

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA ROČNÍHO TRÉNINKOVÉHO CYKLU  
JUNIOREKÉHO REPRESENTANTA V PLAVÁNÍ

Bakalářská práce

Autor: Gabriela Chudárková, Tělesná výchova – geografie pro vzdělávání

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Dub

Olomouc 2020

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Gabriela Chudárková

**Název bakalářské práce:** Analýza ročního tréninkového cyklu juniorského reprezentanta v plavání

**Pracoviště:** Katedra sportu

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

**Rok obhajoby:** 2020

### **Abstrakt:**

Bakalářská práce se zabývá sportovním tréninkem českého juniorského reprezentanta v plavání, Martina Ráčka ze Zlínského plaveckého klubu. Práce je zaměřená především na plavecký způsob prsa, sprinterský trénink a suchou přípravu v plavání. Analyzovala se data ze sportovního tréninku plavce za rok 2019, jak z tréninků ve vodě, tak i ze suché přípravy. Cílem práce je analyzovat, porovnat a objasnit míru tréninkového zatížení s odbornou literaturou.

**Klíčová slova:** plavání, sportovní trénink, plavecký způsob prsa, suchá příprava, sprint, roční tréninkový cyklus

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Gabriela Chudárková

**Title of the bachelor thesis:** Analysis of the annual training cycle of junior national team member in swimming

**Department:** Department of sport

**Supervisor:** Mgr. Jiří Dub

**The year of presentation:** 2020

### **Abstract:**

The Bachelor's thesis is dealing with the training of a member of the Czech national junior team in swimming, Martin Ráček from Zlín's swimming club. The main topics of the thesis are breaststroke, sprint training and dryland training in swimming. Data from the swimmer's 2019 training log were analysed, including training in the pool and dryland training. The aim of the thesis is to analyse, compare and clarify the training volume with literature.

**Keywords:** swimming, sports training, breaststroke, dryland, sprint, annual training cycle

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

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jiřího Duba. Uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 27. 5. 2020

.....

Děkuji Mgr. Jiřímu Dubovi za cenné rady a pomoc, kterou mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce. Dále trenérce Haně Mackové a plavci Martinu Ráčkovi, kteří mi zapůjčili tréninkové deníky a data k analyzování. Také bych chtěla poděkovat Mgr. Dušanu Viktorjeníkovi, Ph.D. za poskytnutí dat k porovnání.

## OBSAH

|          |                                       |    |
|----------|---------------------------------------|----|
| 1        | Úvod.....                             | 8  |
| 2        | Syntéza poznatků.....                 | 9  |
| 2.1      | Seznam zkratk.....                    | 9  |
| 2.2      | Historie plavání.....                 | 10 |
| 2.3      | Charakteristika plavání.....          | 10 |
| 2.4      | Biomechanické základy plavání.....    | 11 |
| 2.5      | Historie plaveckého způsobu prsa..... | 13 |
| 2.6      | Plavecký způsob prsa.....             | 14 |
| 2.7      | Technika plaveckého způsobu prsa..... | 14 |
| 2.7.1.   | Poloha těla.....                      | 15 |
| 2.7.2.   | Pohyb dolních končetin.....           | 15 |
| 2.7.3.   | Pohyb horních končetin.....           | 15 |
| 2.7.4.   | Dýchání.....                          | 16 |
| 2.7.5.   | Souhra.....                           | 16 |
| 2.8      | Starty a obrátky.....                 | 18 |
| 2.8.1.   | Starty.....                           | 18 |
| 2.8.1.1  | Start ze startovního bloku.....       | 18 |
| 2.8.1.2  | Startovní povely.....                 | 19 |
| 2.8.2.   | Obrátky.....                          | 19 |
| 2.9      | Sportovní trénink.....                | 21 |
| 2.9.1.   | Zásady sportovního tréninku.....      | 22 |
| 2.9.2.   | Periodizace sportovního tréninku..... | 22 |
| 2.9.2.1  | Roční tréninkový cyklus.....          | 23 |
| 2.9.2.2  | Tréninková jednotka.....              | 24 |
| 2.9.3.   | Zatížení a zotavení.....              | 24 |
| 2.10     | Trénink rychlosti.....                | 26 |
| 2.10.1.  | Sprinterský trénink v plavání.....    | 26 |
| 2.10.1.1 | Sprinter.....                         | 26 |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 2.10.1.2 | Energetický metabolismus u sprinterských disciplín..... | 27 |
| 2.10.1.3 | Trénink.....  | 28 |
| 2.11     | Suchá příprava .....                                    | 29 |
| 2.11.1.  | Pro prsaře.....   | 30 |
| 2.12     | Období vývoje.....                                      | 31 |
| 2.12.1.  | Adolescence .....                                       | 31 |
| 3        | Cíle a úkoly .....                                      | 32 |
| 3.1      | Cíl práce.....  | 32 |
| 3.2      | Dílčí cíle .....  | 32 |
| 4        | Metodika.....   | 33 |
| 5        | Výsledky a diskuze.....                                 | 35 |
| 5.1      | Profil plavce.....                                      | 35 |
| 5.2      | Analýza tréninkového deníku .....                       | 36 |
| 5.2.1.1  | Rozložení závodů v sezóně .....                         | 38 |
| 5.2.2.   | Analýza plaveckého tréninku .....                       | 39 |
| 5.2.2.1  | Objem tréninkového zatížení .....                       | 40 |
| 5.2.2.2  | Rozdělení tréninkového objemu .....                     | 41 |
| 5.2.2.3  | Objem tréninkového zatížení prsovým způsobem .....      | 43 |
| 5.2.2.4  | Porovnání s Vojtěchem Matátkem .....                    | 43 |
| 5.2.2.5  | Výkonnostní vývoj v disciplínách 50 a 100 m prsa .....  | 44 |
| 5.2.3.   | Analýza suché přípravy .....                            | 45 |
| 5.2.3.1  | Objem tréninků suché přípravy.....                      | 46 |
| 6        | Závěry.....   | 47 |
| 7        | Souhrn .....  | 48 |
| 8        | Summary .....   | 49 |
| 9        | Referenční seznam .....                                 | 50 |
| 10       | Přílohy .....   | 54 |

# 1 ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je primárně plavání, ale věnuji se zde také suché přípravě. Tohle téma jsem si vybrala z několika důvodů. Jedním je, že sama již od svých osmi let závodně plavu. Dále se snažím postupně dostávat do plaveckého světa jako trenérka plavání a o celkové dění v plavání se velmi zajímám.

V bakalářské práci analyzuji data z tréninkového deníku plavce Martina Ráčka za rok 2019, který splnil limity do České juniorské reprezentace v plavání po dobu 4 let, tedy od roku 2016 do roku 2019. Mezi jeho hlavní disciplíny patří především 50 m a 100 m prsa, jeho příprava je tedy spíše specializovaná pro sprintera. Martin Ráček trénuje ve Zlínském plaveckém klubu pod vedením trenérky Hany Mackové. Jeho trénink se z většiny odehrává v bazénu, ale také je kladen velký důraz na suchou přípravu, proto se jí chci v téhle práci také věnovat.

V syntéze poznatků se okrajově zaměřím na historii a charakteristiku plavání. Dále podrobněji popíšu plavecký způsob prsa, a také obrátky a starty. Na závěr teoretické části zmíním charakteristiku sportovního tréninku, trénink rychlosti, suchou přípravu a období vývoje zaměřené na adolescenci.

V hlavní části práce budou analyzována data ročního tréninkového cyklu plavce Martina Ráčka za rok 2019 a jeho tréninková zátěž bude porovnávána s daty z odborné literatury a s daty z tréninku Vojtěcha Matáčka. Také zmíním výkonnostní vývoj probanda v jeho hlavních disciplínách, což jsou 50 metrů a 100 metrů prsa.



## 2 SYNTÉZA POZNATKŮ

V závěrečné práci se zabývám juniorským reprezentantem, jehož hlavním plaveckým způsobem jsou prsa a zaměřuje se na vzdálenosti 50 m a 100 m. Proto se v celé práci převážně vyskytují informace k prsovému způsobu. Také se více zabývám obrátkami a starty, které jsou v kratších tratích velmi důležitou součástí výkonu. V části období vývoje se zaměřuji pouze na jedno specifické období, které sedí na věk probanda, což je období adolescence. V plaveckém světě patří Martin do kategorie staršího dorostu, v mezinárodním měřítku je brán jako junior. Kapitola sportovního tréninku je zaměřena především na roční tréninkový cyklus a etapu specializovaného tréninku. Dále specifikuji sprinterský trénink, podle kterého Martin trénuje. Popisují také suchou přípravu, na kterou klade trenérka Hana Macková velký důraz.

### 2.1 Seznam zkratk

apod – a podobně

cm - centimetr

FINA - Fédération Internationale de Natation

kg – kilogram

km – kilometr

LEN – Ligue Européenne de Natation

m - metry

MČR – mistrovství České republiky

min – minuta

OH – Olympijské hry

s – sekunda

tj – to jest

TJ – tréninková jednotka

tzv – takzvané

% - procenta

## 2.2 Historie plavání

Již v počátcích lidské společnosti byla schopnost překonávat vodní prostředí důležitou životní podmínkou. V této době člověk pravděpodobně napodoboval pohyby zvířat. Ze starého Egypta existují doklady, které vykreslují oblíbenost plavání. Mezi ně patří malby na vázách a sošky, které zobrazují plavajícího člověka. Největšího rozmachu dosáhlo plavání ve starověkém Řecku, kde bylo považováno za jeden z nejdůležitějších vyučovacích předmětů. Ve feudální společnosti došlo k úpadku tělesné výchovy, a to hlavně kvůli křesťanské ideologii. Výjimkou bylo rytířstvo, které mělo plavání zařazeno do tzv. „sedmi rytířských ctností“. K velkému obratu dochází poté až v kapitalistické společnosti (Neuls, Viktorjeník, Dub, Kunicki, & Svozil, 2018).

Odkazy na plavecké soutěže najdeme již ve starém Řecku a Římě. Od roku 1837 se plavání začalo organizovat do vlastních asociací. První mistrovství se konalo v Sydney v roce 1846 na 440 yardů. Roku 1869 byl v Londýně založen Association Metropolitan Swimming Club, a v tom samém roce byla kodifikována závodní pravidla plavání (Fourny et al., 2003).

Sportovní plavání má původ v Anglii v šedesátých letech 20. století (Giehl & Hahn, 2000). Počátky byly spjaty s vytrvalostními výkony, kdy v roce 1810 anglický básník lord George Byron přeplaval Dardanelskou úžinu. O 65 let později anglický kapitán Matthew Webb přeplaval jako první kanál La Manche. V polovině 60. let 19. století se začaly zakládat první plavecké kluby, tím začalo soutěžení mezi studentskými koleji (Neuls et al., 2018).

Giehl a Hahn (2000) uvádí, že v roce 1896 bylo plavání součástí programu Olympijských her (OH) v Athénách, kde byl vítězem Maďar Hajos, který uplaval 100 m za 1:22,2 min. V této době, se začal organizovat sport také na území České republiky.

Mezi důležité letopočty patří rok 1908, kdy byla založena mezinárodní plavecká federace FINA (Fédération internationale de natation amateur) (Fourny et al., 2003). Tato instituce vytyčovala směrnice a pravidla pro soutěžní plavání v mezinárodním měřítku. V roce 1927 vznikla evropská plavecká liga LEN (Neuls et al., 2018).

## 2.3 Charakteristika plavání

Plavání jako pohybová dovednost provází člověka od nepaměti. Během historického vývoje lidstva získal plavecký pohyb ve vodním prostředí nezastupitelnou úlohu v rámci

tělesné kultury. Plavání bylo nezbytnou životní podmínkou zejména pro obyvatele mořských pobřeží, okolí jezer a řek (obživa, hledání nových území, vojenství apod.)... Přestože dnes jsou nároky na vzdělanost poněkud odlišné, plavání může být bez pochyby označeno jako neopomenutelná a nutná součást pohybové vzdělanosti, pohybové inteligence či pohybové gramotnosti každého jedince s významem biologickým (rozvíjejícím, preventivním a léčebným), psychologickým i sociálním (Neuls et al., 2018, 7).

Podle Neulse a Viktorjeníka (2017) je plavání charakterizováno jako relativně malý komplex cyklicky se opakujících pohybových dovedností, ve kterých je typická nízká míra intraindividuální variability, a naopak vysoká automatizace.

Mezi základní faktory výkonu patří dokonale zvládnutá technika pohybu ve vodním prostředí a specifická plavecká vytrvalost. Při nezvládnutí těchto faktorů je výkon při plavání významně limitován (Neuls & Viktorjeník, 2017). Významnou roli u plavání hraje také streamline pozice a plování těla, které se dá charakterizovat jako schopnost zůstat ležet na hladině vody (Leblanc, Seifert, & Chollet, 2010).

## **2.4 Biomechanické základy plavání**

Znalost fyzikálních základů plavání je nezbytná pro správnou techniku plavání, jelikož fyzikální zákonitosti pohyb člověka ve vodě zásadně ovlivňují. K jejich poznání sloužily studie biomechaniky pohybu ryb a ptáků (Neuls et al., 2018). O zákonitostech statické polohy těla ve vodě pojednává hydrostatika a na pohyb člověka ve vodním prostředí se zaměřuje takzvaná hydrodynamika (Čechovská & Miler, 2008), kterou se budeme dále zabývat.

Pohyb plavce ve vodě je výsledkem působení vnitřních (svalových) a vnějších (hydrodynamických) sil. Při pohybu ve vodním prostředí vznikají hydrodynamické síly, které ženou plavce vpřed, současně ho ale i brzdí (Neuls et al., 2018). Zdroji pohonu při plavání jsou záběrové fáze částí dolních a horních končetin. Naopak části těla, které se aktivně nepodílejí na pohybu (především hlava a trup) jsou zdrojem odporu proti pohybu plavce. Plavec také po celou dobu musí překonávat odpor vodního prostředí, který působí proti směru jeho pohybu (Hofer, Felgrová, Jasan, & Smolík, 2019). Tento odpor roste s druhou mocninou rychlosti, tedy pokud plavec vyvine dvojnásobné zrychlení, odpor se čtyřikrát zvýší (Čechovská & Miler, 2008).

Podle Čechovské a Milera (2008) celkový odpor ovlivňuje několik faktorů:

- *Třecí odpor:* Tvoří se mezi tělem plavce a proudící vodou. Jeho velikost je ovlivněna povrchem, plochou a tvarem těla. Vliv má i materiál a střih plavek.
- *Tvarový odpor:* Zde se jedná o nastavení polohy těla plavce, kdy se snaží zaujmout vodorovnou polohu celého těla a zabírá vhodným nastavením paží a nohou.
- *Vlnový odpor:* Jde o správnou součinnost plaveckých pohybů do celkové souhry. Plavec s horší technikou tvoří při plavání na hladině více vln než plavec s lepší technikou. Při závodech využívají plavci po startu a obrátkách plavání pod hladinou, jelikož na ně zde působí menší vlnový odpor.

