

#### **Technické faktory**

- Biomechanické základy pohybu, koordinace,
- vnější pohybový projev.

#### **Taktické faktory**

- Řešení pohybových úkolů, účelné využívání techniky,
- důležité je tvůrčí myšlení, znalosti a zkušenosti.

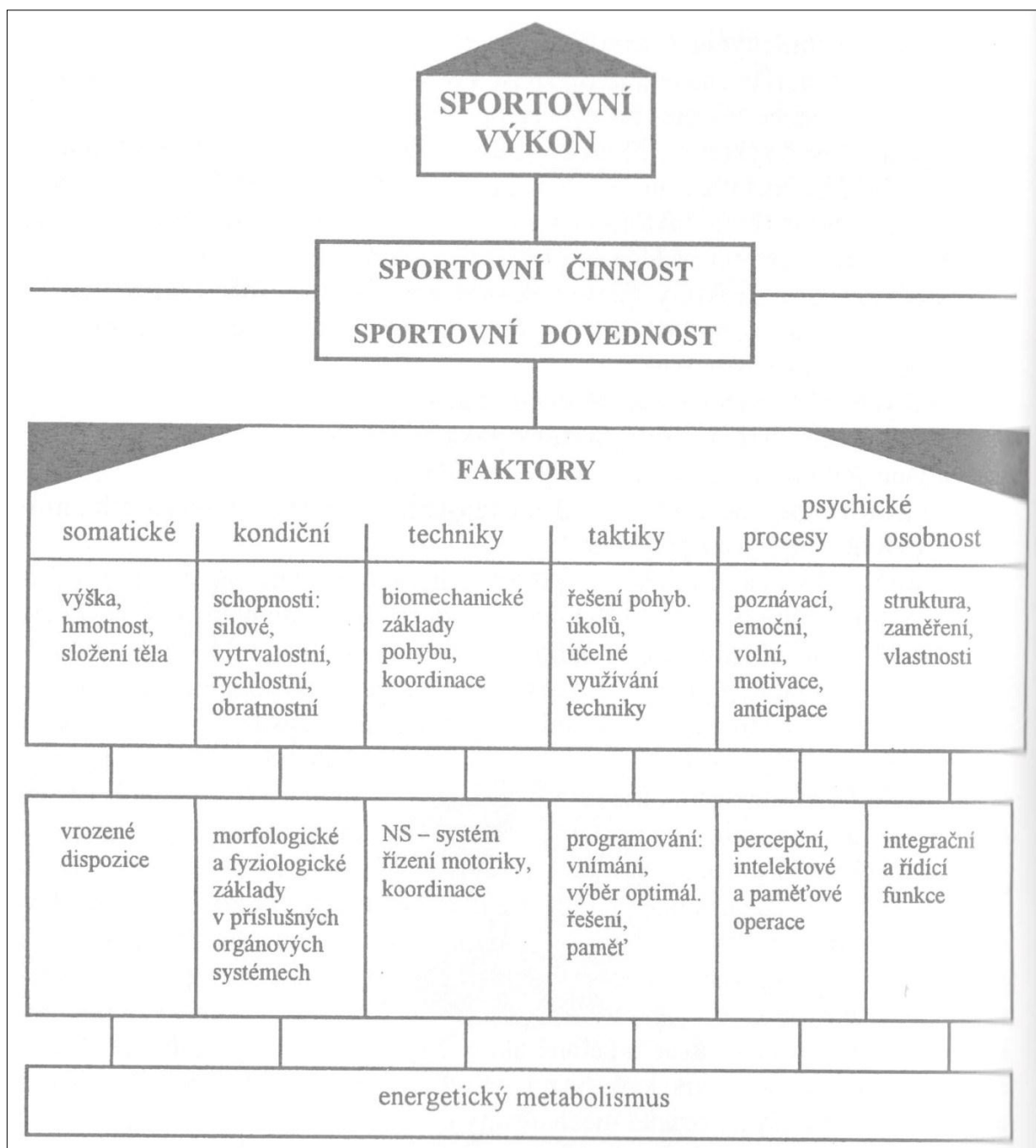
#### **Psychické faktory**

- Kognitivní, emoční a motivační procesy uplatňované v řízení a regulaci jednání a vycházející z osobnosti sportovce,
- motivace, anticipace, psychická odolnost.

Dle Čechovské ( 2001 ) do struktury plaveckého výkonu patří ještě :

#### **Vnější faktor:y**

- Trenér,
- realizační tým,
- výživa,
- regenerace.



**Obrázek 10.** Struktura sportovního výkonu (Dovalil et al., 2002)

#### 2.4.4 Struktura plaveckého výkonu

Dle Hocha et al. (1993) strukturu plaveckého tréninku tvoří tyto na sebe navazující elementy. Patří sem:

- **záběrová síla,**
- **oporná reakce,**
- **plavecká propulze,**
- **plavecký krok.** Dle Juřiny (1990) sem patří i somatické faktory a flexibilita.

### **Záběrová síla**

- spouštěcí element výkonu.
- Definujeme ji jako: „Celková síla kontrakce těch svalových skupin, které realizují záběrový pohyb.“ (Hoch et al., 1993, 90). Jde o kategorii fyziologickou. Změřit záběrovou sílu v podmínkách vlastního plavání je velmi složité. Její velikost je závislá na silových možnostech příslušných svalových skupin a na velikosti oporné reakce.

### **Oporná reakce**

- plavec nemá k dispozici pevnou oporu, tu si musí nejprve vytvořit. A to tak, že provede účelný záběrový pohyb, který musí respektovat hydrodynamické zákonitosti z hlediska prostorových a časových parametrů pohybu. Plavec musí provést tzv. „správné uchopení vody“ neboli musí vytvořit hydrodynamickou oporu. K tomu je zaměřen určitý komplex specifických pohybů, zejména distálních segmentů končetin. Převažují zde jemné pohybové koordinační funkce zprostředkované svalovým úsilím. Čím lepší má plavec „uchopení vody“, tím efektivnější je plavecký záběr.

### **Plavecká propulze**

- prostorový přesun těla dopředu po dráze plavání. Je závislá na vzájemném vztahu mezi velikostí opory a záběrovou silou. Tento vztah je zprostředkovaný plaveckou technikou. „Čím je plavecká technika dokonalejší, tím větší je opora, tím větší může být využití potencionální záběrové síly. Mírou plavecké propulze je pak tzv. plavecký krok.“ (Hoch et al., 1983, 90).

### **Plavecký krok**

- definujeme jako: „Vzdálenost, kterou urazí myšlený bod těla plavce po dráze během jednoho záběru“ (Juřina, 1990, 68).

### 2.4.5 Periodizace tréninkového procesu

„**Periodizace** je stanovení po sobě následujících tréninkových cyklů, jejichž obsah, velikost zatížení a opakování se podílejí v určitém časovém úseku na zvyšování trénovanosti a vytváření optimální sportovní formy.“ (Lehnert, Novosad, Neuls, 2001, 56).

„**Tréninkové cykly** definujeme jako více či méně obdobné tréninkové úseky s podobným obsahem i rozsahem, které plní určité tréninkové úkoly.“ (Perič, Dovalil, 2010, 54).

Typy tréninkových cyklů dle autorů Periče a Dovalila (2010), (rozlišené z časového hlediska):

- **Roční tréninkový cyklus**
- **Makrocyklus**
- **Mezocyklus**
- **Mikrocyklus**
- **Tréninková jednotka**

#### **Roční tréninkový cyklus**

- Délka tohoto cyklu je jeden rok a skládá se z makrocyklů. Jejím cílem je rozčlenění tréninkového roku tak, aby sportovec dosáhl optimálního zlepšení sportovní výkonnosti a ideální připravenosti na nejdůležitější soutěže.

#### **Makrocyklus**

- Je tvořen několika mezocykly. Autoři Perič s Dovalilem uvádí jeho délku na jeden až tři měsíce. Rozeznáváme makrocyklus přípravného, předzávodního, závodního a přechodného období. Cílem makrocyklu je dosáhnout osobních maximálních sportovních výkonů.

#### **Mezocyklus**

- Skládá se z několika mikrocyklů. Nejčastěji trvají čtyři týdny, mohou být však i delší (pět týdnů), či kratší (dva týdny). Jsou typické vlnovitým průběhem zatěžování. Zaměření mezocyklů je různé a vychází z cílů a potřeb makrocyklů, které jsou jim nadřazeny.

#### **Mikrocyklus**

- Krátkodobý cyklus tvořený několika tréninkovými jednotkami. Jeho rozsah zpravidla tvoří týden, může být i kratší či delší. Je základní jednotkou cyklů a je podřízen

úkolům mezocyklu. Z jeho úkolů se vychází při stavbě konkrétních tréninkových jednotek.

### **Tréninková jednotka**

- Lexikon sportovního tréninku ji definuje jako: „Hlavní organizační forma tréninku, základní prvek jeho stavby.“ (Dovalil et al., 2008, 250). V tréninkové jednotce rozlišujeme čtyři části – úvodní, průpravnou, hlavní a závěrečnou.

#### **2.4.5.1 Roční tréninkový cyklus a jeho periodizace**

Roční tréninkový cyklus považujeme za základní jednotku dlouhodobé organizované tréninkové činnosti. Tento cyklus je obvykle složen ze čtyř tréninkových úseků, z nichž každý má jiné úkoly, obsah a formy tréninku. Dle Periče a Dovalila (2010) se jedná o:

- přípravné období,
- předzávodní období,
- hlavní (závodní) období,
- přechodné období.

#### **Přípravné období**

- Z hlediska růstu sportovní výkonnosti nejdůležitější. Obvykle zde nejsou zařazeny žádné soutěže. V této části ročního cyklu se pokládají základy budoucího výkonu a rozvíjejí se předpoklady pro další růst výkonnosti. Zaměřujeme se na celkové zvýšení všech funkčních možností v oblastech dýchacího a oběhového systému, energetických rezerv v organismu, racionalizace pohybů, řízení pohybů apod. Přípravné období dělíme na dvě etapy. V první etapě je trénink zaměřen obecně, v plavání se zatížení zvyšuje především formou zvyšování objemu. V této etapě je uplatňována zásada všestrannosti. Ve druhé je trénink zaměřen speciálně. Zatížení se postupně snižuje a zvyšuje se jeho intenzita. Základním cílem přípravného období je rozvoj trénovanosti v podobě obecných i speciálních pohybových schopností a dovedností.

#### **Předzávodní období**

- zachováváme vysoký objem i intenzitu. Přecházíme z všeobecně rozvíjejícího tréninku na speciální. Trénink by měl obsahovat spojení techniky a taktiky dané disciplíny s vysokým kondičním zatížením. V konci období je speciální způsob tréninku, který slouží k převedení vysokého stupně trénovatelnosti do tzv. sportovní formy „ladění“ jeho délka je individuální, ale pohybuje se mezi 10 dny až 3 týdny.

### **Závodní (hlavní) období**

- V tomto období je cílem dosažení co nejlepšího sportovního výkonu v soutěžích. Jeho délka je v jednotlivých sportovních odvětvích různě dlouhá. Hlavní náplň tréninku by měla být zaměřena především na udržení (či zlepšení) sportovní formy. A je zaměřena na přípravu na příští soutěž. Snižuje se objem tréninku a narůstá jeho intenzita. V závodním období převažuje kvalita nad kvantitou a speciální cvičení nad všeobecnými. V případě delší přestávky mezi závody je vhodné zařadit i rozvojový trénink.