Na pohybující se těleso obtékající různou rychlostí působí hydrodynamický vztlak. Tam, kde voda obtéká plavcovo tělo ve vyšší rychlosti, vzniká podtlak. V místě, kde voda obtéká nižší rychlostí, vzniká přetlak. Tvarem tělesa (hlavně profilu) jsme schopni velikosti vztlakových sil ovlivnit. Zkušené plavce vedou záběr po esovité dráze a využívají hydrodynamického vztlaku a odporu prostředí k vytvoření opory ve vodě (Čechovská & Miler, 2008).

## 2.5 Historie plaveckého způsobu prsa

Plavecký způsob prsa prodělal ve svém vývoji mnoho změn. Úpravy dělali hlavně trenéři či závodníci, kteří stále hledali efektivnější techniku. Často však docházelo k tak velkým změnám, že to odporovalo duchu klasického způsobu plavání. Proto se plavecká pravidla neustále zpřesňovala (Hofer et al., 2019).

V roce 1904 bylo na olympijských hrách zařazeno plavání „prsním stylem“ na 400 m. Poté byla hlavní prsařská disciplína 200 m prsa, a ženy ji plavaly poprvé na olympijských hrách v roce 1924. Disciplína 100 m prsa se na OH přidala až v roce 1968 (Neuls et al., 2018).

Technika plavání prsou ve 20. – 30. letech 19. století byla typická vysokou polohou plavce s obličejem stále nad hladinou. Hlavní hnací silou byly dolní končetiny, jejichž záběr byl velmi široký. Hlavním představitelem této techniky byl Němec E. Redemacher, který upoutal pozornost tím, že při obrátkách přenášel paže vpřed vzduchem a tím dal pravděpodobně popud ke vzniku motýlka, který se poté stále více používal při plavání prsou. Proto se po roce 1952 oddělil motýlek od prsou, a plavci se vrátili ke klasické technice prsového způsobu (Hofer et al., 2019).

Další inovací bylo plavání prsou pod vodou, kde byl redukován vlnový odpor a prodloužil se záběr paží. Například Pietruszewicz plaval téměř celou distancí 100 m prsa pod vodou a překonal světový rekord v čase 1:09,8. Trať na 200 m neumožňovala takovou práci na kyslíkový dluh, plavci proto prováděli 2-3 tempa pod vodou, pak následoval nádech a poté se opět zanořili. V roce 1957 se změnila pravidla, a to tak, že prsaři mohli udělat pouze jedno tempo pod vodou po startu a každé obrátce (Neuls et al., 2018).

Čechovská a Miler (2008) ve své knize popisují, že se závodní technika postupně vyvíjí až do dnešní podoby. K nejvíce změnám došlo v 80 letech 20. století, a to kvůli úpravám pravidel, kdy plavcům umožnili během pohybového cyklu udržet hydrodynamickou polohu. Pravidla nařizují v průběhu každého pohybového cyklu protnout hladinu hlavou, aby nebylo možné plavat pouze pod hladinou. Změna techniky ovlivnila jak výkonnost vrcholových plavců, tak i didaktiku prsou.

## 2.6 Plavecký způsob prsa

Plavecký způsob prsa řadíme mezi nejstarší plavecké techniky a dá se říct, že je dodnes nejvyhledávanějším způsobem, a to hlavně starší generací (Čechovská & Miler, 2008). Jeho technika byla popisována již v prvních učebnicích plavání, kde byl nazýván způsobem klasickým, který připomínal plavání žaby (Hofer et al., 2019). „Pro plavecký způsob prsa je typická patrně největší variabilita stylů, tj. individuální provedení plaveckého způsobu. Ovšem i tak nacházíme společné základy dokonalé prsové techniky u všech kvalitních prsařů.“ (Neuls & Viktorjenik, 2017, 43). Je to způsob, při kterém je omezený přísun kyslíku (splývání, výjezd) a vyvolává vyšší tepovou frekvenci než ostatní způsoby (Hannula & Thornton, 2001).

## 2.7 Technika plaveckého způsobu prsa

Plavecký způsob prsa je jediný způsob, ve kterém je dle pravidel FINA přesně určený cyklus (Strzała et al., 2012), a to tak, že se pravidelně střídá záběr paží a kop nohou (Leblanc et al., 2010). Dříve se usuzovalo, že obě tyto části, záběr paží a kop nohou, mají podobný podíl na celkové rychlosti plavce, na tom se shodují Strzała et al., (2012) a Giehrl a Hahn (2000), naopak v posledních letech vědci zjistili, že kop nohou začíná v nejpomalejším okamžiku cyklu a způsobí největší nárůst rychlosti, a tak je kop při prsou zodpovědný za větší podíl rychlosti než u ostatních třech způsobů (Martens & Daly, 2012). Také je nutno provádět pohyb symetricky (Giehrl & Hahn, 2000).

Podle Elsangedy, Hsin, Chao a Okano (2016) je technika prsou považována za nejméně ekonomicky výhodnou v porovnání všech čtyř způsobů, příčinou je technické rozložení způsobu, horizontální výkyvy těla (Conceição, Silva, Barbosa, & Louro, 2013), a také je na plavce kladena velká zátěž kvůli vyššímu odporu vody než v ostatních způsobech (Strzala et al., 2014). Tento jev se objevuje z důvodu přenosu paží a pokrčení nohou v koleni a kyčlích, které vytváří navyšující odpor, dále změny úhlu trupu k vodě zvyšují množství vody, které tělo musí překonat, což způsobuje zvýšení neuromuskulární únavy, z čehož vyplývá, že čím menší odpor naše tělo bude mít, tím bude prsařská technika účinnější (Strzala et al., 2014).

Syahrastani (2014) uvádí, že mezi klíčová kritéria pro správné učení techniky prsou patří poloha těla, pohyb paží, pohyb nohou, dýchání a koordinace. Velmi důležité je se soustředit na správné načasování pohybu paží a nohou, které může vést k optimalizaci plavecké techniky prsou (Van Houwelingen, Roerdink, Huibers, Evers, & Beek, 2017).

### **2.7.1. Poloha těla**

Podle Hofera (2019) se během pohybového cyklu sklon podélné osy trupu vzhledem k hladině mění. Výkyvy těla jsou typické pro vlnivou techniku, kdy plavec budí dojem, že se pohybuje po vlně.

V základní poloze je tělo plavce natažené a zaujímá takzvanou polohu splývání, boky jsou blíže u hladiny než hlava a ramena (Hofer et al., 2019). „Při ukončení záběru horních končetin jsou naopak ramena a hlava v nejvyšší poloze, plavec jakoby „vstává z vody“, trup je prohnutý. Je to okamžik vdechu, po kterém následuje přenos paží vpřed, zanoření hlavy a fáze splývání“ (Čechovská & Miler, 2008, 59).

U prsou je důležité, aby se plavec snažil plavat těsně nad hladinou nebo těsně pod ní. Také by měl co nejdéle zůstat natažený v hydrodynamické poloze, kdy má jeho tělo nejmenší odpor, a tak se netvoří velké ztráty rychlosti (Laughlin, 2013).

### **2.7.2. Pohyb dolních končetin**

Pohyb dolních končetin musí být současný a symetrický. Můžeme jej rozdělit na fázi přípravnou, záběrovou a splývání (Čechovská & Miler, 2008).

Přípravná fáze začíná, když se paty přitahují co nejvíce k hýždím a přitom jsou kolena ohnuta a boky lehce poklesnou, v konečné fázi pohybu jsou kolena od sebe nejméně na šířku boků (Giehrl & Hahn, 2000). „Při dokončení přípravné fáze je důležité provést výrazné ohnutí a vytočení chodidel do strany („fajky“). V tomto postavení chodidel je proveden vlastní záběr, který je energický. Chodidla a bérce směřují vzad a do stran. Záběrová fáze končí snožením, ...“ (Čechovská & Miler, 2008, 60). Ve fázi splývání jsou celé dolní končetiny co nejvíce natažené, špičky jsou vytočené mírně dovnitř a nártý směřují dolů (Hofer et al., 2019).

Podle Hannuly a Thorntona (2001) většina trenérů klade malý důraz na přípravnou fázi kopu, především na rychlost přitažení pat. Paty by měly být přitaženy k hýždím s maximální rychlostí, až poté by mělo dojít k vytočení chodidel do strany a zahájení záběrové fáze nohou.

### **2.7.3. Pohyb horních končetin**

Horní končetiny musí stejně jako dolní končetiny pracovat současně a symetricky. Vlnivá prsařská technika dala možnost ještě více využívat síly paží. Paže určují frekvenci pohybů a ta

se liší jak délkou tratě, tak i stylem plavce. Cyklus pohybů horních končetin dělíme na fázi přípravnou, záběrovou, přenos a splývání (Hofer et al., 2019).

Při fázi přípravné se ruce pohybují dopředu a dlaně směřují ven (Giehrl & Hahn, 2000). Paže se pohybují od sebe do stran pod hladinou. Navazuje na ni fáze záběrová, při které se paže ohýbají v loketním kloubu a záběrem šikmo dolů, předloktí do stran. Důležité je nastavení záběrových ploch, vnitřní strany předloktí a dlaní. Když dlaně dosáhnou úrovně loktů, přitahuje plavec ohnuté lokty k hrudníku. Záběr se postupně zrychluje. V okamžiku přitahování loktů se tělo plavce prohýbá, hlava a ramena se dostávají nad hladinu (Čechovská & Miler, 2008). Následuje fáze přenosu, kdy plavec trčí paže vpřed těsně u hladiny do splývavé polohy (Neuls & Viktorjeník, 2017). Při splývání je tělo plavce natažené, ruce jsou blízko sebe, hřbety rukou směřují nahoru a jsou v jedné linii s předloktím (Hofer et al., 2019).

#### **2.7.4. Dýchání**

Dýchání má klíčový význam u koordinace se záběrem paží. Vdech by měl být kratší, ale intenzivní a výdech spíše pomalý a plynulý. Nádech je proveden v okamžiku konce záběrové fáze a na začátku přenosové fáze, a to v každém záběrovém cyklu paží (Čechovská & Miler, 2008). Při splývání vzduch zadržíme a výdech následuje při záběrové fázi (Giehrl & Hahn, 2000). U prsařské techniky se nedoporučuje plavat s omezeným dýcháním (Čechovská & Miler, 2008).

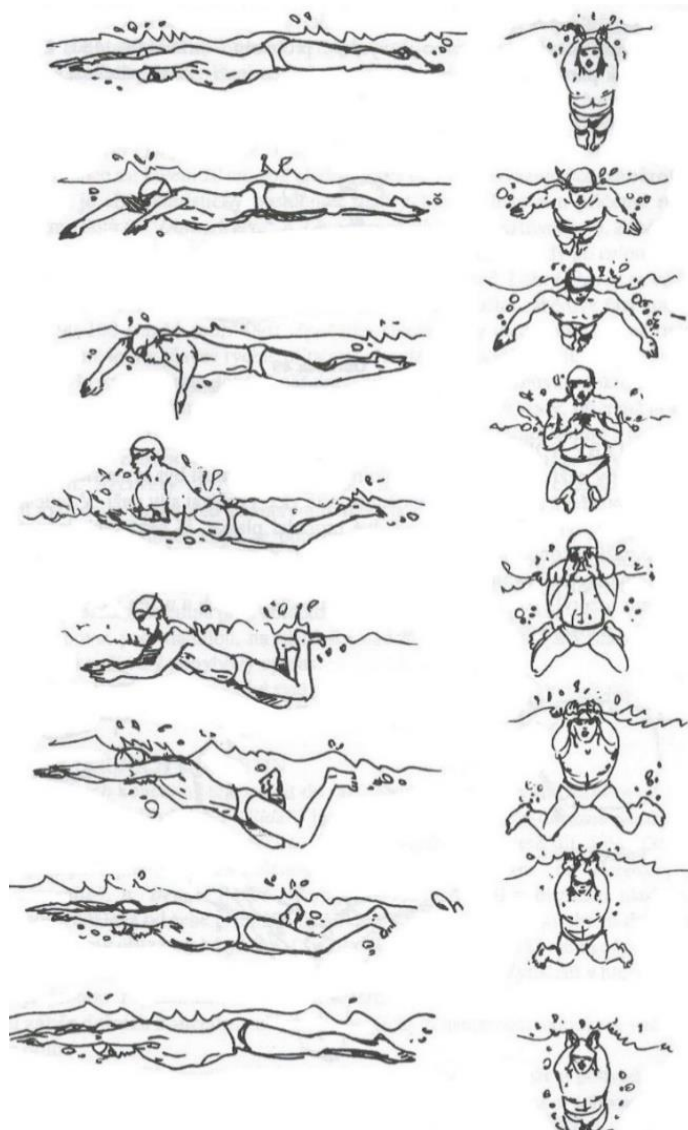
#### **2.7.5. Souhra**

Podle Neulse a Viktorjeníka (2017) pohyb zahajují paže. Začíná záběr do šířky a následně se lokty přitahují k tělu, v tu samou dobu začíná přitažení pat k hýždím. Následuje přenos paží vpřed a zahájení záběru nohou. Konec i začátek každého záběru je v pozici streamline. Zjednodušeně, při práci horních končetin se dolní končetiny připravují, a při práci dolních končetin se horní končetiny připravují. Každý záběr by měl být stejný a nemělo by docházet k velkým rozdílům mezi záběry (Hannula & Thornton, 2001).

Souhra pohybů horních a dolních končetin je ovlivněna délkou tratě a kondicí plavce.... Při sprintu se překrývají konec záběru dolních končetin a začátek pohybu paží. Rychlost plavání se tak stává rovnoměrnější. Fáze splývání je na 100m trati velmi krátká a při 50m sprintu je pouhým okem těžko postřehnutelná. Na trati 200 m je fáze splývání již charakteristickým prvkem (Hofer, 2019, 84).



Na obrázku 1 můžeme vidět kinogram plaveckého způsobu prsa, kdy vlevo je zaznamenán plavec z boku a vpravo z čelního pohledu.



Obrázek 1. Kinogram plavce – prsa (Hofer, 2019, 81)

## 2.8 Starty a obrátky

Plavecké starty i obrátky u jednotlivých způsobů jsou vymezeny pravidly mezinárodní plavecké federace (Baštová et al., 2019). Obě dovednosti jsou důležitou součástí plaveckého výkonu (Hofer et al., 2019).

„Kvalita provedení startovního skoku má největší důležitost u sprintů. S přibývajícím délkou závodní disciplíny klesá významnost startu a zvyšuje se potřeba kvalitního provedení obrátek“ (Neuls et al., 2018, 63).

### 2.8.1. Starty

Plavecká pravidla vymezují dva základní způsoby startu. Podle (Čechovská & Miler, 2008) a (Neuls et al., 2018) to jsou:

- ze startovního bloku (kraul, prsa, motýlek, polohový závod a štafety volným způsobem),
- z vody (znak, štafety polohovým závodem).

Jelikož hlavní způsob probanda jsou prsa, zaměřím se pouze na start ze startovního bloku.

Mezi hlavní faktory pro kvalitní startovní skok patří rychlý reakční čas od startovního signálu, výbušná síla dolních končetin a dobrá technika provedení startovního skoku (Neuls & Viktorjeník, 2017).

#### 2.8.1.1 *Start ze startovního bloku*

Neuls et al. (2018) uvádí, že skok z bloku můžeme rozdělit na čtyři fáze:

- výchozí postoj,
- odraz a let vzduchem,
- dopad (zanoření),
- splývání a první navazující pohyby plavání.

Startovní postoj může mít více variant. Prvním příkladem je start, kdy jsou obě nohy mírně od sebe na předním okraji bloku, palec je zapřený přes okraj, dlaně se dotýkají přední strany bloku. Další variantou je tzv. atletický start, kdy si plavec dá za okraj bloku pouze jednu nohu a druhou má vzadu (Čechovská & Miler, 2008).

Při startu se plavec odráží z nehybného výchozího postavení do maximálně výhodné křivky letu a pokusí se ponořit do vody za minimálního odporu (Giehl & Hahn, 2000).

V současnosti je nejčastěji při závodech používáno pravidlo jednoho startu. Každý plavec, který odstartuje před zazněním startovního povelu je diskvalifikován. Přerušení startu způsobené chybou rozhodčího nebo selháním startovního zařízení se za chybný start nepovažuje (Neuls et al., 2018).

Prsový start se bere jako nejhlubší skok z bloku. Hloubka zanoření je okolo jednoho metru. Po startovním povelu následuje odraz a zanoření do vody. Po zanoření následuje splývání a prsové tempo pod vodou, záběr ke kolenům, kop a znovu splývání (Neuls & Viktorjeník, 2017).

### **2.8.1.2 Startovní povely**

U plaveckého způsobu prsa se provádí start z bloku. Start závodu ze startovního bloku má přesně daná pravidla. Na dlouhý hvizd vrchního rozhodčího plavci vystoupí na startovní blok. Na povel startéra „na místa“ zaujmou startovní postoj. Jakmile jsou všichni plavci v klidu, vydá startér startovní pokyn (pistolí, klaksonem nebo píšťalkou) (FINA, 2017).

### **2.8.2. Obrátky**

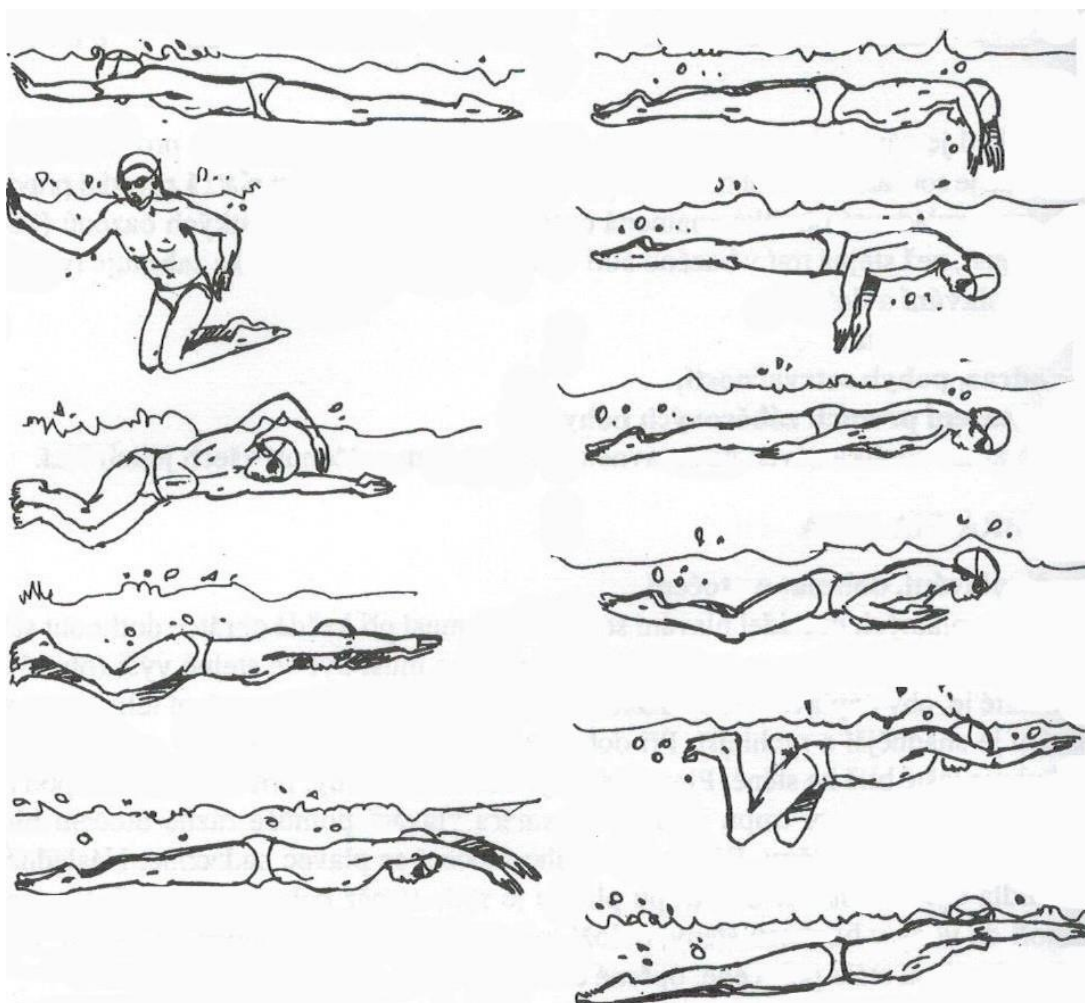
„Obrátka je změna směru plavání, kterou využíváme, je-li délka tratě delší než jedna délka bazénu“ (Čechovská & Miler, 2008, 78). Za obrátku se nepovažuje pouze otočení u stěny bazénu, ale také naplávání ke stěně (asi 2,5 m), pohyb setrvačností po odrazu včetně prvních záběrových pohybů (asi 7,5 m) (Hofer et al., 2019).

Obrátka by měla být provedena v co nejkratším čase. Správně provedená obrátka znamená časový zisk plavce. Proto jsou výkony v krátkém bazénu (25 m) obvykle rychlejší než výkony v dlouhém bazénu (50 m). Pro plavce slouží obrátka ke zrychlení, ne k odpočinku. Důležitá je dostatečná úroveň výbušné síly dolních končetin pro dynamický odraz, a dále koordinace horních a dolních končetin při pohybu u stěny. Rozlišujeme běžné nebo také „kyvadlové“ obrátky (motýlek a prsa), obrátky kotoulové (znak a kraul) a specifické obrátky pro polohový závod (z motýlku na znak, ze znaku na prsa a z prsou na kraul) (Neuls et al., 2018).

Pro plavecký způsob prsa platí, že plavec doplává ke stěně bazénu a musí dohmatnout oběma rukama současně v poloze na prsou. Při dohmatu pokrčí ruce, odráží se od stěny a otáčí

se kolem podélné osy těla, kde urychluje pohyb pokrčením nohou spodním obloukem ke stěně. Dále se plavec, celý ponořený pod hladinou, odráží od stěny do splývavé polohy na prsou, paže přenáší do vzpažení. Pro efektivní odraz je nutné, aby se plavec odrážel z pokrčených nohou (Čechovská & Miler, 2008).

Pohyb pod vodou je charakteristický „negativní“ polohou plavce, kdy jsou ramena níže než boky. Po poklesu rychlosti po odrazu plavec silně zabere pažemi až do připažení. Záběrem získaná rychlost se postupně ztrácí. Následuje skrčování dolních končetin s patami až k hýždím a zároveň přenášení paží těsně pod tělem do vzpažení. Ve chvíli, kdy ruce procházejí pod hrudníkem, se plavec silným záběrem dolních končetin, vytrčením paží do vzpažení a zvednutí hlavy přiblíží až k hladině. Následuje pohybový cyklus, při kterém musí hlava protnout hladinu vody (Hofer et al., 2019). „Kdykoliv před prvním prsovým kopem po startu a po každé obrátce je povolen jeden delfinový kop (FINA, 2017).“ Na obrázku 2 můžeme vidět prsovou obrátku od naplávání ke stěně bazénu, až po výjezd na hladinu bez delfinového kopu při výjezdu.



Obrázek 2. Kinogram plavce – prsová obrátka (Hofer, 2019, 96)

## 2.9 Sportovní trénink

Dříve se trénink chápal jako „přehrávání“ výkonů v soutěži. Postupně se ovšem s rozvojem sportu, hlavně kvůli vzniku novodobých OH a mezinárodních sportovních federací, ukázalo, že opakování daného výkonu formou soutěží nestačí. Proto se začal vytvářet systém nejrůznějších tréninkových cvičení, která měla sportovce připravit co nejdokonaleji. Začala se tak vytvářet důležitá pozice trenéra či kouče, který se profiluje jako odborník na problematiku výběru a organizace tréninkových cvičení. Se zvyšováním úrovně výkonnosti se hledali další postupy, což vyústilo až do současného komplexu velmi odborných znalostí (Perič & Dovalil, 2010).

„Sportovní trénink je možné chápat jako složitý proces, na jehož konci je dosažený sportovní výkon. Jeho podstatou je rozvíjení techniky a taktiky dané sportovní disciplíny prostřednictvím rozvoje pohybových schopností a dovedností“ (Perič, 2008, 12).

Perič a Dovalil (2010) sportovní trénink definují takto: „Trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně“ ( 12).

Sportovního tréninku se využívá k záměrnému vyvolání změn v organismu, které následně vedou k jeho přizpůsobení neboli adaptaci. Procesem specifické adaptace je tréninkový proces, který má zabezpečit předpoklady pro realizaci plánovaného sportovního výkonu. Sportovec se pomocí sportovního tréninku snaží adaptovat, kdy mu tato adaptace umožní dosahování stále vyšších sportovních výkonů (Bolek, Ilavský, & Soumar, 2008).

Kromě adaptace trénink charakterizuje i motorické učení, ve kterém dochází k učení se novým pohybům, které jsou klíčové pro výkon v dané sportovní disciplíně. Některé jsou pro člověka přirozené (běh, hod), ale v tréninku se zaměřujeme na jejich dokonalé stabilní zvládnutí i ve složitých podmínkách soutěží. Většinou jsou však ve sportu pohyby „umělé“ (driblink, salto), které se učíme prostřednictvím motorického učení (Perič, 2008).

Při podávání sportovního výkonu může být pohybový potenciál sportovce uplatněn pouze při technicky dokonalém provedení pohybové dovednosti. Tohoto požadavku lze dosáhnout především prostřednictvím technické přípravy, která je jednou ze zásadních složek systematického sportovního tréninku, vedle přípravy kondiční, taktické, teoretické a psychologické (Neuls & Viktorjeník, 2017).

### **2.9.1. Zásady sportovního tréninku**

Pojem zásady sportovního tréninku chápeme jako doporučení, pokyny či normy pro manipulaci s tréninkovým zatížením směřující ke zvýšení dosažení tréninkového efektu. Dodržování specifických zásad ovlivňuje zaměření a obsah tréninkových jednotek, ale především tréninkový proces z dlouhodobého hlediska (Neuls et al., 2018).

Podle (Neuls et al., 2018) mezi základní zásady patří:

- Zásada jednoty všestranné a specializované přípravy.
- Zásada nepřetržitosti sportovního tréninku.
- Zásada postupného zvyšování zatížení.
- Zásada vlnovitého průběhu zatížení.
- Zásada cykličnosti.
- Zásada variability.

### **2.9.2. Periodizace sportovního tréninku**

Sportovní trénink je typický systematickým uspořádáním. Tréninkový proces je vysoce plánovitý, kdy se celková organizace dělí na etapy, cykly a jednotlivé tréninkové jednotky. Etapy se ve sportovním tréninku dělí na 4 části: etapa sportovní předpřípravy, etapa základního tréninku, etapa specializovaného tréninku a etapa vrcholového tréninku (Neuls et al., 2018).

Etapa specializovaného tréninku je charakteristická postupně se zvyšující intenzitou tréninkového zatížení a přechodem ke specializovaným tréninkovým podnětům. Začíná okolo 13. roku a končí kolem 17 let. Mezi hlavní úkoly této etapy patří rozvoj základních a speciálních pohybových schopností, rozšiřování zásoby pohybových dovedností, zdokonalování techniky, zvládnutí hlavních zásad taktiky, formování výkonové motivace a upevňování životního způsobu s ohledem na požadavky tréninku. Je to začátek tréninku v pravém slova smyslu a charakter tréninku se začíná podobat tréninku dospělých. Na základě předchozího všestranného tréninku se rozvíjí potenciál trénovanosti sportovce, který umožní rychlý výkonnostní růst (Perič, 2008).

Obsahem jednotlivých etap tréninku jsou tzv. cykly sportovního tréninku. Tyto cykly se definují jako více či méně obdobné tréninkové úseky s obdobným obsahem i rozsahem, které plní určité tréninkové úkoly. Kritériem pro rozlišování cyklů je jejich délka, a proto rozlišujeme tyto cykly:

- Roční tréninkový cyklus.
- Makrociklus – dlouhodobý cyklus, jehož délka je jeden až tři měsíce.
- Mezociklus – středně dobý cyklus. Může trvat 2-6 týdnů.
- Mikrocyklus – krátkodobý cyklus, který je zpravidla týdenní.
- Tréninková jednotka.

Někdy se ve sportovním tréninku používají i víceleté cykly, jako například 4letý olympijský cyklus (Perič & Dovalil, 2010).

### 2.9.2.1 Roční tréninkový cyklus

Roční tréninkový cyklus je období přípravy sportovce po dobu 12 měsíců a vztahuje se k závodní sezoně (Bolek et al., 2008). Je brán jako základní jednotka dlouhodobého tréninku (Perič & Dovalil, 2010).

Podle Periče (2008) je cyklus obvykle dělen na čtyři úseky, přičemž každý má jiné úkoly, obsah a formy tréninku. Jedná se o přípravné, předzávodní, závodní a přechodné období.

- *Přípravné období* slouží k vytvoření „dostatečné zásobárny trénovanosti“ pro hlavní období. V tomto období se například snažíme zvýšit kapacitu srdečně-cévního systému a dýchacího systému. Základním cílem je rozvoj trénovanosti v podobě obecných i speciálních pohybových schopností a dovedností. Délka přípravného období je od 2 do 4 měsíců (Perič & Dovalil, 2010).
- Druhou částí je *předzávodní období*, kde by mělo dojít k propojení všeobecně rozvíjecího a speciálního tréninku. Úroveň dosažení funkčních parametrů organismu se převádí do dané specializace, proto se zařazují speciální cvičení, která jsou kombinována se cvičeními všeobecně rozvíjecími. V tomto období se již nacházejí závody. Většinou se do období zařazuje i soustředění v délce kolem 1 týdne. Konec období znamená začátek mistrovských závodů (Perič, 2008).
- *Závodní období* je část ročního tréninkového cyklu, kde jsou soustředěny sportovní soutěže. V tomto období by měl jedinec dosáhnout nejvyšší možné výkonnosti a udržet si ji po co nejdélší dobu. Sporty s menší frekvencí startů, jako je plavání, rozdělují závodní období do několika částí s modelem několika vrcholů sportovní formy. Trénink je sestaven z opakovaných zkrácených mikrocyklů, kdy se střídá mikrocyklus rozvíjecí nebo vyladovací (Dovalil et al., 2008). Vyladovací období znamená, že plavci po nejintenzivnější fázi

tréninku sníží objem a intenzitu tréninku, aby nastalo zotavení organismu pro nadcházející vrcholné závody (Maglischo, 2003).