### **Přechodné období**

- Jeho cílem je především regenerace a odpočinek sportovců (po psychické i fyzické stránce). Kromě toho i příprava pro úspěšný následující roční cyklus. Hlavním rysem je snížení objemu a intenzity zatížení. Tréninky by měly plnit hlavně zotavnou funkci, jednotlivá cvičení jsou obvykle situována do aerobní oblasti. Jejich obsah se liší od závodní sportovní činnosti, jsou zde zařazeny různé doplňkové sporty, sportovní hry a někdy i starty ve sportech, které přímo nesouvisejí s danou specializací. V tomto období nastává výraznější pokles trénovatelnosti. Účinnost regenerace v přechodném období by se měla projevit novou energií, chutí do tréninku, ctižádostivostí a sportovec by si měl vytyčovat nové cíle. Choutka s Dovalilem (1987) uvádí, že optimální délka tohoto období je asi 3 – 4 týdny.

### **2.4.6 Plánování**

Plánování je náročná tvůrčí činnost, která je pro růst výkonnosti velmi důležitá. Jejím cílem je převedení určité koncepce, představy o tréninku do určitých cílů, úkolů, obsahu tréninkové činnosti, ukazatelů zatížení a jejich rozložení v čase ve vzájemné návaznosti. (Perič, Dovalil, 2010). K přípravě efektivního plánu je třeba velké množství informací o sportovcích. Úspěšnost plánu se projeví ve změnách trénovanosti sportovce.

Podle délky období, na něž se plán sestavuje, rozlišujeme:

- plán perspektivní (víceletý)
- plán roční,
- plán operativní (týdenní a vícetýdenní),
- plán tréninkové jednotky (Choutka, Dovalil, 1987; Lehnert, Novosad, Neuls, 2001; Perič, Dovalil, 2010; Dovalil et al. 2008)

Formulace úkolů a cílů, jejich detailnost a závaznost je závislá na délce plánovaného období. „Každý plán se sestavuje vždy na konci předcházejícího období a vychází z jeho důkladné analýzy, z jeho úspěšnosti či neúspěšnosti“ (Jansa & Dovalil et al., 2007, 180).

### **Perspektivní tréninkový plán**

- Je dlouhodobý víceletý plán, například olympijský cyklus, může být vymezen na kratší období na mistrovství světa, Evropy atd. Stanoví se v hrubých rysech příslušné dílčí úkoly (Perič, Dovalil, 2010).

### **Roční tréninkový plán**

- Konkretizují se zde úkoly, cíle a zaměření pro jednotlivá období ročního tréninkového cyklu. Určuje počty tréninkových dnů, jednotek a tréninkových hodin až do úrovně mezocyklů. Vychází se z cyklů a úkolů daných perspektivním plánem pro daný roční cyklus. Plán obvykle zahrnuje:
  - stručnou charakteristiku závodníka, jeho výkonnost,
  - hlavní výchozí údaje z minulého roku,
  - cíle a úkoly na rok,
  - kalendář soutěží,
  - periodizaci a úkoly pro jednotlivá období podle složek tréninku,
  - rozložení tréninkového zatížení (obsah cvičení, objem, intenzita) v průběhu roku,
  - orientačně ukazatele trénovanosti, kterých má být dosaženo,
  - harmonogram kontrol trénovanosti včetně lékařských prohlídek,
  - nástin hlavních tréninkových metod,
  - personální zabezpečení,
  - materiální a ekonomické zajištění tréninku (Perič, Dovalil, 2010).
- Má obvykle písemnou formu.

### **Operativní tréninkový plán**

- Rozepisují se zde podrobněji požadavky ročního tréninkového plánu. Sestavují se pro mezocykly a mikrocykly. Jsou zde upřesněny i tréninkové metody. Operativní plán slouží jako východisko k přípravě na tréninkovou jednotku.

### **Plán tréninkové jednotky**

- zahrnuje obsah jednotlivých částí – úvodní, hlavní a závěrečné, časový rozvrh, výběr cvičení, jejich posloupnost, objem a intenzitu zatížení, metodické pokyny (Perič & Dovalil, 2010).

Záznam by měl být co nejjednodušší v popisu cvičení, měl by obsahovat smluvné značení (symboly), grafické záznamy (křivky, diagramy), čísla apod. Dále by měla být zachována přehlednost. Dělí se na skupinové a individuální tréninkové plány. Při plánování se uplatňují tréninkové deníky, plánovací formuláře a jiná dokumentace (Choutka & Dovalil, 1987).

## **2.5 Energické krytí organismu a tréninkové zóny**

### **2.5.1 Energické zabezpečení výkonu**

Každé cvičení je prováděno s různým stupněm úsilí, což vyvolává rozdílnou odezvu v metabolismu sportovce. Z fyziologického hlediska je intenzita cvičení dána výdejem energie a tím i spotřeba kyslíku. Hovoříme zde o aerobním, aerobně-anaerobním a anaerobním zatížení (Neumann, G., Pfützner, A., Hottenrott, K. 2005). Čím vyšší intenzita cvičení, tím vyšší intenzita energického výdeje. K identifikaci tréninkové zóny lze orientačně použít tepovou frekvenci (Dovalil et al., 2008).

Ve sportovním tréninku se rozlišují tři energetické systémy:

#### **ATP-CP systém**

- Zajišťuje pohybovou činnost maximální intenzity po dobu 10-15 sekund. ATP se slučuje s CP, přičemž vzniká velké množství energie. Jakmile jsou zásoby ATP a CP vyčerpány, začíná se ve svalech hromadit kyselina mléčná (laktát) – rozpadem ATP. (Martens, R., 2006) a (Dovalil et al., 2008).

#### **LA systém**

- Představuje reakci označovanou jako anaerobní glykolýza (štěpení glykogenu bez využití kyslíku), jejím produktem je přítomnost laktátu v krvi. Ten vyvolává bolest a únavu ve svalech. Tento systém zajišťuje pohybovou činnost v trvání 2-3min. Zdrojem pro tento proces jsou cukry. Ty jsou uloženy ve formě glykogenu nebo glukózy ve svalech a játrech v krevním oběhu (Dovalil et al., 2008).

#### **O<sub>2</sub> systém**

- Funguje pouze za přítomnosti kyslíku a štěpí cukry a tuky. Jako zdroj energie může být tuk využíván jen v aerobním systému. Zajišťuje pohybovou činnost trvající déle než 2-3min. a stává se hlavním energetickým systémem. Intenzita pohybové činnosti je nízká, ale může trvat i několik hodin. Při velmi nízkých glykogenových zásobách jsou použity bílkoviny jako zdroj energie. Což má za následek spotřebu bílkovin z vlastní svalové tkáně a nadměrné zatížení ledvin. (Choutka, Dovalil, 1987) a (Martens, R. 2006)



**Tabulka 1.** Zdroje energie v kosterním svalu při různě dlouhém zatížení organismu, unavitelnost a zapojení motorických jednotek (Upraveno podle Keula (1961), Seligera a Choutky (1982) a Melichny (1990)). Převzato z Milerové, Vinduškové a kol. (2001).

<b>druh zatížení (intezita)</b>	<b>trvání výkonu</b>	<b>využití substrátu (převážně)</b>	<b>tvorba kyseliny mléčné</b>	<b>unavitelnost (příčina)</b>	<b>zapojení různých typů motorických jednotek</b>
rychlostí (velká až supramaximální)	do 15 s	ATP, CP	střední	rychlá, (nervoslovový přenos?)	typ II B převážně
rychlostně - vytrvalostní (maximální)	15-50 s	ATP, CP, (glykolýza)	velmi vysoká (maximální)	rychlá, akumulace kys.mléčné, acidóza	typ II B a II A
vytrvalostní - krátkodobě (submaximální)	do 120 s	glykogen (glykolýza a oxidace)	velmi vysoká	rychlá akumulace kys.mléčné, acidóza	typ IIB a II A
střední (submaximální)	do 11 min	glykogen (oxidace)	střední až malá	méně rychlá, vyčerpání rezerv glykogenu	typ II A
dlouhodobá (submaximální)	více než 60 min	glykogen později lipidy (oxidace), také extra celulární zdroje	žádná (velmi malá)	pomalá, vyčerpání rezerv glykogenu ze svalu, iontové změny?	typ I

### 2.5.2 Tréninkové zóny

Ke zlepšení fyzické kondice plavce používáme různé druhy tréninku plavané dle konkrétní intenzity zatížení. Aby každý plavec v tréninkové skupině plaval na stejné požadované intenzitě, je potřeba určit tréninkové zóny. To je možné třemi metodami. První metoda spočívá v určení intenzity zatížení dle tepové frekvence, druhá v odvození plaveckého tempa od osobního rekordu na danou trať. A třetí metoda spočívá ve stanovení tzv. „stupnice úsilí“. Tato stupnice je založena na pocitu, jak se plavec cítí v jakékoli fázi tréninku a je aplikovatelná na jakýkoli okamžik a jakýkoliv den. Nevýhodou metody je její velká subjektivnost, ale při pravidelném používání ve spojení s měřením TF je přínosem. Škála má hodnocení od 1 do 10.

**Tabulka 2.** Stupnice vynaloženého úsilí (upraveno podle J. Evans, 2007)

Obtížnost	úroveň úsilí	%TF
1.	Velmi malé	55%
2.	Malé	60%
3.	Určité úsilí	65%
4.	Střední úsilí	70%
5.	Větší úsilí	75%
6.	Významné úsilí	80%
7.	Značné úsilí	85%
8.	Velmi značné úsilí	95%
9.	Blízké maximum úsilí	90%
10.	Maximální úsilí	100%

Atkinson a Sweetenham (2003), uvádějí 5 tréninkových zón:

#### **Zóna 1 – Aerobní zóna**

- Aerobní tréninková zóna představuje plavání pod anaerobním prahem. Tělo a svaly zvládají odbourávat množství vytvářených mléčných kyselin – laktátu. Ať už plavec plave jakoukoli intenzitou, vždy jeho tělo bude produkovat laktát, rozdíl bude v množství nahromaděného laktátu.

- Máme tři typy aerobního tréninku, které autoři označují A1, A2, A3, které zajišťují rovnováhu celkového tréninkového procesu a rozsah aerobního rozvoje.
- A1 – se používá při zotavovacím tréninku (k doplnění anaerobní a sprinterské práce).
- A2 – se preferuje při aerobní údržbě a A3 větší aerobní podnět pro zvýšení aerobní kapacity.

#### A1 – aerobní nízká intenzita

Plavci by měli trénovat při tepové frekvenci 70 až 50 tepů pod svým maximem (TF max.). Doporučené tempo je polovina nejlepšího osobního času na 200 m plus 20s (Pyne 1999). Vhodné úseky pro opakování v této zóně se pohybují od 200 m až do 1500 m. Interval odpočinku by měl být 5 až 20s mezi jednotlivými úseky.

#### A2 – aerobní udržení

V této aerobní zóně se tepová frekvence pohybuje mezi 50 a 40 tepy pod TF max. Dle Pyne (1999) je doporučená rychlost polovina nejlepšího osobního času na 200m plus 15 až 20s. Sweetenham a Atkinson (1999) doporučují 15s pro kraulové, znakové a motýlové úseky a 20s pro prsové. Opakované úseky se pohybují od 200m až do 1500m. Interval odpočinku by měl být 10 až 20s.

#### A3 – aerobní rozvoj

Trénink by měl být při TF 40 až 30 tepů pod svoji TF max. Doporučená rychlost je polovina nejlepšího osobního času na 200m plus 10 až 15s. (Pyne 1999). Tato rychlost se může u některých plavců překrývat s tréninkovou rychlostí nad anaerobním prahem. Vhodné úseky pro opakování by se měly pohybovat do 50 do 400m. Interval odpočinku by se měl pohybovat od 10 do 20s.