- Svou pozici má v cyklu také *přechodné období*, ve kterém dochází k odpočinku od speciální činnosti, regeneraci fyzických a psychických sil. Jedinec nabírá novou motivaci a chuť k tréninku. Střídá se zde aktivní a pasivní odpočinek. Intenzita a objem tréninku klesají na minimum. Zařazují se zde především aktivity vykonávané pro radost a doplňkové sporty (Mendrek & Novotná, 2007).

### **2.9.2.2 Tréninková jednotka**

Tréninková jednotka je základním cyklem sportovního tréninku. Obvykle ji rozdělujeme do 3-4 základních částí: úvodní, hlavní a závěrečná. Někdy je používána i část průpravná, která je umístěna mezi úvodní a hlavní část (Perič & Dovalil, 2010). Úvodní část slouží především k přípravě organismu na tréninkové zatížení. Na tuto část plynule navazuje hlavní část, na kterou je kladena největší důležitost. Závěrečná část slouží k uklidnění organismu a začátku regeneračních procesů (Kučera et al., 2011).

### **2.9.3. Zatížení a zotavení**

Základním fyziologickým aspektem přípravy na sportovní výkon je střídání zatěžování a zotavení. Je to velmi důležitý aspekt tréninku, který musíme při jeho plánování brát v potaz. Od toho se také odvíjí všechny tréninkové cykly (Sekera & Vojtěchovský, 2008).

Mezi základní faktory tréninkového zatížení patří objem a intenzita zatížení. Objem zatížení je množství tréninkové práce, vyjádřené dobou provádění cvičení, počtem cviků apod. Intenzita zatížení je stupeň vypětí organismu při provádění tréninkového cvičení (Neuls et al., 2018). Vztah mezi objemem a intenzitou můžeme vidět na obrázku 3.

Podle Neuls et al. (2018) se v plavání rozlišují tyto typy zatížení:

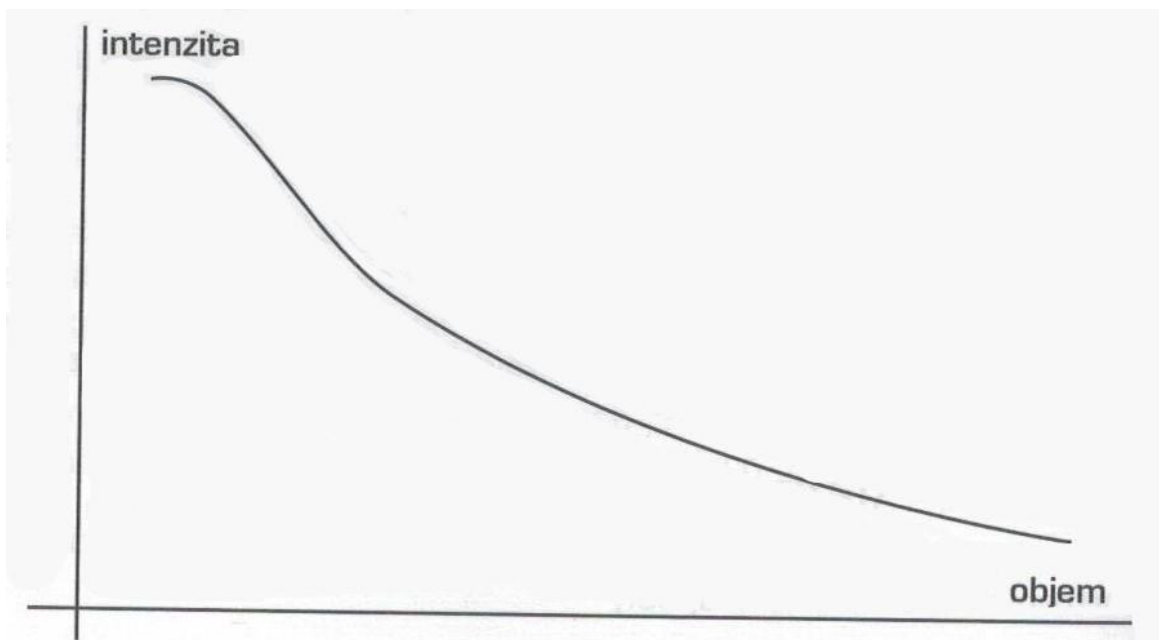
- *Aerobní 1 (A1)*: Plavání odpovídající 60-70% intenzitě zatížení, a využívá se při rozplavání a při technických cvičeních.
- *Aerobní 2 (A2)*: Plavání odpovídající 70-80% intenzitě zatížení, kdy série trvají kolem 10-30 minut.
- *Anaerobní práh (EN1)*: Plavání přibližující se 80% intenzitě zatížení. Trvání série je kolem 40-60 minut. Odpočinek mezi úseky v sérii je 10-20 sekund.
- *Maximální aerobní výkon, VO<sub>2</sub>max (EN2)*: Plavání přibližující se 90% intenzitě zatížení. Trvání série kolem 20 minut. Odpočinek mezi úseky v sérii je 30-90



sekund. Tento typ tréninku má velkou náročnost, proto se na začátku sezóny zařazuje 1x za týden, se stoupající trénovaností až 2x za týden.

- *Laktátová tolerance* (AN1): Plavání v zóně 80-90% intenzitě zatížení. Série trvají přibližně 10-15 minut. Odpočinek mezi úseky je ovlivněn délkou trvání plavaného úseku a odpovídá 1:1, 1:1,5 nebo 1:2 (tj. poměr práce:odpočinek).
- *Maximální laktátově-anaerobní* (AN2): Plavání v zóně odpovídající více než 90% intenzitě zatížení. Trvání série kolem 5-10 minut. Odpočinek mezi úseky je 2-4 minuty.
- *Maximální alaktátově-anaerobní* (AN3): Plavání velmi rychlých, krátkých úseků bez vysoké kumulace laktátu, kdy plavání odpovídá 100 % intenzitě zátěže. Odpočinek mezi úseky je 1:2, 1:3 až 1:4.

Po každém zatížení ve sportovním tréninku musí následovat zotavení směřující k obnově homeostázy, je to jedna z hlavních podmínek efektu zatížení a zvyšování trénovanosti a výkonnosti... Nejedná se pouze o návrat organismu do stavu před cvičením. Vliv zatížení se neomezuje pouze na dobu samotného cvičení, ale pokračuje i po jeho ukončení, mnohé adaptační změny se objevují při zotavení (Perič & Dovalil, 2010, 39).



Obrázek 3. Vztah mezi objemem a intenzitou zatížení (Perič & Dovalil, 2010, 36)

## 2.10 Trénink rychlosti

Rychlostní schopnosti se dají definovat jako krátkodobá (10-15 s) pohybová činnost vykonávaná co nejvyšší možnou rychlostí. Jde o činnost maximální intenzity prováděnou bez odporu nebo jen s malým odporem, kdy by nemělo dojít k únavě (Jansa & Dovalil, 2009). „Je charakteristická převážným zapojením ATP-CP zóny“ (Perič & Dovalil, 2010, 92). Existuje i tzv. rychlostní vytrvalost, kdy se opakuje cvičení s vysokou intenzitou (Jansa & Dovalil, 2009).

Rychlostní schopnosti se podle Perič a Dovalil (2010) dají ovlivnit:

- Nervosvalová koordinace (schopnost střídat co nejrychleji kontrakci a relaxaci).
- Typ svalových vláken (důležité k předpokladu dosažení maximální rychlosti).
- Velikost svalové síly (mohutnost a rychlost svalové reakce).

Pro vyšší pohybovou rychlost je důležité vyšší zastoupení rychlých svalových vláken (Dovalil, 2009). Tyto svalová vlákna umí pracovat velmi rychle, ale jen po krátkou dobu, jelikož se rychle unaví. Uvádí se, že nejlepší sprinteři mají zastoupení rychlých svalových vláken přes 90 %. Trénink jejich podíl ovlivňuje jen málo, protože je jejich poměr vrozený (daný geneticky) (Perič & Dovalil, 2010).

U rychlostních schopností se dá rozlišovat:

- *Reakční rychlost* (zahájení pohybu).
- *Acyklická rychlost* (co nejvyšší rychlost jednotlivých pohybů).
- *Cyklická rychlost* (vysoká frekvence opakujících se stejných pohybů)
- *Komplexní rychlost* (kombinace cyklických a acyklických pohybů včetně reakce, nejčastěji je to rychlost lokomoce, tedy přemísťování v prostoru) (Dovalil, 2009).

K rozvoji rychlostních schopností je třeba přistoupit již v dětském věku (8-10 let). Maxima rychlostních schopností se dosahuje kolem 18-21 let. I přesto je nutné rychlostní trénink později neopomíjet, ale udržet získanou rychlost (Jansa & Dovalil, 2009).

### 2.10.1 Sprinterský trénink v plavání

#### 2.10.1.1 *Sprinter*

V plavání se dá sprinter definovat jako plavec, který závodí na tratích kratších než 200 metrů, tedy 50 a 100 m disciplíny. Sprinteři se dají rozdělit do 2 kategorií. V první kategorii

podávají plavci nejlepší výkony na 50 m trati. Tito sprinteři mají vysokou úroveň anaerobní kapacity, ale jejich aerobní kapacita je velmi slabá, pravděpodobně proto, že mají vysoké množství rychlých svalových vláken. Druhá kategorie sprinterů má nejlepší výkony na 100 m trati, ale dokáže dobře plavat 50 m i 200 m. Mají také vysokou úroveň anaerobního výkonu. Podíl jejich svalových vláken je pravděpodobně 50/50. Tito sprinteři kompenzují nedostatek aerobní kapacity vyšší svalovou silou (Maglischo, 2003).

### **2.10.1.2 Energetický metabolismus u sprinterských disciplín**

Podle Neuls et al. (2018) se dá energetický metabolismus rozdělit na tři systémy:

- *ATP-CP systém:* Probíhá bez přísunu kyslíku a netvoří se při něm laktát. Svalová vlákna se při tomto systému kontrahují s maximální rychlostí pouze 4-6 sekund. Jakmile zásoby CP ubývá, důležitějším zdrojem se stává svalový glykogen.
- *Anaerobní metabolismus:* Probíhá bez přísunu kyslíku a hlavním zdrojem energie je svalový glykogen. Hlavním zdrojem energie se stává po 5 sekundách až do 1 minuty závodu. Tento zdroj energie způsobuje pokles rychlosti pohybu a svalové síly, neboť se ve svalu začíná tvořit laktát.
- *Aerobní metabolismus:* Pracuje, pokud je dostupné dostatečné množství kyslíku. Laktát vytvořen v anaerobním metabolismu je zde využit jako zdroj energie. Tento způsob získání energie je nejefektivnější, ale trvá nejdéle. Neprodukuje tolik laktátu, aby vznikala únava.

Výkon v 50 m závodě (19-30 s) je limitován neschopností udržet maximální možnou rychlost plavání. Při této disciplíně je rozložení těchto tří systémů v poměru 20:60:20, kdy v tréninku je nejpodstatnější se zaměřit na zdokonalení anaerobního metabolismu a zvýšení síly záběru. U 50m disciplíny je výkon omezován vznikajícím zakyslením svalstva, neboť v pozdější části závodu se zpomaluje svalová kontrakce. Zlepšení aerobního metabolismu není podstatné (Neuls et al., 2018).

V závodě dlouhém 100 m (40-60 s) jsou systémy rozloženy v poměru 10:55:35. Většina plavců nemůže plavat s maximálním úsilím více než 40 sekund, jelikož zakyslení vzroste natolik, že rychlost plavání je výrazně zpomalená. Tempo u této disciplíny je vysoké již na začátku závodu, ovšem je pomalejší než u kratší disciplíny, aby zakyslení co nejméně ovlivňovalo rychlost plavání až do konce závodu. Trénink by měl být zaměřen na zlepšení maximální rychlosti, anaerobního metabolismu a tolerance laktátu. Aerobní metabolismu má svůj význam, avšak s ostatními faktory hraje malou roli (Neuls et al., 2018).

### 2.10.1.3 *Trénink*

Při tréninku sprintu jsou dva hlavní cíle. Prvním z nich je zvýšení rychlosti, aby jedinec plaval rychleji na závodech. Druhým cílem je zdokonalování nárazníkové kapacity, aby plavec mohl udržet svou rychlost, i když se zvyšuje zakyselení svalstva (Maglischo, 1993).

Podle trenéra Thorntona je klíčovou složkou špičkového výkonu ve sprintu skvělá technika. Dále musí dobrý sprinter skvěle ovládat dovednosti, jako jsou starty a obrátky. Podle něj by také sprinteři měli často plavat hypoxicky (tj. s nedostatkem kyslíku). Také se při plaveckém tréninku často využívá silová práce, kdy plavci používají zátěž, jako například plavání s kýblem či s padákem, dále také plavání na gumě nebo s packami. K velmi důležité části tréninku patří suchá příprava (Raleigh, 2002).

Turetskij (2001) ve svém článku poznamenává, že nejen perfektní technika je důležitá pro sprintery, ale že při tréninku musí být sportovci skvěle připraveni jak fyzicky, tak i psychicky. Pro vývoj plavce je velmi důležité najít klíč, který je individuální pro každého jednotlivce. Také je podle něj důležité, aby se u sprintera udržovala rychlost ve všech fázích tréninkové sezóny.

Maglischo (2003) uvádí, že sprinteři, kteří se specializují na 50m trať nepotřebují do tréninku zařazovat vytrvalostní trénink. Oproti tomu sprinteři na 100 m by měli do tréninku zařadit i vytrvalostní trénink, ale ne jako prioritní. Specialisté na tyto 2 disciplíny by měli do tréninku zařadit vytrvalost na začátku sezóny a v pozdějších fázích sezóny by měli zlepšovat svou sprinterskou rychlost a pufrovací kapacitu.

Podle Hannuly & Thorntona (2001) se sprinterský trénink rozděluje na 4 druhy:

- *Trénink rychlosti*: Je to trénink, který se plave v maximálním či nadmaximálním úsilí. Pro nadmaximální úsilí se používá plavání s dopomocí na elastické gumě, kdy se můžou plavat například 25 metrové úseky. Poměr práce a odpočinku by měl být 1:2 až 1:8. Při tréninku maximální rychlosti se zaměřujeme na starty, obrátky a sprinty dlouhé 25 metrů a méně.
- *Trénink síly*: Plavání se zvýšeným vnějším odporem, kdy se používají pomůcky typu pacek, ploutví, elastických gum, odporových plavek, padáků či kýblů. Plavec musí plavat maximálním úsilím s odpočinkem alespoň 1:8. Zde je doporučeno například plavání 25 metrových úseků na gumě.

- *Trénink produkce laktátu:* Je určen pro zlepšení anaerobní rychlosti. Tento druh tréninku je sestaven tak, aby plavec udržel vysokou rychlost, aniž by došlo k nadměrnému zakyselení organismu. Odpočinek mezi sériemi by měl být dostatečně velký, aby plavec nepocítil ztuhlost svalů a pokles rychlosti. Příkladem série je 4x (50 maximální intenzita + 25 vyplavání) ve 2 minutách.
- *Trénink tolerance laktátu:* Cílem tréninku je vyvolat zakyselení ve svalech a být schopný pracovat v tomto stavu po co nejdelší dobu. Při krátkých sprintech je odpočinek krátký (1:1 až 1:2), u středních a dlouhých sprintů je odpočinek delší (1:2 až 1:8). Příkladem série je 4 x 100 m se startem maximální intenzitou.

## 2.11 Suchá příprava

Suchá příprava se dá chápat jako trénink vykonávaný mimo vodu. Můžou zde patřit různé druhy aktivity, od posilování, přes kondiční cvičení nebo také cviky, díky kterým jsme schopni předejít zranění (McLeod, 2010). Trénink na suchu je zaměřený na rozvoj síly, ohebnosti a svalové vytrvalosti. Správně zaměřený program cvičení rozvíjí sílu a ohebnost rychleji než trénink ve vodě (Counsilman, 1974).

Při plánování suché přípravy je potřeba nezapomenout na několik věcí. Při plavání se opakuje stejný pohybový vzorec, což může vést k přetížení svalových skupin (tzv. svalová dysbalance), kdy může dojít ke zhoršení ohebnosti a vadnému držení těla. Je tedy nutno do suché přípravy zahrnout cviky zlepšující ohebnost, pro vyhnutí se úrazům a zhoršení výkonnosti. Nejvhodnější je dynamické protahování, které se může zařadit i do rozcvičky. V závěru tréninku je vhodné napjaté svaly pasivně protáhnout (McLeod, 2010). Stejně jako ve vodě je nutné při cvičení myslet na správnou techniku pohybu se správným rytmem a polohou těla (Brooks, 2011).

Cvičení síly se zátěží se stalo běžnou praxí závodních plavců. Musí se však používat s uvážením, aby nebylo zbytnění svalů tak velké, že se jejich rozměry stanou spíše nevýhodou. Plavec by se na suchu neměl zaměřovat na celkový rozvoj těla, ale spíše jen na svaly, které používá při plavání. Také by tohle cvičení mělo být co nejvíce podobné pohybu ve vodě (Counsilman, 1974).

Dříve byl přespolní běh součástí plaveckého tréninku, kdy se předpokládalo, že plaveclepší svou srdeční a dýchací soustavu a dosáhne značného rozvoje vytrvalosti. Zkušenost však ukázala neúčinnost snah zlepšení vytrvalosti pomocí běhu, jízdy na kole a podobných činností.

Při suché přípravě je nejučinnější se věnovat rozvoji síly a ohebnosti a vytrvalosti se věnovat v bazéně (Counsilman, 1974).

Při sestavování plánu suché přípravy je nutné vzít v potaz věk plavce. U věkové skupiny 16 a více je možné sportovce přesunout do programu pro mladší dospělé, pokud tomu odpovídají jeho základní znalosti a dosáhlo základní úrovně trénovanosti. Program je zaměřen především na to, aby dostal sportovce do kondice, která je pro pohyb ve vodě nutná a užitečná. Plavec je díky ní silnější, vytrvalejší, výkonnější, má stabilnější klouby a dostatečně mineralizované kosti (McLeod, 2010).

### **2.11.1. Pro prsaře**

U prsou je velmi důležité mít posílený střed těla, a s jeho tréninkem můžeme začít již v mladším věku. Až je dostatečně posílený střed těla, může se začít se specifickým posilováním pro prsový způsob. Prsa vyžadují silnou horní polovinu těla, a to především prsní a zádové svaly. Silné musí být také dolní končetiny, a to především extenzory kolene a adduktory stehien, které slouží k záběrové fázi kopu, a dále hamstringy pro rychlé protažení pat k hýždím. Důležitá je také flexibilita v kotnících pro správné provedení “fajek” (Hannula & Thornton, 2001). Kromě hamstringů je důležité mít posílené také hýžd'ové svaly. Silný trapézový sval a krk jsou důležité pro zvedání hlavy při dýchání (Liebman, 2015).

## 2.12 Období vývoje

Podle Dovalila et al. (2008) jsou to „časová období, do nichž se kumulují charakteristické znaky tělesného, mentálního, emocionálního, sociálního a pohybového vývoje člověka“ ( 128).

### 2.12.1. Adolescence

Adolescence neboli dospívání, je považováno za přechodné období mezi dětstvím a dospělostí. Dospívání představuje odlišnou a specifickou životní etapu v lidském životě. Je to etapa, která je doprovázena mnoha změnami a připravuje člověka z hlediska životního uplatnění (Petřková, 1991).

Je to období od 15 do 18 let, kdy dochází k vyrovnání všech vývojových disproporcí. Jedinec zde dosahuje plného rozvoje, je plně vyvinut i mentálně a dotváří se jeho individuální osobnost. Je dosaženo plného rozvoje i výkonnosti srdce a plic, ale i zesílení kostí a šlach. Anatomicky a fyziologicky je to období dobudování a zesilování (Dovalil et al., 2008).

Mezi podstatné rysy adolescence se řadí dva navzájem se ovlivňující a integrující procesy: vyhraňování osobnosti a začleňování do užších a širších společenských vztahů (tzv. socializace) (Petřková, 1991).

Hlavní potíže jsou v oblasti psychiky, kdy je občas společnost bere jako děti, ale občas už jako dospělé, což na adolescenty nepůsobí dobře, a tak se snaží o sociální nezávislost a někdy i o delikvenci. Dochází i k odporu vůči autoritě rodičů, učitelů či trenérů. V emoční sféře dochází k jemnější citové diferenciaci, prohlubuje se pochopení pro vyšší city jak v umění, tak ve společenském životě. V rozumovém vývoji dochází především k plnému rozvoji abstraktního myšlení, logického usuzování, analýzy a syntézy a chápání pojmů (Dovalil et al., 2008).

Po překonání puberty nastává období příznivého rozvoje motorických schopností a dovedností. Začíná se projevovat zásadní rozdíl ve výkonnosti chlapců a dívek. Adolescent je fyzicky i psychicky připraven podávat výkony na horní hranici svých možností. Je schopen dlouhodobě pracovat na technické dokonalosti pohybu (Kučera et al., 2011).

## **3 CÍLE A ÚKOLY**

### **3.1 Cíl práce**

Hlavním cílem práce je analyzovat roční tréninkový cyklus juniorského reprezentanta v plavání, který se specializuje na kratší prsařské disciplíny.

### **3.2 Dílčí cíle**

Dílčí cíle práce jsou:

- Shromáždit informace o tréninku probanda.
- Charakterizovat sprinterský trénink.
- Charakterizovat suchou přípravu a vysvětlit její přínos v plavání.
- Analyzovat tréninkový deník probanda za rok 2019.
- Analyzovat výkonnostní vývoj probanda na 50 a 100 m prsa v letech 2014 – 2019.
- Porovnat analyzovaná data s odbornou literaturou.
- Porovnat analyzovaná data s tréninkem Vojtěcha Maňátka.



## 4 METODIKA

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena na problematiku plavání, a to především plaveckého způsobu prsa. Dále se práce zabývá sportovním tréninkem, kdy část je věnována sprinterskému tréninku, a část suché přípravě.

V teoretické části práce jsme využívali především informace z odborných publikací z knihovny ve Zlíně a Olomouci. Použili jsme také internetové databáze Web of Science a Scopus, ze kterých jsme čerpali informace z odborných publikací či výzkumů. Klíčová slova, které jsme zadávali v internetových databázích jsou: plavání, plavecký způsob prsa, technika plaveckého způsobu prsa, sprint v plavání, trénink sprinterů a plavecký trénink. Při vyhledávání prsařského sprinterského tréninku v databázích jsme bohužel nenašli mnoho dat, se kterými by se dal trénink Martina Ráčka porovnávat. Hledali jsme také ověřené zdroje na internetových stránkách, jako například [www.czechswimming.cz](http://www.czechswimming.cz), kde jsou k dostání metodické materiály pro trenéry plavání. U této části práce byla použita obsahová analýza a syntéza, kdy se obě metody řadí mezi kvalitativní výzkumné metody (Ochrana, 2019).

Při zpracování dat jsme používali kvantitativní způsob, a to hlavně popisnou statistiku, kdy se shromažďují statistická data, která se dále analyzují a podává se o nich souhrnná charakteristika (Maňák, Švec, & Švec, 2005). Z deníkových dat za rok 2019 jsme vypočítali ukazatele tréninkového zatížení, které jsme poté zpracovali do grafů a tabulek v programu Microsoft Office Excel.

V bakalářské práci jsme použili také metodu rozhovoru, což je podle Maňáka, Švece Š. a Švece V. (2005) zjišťování specifických a podrobných informací o osobních znalostech, postojích a preferencích. Komunikovala jsem především s Martinem Ráčkem a jeho trenérkou Hanou Mackovou (osobní sdělení, během roku 2019 a 2020). Oba mi také poskytli tréninkové deníky za rok 2019. Dále jsme komunikovali s Mgr. Dušanem Viktorjeníkem, Ph.D., který mi poskytl základní data k porovnání tréninkového zatížení Martina Ráčka s jeho svěřencem a českým juniorským reprezentantem Vojtěchem Mařátkem. Kvůli situaci s korona virem nám zde byly poskytnuty pouze základní ukazatele, které reprezentanti musí pravidelně odevzdávat pro reprezentaci České republiky.

V kapitole přílohy je vložen dokument o informovaném souhlasu, jenž byl předložen k podpisu probandovým rodičům, kteří následně souhlasili s účastí Martina Ráčka ve výzkumu.

Průběh zpracování bakalářské práce:

- Listopad 2019: zadání bakalářské práce.
- Prosinec 2019 – leden 2020: analýza odborné literatury a sběr dat týkající se bakalářské práce.
- Únor 2020 – studium a analýza odborné literatury, analýza tréninkového deníku.
- Březen 2020 – zpracování bakalářské práce.
- Duben 2020 – dokončení a odevzdání bakalářské práce.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Profil plavce

Jméno a příjmení: Martin Ráček

Datum narození: 26. 4. 2002

Hlavní disciplína: 50 m a 100 m prsa

Váha: 76 kg

Výška: 182 cm

Maximální tepová frekvence: 208 t/min

Již od útlého věku si Martin Ráček velice oblíbil sportování a hlavně plavání. Jako dítě chodil jednou týdně do plavání pro nejmenší, kde ho vodní prostředí upoutalo natolik, že hned v 9 letech začal plavat v závodním plavání. Do sportovní třídy ovšem nikdy nenastoupil, a i přesto zvládal kombinovat plavání s neupravenou výukou, jak na základní škole, tak později na gymnáziu.

Martin Ráček byl již od začátku v plavání velice úspěšný. Oproti svým vrstevníkům byl i značně více vyspělý, což v mladším věku hrálo v jeho prospěch. Od jeho druhého poháru Moravy, kdy mu bylo 10 let, bral na většině mistrovských akcích medaile. V žákovské kategorii tyto medaile měli převážně zlatou barvu. Dříve neplaval pouze prsa, ale přidával k nim úspěchy také v polohových závodech a ve volném způsobu.

V roce 2015 začal plavat pod vedením trenérky Hany Mackové, se kterou plave do dnes. Martin hned po přestupu k nové trenérce překonal dva české rekordy 13letého žactva na 50 m prsa, časem 31,69 s, a na 100 m prsa, kdy dohmátl v čase 1:09,09 s. Martin dlouhou dobu při plavání hrál také fotbal, při kterém si v roce 2016 zlomil holenní kost. Tohle vážné zranění ho vyřadilo z celé zimní sezóny roku 2016, a delší dobu trvalo, než se vrátil do normálního tréninkového zatížení. I tak se mu podařilo splnit limity do České juniorské reprezentace v plavání po dobu 4 let, tedy od roku 2016 do roku 2019.

## 5.2 Analýza tréninkového deníku

Po analýze tréninkového deníku (ročního tréninkového cyklu) je patrný pravidelný týdenní harmonogram plavce Martina Ráčka. V harmonogramu na letní sezónu dominuje 7 tréninkových jednotek (TJ) ve vodě a 3-4 jednotky suché přípravy. Tréninky probíhají od pondělí do soboty, kdy v pondělí byly 3 TJ, v úterý, středu a pátek 2 TJ, a ve čtvrtek a sobotu probíhá 1 TJ. Ve vodě 5 TJ trvalo 90 minut, 1 TJ měla 60 minut a 1 TJ byla dlouhá 120 minut. Suchá příprava obsahovala 1-2 TJ v posilovně, 1 TJ jógy a 1 TJ kompenzačního cvičení, které bylo zařazeno před tréninkem a bylo prováděno cvičení vhodné pro plavce. V zimní sezóně je harmonogram stejný, jen se mírně upravil, a to tak, že se odebrala hodina jógy, jelikož se upravila skupina, ve které proband trénoval.

V tabulce 1. můžeme vidět základní ukazatele tréninkového zatížení probanda v roce 2019. Tabulka nám ukazuje porovnání objemu letní a zimní sezóny, kdy můžeme vidět značné rozdíly v počtu TJ, odtrénovaných hodin a také v počtu uplavaných kilometrů. Důvodem je, že letní sezóna trvá od ledna do června, tedy je dlouhá 6 měsíců. Oproti tomu zimní sezóna začíná v září a končí v prosinci, což jsou pouze 4 měsíce. Ovšem pokud zmíníme hodnotu uplavaných kilometrů za hodinu, dostaneme hodnoty podobné, a to 2,4 km/h v letní sezóně a 2,5 km/h v zimní sezóně. Při porovnání počtu odtrénovaných hodin ve vodě a na suchu zjistíme, že ¼ z celkového počtu odtrénovaných hodin je prováděna na suchu.

Tabulka 1. Základní ukazatelé tréninkového zatížení v roce 2019

|                     | Počet TJ | Počet hodin ve vodě | Počet hodin suchá příprava | Počet odtrénovaných hodin celkem | Počet uplavaných km |
|---------------------|----------|---------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|
| <b>Letní sezóna</b> | 202      | 170 hod a 10 min    | 66 hod                     | 236 hod a 10 min                 | 414,6               |
| <b>Zimní sezóna</b> | 137      | 109 hod a 35 min    | 31 hod a 35 min            | 141 hod a 10 min                 | 278,8               |
| <b>Celkem</b>       | 339      | 279 hod a 45 min    | 97 hod a 30 min            | 377 hod a 20 min                 | 693,4               |

*Vysvětlivky:* TJ-tréninková jednotka

V tabulce 2 jsou zaznamenány delší ukazatele z tréninkového deníku. Zaznamenáno je množství kilometrů, které proband uplavával v tréninku za rok 2019 prsovým způsobem, nohama, rukama a technickým cvičením.