### **Zóna 2 – anaerobní práh**

- Anaerobní práh nastává v okamžiku, když hladina laktátu začne prudce stoupat. Plavci by měli trénovat pod TF 30 až 20 tepů pod svojí TF max. Tento typ tréninku je nejlepší při opakovaných úsecích od 50 do 400m. Interval odpočinku se pohybuje od 10 do 20s. Při kratších tratích se užívá desetisekundový interval a při delších tratích je delší interval. Doporučená rychlost je polovina nejlepšího osobního času na 200 m plus 7 až 10s (Pyne 1999).

### **Zóna 3 – vytrvalost ve vysokém výkonu**

- V této zóně plavci pracují s vysokou intenzitou zatížení, kterou jsou schopni udržet po celou dobu dané série. Plavec i trenér musí pochopit, že v této zóně plavec nemůže pracovat příliš tvrdě hned na začátku sady. Při tak vysoké TF plavec nebude schopen udržet toto tempo při celé délce sady.
- Pracuje se zde s kritickou rychlostí. Kritická rychlost je bod, ve kterém sportovec dosáhne maximální tepové frekvenci a maximální spotřebě kyslíku. Trénink pro zlepšení kritické rychlosti je z velké části zaměřen na 20 až 10 tepů pod TF max. Délka sady by měla trvat 30 minut a nejvhodnější opakované úseky jsou 50 až 200 m. Intenzita zatížení k intervalu odpočinku by měla být v poměru 1,5:1.
- Způsob jak posoudit, zda byla sada dokončena na správné úrovni, je pro plavce zaplávání posledních 100 m v sérii při maximálním úsilí. V případě, že plaval posledních 100 m nejrychleji z celé série, pracoval se správnou intenzitou zatížení.

### **MVO<sub>2</sub>**

- MVO<sub>2</sub> je plavání rychlostí blízko maxima, tepová frekvence se pohybuje 10 tepů pod TF max. Pro tento typ tréninku je nejvhodnější délka tratě od 300 do 500m. Poměr práce a odpočinku by měla být v poměru 1:1. U delších tratí by plavci mohli mít potíže s udržením nezbytné rychlosti.
- Pokud vezmeme osobní nejlepší čas na 200m a přičteme 4 – 7s, získáme doporučené tempo pro MVO<sub>2</sub>.
- Vzor sady pro trénink MVO<sub>2</sub>: Mohou plavat sérii 3x 100 m blízko maximální rychlosti s velmi krátkým intervalem. K dosažení potřebné zátěže můžou tuto sérii opakovat 3krát až 4krát. Tj.: 3 – 4x [ 3x100m int 65 – 70s + 200 vypl. ]

### **Zóna 4 – anaerobní (trénink závodního tempa)**

- Trénink v anaerobní zóně se běžně označuje jako laktátový, kvalitativní trénink. Anaerobní tréninková zóna se skládá ze tří typů laktátového tréninku:
  1. Tvorba laktátu – tento typ tréninku zařadíme do začátku sezóny a jejím postupem se mění na typ laktátové tolerance. Může obsahovat jak přerušované, tak rozložené úseky. Nejvhodnější délka plavaných úseků je od 50 do 100m. Maglischo (2003) uvádí tyto dva hlavní účinky tréninku na tvorbu laktátu: zvyšující se rychlost anaerobního metabolismu a zvýšení maximální sprinterské rychlosti.

2. Laktátová tolerance – trénink laktátové tolerance je více intenzivní, takže je potřeba snížit opakování. Vhodné úseky pro plavání je od 50 do 200m. Laktát se ve svalech tvoří po celou dobu plavání série, ale jeho maximální hladina stoupne až po tréninku. To je efektem tolerance. Maglischo (2003) vidí vliv tohoto tréninku hlavně ve zvýšení ochranné kapacity ve svalech a ve zlepšení schopnosti plavců udržet dobrou techniku i přes těžké zakyselení (acidózu). A zlepšení schopnosti tolerovat bolest acidózy.
3. Vrchol laktátu – při tomto druhu tréninku, plavec produkuje nejvyšší stupeň nebo je velmi blízko k dosažení maximální koncentrace laktátu. Z tohoto důvodu, vyžaduje delší odpočinek než u tréninku na laktátovou toleranci. Sweetenhan a Atkinson uvádí tento trénink jako jednu z možných variant: 4x100m do 15:00 min. s aktivním odpočinkem (vyplavání). Tento typ tréninku lze nejlépe provádět na vzdálenost 100 až 400m, s použitím celých nebo rozložených úseků.

### **Zóna 5 – sprint**

- V zóně 5 jde o trénink krátkodobé maximální rychlosti, která je označována jako vysokorychlostní zatížení. Nejlepší pro trénink v této oblasti jsou úseky 10 až 25m. Plavec musí po každém úseku dodržet dostatečný odpočinek.
- Pokud odpočinek nebude dostatečný, bude se jednat o trénink na tvorbu laktátu v anaerobní zóně.

## **3 CÍLE A ÚKOLY**

### **3.1 Cíl práce**

Hlavním cílem práce je analyzovat tréninkový deník úspěšného českého reprezentanta v prsařských disciplínách během jeho přípravy na Olympijské hry v Sydney a současně sledovat výkonnost v jeho hlavních disciplínách.

### **3.2 Úkoly práce**

Stanovené úkoly jsou:

- analyzovat aktuální literaturu,
- sběr dat v rámci RTC – ročního tréninkového cyklu,
- analyzovat tréninkové zatížení z hlediska objemu a intenzity a porovnat s doporučeními uvedenými v zahraniční literatuře,
- analyzovat průběh vývoje výkonnosti v disciplíně 50, 100 a 200 m prsa,
- statistické zpracování na PC,
- ze získaných informací vyvodit závěry.

## 4 METODIKA

V první části bakalářské práce jsme analyzovali literaturu a dokumenty týkající se problematiky sportovního tréninku, plavání a plaveckého tréninku. V druhé části jsme se zaměřili na sledování přípravy jednoho vrcholového závodníka, bývalého reprezentanta ČR Daniela Málka. Stěžejním zdrojem práce byly tréninkové deníky plavce v olympijském období 1999 – 2000. Z důvodu absence tréninkových deníků ze čtyřletého období roku 1997-2000 analyzujeme pouze rok Olympijský.

Ve zpravování dat jsme se zaměřili na kvantitativní způsob, kde jsme použili deskriptivní statistiku. Nejčastěji používanou statistickou metodou byla metoda analyticko-syntetická. Dle Hendla (2005) jsme použili metody výzkumu, které se používají při shromažďování kvalitativních dat. Tyto metody jsou: sběr dat, rozhovor a pozorování. Další použitou metodou byla metoda testování. Tady jsme postupovali podle longitudinální (dlouhodobé) strategie, zjišťovali jsme změny sportovní výkonnosti v letech 1996 až 2000. Zjištěné výsledky jsme zpracovali do tabulek a grafů. Informace o sportovní přípravě jsme získali z tréninkových deníků plavce.

Informace o Danielu Málkovi jsme získali díky spolupráci s jeho trenérem PaedDr. Petrem Příkrylem a Danielem Málkem osobně (osobní konzultace probíhala průběžně během roku 2010 a 2011). Také po osobní domluvě byly od trenéra Příkryla zapůjčeny analýzy z vrcholových závodů a další jeho poznámky. Řazení intenzity je dle PaedDr. Petra Příkryla, který si ji upravil na základě autorů Sweethama a Atkinsona.

Převážná část se opírá o práci Maglischeho (2003), protože právě s tímto autorem se pan PaedDr. Petr Příkryl nejvíce ztotožňuje.

Průběh zpracování bakalářské práce:

- Prosinec 2010 – zadání bakalářské práce.
- Srpen 2011 – Leden 2012 analýza literatury, sběr dat týkajících se naší bakalářské práce.
- Únor 2012 – zpracování bakalářské práce
- Březen 2012 – dokončení a odevzdání bakalářské práce.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Profil plavce Daniela Málka

Narozen: 25. května 1973

Váha\*: 85 kg (\* Aktuální data z roku 2000)

Výška\*: 190 cm

Hlavní disciplína: 50m, 100m a 200m prsa

Bývalý nejúspěšnější český plavec, který se prosadil jak v evropské tak i ve světové konkurenci.

Plavání patřilo mezi Málkovu velkou zálibu už od dětství, kdy s rodiči jezdil na Senec. Ve 4. třídě se rozhodoval mezi plaváním a fotbalem. Naštěstí se Daniel rozhodl pro plavání, což se později ukázalo jako správná volba. Kolem 13 let ho předháněli vyspělejší spolužáci, ale ve druhé polovině střední školy se začal Daniel zlepšovat a dostával se na špičku klubu a začal se umísťovat na MČR.

V 90 letech začal trénovat pod vedením peadDr. Petra Přikryla. Ten odhalil Danovy rezervy v posilovně a od roku 93 začali s velkou silovou přípravou. První velký úspěch se projevil v roce 1995, kdy Daniel překonal Marčkův rekord na VC Prahy. Následovalo Danielovo 1. Mistrovství Evropy, kde Daniel Málek dosáhl na 10.místo. Jeho výkonnost se dále stupňovala a vrchol jeho kariéry nastal roku 2000. Daniel Málek měl výbornou plaveckou taktiku, která se ukázala jako velmi efektivní. Dokázal v závodě na 100 a 200 m prsa stupňovat své úsilí a do cíle zrychloval.

Umístění na významných soutěžích:

1995 ME, Vídeň (Rakousko), 200 m P, 10. místo, 02:17,3

1995 ME, Vídeň (Rakousko), 100 m P, 10. Místo, 1:03,21

1996 ME, Rostock (Německo), 50 m P, 3. Místo, 27,84

1996 OH, Atlanta (USA), 100 m P, 10. Místo, 1:02,36

1997 ME, Sevilla (Španělsko), 200 m P, 3. Místo, 2:14,74

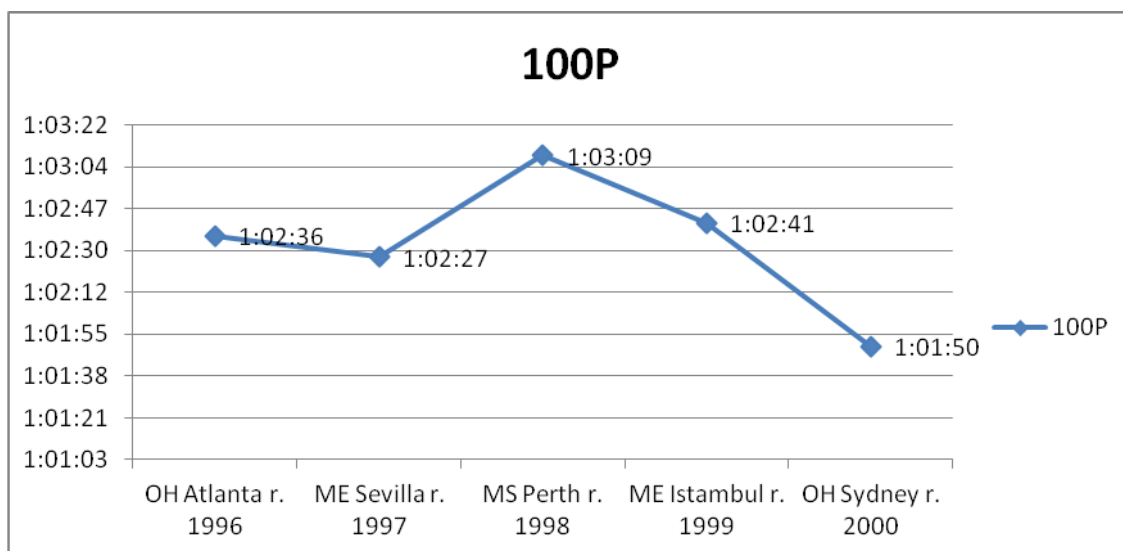
1997 ME, Sevilla (Španělsko), 100 m P, 3. Místo, 1:02,27