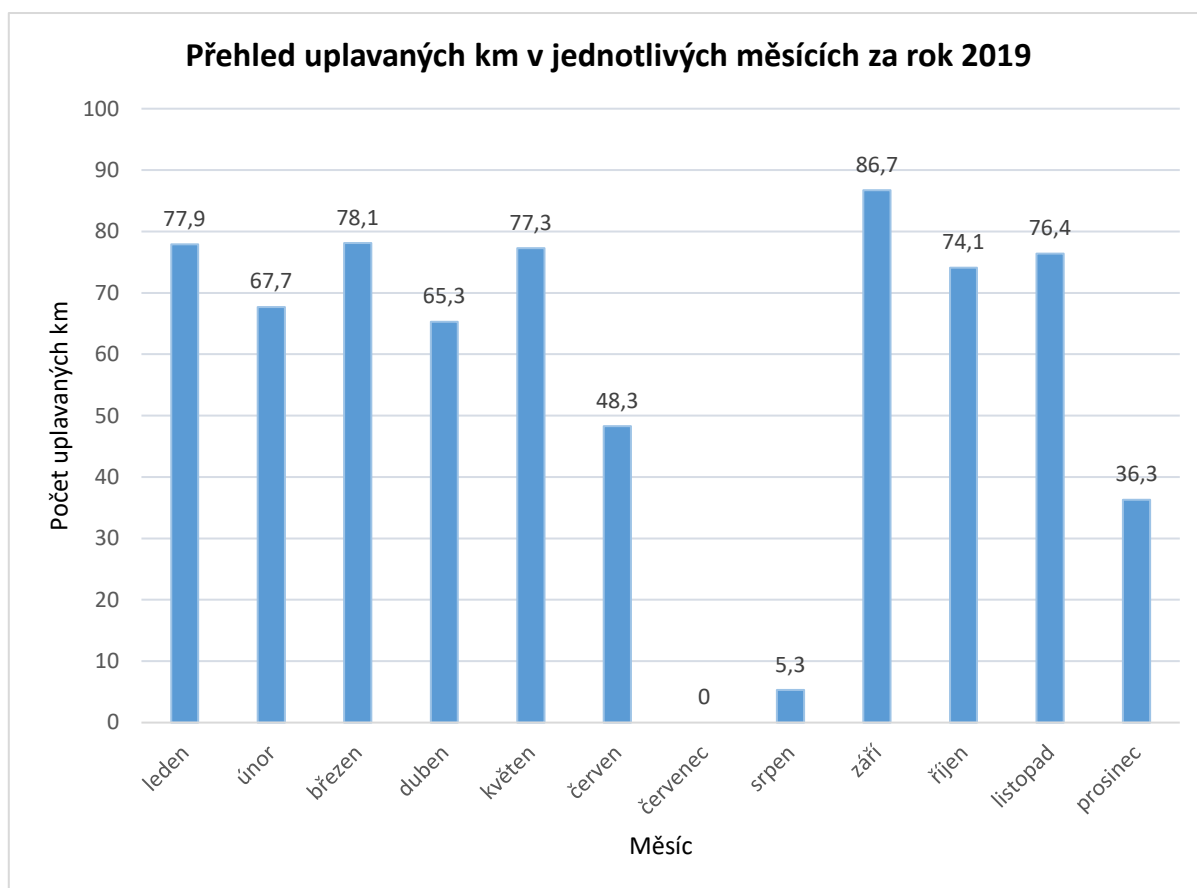
Tabulka 2. Další ukazatelé tréninkového zatížení v roce 2019

|                     | Počet uplavaných kilometrů plaveckým způsobem prsa | Počet uplavaných kilometrů nohama | Počet uplavaných kilometrů rukama | Počet uplavaných kilometrů technikou |
|---------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Letní sezóna</b> | 124  | 35                                | 7,9                               | 49,3                                 |
| <b>Zimní sezóna</b> | 77,3   | 23                                | 6,7                               | 31,3                                 |
| <b>Celkem</b>       | 201,3  | 58                                | 14,6                              | 80,6                                 |

Na obrázku 4 je zaznamenán přehled uplavaných kilometrů v jednotlivých měsících za rok 2019. V letní sezóně mělo být první 3 měsíce naplaváno podobné množství kilometrů, kdy se jedná o více aerobní období a neplave se tolik kilometrů v závodní intenzitě, ovšem proband byl poslední týden v únoru na lyžařské dovolené, proto se počet kilometrů snížil. V dubnu přišlo mírné snížení kilometrů, jelikož Martin ladil na závody v Bratislavě, které se konaly na konci měsíce. V květnu se objem opět navýšil a plavaly se nejtěžší tréninky a série v závodní rychlosti. V červu čekal probanda vrchol sezóny, tedy MČR v Českých Budějovicích, proto bylo naplaváno menší množství kilometrů, kdy se téměř celé 2 týdny uskutečnilo ladění. Poslední týden června se plavalo jen malé množství tréninků.

Červenec a srpen jsou letní prázdniny, kdy organizovaný trénink neprobíhá, a proband se většinu času věnoval jiným aktivitám než plavání, jako například kolu, běhu a posilovně. Na konci srpna již tréninky pomalu začínaly, proto je v tomhle měsíci zaznamenáno 5,3 kilometrů.

Zimní sezóna začala týdenním soustředěním v Itálii na začátku září, proto můžeme vidět lehce větší počet uplavaných km, než v jakémkoliv jiném měsíci v roce 2019. V říjnu a listopadu se plaval podobný typ tréninků, které obsahovaly větší množství intenzity. V téhle sezóně se ladilo pouze na vrcholnou soutěž, což bylo MČR, které se konalo v půlce prosince, a proto bylo v prosinci naplaváno méně kilometrů, kdy navíc poslední dva týdny byl proband bez plaveckého tréninku kvůli Vánočním prázdninám.



Obrázek 4. Přehled uplavaných km v jednotlivých měsících za rok 2019

Jak můžeme vidět, i poměr závodů v letní a zimní sezóně je rozdílný. V letní sezóně proband absolvoval 8 závodů (tabulka 2), v zimní sezóně o něco méně, a to 5 závodů (tabulka 3). Je to opět způsobeno nerovnoměrným trváním letní a zimní sezóny.

#### 5.2.1.1 Rozložení závodů v sezóně

Swimming Canada (2008) uvádí, že plavec ve věku 15 až 18 let by se měl za sezónu zúčastnit 3 závodů pod plavcovu úroveň, 2 závodů na plavcově úrovni a 1 závod nad plavcovu úroveň. To samé doporučuje i Hannula a Thornton (2001) pro všechny věkové kategorie. Podle dosažených výsledků na závodech jsme zjistili, že se proband v letní sezóně zúčastnil 3 závodů pod jeho plaveckou výkonnost, 4 závodů odpovídajících jeho výkonnosti a 1 závod nad plavcovu úroveň. Zde můžeme vidět pouze lehkou odchylku od doporučení odborné literatury, a to pouze z důvodu většího množství závodů. Oproti tomu v zimní sezóně proband neměl adekvátní rozložení závodů, jelikož se nezúčastnil závodů nad jeho úrovni, a také měl pouze 1 závod pod jeho výkonnostní úroveň. Na své úrovni výkonnosti absolvoval čtyři závody.

Tabulka 3. Absolvované závody Martina Ráčka v letní sezóně 2019

| Datum           | Bazén (m) | Název závodu                               |
|-----------------|-----------|--|
| 19.01.2019      | 25        | Oddílový přebor Zlínského plaveckého klubu |
| 27.01.2019      | 25        | MČR družstev - 1. kolo                     |
| 28.01.2019      | 25        | Finále poháru středních škol               |
| 23.03.2019      | 50        | Velká cena Olomouce                        |
| 26. - 28.4.2019 | 50        | Orca Cup Bratislava                        |
| 17. - 19.5.2019 | 50        | Velká cena Pardubic                        |
| 25.05.2019      | 50        | Oblastní přebor dorostu a dospělých Zlín   |
| 20. - 23.6.2019 | 50        | MČR České Budějovice                       |

*Vysvětlivky:* MČR-mistrovství České republiky

Tabulka 4. Absolvované závody Martina Ráčka v zimní sezóně 2019

| Datum              | Bazén (m) | Název závodu                               |
|--------------------|-----------|--|
| 05.10.2019         | 25        | Oddílový přebor Zlínského plaveckého klubu |
| 12. - 13.10.2019   | 25        | Malá cena Nového Jičína                    |
| 16.11.2019         | 25        | Velká cena Brna                            |
| 30.11. - 1.12.2019 | 25        | Velká cena Zlína                           |
| 11.-15.12.2019     | 25        | MČR Plzeň                                  |

*Vysvětlivky:* MČR-mistrovství České republiky

### 5.2.2. Analýza plaveckého tréninku

Je důležité zmínit, jakou inspiraci pro plavecký trénink používá trenérka Hana Macková. První inspirací je trénink od Vlastimila Černého, který je hlavním trenérem univerzitního týmu ve Winnipegu v Kanadě. Je to bývalý velice úspěšný reprezentant Československa v plavání a je také dobrý přítel Hany Mackové, díky tomu spolu komunikují a podávají si zajímavé informace o plaveckých trénincích. Druhou inspirací je David C. Salo, Ph.D, který je hlavním trenérem na univerzitě v Jižní Karolíně v USA (osobní sdělení, 13. března, 2020).

David C. Salo, vydal knihu SprintSalo, která popisuje jeho tréninkové metody. Z knihy zmíním to hlavní, co trenérka Macková používá v trénincích.

David C. Salo při tvoření tréninku klade důraz na kvalitu, ne kvantitu. Přímou uvádí tyto věty, ne „jak moc“, ale „jak“. Každý trénink je tvořen čtyřmi částmi, a to rozplaváním,

přípravnou sérií, hlavní sérií a vyplaváním. Rozplavání by mělo být stejné v každém tréninku, aby si ho plavec zautomatizoval, a díky tomu mohl posoudit svůj stav a připravenost na TJ. Přípravná série má dvě funkce: prodloužit rozplavání, aby byl plavec plně připraven na hlavní sérii, a vložení specifických cvičení pro každého plavce, které ho stimulují k výkonu, mohou se zde používat i ploutve, kýbl či packy. Hlavní série je specifickým tréninkem hlavní disciplíny každého plavce, kdy dosahuje závodní intenzity a snaží se zaměřovat na specifický cíl, na který následně myslí, aby neplavat bezmyšlenkovitě. Po každé tréninkové jednotce doporučuje alespoň 200-400 metrů vyplavání, pro uklidnění organismu a případné vyplavení nadměrného laktátu (Salo, 1993).

### **5.2.2.1      *Objem tréninkového zatížení***

Prvním porovnávaným prvkem s odbornou literaturou je objem tréninkového zatížení. Pro počet tréninkových jednotek v týdnu program podle SprintSalo doporučuje jednu TJ denně, aby měl plavec dostatek času na regeneraci mezi intenzivními tréninky (Salo, 1993). U probanda můžeme pozorovat podobný koncept rozložení tréninků, až na pondělí, kde absolvuje 2 TJ ve vodě. Oproti tomu Pollock et al. (2019) uvádí, že elitní sprinteři z Velké Británie za týden absolvují 10 TJ. Za nimi tedy proband zaostává o 3 tréninkové jednotky.

Množství hodin, které by měl plavec strávit ve vodě, porovnááme se Swimming Canada (2008), kdy doporučují pro věk probanda 16-24 hodin plaveckého tréninku týdně. Zde můžeme vidět velkou odchylku, jelikož Martin Ráček stráví ve vodě 9 hodin a 45 minut týdně, z čehož vyplývá, že proband tráví na plaveckém tréninku téměř o polovinu méně hodin.

Posledním prvkem z objemu tréninkového zatížení, který budeme porovnávat je průměrný počet uplavaných km za týden. V tomto ohledu proband se svými 17,8 km (tabulka 4) výrazně zaostává za doporučením Swimming Canada (2008), kde se udává 40 až 50+ km za týden, kdy proband za nejnižší hodnotou zaostává o více než 55 %. Také v porovnání s britskými elitními sprintery proband značně zaostal v uplavaných kilometrech za týden, kdy tito plavci průměrně uplavou kolem 45 km. Martin Ráček tedy uplave pouze 40 % tohoto objemu. Velká odchylka je způsobená menším počtem tréninkových jednotek a také rozdílem ve výkonnosti plavců (Pollock et al., 2019).



Tabulka 5. Průměrný počet kilometrů uplavaných Martinem Ráčkem týdně

|                     | Počet tréninkových týdnů | Celkový počet km | Průměrný počet km za týden |
|---------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|
| <b>Letní sezóna</b> | 23                       | 414,6            | 18                         |
| <b>Zimní sezóna</b> | 16                       | 278,8            | 17,4                       |
| <b>Celkem</b>       | 39                       | 693,4            | 17,8                       |

#### 5.2.2.2 *Rozdělení tréninkového objemu*

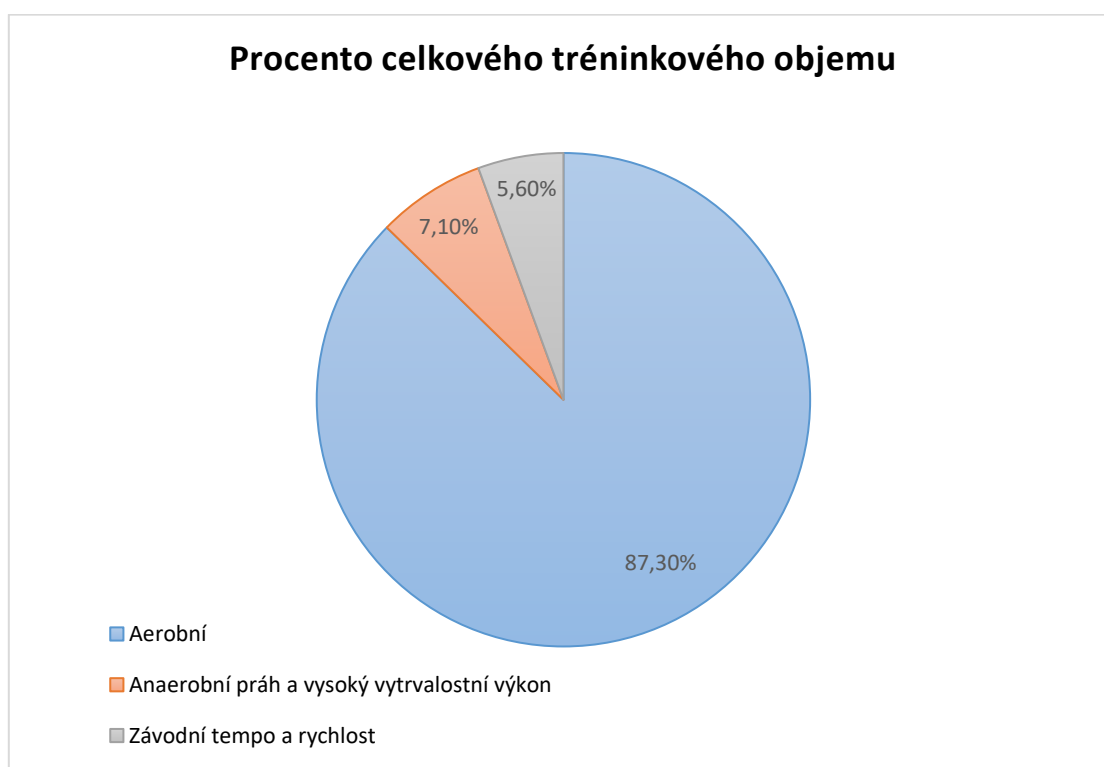
Druhý ukazatel, který byl vybrán k porovnání, je procentuální rozdělení celkového tréninkového objemu. Sweetenham a Atkinson (2006) rozdělují celkový tréninkový objem do 3 částí a pro různé typy plavců, což můžeme vidět v tabulce 6. My se zaměříme na dorost a žactvo. První z nich je aerobní, která z naší teorie odpovídá A1 a A2. Zde by měl plavec uplavat 70 % z celkového objemu tréninku. Jak můžeme vidět na obrázku 4, proband v téhle části v roce 2019 uplavat dokonce 87,3 %. Druhou částí je anaerobní práh a vysoký vytrvalostní výkon, v naší teorii EN1 a EN2. Zde doporučují trénovat z celkového tréninkového objemu z 20 %. V téhle části proband výrazně zaostává, a to o necelých 13 %, kdy dosáhl hodnoty 7,1 % (obrázek 4). Poslední, a to třetí částí je závodní tempo a rychlost, která u Neuls et al. (2018) odpovídá AN1, AN2 a AN3. Tato část by měla zastupovat 10 % objemu tréninku, ale jak můžeme vidět na obrázku 4, proband zde plave pouze 5,6 %.

Celé porovnání bylo zaměřeno na skupinu dorostu a žactva, jelikož proband do téhle skupiny věkově spadá. Jsou vidět značné rozdíly mezi odbornou literaturou a analyzovanými daty. Zde by se ovšem dalo popřemýšlet nad tím, jestli by se nemohl proband začlenit do skupiny muži – sprinteři, jelikož trénuje ve skupině dospělých sprinterů. V téhle skupině by odchylka od doporučení Sweetenhama a Atkinsona (2006) byla menší, jelikož rozdělení částí je v poměru 80:10:10 procentům (1:2:3 část).

Tabulka 6. Rozdělení tréninkového objemu u jednotlivých typů plavců (Sweetenham & Atkinson, 2006, 4)

| Typ plavce  | Aerobní (zóna 1) | Anaerobní práh a vysoký vytrvalostní výkon (zóny 2 a 3) | Závodní tempo a rychlost (zóny 4 a 5) |
|---|------------------|---|---------------------------------------|
| Dorost a žactvo   | 70%              | 20%   | 10%                                   |
| Muži - sprinteři  | 80%              | 10%   | 10%                                   |
| Sprinteři opačné periodizace  | 50%              | 20%   | 30%                                   |
| Ženy – vytrvalostní plavkyně  | 60%              | 30%   | 10%                                   |
| Dospělí (po skončení vývoje, ne muži sprinteři nebo ženy vytrvalci) | 70%              | 20%   | 10%                                   |
| Masters   | 85%              | 10%   | 5%                                    |
| Triatlonisté  | 65%              | 25%   | 10%                                   |

V porovnání s britskými elitními plavci sprintery proband také zaostal. Jejich průměrné zastoupení složek celkového zatížení je v poměru 62:8:30. Zde můžeme vidět velkou odchylku od rozdělení tréninkového objemu probanda především ve třetí části, kdy britští plavci plavou velké množství tréninku v rychlosti (Pollock et al., 2019).



Obrázek 5. Procento celkového tréninkového objemu Martina Ráčka

### **5.2.2.3      *Objem tréninkového zatížení prsovým způsobem***

Třetím prvkem, který budeme porovnávat u plaveckého tréninku je opět objem tréninkového zatížení, ale tentokrát specificky na plavecký způsob prsa. Celkové množství, které by měl prsař v tréninku uplavat prsovým způsobem, a to jak souhrou, tak nohami, pažemi a cvičením, by mělo dosahovat 50 a více procent z celkového objemu tréninku (Hannula & Thornton, 2001). Zde jsme z tréninkového deníku spočítali (tabulka 2), že proband uplavat za letní sezónu 124 km a v zimní sezóně 77,3 km prsovým způsobem. Celkem tedy v roce 2019 uplavat 201,3 km prsovým způsobem z celkových 693,4 km, což odpovídá 29 %. Proband tedy za doporučením z odborné literatury zaostává minimálně o 21 %.

David Salo ve stejné publikaci dokonce uvádí, že jeho svěřenci uplavou 70 až 80 % tréninku prsovým způsobem. Z toho je většina prvkové plavání (nohy, ruce, cvičení), a okolo 25 až 30 % je prsová souhra (Hannula & Thornton, 2001).

### **5.2.2.4      *Porovnání s Vojtěchem Mařátkem***

Díky ochotě Mgr. Dušana Viktorjeníka, Ph.D. je možnost porovnat data probanda s tréninkem Vojtěcha Mařátka za rok 2019. Vojtěch Mařátko je plavcem klubu SK UP Olomouc a je ročník narození 2001. Patří k nejlepším plavcům v České republice a je členem juniorské reprezentace. Jeho specializací je především 50 m a 100 m prsovým způsobem. V roce 2019 splnil limit na mistrovství Evropy juniorů a mistrovství světa juniorů. V tomto roce se stal několikanásobným Mistrem České republiky v plavání v prsových disciplínách (Fleško, 2020).

Jak si můžeme všimnout, Vojtěch Mařátko je jen o rok starší než Martin Ráček. V roce 2019 spolu soupeřili v jedné kategorii, a to ve starších dorostencích. Navíc se specializují na stejné disciplíny.

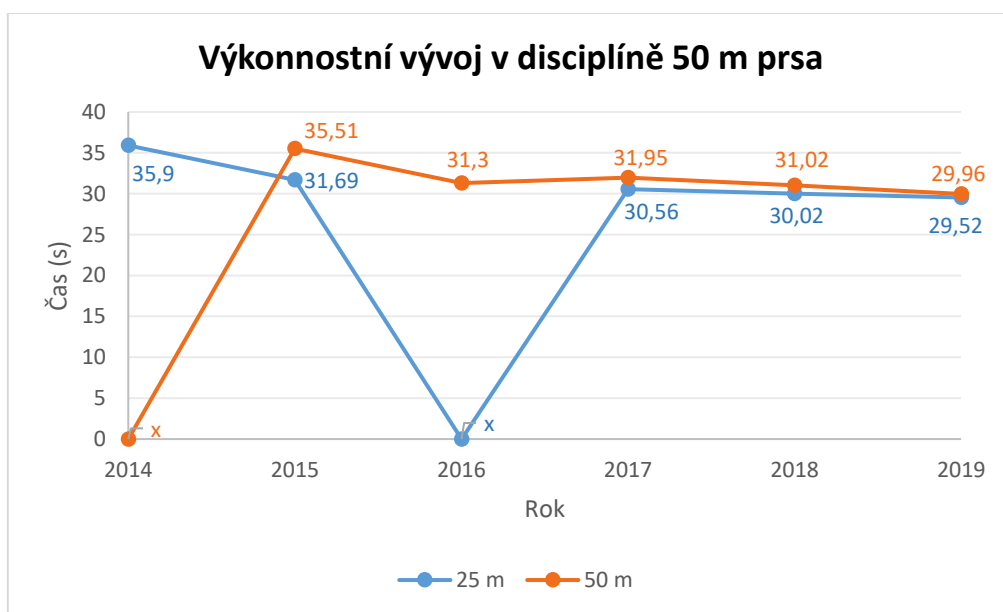
Vojtěch Mařátko za rok 2019 celkem absolvoval 504 tréninků, které byly rozděleny na 418 tréninků ve vodě a 86 tréninků na suchu. Martin Ráček měl celkem 339 tréninkových jednotek, z toho 216 ve vodě a 123 tréninků suché přípravy. Je tedy značný rozdíl v počtu tréninkových jednotek, kdy plavec z Olomouce má mnohem více celkových tréninkových jednotek a tréninků ve vodě, avšak má méně tréninků suché přípravy, což ukazuje zaměření ve Zlíně na suchou přípravu. Vojtěch za rok 2019 uplavat 1748,6 km. V porovnání s probandovými 693,4 km, je vidět velký rozdíl, a to o 1055,2 km. Posledním porovnávaným prvkem jsou absolvované závody, kdy byl Vojtěch Mařátko za rok 2019 celkem na 12

závoděch. V tomto ohledu plavci mají podobný počet závodů, kdy se Martin účastnil 13 závodů.

### 5.2.2.5 Výkonnostní vývoj v disciplínách 50 a 100 m prsa

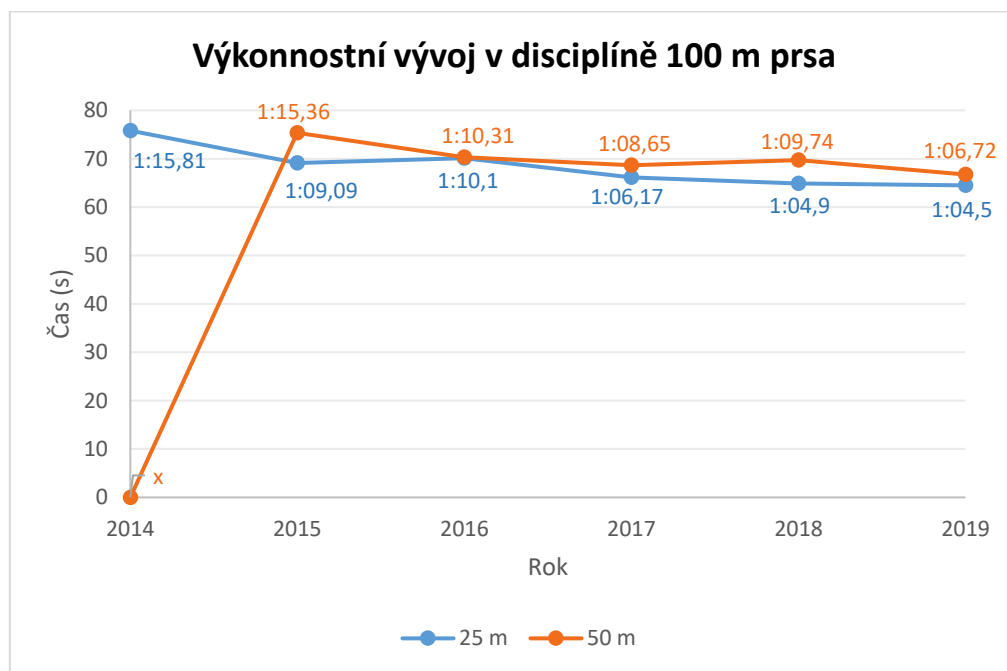
Čtvrtým a posledním srovnávaným ukazatelem bude výkonnostní vývoj, kdy se v případě probanda zaměříme na jeho hlavní disciplíny 50 m a 100 m prsa, a to jak na krátkém bazéně (25 m), tak i na dlouhém bazéně (50 m). Na obrázku 5 a 6 si můžeme všimnout dvou křivek s body, kdy modrá odpovídá časům z 25 m bazénu a oranžová na 50 m bazénu. Některá data nám bohužel chybí, a jsou označena písmenem x. V roce 2014 schází čas na obě disciplíny na 50 m bazéně z toho důvodu, že byl proband v žákovské kategorii, a ta nemusí absolvovat závody na dlouhém bazéně. Absenci dat můžeme vidět ještě v roce 2016 na 50 m prsa na krátkém bazéně, kdy došlo k závažnému zranění a proband neplaval celou zimní sezónu. 100 m prsa stihl proband v roce 2016 odplavat na závodech v letní sezóně, kdy některé závody bývají plavány i na 25 m bazéně.

Plavec, který ještě nedosáhl vrcholu své výkonnosti, by se měl zlepšovat každý rok o 3 % (Hannula & Thornton, 2001). V následujících větách a také dalším odstavci je naším kritériem zlepšení času alespoň o 3 % od času z předchozího roku. Tohoto kritéria Martin Ráček na 50 m prsa na 25 m bazéně dosáhl pouze v roce 2015, s tím že následující rok závody vůbec neplaval a rok 2017 byl značně ovlivněn absencí tréninkového zatížení. Ve stejné disciplíně na 50 m bazéně kritérium splnil pokaždé, až na rok 2017, kterému předcházelo zranění a tréninková absence, což vážně ovlivnilo výsledky v tomto roce.



Obrázek 6. Výkonnostní vývoj Martina Ráčka v disciplíně 50 m prsa v letech 2014 – 2019

Na dvojnásobné trati na 25 m bazéně proband zvládl splnit kritérium pouze dvakrát, a to v letech 2015 a 2017. Zde byl v roce 2016 čas zhoršen, a to z důvodu absence vrcholu sezóny na krátkém bazéně. Čas na 100 m prsa na 50 m bazéně byl alespoň o 3 % zlepšen také pouze dvakrát, a to v letech 2016 a 2019. Čas v roce 2018 byl poznamenán zhoršením o více než 1 s, pro které neznáme vysvětlení.



Obrázek 7. Výkonnostní vývoj Martina Ráčka v disciplíně 100 m prsa v letech 2014 – 2019

### 5.2.3. Analýza suché přípravy

Ve Zlínském plaveckém klubu klade trenérka Hana Macková značný důraz na suchou přípravu. Jak jsem již zmínila, Martin Ráček za týden absolvuje 3-4 TJ suché přípravy, kdy provozuje 3 různé aktivity. První z nich je posilovna, kterou provozuje jednou nebo dvakrát za týden, podle možností ve škole. Hana Macková uvádí, že posilovny jsou zaměřeny na koordinačně zátěžovou kinezioterapii, kterou popisuje Mgr. Zdeněk Čech a vychází z principů DNS (osobní sdělení, 13. března, 2020). DNS neboli dynamická neuromuskulární stabilizace je podle profesora Koláře funkční diagnosticko-léčebný přístup, který odvozuje správný průběh pohybu a držení těla od pohybů zdravých dětí. V prvních letech života dítěte, je schopnost držení těla a pohybu v prostoru automatické (Janda & Kobesová, 2018).

Druhou činností je kompenzační cvičení, které je pod vedením trenérky Hany Mackové. Podle ní je nezbytné pro prevenci a posílení fyziologického pohybu. Důležitá je centrace

kloubů, což je optimální svalové napětí, kdy se kloub pohybuje v maximálním kontaktu s jamkou (osobní sdělení, 13. března, 2020).

Třetím typem činnosti je jóga, která je podle Mackové nejbližší výše zmíněným principům. Učí vnímat sebe sama v prostoru, dále naučí člověka správně dýchat, především zapojením bránice, a je to také nejsnáze proveditelná aktivita ve skupině (osobní sdělení, 13. března, 2020). Podle Lalvani (2005) dokáže jóga naučit člověka soustředit, zlepšit se svalový tonus a posílit vnitřní orgány. Také nás naučí správně dýchat a udržet správné držení těla. Podle odborníků protažení představuje jeden z nejlepších způsobů, jak dosáhnout tělesné kondice.

#### **5.2.3.1      *Objem tréninků suché přípravy***

Dle současných doporučení by měl mladý sportovec pro posílení cvičit 2-3 po sobě nenásledující dny v týdnu (McLeod, 2010). V letní sezóně měl proband během týdne dva tréninky v posilovně, a to v pondělí a v pátek, a jógu ve středu, což přesně odpovídá doporučení. Jógu jsem zde zařadila jako druh posilovacího cvičení, jelikož hodiny neobsahují pouze protažení, ale i posilování s vlastní vahou. V zimní sezóně byla středeční jóga zrušena, a byla nahrazena silovou prací ve vodě, kde proband plave na elastických gumách či s kýblem. Ovšem jedna TJ suché přípravy v týdnu chybí, takže zde by mohlo dojít k navýšení. Během celého roku má navíc ještě v úterý kompenzační cvičení, které ale neodpovídá posilování, takže se nepočítá do tohoto doporučení.