1998 MS, Perth (Austrálie), 100 m P, 10. Místo, 1:03,09

1998 MS, Perth (Austrálie), 200 m P, 11. Místo, 2:17,50



2000 OH, Sydney (Austrálie), 100 m P, 5. Místo, 1:01,50  
2000 OH, Sydney (Austrálie), 200 m P, 5. Místo, 2:13,20  
2000 ME, Valencie (Španělsko), 100 m P, 2. Místo, 59,67 (25m bazén)  
2000 ME, Valencie (Španělsko), 50 m P, 1. Místo, 27,11  
2000 ME, Valencie (Španělsko), 200 m P, 3. Místo, 2:08,86  
2000 MS, Atény (Řecko), 200 m P, 5. místo, 02:11,4 (25m bazén)  
2000 MS, Atény (Řecko), 50 m P, 5. místo, 27,61  
2000 MS, Atény (Řecko), 100 m P, 7. místo, 01:00,7  
2001 MS, Fukuoka (Japonsko), 200 m P, 8. místo, 2:13,19  
2001 ME, Antverpy (Belgie), 200 m P, 3. místo, 2:09,07 (25m bazén)  
2001 ME, Antverpy (Belgie), 100 m P, 3. místo, 59,51  
2001 ME, Antverpy (Belgie), 50 m P, 5. místo, 27,05  
2002 MS, Moskva (Rusko), 200 m P, 14. Místo, 2:11,57 (25m bazén)  
2002 MS, Moskva (Rusko), 100 m P, 15. Místo, 1:00,65  
2002 MS, Moskva (Rusko), 50 m P, 13. Místo, 27,91  
2002 ME, Riesa (Německo), 200 m P, 10. Místo, 2:12,41 (25m bazén)  
2002 ME, Riesa (Německo), 100 m P, 10. místo, 1:00,70  
2002 ME, Riesa (Německo), 50 m P, 11. místo, 27,71  
2003 MČR, 50 m P, 1. místo  
2003 MČR, 100 m P, 1. místo  
2004 MČR, Pardubice, 100 m P, 1. místo, 1:03,50  
2004 OH, Atény (Řecko), 100 m P, 28. místo, 1:03,35  
2004 OH, Atény (Řecko), 200 m P, 30. místo, 2:17,47  
2006 MČR, Praha, 50 m P, 1. místo, 29,87  
2006 MČR, Praha, 100 m P, 2. místo, 1:05.03  
Několikanásobný mistr ČR na 50, 100, 200 m prsa v letech 1996 – 2001  
Několikanásobný český rekordman na 50, 100, 200 m prsa.



**Obrázek 11.** výkonnostní růst za rok 1996 - 2000 (50m bazén)

## 5.2 Analýza tréninkového deníku

Z tréninkových deníků je jasná frekventovanost tréninkových jednotek Daniela Málka, který v roce 1999 i 2000 podstupoval 10 tréninkových jednotek ve vodě a tři tréninkové jednotky v posilovně za týden. Jedna TJ ve vodě měla 90 minut a v posilovně 45 minut. Takto absolvoval tři týdny a poté byl do přípravy zařazen týden lehkého plavání. V Olympijském roce 1999/2000 byly v začátku přípravného období zařazeny tréninky na objemovou stránku zatížení s větší frekventovaností přípravy na suchu. Příprava na suchu zahrnovala posilování a běh (popř. fotbal).

Řazení intenzity je dle PeadDr. Petra Prikryla, který si ji upravil na základě autorů Sweethama a Atkinsona, Intenzita označená: M-10, 8, 6, 3 znamená maximální TF za 10 s minus dané číslo. Čím menší číslo, tím vyšší intenzita zatížení.

**Tabulka 3.** Primární tréninkové ukazatele za rok 1999 a 2000.

	Km celkem	M-10	M-8	M-6	M-3	max	sprinty	prvky N/R
<b>1998/1999</b>	1427,1	492,45	309,8	94,8	76,2	11,45	18,2	222N/75,5R
<b>1999/2000</b>	1847,0	840,0	365,4	119,8	60,6	41,6	16,7	290N/112R
<b>Rozdíl</b>	419,9	347,55	55,6	25	15,6	30,15	1,5	68/36,5

**Tabulka 4.** Počet tréninkových jednotek, dnů zátěže a absencí

<b>Absence (dny)</b>	7
<b>Počet TJ</b>	490
<b>Počet dnů zátěže</b>	327

Na základě analýzy tréninkového deníku, jsme zjistili primární ukazatele tréninkového zatížení sledovaného plavce v období 1999 až 2000. Tabulka nám ukazuje srovnání uplavaných kilometrů a intenzity zátěže. V roce 1999 uplaval celkem 1427, 1 km, z toho plavání intenzitou na M-10 tvořilo největší část tréninku. A to hlavně z toho důvodu, že je zde zařazené rozplavání, které je důležité pro rozehtání organismu a vyplavání, které nám naopak pomáhá k rychlé regeneraci. Z tabulky dále vyplývá nárůst tréninkového objemu v olympijském roce 1999/2000, kdy počet uplavaných kilometrů vzrostl o 419,9 km. A příprava celého roku směřovala k OH v Sydney. Proto se dále budeme věnovat ročnímu tréninkovému cyklu roku 1999/2000.

### 5.3 Roční tréninkový cyklus

Plavecká sezóna je rozdělena na zimní a letní sezónu, kdy od září do ledna se plave na „krátkém“ 25m bazénu a od ledna do září na „dlouhém“ 50m bazénu. PeadDr. Petr Příkryl rozvrhl RTC tohoto roku do čtyř makrocyklů. D.M. zahájil RTC v zimní sezoně koncem srpna na soustředění ve Vysokých Tatrách, které absolvoval společně s českou plaveckou reprezentací. V září absolvoval úvodní schůzku se svým trenérem, kde si stanovili cíle na následující sezónu. Cíl byl jasný – uspět na OH v Sydney. Tomuto cíli byla podřízena celoroční práce.

Za přípravné období považujeme měsíc září a říjen, kdy se postupně zvyšuje objem uplavaných km. **I. MAKROCYKLUS** je rozdělen do měsíců září až prosinec s vrcholem na ME Lisabon. Už v září měl D. M. uplaváno víc jak 100km a to hlavně aerobní zátěží v zóně 1. Hlavní tréninková náplň v září: vytrvalost doplněna sprinty.

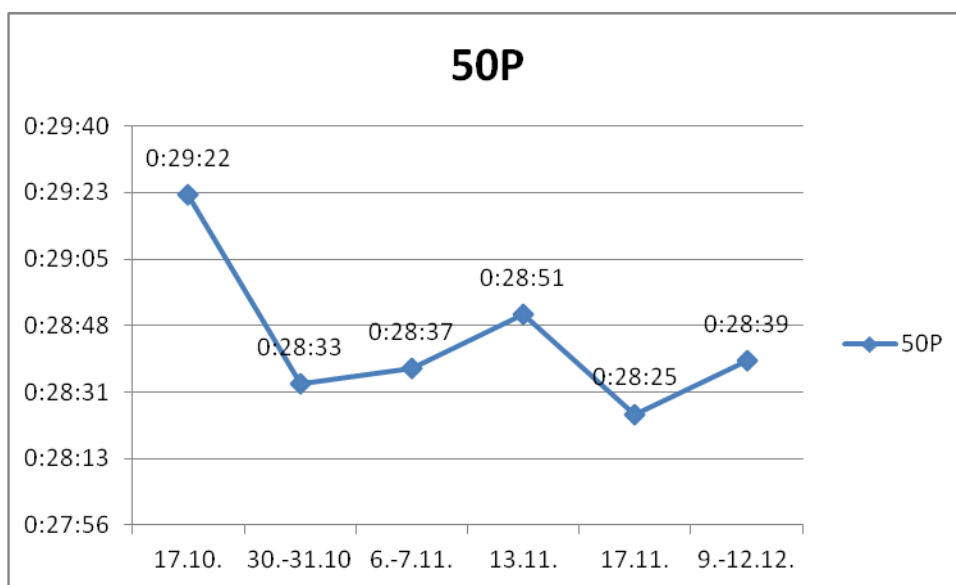
V říjnu objemová práce stále roste, náplň tohoto měsíce: 5x týdně vytrvalost, 3x ANP (ANP = anaerobní práh „prudký nárůst laktátu v krvi“) a 2x týdně rozvoj rychlosti. Bylo zde také zařazeno oddílové soustředění v Nymburku. V půlce měsíce Dan absolvoval první závody sezóny – Malá cena Nového Jičína.

Vzhledem k dalším závodům dochází v listopadu ke snížení objemu. A začíná se plavat více v zóně (M-3), nabývá počtu sprintů a trénuje se závodní tempo. Je to období, kdy

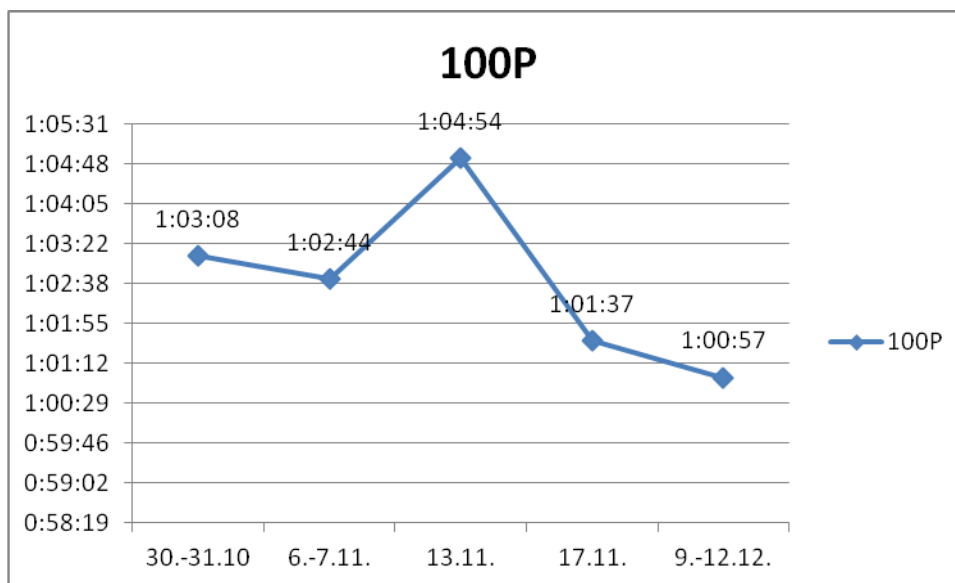
plavci musí plnit limit na mistrovství Evropy (ME Lisabon). D.M. zaplavaval „A“ limit už 17. Listopadu na Velké ceně Brna. Splněný limit měl na 50P časem 28,25. Poté následoval týden tvrdé práce, kde D. M. uplavaval 48,1km. Hlavní úkol těchto tréninků bylo plavání závodním a nezávodním tempem v zóně (M-3) a sprinty. Tyto prvky byly do tréninku zařazeny: rychlost 2xtýdně, laktátová tolerance 2x, ANP-1x, vytrvalost 5x. A poté desetidenní vyladění. V polovině prosince následoval vrchol zimní sezóny – ME Lisabon. Výkonnost D. M. v této zimní sezóně se stupňovala a její vrchol nastal přesně na ME v Lisabonu. (viz graf) Kde Dan postoupil do finále na všechny své disciplíny a obsadil dvě 6. místa na 100 a 200P a deváté místo na 50P.

Po ME v Lisabonu vyvodil pan peadDr. Příkryl tyto závěry:

- Prevence zdravotního stavu (protahování třísel, vitaminy).
- Technika – zdokonalit skluz, obrátky a starty.
- Objem – zvýšit objem plavání s packami.



**Obrázek 12.** Chronologický přehled výkonnosti v disciplíně 50m P v zimní sezóně (25m bazén)



**Obrázek 13.** Chronologický přehled výkonnosti v disciplíně 100m P v zimní sezóně (25m bazén)

Suchá příprava v I. makrocyklu: od poloviny září až do konce října probíhala 3x týdně posilovna se zaměřením na hlavní svalové skupiny. (tlak v leže „bench“, biceps, triceps, shyby, nohy vykopávání a tlak, vzpory, posilování břicha a zad.)

Ke zvyšování objemu dochází opět až v lednu 2000, kdy pro D. M. začal **II. MAKROCYKLUS**, který končí s vrcholem tohoto období na MS v Athénách (16.-19.3.2000). Toto období je koncipováno do tří týdenních bloků, které odděluje týden lehkého plavání s jiným zaměřením. Je nutné dodržovat správné aerobní zatížení, v případě opětovného přetěžování může dojít k přetrénování. Tréninky vytrvalosti jsou obvykle plavány volným způsobem/kraulem, ale je zde zařazena i všeobecná příprava – plavání všech plaveckých způsobů.

V lednu byly tréninky se zaměřením na rozvoj vytrvalosti zařazeny 5x týdně. Jsou zde také tréninky na rychlost - 2x týdně a 3x na ANP. Od 12. do 18.1.2000 se D.M. účastnil soustředění v Nymburku.

V únoru dochází k mírnému poklesu uplavaných km. A to z toho důvodu, že se D. M. připravoval na MS konané v polovině března v Řecku. Objevují se zde tréninky zaměřené na rozvoj rychlosti, specializované na hlavní způsob. Týdenní tréninková koncepce v únoru: 2x Laktát (trénink zaměřený na tvorbu laktátu – Zóna 4??, 1x ANP, 2 x rychlost, 5x vytrvalost.

V březnu se nadále rozvíjí vytrvalost a počet uplavaných km stoupá. Každá tréninková jednotka je prokládána plaváním tzv. prvků (nohy, ruce), nácvikem techniky nebo sprinterských tratí.

Cílem II. Makrocyklu bylo zvýšit rychlost plavání ve sledovaných tratích ANP a laktátu.

Suchá příprava zůstala stejná tj. třikrát týdně. Do posilovacího okruhu bylo přidáno tahání na vozíku a harapáku, vyřazené byly shyby a vzpory. Cviky zůstaly stejné, ale změnilo se nářadí či poloha cvičení. Celkový objem uplavaných km byl 409 km.

Závěry po MS v Athénách:

- Věnovat pozornost dýchání v průběhu závodů.
  - Zvýšení kapacity plic.
  - V tréninku důsledně vykonávat prsařské obrátky se zaměřením na dohmátnutí.
- Po tréninku nácvik prsařského zátahu v únavě.

### **III. MAKROCYKLUS:**

V dubnu neklesá počet uplavaných km, ale je zde vidět mírný nárůst km uplavaných v jiné intenzitě. Ke konci dubna tj. 23.4. do 9.5. D. M. absolvoval soustředění na Floridě (Fort Lauderdale, které bylo zaměřené na rozvoj jak rychlostní vytrvalosti plavané kraulem, tak i na rozvoj rychlosti hlavním způsobem. D.M. zde absolvoval 22 fází za 2 týdny, převážně systémem 3+1<sup>č</sup> (doplnit vysvětlivku – tři těžké TJ s relativně stejným motivem následovány půl dnem volna.) V týdnu bylo zařazeno 2x ANP, 2x rychlost a 6x vytrvalost. Cílem těchto týdnů byla obnova vytrvalosti. Po návratu ze soustředění následoval desetidenní odpočinek, po kterém následovaly závody v Monaku. Zde D.M. zaplavoval limit na OH.

Ke konci května příprava dále směřovala k rozvoji silových a rychlostních schopností. V tomto období Daniel s trenérem usilovali o další zvýšení kvality ve sledovaných úsecích na laktát a ANP. Oproti předcházejícímu období byla příprava více orientovaná na 200m Prsa. Tato příprava pokračovala až do června, kde se počet uplavaných km lehce zvýšil. Danovu přípravu nenarušil ani fakt, že zde byly MČR a jel na tyto závody z plného tréninku. Tréninky zaměřené na vyladění formy následovaly až po těchto závodech, kdy D. M. ladil na ME v Helsinkách.(10dní). Těmito závody ukončili III. makrocyklus. Posilování v tomto období zůstalo stejné jako u předchozího, jen se zvýšil počet opakování na vozíku a harapáku. Opět zde byla snaha o změnu nářadí či polohy cvičení. Objem km uplavaných v tomto makrocyklu bylo 533.

Závěry peadDr. Příkryla po ME v Helsinkách:

- Pracovat na zvýšení frekvence,
- údržba síly,
- jednoznačně preferovat kvalitu,
- vyšší zaměření na paže,
- zlepšit regeneraci,
- psychická příprava na hlavní soutěž v roce,
- protahování před každým tréninkem.

#### IV. MAKROCYKLUS

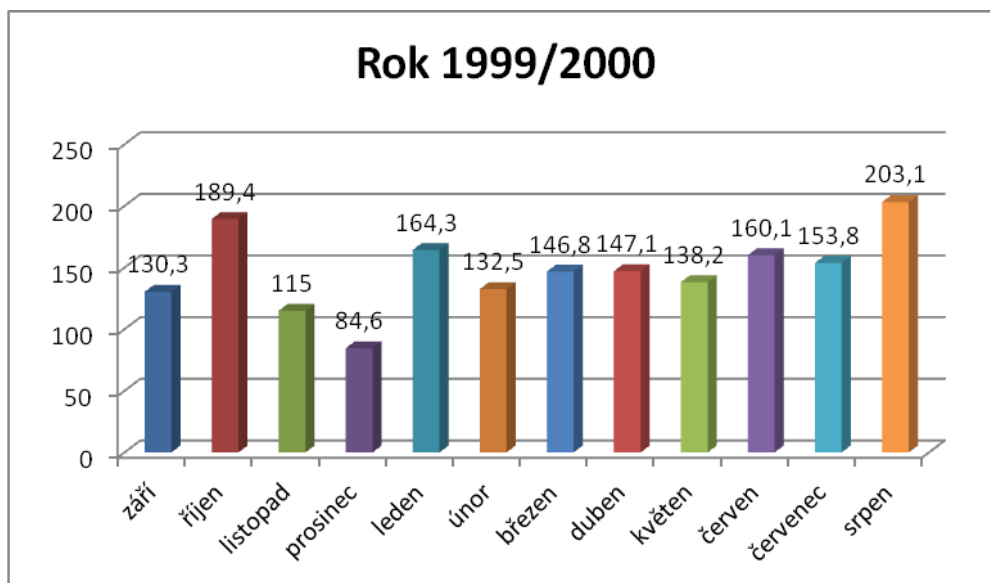
V polovině července začíná opět období kvalitních tréninků zaměřených na převážně na rozvoj rychlosti a kvalitu, údržba síly, důraz na regeneraci. Probíhá zde také nácvik správné techniky a nácvik startů, rozvoj dechové kapacity (hypoxický trénink). Toto období trvá 5 týdnů, tréninky jsou nastaveny systémem 2-3+1. Koncepce týdenního tréninku (mikrociklu) je 6x Laktát a rychlost, 4x vytrvalost. Každá TJ má kolem 4,5 – 5,5 km. Posilování je 2x týdně. Celkový objem za toto období je 380 km.

Ve IV. Makrocyklu se D. M. účastnil těchto soustředění:

- Olomouc 13.07 - 29.07.2000
- Zlín 31.07 - 13.08.2000
- Strakonice 14.08 - 24.08.2000
- Marochydore 27.08 - 11.09.2000
- Sydney od 12.09.2000

Závěrečná příprava probíhala na reprezentačním soustředění ve Strakonících, které se konalo 15. - 24.8. Toto období bylo posledním soustředěním s vysokou intenzitou i objemem. Kde byl kladen důraz na kvalitní provedení rychlých úseků s vyplaváním.

Následoval aklimatizační pobyt v Austrálii (Brisbane). Zde se snížil objem zatížení, každá tréninková jednotka má maximálně 3 km. TJ jsou zaměřeny na vyladění závodní formy. Stále se zde objevují krátké úseky plavané v zóně (M-3) a sprinty. Po každém takovém úseku následuje dlouhé vyplavání. Důležitou součástí každého tréninku je regenerace. Regenerace probíhá formou strečinku, masáže a dostatečným množstvím spánku. Přesun do Sydney na OH proběhl 12.9. První závod D.M. čekal 16.9., kdy plaval 100m P. Do té doby měl možnost přístupu do závodního bazénu. Každá TJ obsahovala lehké plavání v zóně M-10 se zaměřením na tzv. získání citu pro vodu, nácvik startů a výjezdů.



**Obrázek 13.** Přehled uplavaných km v jednotlivých měsících za rok 1999/2000

**Tabulka 5.** Vizualizace tréninkových ukazatelů za rok 1999/2000

Intenzita	Km	%
M-10	840	45,55
M-8	365,4	19,78
M-6	119,8	6,48
M-3	60,6	3,28
M	41,6	2,25
SPR	16,7	0,9
N	290	6,06
R	112	15,7
<b>celkem</b>	<b>1846,1</b>	<b>100</b>



### 5.3 Analýza konkurence dle prof. Reina Haljanda Ph.D.

Účelem této analýzy je poskytnout trenérům a plavcům s jasným a stručným shrnutím rozbor jednotlivých startů v závodě. Analýza je navržena tak, aby zjistila, kde proč a jak někteří plavci dosáhnou lepších výsledků než jiní. Z analýz mohou trenéři vyvinout a postupně vylepšit závodní model pro své plavce.

Během závodů je plavec monitorován šesti kamerami, tak můžeme odhadnout parametry pro několik různých fází závodu: fáze startu, fáze volného plavání, fáze obrátek a závěrečná fáze (s dohmatem).

Dle R. Haljanda se plavecký výkon skládá ze: startů, obrátek, plavání, dokončení, různou technikou způsobů a různou taktikou během závodu.

Lisabon:

**START:** Doba 15m po zaznění signálu v sekundách a rychlost v 15m od signálu v m/sec. Čas 15m v závodě ukazuje efekt startu plavce. Tuto časovou kontrolu je vhodné použít i během tréninku a srovnávat s časem zajetým v závodě.

**OBRÁTKA:**

Čas obrátky: doba mezi dohmatem až po hlavu na 15 m po odrazu od zdi. Rychlost každé obrátky je v m/sec. Je to průměrná rychlost všech obrátek v m/sec. Čas obrátek je důležitý pro porovnání plavců, prvních a dalších obrátek a obrátek v závodě a tréninku. (Můžeme porovnávat rychlost plavání a rychlost obrátky. Rychlost obrátky musí být lepší než rychlost plavání, tak se prokáže správná obrátka.)

**PLAVÁNÍ:**

Rychlost: průměrná rychlost plavání v m/sec. Rychlost plavání při závodě se měří po startu do první obrátky, mezi obrátkami, po poslední obrátce a před dokončením (závěrečnou částí a dohmatem). Pro porovnání plavecké rychlosti je důležité znát kolísání rychlosti během tratě. Plavecké rychlosti v m/sec jsou důležité hodnoty pro plánování úrovně intenzity aerobní či anaerobní.

Frekvence: cyklus frekvence  $f$  (tempo/min)

Délka tempa: průměrná vzdálenost hlavy pohybujícího se plavce během jednoho prsového cyklu, délka záběru = rychlost/frekvence. (m)

## KONEC S DOHMATEM

Čas závěru: doba mezi průchodem hlavy na 5m do dohmatu na zeď, konečná rychlost je v m/sec.

(Závěrečná rychlost se měří od hlavy 5m před zdí, až při dohmatu se ukazuje, jak dobrý byl konec.)

**Tabulka 6.** Analýza výkonu na 100 a 200 m prsa, upraveno dle Haljana (2000).

OH Sydney 2000			
Daniel Málek	100 m Prsa	Daniel Málek	200 m Prsa
Konečný čas	1:01.5	Konečný čas	2:13.2
Startovní čas 15m	6,84 s	Startovní čas 15m	7,15 s
Rychlost plavání prvních 25 m	1,55 m/s	Rychlost plavání prvních 25 m	1,5 m/s
Rychlost plavání druhých 25 m	1,55 m/s	Rychlost plavání třetích 25 m	1,42 m/s
Rychlost plavání třetích 25 m	1,51 m/s	Rychlost plavání pátých 25 m	1,41 m/s
Rychlost plavání čtvrtých 25 m	1,48 m/s	Rychlost plavání osmých 25 m	1,46 m/s
Frekvence prvních 50 m	45 temp/min	Frekvence prvních 100 m	30 temp/min
Frekvence druhých 50 m	55 temp/min	Frekvence druhých 100 m	39 temp/min
Čas obrátky	8,76 s	Průměrný čas obrátek	9,67 s
Konec s dohmatem 5m	3,14 s	Konec s dohmatem 5m	3,13 s
Průměrná rychlost plavání	1,52 m/s	Průměrná rychlost plavání	1,44 m/s

## 6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vyhodnocení roční sportovní přípravy Daniela Málka pomocí důkladné analýzy tréninkových deníků. Na základě této analýzy jsme zjistili nárůst tréninkového objemu v olympijském roce 2000. Dále z tréninkových deníků vyplývá celková zaměřenost na OH v roce 2000. Je zde vidět velký nárůst uplavaných kilometrů a zvyšující se metráž plavaných maximální intenzitou. Koncepce roční přípravy bylo metodické zaměření tréninkových prostředků k vystupňovanému závěru. V konci sezóny byl zařazen blog tvrdé práce následované správným vyladěním. Mezi hlavní příčiny úspěchu na OH v Sydney patří i Danielův velmi dobrý zdravotní stav po celou sezonu. Vekou výhodou tréninku D. M. vidím v jeho trenérovi, který ho dobře znal. Trénoval ho již několik let a dobře dokázal rozpoznat, kdy a jak potřeboval trénovat a odpočívat. Na základě těchto znalostí a zkušeností vytvořil pro Dana ideální tréninkové metody se správnou intenzitou, objemem, opakováním úseků a odpočinkem. PeadDr. Petr Příkryl si vede tréninkové deníky se záznamy tréninkového plánu a s poznámkami o plnění tohoto plánu. Zpětně analyzuje průběh každých důležitých závodů a vyvozuje závěry pro budoucí sezónu. Práce tohoto trenéra dále spočívá ve výborné komunikaci, kterou vede se svými plavci a snaží se o důkladné poznání svých svěřenců. V příloze také nalezneme analýzu dle prof. Reina Haljanda Ph.D., kde můžeme porovnat výsledky Daniela s dalšími skvělými plavci. Analýzy mi poskytl pan Příkryl, který čerpal i z těchto informací.

## 7 SOUHRN

V bakalářské práci jsme se zabývali analýzou tréninkového deníku u zatím nejlepšího českého reprezentanta v plavání. Na základě této analýzy jsme sestavili model optimální sportovní přípravy.

V teoretické části práce jsme se zaměřili na shrnutí aktuálních poznatků týkajících se obecně plaveckého tréninku. Detailněji jsme se zabývali plaveckou technikou způsobu prsa. Dále jsme se snažili charakterizovat zákonitosti sportovního tréninku: jeho tréninkové zásady a složky, periodizaci tréninkového procesu, plánování a tréninkové zóny, které uvádí dostupná literatura.

Pro analýzu tréninkového deníku plavce Daniela Málka jsme použili převážně deskriptivní statistiku a zpracované výsledky byly převedeny do tabulek a grafů. Pro statistické zpracování jsme použili software MS excel 2000.

Z kvantitativní analýzy tréninkového deníku vyplývá:

- postupný růst výkonnosti v jeho hlavních disciplínách (100 a 200 m Prsa),
- že, v olympijské sezóně uplaval námi sledovaný proband 1847 km, což je v průměru 154 km za měsíc,
- kontrola tréninkového zatížení a stanovení tréninkových zón byla dle tepové frekvence.

## 8 SUMMARY

We have preoccupied with an analysis of training diary of the best Czech representative in swimming and we have assembled a model of an optimal sport preparation based on this analysis.

We have focused on current knowledge regarding swimming diary in general in theoretical part of this bachelor's work. There is a swimming method breaststroke in details and we've tried to describe rules of sport's training: training principles and components, cycle of training process, swimming and training zones which is presented in available literature.

For the analysis of the training diary of a swimmer Daniel Málek we have used mainly descriptive statistics and these compiled results were transformed into schedules and graphs. We have used MS Excel 2000 software for statistical arrangement.

From quantitative analysis of the training diary we can see:

- progressive growing of performance in his main disciplines (100 and 200 m Breasts)
- in an Olympic season Daniel Málek have done 1,847 km what is 154 km per month on an average
- control of training load and assessment of the training zones was according to pulsation.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Counsilman, J. E. (1974). *Závodní plavání*. 1.vydání, Praha: Olympia.
- Čechovská, I. & Miler, T. (2008). *Plavání*. Praha: Grada Publishing.
- Čechovská, I. (2001). Plavecký výkon. *Aquasport & Triatlon* 3/4, 31.
- Dovalil, J. et al. (1982). *Encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinium. (2.upravené vydání)
- Evans, J., (2007). *Total swimming*. USA: Human Kinetics.
- Haljand, R., (2000). *Swimming competition analysis*. LEN SWIMMING COMMITTEE.
- Hendl, J. (2005). *Kvantitativní výzkum*. Praha: Portál.
- Hofer, Z. et al. (2000). *Technika plaveckých způsobů*. Praha: Karolinium.
- Hottenrott, K., Neumann, G. & Pfützner, A. (2005). *Trénink pod kontrolou (metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku)*. Praha: Grada Publishing.
- Hoch, M. et al. (1983). *Plavání (teorie a didaktika)*. PRAHA: Státní pedagogické nakladatelství.
- Hoch, M. (1987). *Plavání (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Choutka, M., Dovalil, J. (1987). *Sportovní trénink. 1. Vydání*, Praha: Olympia.
- Jansa, P., Dovalil, J. et al. (2007). *Sportovní příprava*. Příbram: Q-art.
- Juřina, K. (1990). *Plavecké sporty a předpoklady jejich dalšího rozvoje v rámci masové tělesné výchovy ČSR*. PRAHA: Acta Universitatis Carolinae Gymnica.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Nakladatelství Hanex. (1.vydání)
- Maglischo, E., W. (2003). *Swimming fastest*. USA: Human Kinetics.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. : Grada Publishing.
- Millerová, V., Vindušková, J. a kol. *Atletika. Příručka pro školení trenérů III. třídy*. Speciální část. 2. vyd. Praha: MK ČAS. 2001. 190 s.
- Perič, T., Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing. (1.vydání)
- Pyne, D. (1999). Intergrating all aspects of training into a single 6000 m workout. *Coaches quide* 3, 28-29. Lavington, NSW, Australia: Australian Swimming Coaches and Teachers Association (ASCTA).
- Sweetenham, B. & Atkinson, J. (2003). *Championship swim training*. USA: Human Kinetics.

## **10 PŘÍLOHY**

Trenér peadDr. Petr Příkryl souhlasí s uveřejněním dat týkajících se tréninkových deníků a tréninkových metod v této práci.

.....

Ing. Daniel Málek souhlasí s uveřejněním svého jména a příjmení v této bakalářské práci.

.....

**Příloha 1. Analýza dle prof. Reina Haljanda Ph.D. z ME Lisabon 100m Prsa (rozplavby, finále)**

BREASTSTROKE 100 Men										
N A M E	RESULT		START	S W I M M I N G			TURN	FINISH		
	TIME	SPEED	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	SPEED	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	m/sec	m/sec		
R.SLOUDNOV	RUS	0.58,85	1.699	2.18	1.55	54	1.74	1.72	1.44	
P.ISAKSSON	SWE	0.59,32	1.686	2.22	1.52	50	1.82	1.72	1.42	
P.ISAKSSON	SWE	0.59,47	1.682	2.17	1.50	45	1.99	1.73	1.50	
J.COUTO	POR	0.59,62	1.677	2.14	1.52	51	1.79	1.72	1.44	
J.COUTO	POR	0.59,70	1.675	2.17	1.52	55	1.65	1.71	1.45	
O.LISOGOR	UKR	0.59,71	1.675	2.14	1.53	53	1.75	1.68	1.54	
R.SLOUDNOV	RUS	0.59,85	1.671	2.13	1.53	54	1.69	1.68	1.49	
D.FIORAVANTI	ITA	1.00,23	1.660	2.08	1.56	58	1.60	1.65	1.45	
O.LISOGOR	UKR	1.00,26	1.659	2.12	1.51	52	1.76	1.67	1.53	
D.MALEK	CZE	1.00,57	1.651	2.09	1.52	51	1.79	1.65	1.52	
R.KOLONKO	GER	1.00,59	1.650	2.09	1.49	48	1.86	1.68	1.52	
R.LUTOLF	SUI	1.00,67	1.648	2.04	1.52	56	1.64	1.67	1.49	
D.MALEK	CZE	1.00,73	1.647	2.08	1.49	45	2.02	1.66	1.57	
D.FIORAVANTI	ITA	1.00,75	1.646	2.08	1.51	53	1.72	1.65	1.50	
R.LUTOLF	SUI	1.00,79	1.645	2.04	1.52	56	1.63	1.67	1.44	
M.WARNECKE	GER	1.00,80	1.645	2.08	1.53	56	1.64	1.65	1.44	
R.KOLONKO	GER	1.01,10	1.637	2.12	1.49	50	1.78	1.66	1.42	
J.JOHANSSON	SWE	1.01,38	1.629	2.07	1.49	51	1.75	1.67	1.42	
S.PERROT	FRA	1.01,51	1.626	2.04	1.48	45	1.97	1.66	1.46	
A.GOUKOV	BLR	1.01,69	1.621	1.97	1.49	47	1.89	1.65	1.47	
D.MEW	GBR	1.01,71	1.620	2.07	1.48	62	1.43	1.65	1.39	
J.SARNIN	FRA	1.02,32	1.605	1.95	1.51	51	1.77	1.60	1.45	
E.TAHIROVIC	SLO	1.02,56	1.598	2.05	1.47	52	1.70	1.61	1.40	
M.NYSTROM	NOR	1.02,71	1.595	2.02	1.47	61	1.45	1.61	1.37	

R.SLOUDNOV RUS				BREASTSTROKE 100 Men			
Lane	3	RESULT	0.58,85	speed	1.699	m/sec	LISBON 11.12.99
LAPS	STARTING 15.0 m	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m	FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec
25	0.06,88	2.18	1.60	51	1.89	0.08,42	1.78
50			1.56	52	1.81	0.08,74	1.72
75			1.52	54	1.70	0.08,98	1.67
100			1.52	59	1.55		
						0.03,13	1.44
M E A N			1.55	54	1.74	0.08,71	1.72

R.SLOUDNOV RUS				BREASTSTROKE 100 Men			
Lane	3	RESULT	0.59,85	speed	1.671	m/sec	LISBON 10.12.99
LAPS	STARTING 15.0 m	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m	FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec
25	0.07,04	2.13	1.57	53	1.79	0.08,72	1.72
50			1.50	48	1.86	0.08,78	1.71
75			1.50	55	1.65	0.09,24	1.62
100			1.53	62	1.47		
						0.03,03	1.49
M E A N			1.53	54	1.69	0.08,91	1.68



Příloha 1. A)

P.ISAKSSON SWE										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 4 RESULT 0.59,32										LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.06,76	2.22	1.61	48	2.03	0.08,44	1.78				
50			1.58	51	1.86	0.08,62	1.74				
75			1.48	52	1.72	0.09,10	1.65				
100			1.42	51	1.68			0.03,18	1.42		
M E A N			1.52	50	1.82	0.08,72	1.72				

P.ISAKSSON SWE										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 5 RESULT 0.59,47										LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.06,90	2.17	1.57	45	2.11	0.08,36	1.79				
50			1.49	44	2.03	0.08,78	1.71				
75			1.52	46	1.98	0.08,86	1.69				
100			1.41	46	1.83			0.03,01	1.50		
M E A N			1.50	45	1.99	0.08,66	1.73				

J.COUTO POR										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 4 RESULT 0.59,62										LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.07,00	2.14	1.60	50	1.92	0.08,44	1.78				
50			1.52	48	1.92	0.08,74	1.72				
75			1.50	52	1.74	0.09,08	1.65				
100			1.45	55	1.59			0.03,12	1.44		
M E A N			1.52	51	1.79	0.08,75	1.72				

J.COUTO POR										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 5 RESULT 0.59,70										LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.06,92	2.17	1.60	54	1.79	0.08,56	1.75				
50			1.57	59	1.60	0.08,74	1.72				
75			1.48	52	1.72	0.09,08	1.65				
100			1.41	57	1.50			0.03,10	1.45		
M E A N			1.52	55	1.65	0.08,79	1.71				

Příloha 1. B)

O.LISOGOR UKR Lane 6 RESULT 0.59,71 speed 1.675 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,00	2.14	1.54	51	1.82	0.08,72	1.72		
50			1.58	48	1.96	0.08,90	1.69		
75			1.53	54	1.72	0.09,20	1.63		
100			1.45	59	1.48			0.02,93	1.54
M E A N			1.53	53	1.75	0.08,94	1.68		

O.LISOGOR UKR Lane 6 RESULT 1.00,26 speed 1.659 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,08	2.12	1.54	53	1.76	0.08,82	1.70		
50			1.52	48	1.91	0.09,08	1.65		
75			1.50	50	1.80	0.09,06	1.66		
100			1.47	57	1.56			0.02,94	1.53
M E A N			1.51	52	1.76	0.08,98	1.67		

D.FIORAVANTI ITA Lane 8 RESULT 1.00,23 speed 1.660 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,20	2.08	1.66	61	1.62	0.08,82	1.70		
50			1.58	60	1.58	0.09,02	1.66		
75			1.51	57	1.60	0.09,40	1.60		
100			1.49	56	1.61			0.03,11	1.45
M E A N			1.56	58	1.60	0.09,08	1.65		

D.FIORAVANTI ITA Lane 5 RESULT 1.00,75 speed 1.646 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,20	2.08	1.57	59	1.60	0.08,76	1.71		
50			1.52	54	1.70	0.09,06	1.66		
75			1.48	48	1.83	0.09,42	1.59		
100			1.48	51	1.75			0.03,01	1.50
M E A N			1.51	53	1.72	0.09,08	1.65		

Příloha 1. C)

D.MALEK CZE		Lane 1 RESULT 1.00,57		speed 1.651 m/sec				BREASTSTROKE 100 Men LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,16	2.09	1.59	50	1.91	0.09,02	1.66		
50			1.52	51	1.79	0.09,08	1.65		
75			1.49	49	1.82	0.09,14	1.64		
100			1.48	55	1.63			0.02,97	1.52
M E A N			1.52	51	1.79	0.09,08	1.65		

D.MALEK CZE		Lane 2 RESULT 1.00,73		speed 1.647 m/sec				BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,20	2.08	1.52	39	2.30	0.08,98	1.67		
50			1.48	37	2.40	0.09,10	1.65		
75			1.51	48	1.90	0.09,08	1.65		
100			1.47	59	1.50			0.02,87	1.57
M E A N			1.49	45	2.02	0.09,05	1.66		

R.KOLONKO GER		Lane 6 RESULT 1.00,59		speed 1.650 m/sec				BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,16	2.09	1.55	50	1.86	0.08,66	1.73		
50			1.52	47	1.94	0.08,98	1.67		
75			1.45	45	1.92	0.09,20	1.63		
100			1.45	50	1.73			0.02,97	1.52
M E A N			1.49	48	1.86	0.08,94	1.68		

R.KOLONKO GER		Lane 2 RESULT 1.01,10		speed 1.637 m/sec				BREASTSTROKE 100 Men LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,08	2.12	1.57	57	1.67	0.08,74	1.72		
50			1.52	48	1.88	0.08,92	1.68		
75			1.44	48	1.82	0.09,40	1.60		
100			1.41	48	1.75			0.03,18	1.42
M E A N			1.49	50	1.78	0.09,02	1.66		

Příloha 1. D)

R.LUTOLF SUI										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 7 RESULT 1.00,79 speed 1.645 m/sec										LISBON 11.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		TIME	SPEED
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,34	2.04	1.61	59	1.65	0.08,80	1.70				
50			1.57	55	1.73	0.08,86	1.69				
75			1.47	57	1.56	0.09,38	1.60				
100			1.42	55	1.56			0.03,13	1.44		
M E A N			1.52	56	1.63	0.09,01	1.67				

R.LUTOLF SUI										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 4 RESULT 1.00,67 speed 1.648 m/sec										LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		TIME	SPEED
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,36	2.04	1.59	55	1.75	0.08,72	1.72				
50			1.56	57	1.65	0.09,08	1.65				
75			1.50	54	1.68	0.09,22	1.63				
100			1.42	58	1.48			0.03,03	1.49		
M E A N			1.52	56	1.64	0.09,00	1.67				

M.WARNECKE GER										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 8 RESULT 1.00,80 speed 1.645 m/sec										LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		TIME	SPEED
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,20	2.08	1.63	61	1.60	0.08,80	1.70				
50			1.56	57	1.65	0.09,10	1.65				
75			1.49	56	1.61	0.09,38	1.60				
100			1.42	50	1.71			0.03,12	1.44		
M E A N			1.53	56	1.64	0.09,09	1.65				

J.JOHANSSON SWE										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 8 RESULT 1.01,38 speed 1.629 m/sec										LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		TIME	SPEED
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,24	2.07	1.63	54	1.83	0.08,66	1.73				
50			1.51	52	1.75	0.08,88	1.69				
75			1.45	51	1.72	0.09,44	1.59				
100			1.34	48	1.69			0.03,16	1.42		
M E A N			1.49	51	1.75	0.08,99	1.67				

Příloha 1. E)

S.PERROT FRA Lane 7 RESULT 1.01,51 speed 1.626 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,34	2.04	1.56	50	1.88	0.08,76	1.71		
50			1.51	44	2.05	0.09,10	1.65		
75			1.42	43	1.98	0.09,28	1.62		
100			1.42	43	1.98			0.03,09	1.46
M E A N			1.48	45	1.97	0.09,04	1.66		

Příloha 1. F)

A.GOUKOV BLR Lane 3 RESULT 1.01,69 speed 1.621 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,60	1.97	1.58	47	2.03	0.08,86	1.69		
50			1.52	49	1.85	0.09,08	1.65		
75			1.47	48	1.83	0.09,38	1.60		
100			1.39	45	1.84			0.03,07	1.47
M E A N			1.49	47	1.89	0.09,10	1.65		

Příloha 1. G)

D.MEW GBR Lane 7 RESULT 1.01,71 speed 1.620 m/sec								BREASTSTROKE 100 Men LISBON 10.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,26	2.07	1.57	61	1.54	0.08,66	1.73		
50			1.52	61	1.48	0.09,14	1.64		
75			1.46	65	1.34	0.09,56	1.57		
100			1.39	61	1.36			0.03,23	1.39
M E A N			1.48	62	1.43	0.09,12	1.65		

Příloha 1. H)

E.TAHIROVIC SLO								BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 1		RESULT	1.02,56		speed 1.598 m/sec		LISBON 10.12.99		
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,30	2.05	1.56	52	1.81	0.08,86	1.69		
50			1.52	51	1.79	0.09,28	1.62		
75			1.46	52	1.70	0.09,78	1.53		
100			1.34	54	1.50			0.03,22	1.40
M E A N			1.47	52	1.70	0.09,30	1.61		
J.SARNIN FRA								BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 2		RESULT	1.02,32		speed 1.605 m/sec		LISBON 10.12.99		
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,68	1.95	1.60	50	1.92	0.09,22	1.63		
50			1.52	51	1.80	0.09,34	1.61		
75			1.47	51	1.73	0.09,52	1.58		
100			1.44	53	1.64			0.03,10	1.45
M E A N			1.51	51	1.77	0.09,36	1.60		
M.NYSTROM NOR								BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 1		RESULT	1.02,71		speed 1.595 m/sec		LISBON 10.12.99		
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,44	2.02	1.57	64	1.48	0.08,98	1.67		
50			1.49	61	1.46	0.09,38	1.60		
75			1.43	61	1.40	0.09,60	1.56		
100			1.40	58	1.45			0.03,29	1.37
M E A N			1.47	61	1.45	0.09,32	1.61		



**Příloha 2. ME Lisabon 200P – finále**

BREASTSTROKE 200 Men									
NAME	N A M E	RESULT		START	S W I M M I N G			TURN	FINISH
		TIME	SPEED	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	SPEED	SPEED
		sec	m/sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	m/sec	m/sec
S.PERROT	FRA	2.07,82	1.565	2.05	1.44	41	2.06	1.62	1.38
J.COUTO	POR	2.09,98	1.539	2.16	1.41	42	2.04	1.59	1.32
A.WHITEHEAD	GBR	2.10,98	1.527	2.10	1.42	42	2.01	1.56	1.29
A.GOUKOV	BLR	2.11,76	1.518	1.99	1.43	35	2.47	1.55	1.34
M.GUSTAVSSON	SWE	2.12,03	1.515	1.99	1.41	42	1.99	1.55	1.38
D.MALEK	CZE	2.12,09	1.514	2.12	1.40	38	2.32	1.55	1.41
D.FIORAVANTI	ITA	2.12,18	1.513	2.04	1.42	40	2.10	1.54	1.34
O.LISOGOR	UKR	2.12,34	1.511	2.10	1.41	39	2.14	1.54	1.39
M E A N		2.11,14	1.525	2.07	1.42	39	2.14	1.56	1.36

S.PERROT FRA				BREASTSTROKE 200 Men					
Lane	4	RESULT	2.07,82	speed	1.565	m/sec	LISBON	12.12.99	

LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.07,30	2.05	1.57			0.08,74	1.72		
50			1.50	42	2.13	0.09,00	1.67		
75			1.45			0.09,22	1.63		
100			1.43	39	2.21	0.09,30	1.61		
125			1.44			0.09,36	1.60		
150			1.42	43	1.99	0.09,46	1.59		
175			1.37			0.09,78	1.53		
200			1.36	43	1.90			0.03,26	1.38
M E A N			1.44	41	2.06	0.09,26	1.62		

J.COUTO POR				BREASTSTROKE 200 Men					
Lane	7	RESULT	2.09,98	speed	1.539	m/sec	LISBON	12.12.99	

LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec
25	0.06,96	2.16	1.49			0.08,92	1.68		
50			1.41	36	2.37	0.09,42	1.59		
75			1.41			0.09,44	1.59		
100			1.37	37	2.19	0.09,56	1.57		
125			1.43			0.09,54	1.57		
150			1.42	41	2.07	0.09,38	1.60		
175			1.39			0.09,90	1.52		
200			1.37	54	1.53			0.03,40	1.32
M E A N			1.41	42	2.04	0.09,45	1.59		

Příloha 2. A)

A. WHITEHEAD GBR										BREASTSTROKE 200 Men	
Lane 3 RESULT 2.10,98										LISBON 12.12.99	
speed 1.527 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.07,14	2.10	1.52			0.09,10	1.65				
50			1.46	40	2.19	0.09,28	1.62				
75			1.45			0.09,50	1.58				
100			1.42	41	2.11	0.09,64	1.56				
125			1.42			0.09,62	1.56				
150			1.40	42	2.02	0.09,86	1.52				
175			1.37			0.10,24	1.46				
200			1.32	45	1.74			0.03,50	1.29		
M E A N			1.42	42	2.01	0.09,60	1.56				

A. GOUKOV BLR										BREASTSTROKE 200 Men	
Lane 5 RESULT 2.11,76										LISBON 12.12.99	
speed 1.518 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.07,54	1.99	1.54			0.08,96	1.67				
50			1.47	32	2.73	0.09,26	1.62				
75			1.41			0.09,66	1.55				
100			1.45	33	2.67	0.09,64	1.56				
125			1.41			0.10,00	1.50				
150			1.41	33	2.56	0.10,00	1.50				
175			1.35			0.10,36	1.45				
200			1.36	43	1.90			0.03,36	1.34		
M E A N			1.43	35	2.47	0.09,69	1.55				

M. GUSTAVSSON SWE										BREASTSTROKE 200 Men	
Lane 6 RESULT 2.12,03										LISBON 12.12.99	
speed 1.515 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m			
	TIME	SPEED	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED		
	sec	m/sec	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec		
25	0.07,52	1.99	1.51			0.09,16	1.64				
50			1.47	41	2.15	0.09,54	1.57				
75			1.41			0.09,48	1.58				
100			1.41	41	2.06	0.09,80	1.53				
125			1.40			0.09,88	1.52				
150			1.40	42	1.98	0.09,90	1.52				
175			1.34			0.10,04	1.49				
200			1.36	46	1.77			0.03,27	1.38		
M E A N			1.41	42	1.99	0.09,68	1.55				



Příloha 2. B)

D.MALEK CZE Lane 2 RESULT 2.12,09 speed 1.514 m/sec								BREASTSTROKE 200 Men LISBON 12.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,08	2.12	1.46			0.09,30	1.61		
50			1.43	32	2.69	0.09,56	1.57		
75			1.40			0.09,74	1.54		
100			1.40	31	2.71	0.09,82	1.53		
125			1.36			0.09,88	1.52		
150			1.36	35	2.34	0.09,84	1.52		
175			1.38			0.09,82	1.53		
200			1.39	54	1.55			0.03,19	1.41
M E A N			1.40	38	2.32	0.09,70	1.55		

D.FIORAVANTI ITA Lane 1 RESULT 2.12,18 speed 1.513 m/sec								BREASTSTROKE 200 Men LISBON 12.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,34	2.04	1.58			0.09,04	1.66		
50			1.47	39	2.24	0.09,34	1.61		
75			1.43			0.09,70	1.55		
100			1.42	40	2.13	0.09,76	1.54		
125			1.40			0.10,02	1.50		
150			1.39	41	2.03	0.10,18	1.47		
175			1.37			0.10,32	1.45		
200			1.34	40	2.01			0.03,36	1.34
M E A N			1.42	40	2.10	0.09,76	1.54		

O.LISOGOR UKR Lane 8 RESULT 2.12,34 speed 1.511 m/sec								BREASTSTROKE 200 Men LISBON 12.12.99	
LAPS	STARTING 15.0 m		S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec	SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,14	2.10	1.55			0.09,22	1.63		
50			1.43	38	2.26	0.09,38	1.60		
75			1.40			0.09,70	1.55		
100			1.37	33	2.52	0.09,90	1.52		
125			1.40			0.09,84	1.52		
150			1.37	40	2.05	0.10,04	1.49		
175			1.37			0.10,10	1.49		
200			1.35	48	1.70			0.03,24	1.39
M E A N			1.41	39	2.14	0.09,74	1.54		

**Příloha 3. ME Helsinky 100m Prsa – finále**

LEN Swimming Competition analyses by Rein Haljand		European Championships HELSINKI 2000							
Men breaststroke 100 m									
FINAL	World best	D.FIORAVANTI 4.07.00	J.PHILAVA 4.07.00	D.KOMORNIKOV 4.07.00	D.MALEK 4.07.00	H.DUBOSCO 4.07.00	P.SCHIMOLLINGER 4.07.00	M.WARNECKE 4.07.00	O.LISAKGOR 4.07.00
1 Result	1:00.65	1:02.02	1:02.07	1:02.11	1:02.52	1:02.52	1:02.54	1:02.56	1:02.93
2 Start time 15m	6.67	7.44	7.04	7.16	7.18	7.26	7.36	6.92	7
3 Start speed 15m	2.25	2.02	2.13	2.09	2.09	2.07	2.04	2.17	2.14
4 Lap time 25 m	12.87	13.7	13.16	13.38	13.56	13.52	13.46	13.04	13.36
5 Lap time 75 m	43.7	45.36	44.9	45.48	45.66	45.66	45.36	44.98	45.42
6 Swimm speed first 25 m	1.61	1.6	1.63	1.61	1.57	1.6	1.64	1.63	1.57
7 Swimm speed second 25 m	1.6	1.57	1.58	1.53	1.55	1.57	1.58	1.58	1.56
8 Swimm speed third 25 m	1.59	1.54	1.5	1.49	1.52	1.48	1.49	1.48	1.49
9 Swimm speed last 25 m	1.47	1.49	1.46	1.47	1.47	1.47	1.44	1.39	1.42
10 Frequency first 50 m	52	49	60	50	46	48	50	58	49
11 Frequency second 50 m	54	55	65	51	56	49	54	50	54
12 Stroke length first 50 m	1.85	1.92	1.58	1.84	2.02	1.98	1.9	1.65	1.9
13 Stroke length second 50 m	1.63	1.64	1.34	1.74	1.59	1.79	1.61	1.67	1.59
14 Turn time 5m in + 10m out	8.88	9.2	9.14	8.94	9.36	9.26	9.14	9.16	9.12
15 Turn speed 5m in + 10m out	1.69	1.63	1.64	1.68	1.6	1.62	1.64	1.64	1.64
16 Finishing time last 5m	3.36	3.22	3.43	3.07	3.26	3.24	3.3	3.24	3.45
17 Finishing speed last 5m	1.34	1.4	1.31	1.47	1.38	1.39	1.36	1.39	1.3
18 Av. Swimming speed	1.57	1.55	1.54	1.52	1.53	1.53	1.54	1.52	1.51
19 Av. Frequency	53	52	62	50	51	48	52	54	51
20 Av. Stroke length	1.74	1.78	1.46	1.79	1.8	1.88	1.75	1.66	1.75

**Příloha 3. A)**

D.FIORAVANTI ITA Lane 7 Result 1.02,02				speed: 1.612 m/sek			BREASTSTROKE 100 Men HELSINKI 4.07.00			
LAPS	STARTING 15.0 m		LAP TIME s	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m	
	TIME sec	SPEED m/sec		SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec
25	0.07,44	2.02	0.13,70	1.60						
50				1.57	49	1.92	0.09,20	1.63		
75			0.45,36	1.54						
100				1.49	55	1.64			0.03,22	1.40
M E A N				1.55	52	1.78				

Příloha 3. B)

J.PIHLAVA FIN										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 4 Result 1.02,07										HELSINKI 4.07.00	
LAPS	STARTING 15.0 m			S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME	SPEED	LAP	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED	
	sec	m/sec	TIME s	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	
25	0.07,04	2.13	0.13,16	1.63							
50				1.58	60	1.58	0.09,14	1.64			
75			0.44,90	1.50							
100				1.46	65	1.34			0.03,43	1.31	
M E A N				1.54	62	1.46					

D.KOMORNIKOV RUS										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 5 Result 1.02,11										HELSINKI 4.07.00	
LAPS	STARTING 15.0 m			S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME	SPEED	LAP	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED	
	sec	m/sec	TIME s	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	
25	0.07,16	2.09	0.13,38	1.61							
50				1.53	50	1.84	0.08,94	1.68			
75			0.45,48	1.49							
100				1.47	51	1.74			0.03,07	1.47	
M E A N				1.52	50	1.79					

Příloha 3. C)

D.MALEK CZE										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 2 Result 1.02,52										HELSINKI 4.07.00	
LAPS	STARTING 15.0 m			S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME	SPEED	LAP	SPEED	FREQUENCY	STROKE	TIME	SPEED	TIME	SPEED	
	sec	m/sec	TIME s	m/sec	cycle/min	LENGTH m	sec	m/sec	sec	m/sec	
25	0.07,18	2.09	0.13,56	1.57							
50				1.55	46	2.02	0.09,36	1.60			
75			0.45,66	1.52							
100				1.47	56	1.59			0.03,26	1.38	
M E A N				1.53	51	1.80					

Příloha 3. D)

H.DUBOSCQ FRA										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 8 Result 1.02,52										HELSINKI 4.07.00	
speed: 1.599 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		LAP TIME s	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME sec	SPEED m/sec		SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec	
25	0.07,26	2.07	0.13,52	1.60							
50				1.57	48	1.98	0.09,26	1.62			
75			0.45,66	1.48							
100				1.47	49	1.79			0.03,24	1.39	
M E A N				1.53	48	1.88					

Příloha 3. E)

P.SCHMOLLINGER AUT										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 1 Result 1.02,54										HELSINKI 4.07.00	
speed: 1.599 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		LAP TIME s	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME sec	SPEED m/sec		SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec	
25	0.07,36	2.04	0.13,46	1.64							
50				1.58	50	1.90	0.09,14	1.64			
75			0.45,36	1.49							
100				1.44	54	1.61			0.03,30	1.36	
M E A N				1.54	52	1.75					

Příloha 3. F)

M.WARNECKE GER										BREASTSTROKE 100 Men	
Lane 6 Result 1.02,56										HELSINKI 4.07.00	
speed: 1.598 m/sec											
LAPS	STARTING 15.0 m		LAP TIME s	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME sec	SPEED m/sec		SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec	
25	0.06,92	2.17	0.13,04	1.63							
50				1.58	58	1.65	0.09,16	1.64			
75			0.44,98	1.48							
100				1.39	50	1.67			0.03,24	1.39	
M E A N				1.52	54	1.66					

Příloha 3. G)

O.LISOGOR UKR		Lane 3 Result		1.02,93		speed: 1.589 m/sek		BREASTSTROKE 100 Men HELSINKI 4.07.00			
LAPS	STARTING 15.0 m		LAP TIME s	S W I M M I N G			TURNING 15.0 m		FINISHING 5.0 m		
	TIME sec	SPEED m/sec		SPEED m/sec	FREQUENCY cycle/min	STROKE LENGTH m	TIME sec	SPEED m/sec	TIME sec	SPEED m/sec	
25	0.07,00	2.14	0.13,36	1.57							
50				1.56	49	1.90	0.09,12	1.64			
75			0.45,42	1.49							
100				1.42	54	1.59			0.03,45	1.30	
M E A N				1.51	51	1.75					