Amaro et al. (2019) ve své studii uvádí, že pro zlepšení výkonu ve sprinterských disciplínách je vhodné do tréninku zařadit 2-4 TJ týdně maximální síly. Kdy intenzita zatížení odpovídá 80-90 %. Podobné jednotky proband na suchu neabsolvuje. Je vhodné zvážit, zda s narůstajícím věkem plavce maximální silový trénink do týdenního plánu zařadit.

## 6 ZÁVĚRY

Jako hlavní cíl bakalářské práce jsme si zvolili analýzu ročního tréninkového cyklu juniorského reprezentanta v plavání Martina Ráčka za rok 2019. Po analyzování dat jsme je porovnávaly s doporučením z odborné literatury.

Na základě analýzy byl zjištěn týdenní harmonogram Martina Ráčka, dále se podle rozložení kilometrů v jednotlivých měsících dalo zjistit, zda v daném měsíci probíhali důležité či vrcholné závody, a to tak, že přišlo snížení uplavaných kilometrů. Bylo zjištěno, že ¼ z celkových odtrénovaných hodin připadá na suchou přípravu, z čehož se potvrzuje tvrzení, že trenérka Hana Macková klade značný důraz na tuhle část tréninku.

Při porovnávání s odbornou literaturou jsme zjistili několik odchylek od jejich doporučení. První bylo rozdělení závodů v zimní sezóně, kde plavec vůbec neabsolvoval závody nad jeho úroveň. Dále rozdělení tréninkového objemu do tří kategorií ukázalo odchylku. I když má proband přípravu zaměřenou na sprinty, v porovnání s doporučenou literaturou ztrácí zrovna v části anaerobní práh a vysoký vytrvalostní výkon, a také v části závodní tempo a rychlost. Největší rozdíl ovšem můžeme vidět u objemu tréninkového zatížení. Proband oproti doporučení měl malé množství tréninkových jednotek, odtrénovaných hodin ve vodě, a tím pádem i malé množství uplavaných kilometrů. V tomhle ohledu také zaostal v procentech, které by měl uplavat prsovým způsobem z celkového počtu uplavaných kilometrů. V porovnání s českým juniorským reprezentantem Vojtěchem Mařátkem proband značně zaostává, a to jak v počtu absolvovaných tréninkových jednotek ve vodě, tak i v počtu uplavaných kilometrů, kde je hodnota hned 2,5 krát menší.

Z výkonnostního vývoje disciplín 50 m a 100 m prsa na krátkém i dlouhém bazéně lze vidět, že nejlépe si Martin Ráček vedl v závodě na 50 m prsa na dlouhém bazéně, kde byl zaznamenán postupný pokles času. Na ostatní 3 prvky se proband také převážně zlepšoval, ale nedosáhl dostatečného posunu, jak bylo doporučeno v odborné literatuře. Zde hrálo velkou roli zranění, které ovlivnilo minimálně rok tréninku probanda.

Suchá příprava z velké části odpovídá doporučením z odborné literatury, jen v zimní sezóně chyběla jedna tréninková jednotka, která byla kvůli přeorganizování tréninkové skupiny zrušena. Ovšem tenhle výpadek posilování byl vyřešen tak, že tréninkovou jednotku ve vodě zaměřili na silovou práci, a tak není nedostatek tak značný. Jen by se mohlo zvážít zařazení do tréninkového plánu i maximální silový trénink.

## 7 SOUHRN

V bakalářské práci jsme se zabývali analýzou ročního tréninkového cyklu u juniorského reprezentanta v plavání, který se specializuje na 50 metrů a 100 metrů prsa. Analyzovala se data jak z tréninku ve vodě, ale i data ze suché přípravy.

V syntéze poznatků jsme na úvod shrnuli historii a charakteristiku plavání. Podrobněji jsme se zaměřili na plavecký způsob prsa, a to hlavně na techniku tohoto způsobu, a na sportovní trénink. Objevuje se zde popis zásad, periodizace a proces zatížení a zotavení ve sportovním tréninku. Popisujeme také starty a obrátky, které u krátkých plaveckých disciplín hrají velmi důležitou roli, dále teorii sprinterského tréninku, suché přípravy, a v neposlední řadě i období vývoje se specifickým zaměřením na adolescenci.

V hlavní části práce jsme analyzovali deník Martina Ráčka, a to pomocí popisné statistiky. Pro snadnější čtení ve výsledcích analýzy jsme spočítaná data zorganizovali do tabulek či grafů v programu Microsoft Office Excel.

Analyzovaná data jsme ve výsledkové části porovnávali s odbornou literaturou. Zaměřili jsme se na porovnání objemu tréninkového zatížení, a to jak celkového, tak zvláště i prsovým způsobem, dále na rozdělení tréninkového objemu, výkonnostní vývoj v letech 2014 - 2019 v hlavních disciplínách probanda, rozdělení závodů v sezóně a suchou přípravu. Porovnání základních tréninkových údajů proběhlo také s dalším juniorským reprezentantem České republiky, který se zaměřuje na stejné disciplíny.

Porovnáním tréninkového zatížení Martina Ráčka s odbornou literaturou a s dalším českým juniorským reprezentantem ve výsledkové části práce jsme přišli k závěrům, že proband v některých částech tréninku značně zaostává za doporučením. Největší rezervy byly v objemu tréninkového zatížení, a to jak v době tréninku, tak v naplavaných kilometrech.



## 8 SUMMARY

In the bachelor's thesis, we were dealing with the annual training cycle of a member of the Czech national junior team in swimming, who specializes in 50 m and 100 m breaststroke. Data were analysed from pool training and from dryland training.

In the synthesis of findings, we summarized the history and characteristics of swimming. In more detail, we focused on breaststroke, mainly on the technique of the style, and on sports training. Here occurs the description of principles, periodization and the process of training volume and recovery in sports training. We described starts and turns, which are essential in shorter swimming distances, a theory of sprint training, dryland training and the period of development focused on adolescents.

In the main part, we analysed Martin Ráček's training log with descriptive statistics. For easier reading, we organized data in the results part into the charts and graphs in Microsoft Office Excel.

We compared analysed data with literature. We focused on comparing training volume as a whole and volume of breaststroke swimming in training, moreover on dividing the training volume, performance progression between 2014 – 2019 in proband's main disciplines, division of competitions in a season and dryland training. A comparison of basic training values with another member of the Czech junior national team who focuses on the same disciplines as proband.

By comparing Martin Ráček's training load with literature and another member of the Czech junior national team in the results part we came to the conclusion that proband's training load is behind literature recommendations. The biggest reserves were in training volume as for the amount of training time and the amount of swam kilometres.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Amaro, N. M., Morouço, P. G., Marques, M. C., Batalha, N., Neiva, H., & Marinho, D. A. (2019). A systematic review on dry-land strength and conditioning training on swimming performance. *Science and Sports*, 34(1), e1–e14. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.07.003>
- Baštová, M., Brtník, T., Břečková, G., Čechovská, I., Hubená, K., Chrzanowská, B., ... Pokorná, J. (2019). *Didaktika plavání*. Praha: Karolinum.
- Bolek, E., Ilavský, J., & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích*. Praha: Grada.
- Brooks, M. (2011). *Developing Swimmers*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Canada, S. (2008). *Long Term Athlete Development Strategy*. Ottawa, Canada: Author.
- Čechovská, I., & Miler, T. (2008). *Plavání* (2nd ed.). Praha: Grada.
- Conceição, A., Silva, A., Barbosa, T. M., & Louro, H. (2013). Observation and technical characterization in swimming: 200 M Breaststroke. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 19(1), 56–61. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000100012>
- Counsilman, J. E. (1974). *Závodní plavání*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Rychtecký, A., Havlíčková, L., Perič, T., & Suchý, J. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Elsangedy, H. M., Hsin, C., Chao, N., & Okano, A. H. (2016). *Stability of behaviour patterns in the 200m breaststroke*. (April), 287–296.
- FINA. (2017). Pravidla plavání. Retrieved 15. 3. 2020 from <http://czechswimming.cz/index.php/dokumenty/pravidla?download=98:pravidla-plavani-novela-2017>
- Fleško, J. (2020). Vojtěch Maťátko - v současnosti nejlepší plavec oddílu. Retrieved 1. 4. 2020 from <https://plavani-olomouc.cz/index.php/nejlepsi-plavec>
- Fourny, D., Fradette, B., Gounelle, J., Magnenot, F., Villeneuveová, A.-M., Daigle, J., & Lacoste, J.-F. (2003). *Encyklopedie sportu*. Praha: Fortuna print.

- Giehl, J., & Hahn, M. (2000). *Plavání*. České Budějovice: KOPP.
- Hannula, D., & Thornton, N. (2001). *The Swim Coaching Bible*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hofer, Z., Felgrová, I., Jasan, L., & Smolík, P. (2019). *Technika plaveckých způsobů* (4. vydání). Praha: Karolinum.
- Janda, Z., & Kobesová, A. (2018). Tajemství pohybové medicíny. *Coach*, 3(11), 16–24. Retrieved from <http://www.coachmagazin.cz/>
- Jansa, P., & Dovalil, J. (2009). *Sportovní příprava* (2nd ed.). Praha: O-art.
- Kučera, M., Kolář, P., Dylevský, I., Bouška, I., Hátlová, B., Janda, J., ... Zounková, I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Lalvani, V. (2005). *Základy jógy*. Praha: Svojtka & Co., s. r. o.
- Laughlin, T. (2013). *Plavání*. Praha: Mladá fronta.
- Leblanc, H., Seifert, L., & Chollet, D. (2010). Does floatation influence breaststroke technique? *Journal of Applied Biomechanics*, 26(2), 150–158. <https://doi.org/10.1123/jab.26.2.150>
- Liebman, H. L. (2015). *Encyklopedie posilování*. Brno: CPress.
- Maglischo, E. W. (1993). *Swimming Even Faster*. California, CA: Mayfield Publishing Company.
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming Fastest*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Maňák, J., Švec, Š., & Švec, V. (ed). (2005). *Slovník pedagogické metodologie*. Brno: Paido.
- Martens, J., & Daly, D. (2012). Qualitative evaluation of water displacement in simulated analytical breaststroke movements. *Journal of Human Kinetics*, 32(1), 53–63. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0023-7>
- McLeod, I. (2010). *Swimming Anatomy*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mendrek, T., & Novotná, M. (2007). *Badminton* (2. vydání). Praha: Grada.
- Neuls, F., & Viktorjeník, D. (2017). *Technická příprava v plavání*. Praha: Český svaz plaveckých sportů.
- Neuls, F., Viktorjeník, D., Dub, J., Kunicki, M., & Svozil, Z. (2018). *Plavání (teorie, didaktika,*

- trénink*). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Ochrana, F. (2019). *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Praha: Karolinum.
- Perič, T. (2008). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Petřková, A. (1991). *Nástin ontogeneze dětství a dospívání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Pollock, S., Gaoua, N., Johnston, M. J., Cooke, K., Girard, O., & Mileva, K. N. (2019). Training regimes and recovery monitoring practices of Elite British swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(3), 577–585.
- Raleigh, V. (2002). Trénink sprintu. *Swimming in Australia*, (Květen–Červen). Retrieved from [https://www.czechswimming.cz/images/Data/Metodika/Metodicke\\_materialy/2002\\_Swimming\\_in\\_Australia\\_Kveten\\_Cerven\\_2002\\_Trenink\\_sprintu\\_Vince\\_Raleigh\\_2002.pdf](https://www.czechswimming.cz/images/Data/Metodika/Metodicke_materialy/2002_Swimming_in_Australia_Kveten_Cerven_2002_Trenink_sprintu_Vince_Raleigh_2002.pdf)
- Salo, D. C. (1993). *SprintSalo*. Pittsburgh, PA: Syndicate, Sports Support.
- Sekera, J., & Vojtěchovský, O. (2008). *Cyklistika průvodce tréninkem*. Praha: Grada.
- Strzała, M., Krezalek, P., Kaca, M., Głab, G., Ostrowski, A., Stanula, A., & Tyka, A. (2012). Swimming speed of the breaststroke kick. *Journal of Human Kinetics*, 35(1), 133–139. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0087-4>
- Strzała, M., Stanula, A., Głab, G., Glodzik, J., Ostrowski, A., Kaca, M., & Nosiadek, L. (2014). Shaping physiological indices, swimming technique, and their influence on 200m breaststroke race in young swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(1), 110–117.
- Sweetenham, W., & Atkinson, J. (2006). *Trénink plaveckých šampionů*. Praha: Olympia.
- Syahrastani. (2014). Comparative study of learning breaststroke swimming techniques using multi media and conventional method. *Asian Social Science*, 10(5), 152–154. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n5p152>
- Turetskij, G. (2001). Příprava na sprinterské disciplíny. *Swimming in Australia*, (Leden–Únor). Retrieved 15. 3. 2020 from [https://www.czechswimming.cz/images/Data/Metodika/Metodicke\\_materialy/2001\\_Swimming\\_in\\_Australia\\_Leden\\_Unor\\_2001\\_Priprava\\_na\\_sprinterske\\_discipliny\\_Gennadij\\_](https://www.czechswimming.cz/images/Data/Metodika/Metodicke_materialy/2001_Swimming_in_Australia_Leden_Unor_2001_Priprava_na_sprinterske_discipliny_Gennadij_)

Turetskij\_2001.pdf

Van Houwelingen, J., Roerdink, M., Huibers, A. V., Evers, L. L. W., & Beek, P. J. (2017). Pacing the phasing of leg and arm movements in breaststroke swimming to minimize intracyclic velocity fluctuations. *PLoS ONE*, *12*(10), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186160>

## 10 PŘÍLOHY

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY  
KATEDRA SPORTU

---

Mgr. Jiří Dub,

✉ Hynaisova 9, 772 00 Olomouc, ☎ 58 563 65 10, @: [jiri.dub@upol.cz](mailto:jiri.dub@upol.cz)

### Informovaný souhlas

Vážení rodiče,

dovolujeme si Vás požádat o souhlas s účastí Vašeho syna na výzkumu zabývajícím se, analýzou ročního tréninkového cyklu juniorského reprezentanta v plavání. Výzkum je součástí bakalářské práce na FTK UP Olomouc.

Výzkumná metodika splňuje všechna zdravotní, sociální a etická kritéria. Z měření nevyplývají pro žáky žádná nebezpečí.

V současné době realizujeme obdobné studie měření a porovnávání tréninkových ukazatelů sportovců. Získaná data jsou velmi cenná pro zkvalitnění studia budoucích trenérů a učitelů tělesné výchovy.

Děkujeme Vám za pochopení významu a za souhlas.

V Olomouci 1. 11. 2019

Mgr. Jiří Dub

Vedoucí studie

- .....
1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí mého syna..... nar..... ve studii. Je mi více než 18 let.
  2. Byl(a) jsem informován(a) o cíli studie, o jejích postupech. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
  3. Porozuměl(a) jsem tomu, že účast syna ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast ve studii je dobrovolná.

4. Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat.
5. Porozuměl/a jsem tomu, že jméno mého syna se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis rodiče:

Datum: