



Masarykova univerzita v Brně



**Předmět: Biomechanika**

Vyučující: PhDr. Josef Baláž, CSc.

Téma: Vliv polohy hlavy plavce při plaveckém způsobu kraul na jeho rychlost

Vypracovala: Věra PETROVÁ

Brno 15. května 2006

## **Obsah**

- I. ÚVOD
- II. VÝCHODISKA VÝZKUMU DANÉ PROBLEMATIKY
  - 1. Literární rešerše
  - 2. Analýza problému
  - 3. Vytyčení problému
- III. CÍLE, HYPOTÉZY A ÚKOLY VÝZKUMU
  - 1. Cíle výzkumu
  - 2. Hypotézy výzkumu
  - 3. Úlohy výzkumu
- IV. METODIKA VÝZKUMU
  - 1. Popis souboru
  - 2. Výzkumné metody
  - 3. Metody zpracování údajů
  - 4. Metody vyhodnocení údajů
- V. VÝSLEDKY A DISKUZE
- VI. LITERATURA

## I. ÚVOD

Technika volného způsobu – kraulu – vznikla pravděpodobně na konci 19. stol. V Austrálii, kde způsobem podobným kraulu plavali australští domorodci, kteří napodobovali pohyby zvířat, ovšem pohyby paží šli vodou.

Posléze začali plavci přenášet paže vzduchem, aby omezili brzdící účinky. R. 1896 Maďar A. Hajós plaval trudgeonem, s vysoko zdviženou hlavou, střídavý záběr pažemi a přenášel je vzduchem. Nohama prováděl nůžkovité stříhy ve vodorovné rovině. Tato technika nazývaná také “španělský ráz”. V Paříži 1900 vzbudil pozornost Australan F. Lane, který zvítězil na 200m. Prováděl střídavé kopy nohama vertikálním směrem a to na jeden záběr jeden kop. Pohyb vycházel pouze z kolenního kloubu. Hovořilo se o australském kraulu.

Otázku brzdících účinků dolních končetin řešil také Maďar Z. Halmay, který plaval pouze pažemi, i přes tento “handicap” byl ostatním rovnocenným soupeřem. Potvrdil tímto, že paže vytvářejí rozhodující podíl hnací síly při kraulu.

Vývoj techniky dovršil havajský plavec Duke Kahanomoku, který v barvách USA zvítězil ve Stockholmu. Prováděl též kopy vertikálním směrem, avšak pohyb již vycházel z kyčelních kloubů, odkud se vlnovitě přenášel do uvolněných kotníků. Americký trenér Bachrach společně se svým svěřencem J. Weismulerem techniku kraulu dále zdokonalil. Zdůrazňovali vyšší polohu ramen (“hydroplánovou polohu”), relaxaci svalů během přenosu paží, šestiúderovou souhru a hlubokou práci nohou, rytmické dýchání s výdechem do vody. J. Weismuler překonal 9. Července 1922 jako první na světě minutovou hranici na 100m v.zp. časem 58,6s.

Konečnou podobu tomuto způsobu vtiskl kolem roku 1930 olympijský vítěz Johnny Weismüller (představitel filmového Tarzana). Je to nejrychlejší plavecký způsob. Spočívá ve střídavém pohybu paží a nohou.

*(Zdeněk Hofer a kol.)*

## II. VÝCHODISKA VÝZKUMU DANÉ PROBLEMATIKY

### 1. Literární rešerše

Literaturu použitou pro tuto seminární práci tvořily vesměs knihy novějšího vydání. Ovšem s porovnáním se starší literaturou změny nebyly takřka výrazné až na pár drobností, které se mění spolu s technickým vývojem.

Za zmínku stojí i zdroj celosvětového měřítka a to internet. Na webových stránkách se dají najít zajímavé články celosvětových odborníků a specialistů, které mohou být velice cenným materiálem vzhledem k dostupnosti těchto odborných publikací v knihovnách.

Knih *Teória didaktika plávania* autor: Dušan Jursík

Knih je staršího vydání, kde se spíše teoretickou formou vysvětlují různé zákonitosti plavání. Tato knih je moc nového mé práci nepřinesla, ale jistě je to zajímavý materiál. V této publikaci jsem byla mile překvapena, že zde není pouze zaměření na trénink a plavání ve vodě, ale též suchá příprava a mnoho cviků pro protažení plavců, což je pro dosažení výkonu velice důležité a nemělo by se opomíjet.

Knih *Technika plaveckých způsobů* autor: Zdeněk Hober a kol.

Tato literatur přinesla mé práci mnoho zajímavého a to z hlediska, že v této knize je publikováno mnoho obrázků a fotografií, které pomáhají danou problematiku lépe pochopit a uvědomit si ji. Dále publikace je poměrně nového vydání. Díky neustálému technickému vývoji, je zde uvedeno pár zajímavých novinek v oblasti metod trénování apod.

Knih *Teorie plaveckých sportů* autor: Jaroslav Motyčka et al.

V této publikaci jsem se dozvěděla zajímavá zjištění a to hlavně z výzkumného hlediska, kde jsou podrobně rozpracovány různé metody a výzkumy a jak graficky, tak numericky doložené. Toto dělá z této knihy zajímavý materiál. Co bych ovšem vytknula je, že knih je poměrně v některých pasážích hlouběji se zabírající problémem a některé pasáže jsou jen zlehka „naťuknuty“.

### 2. Analýza problému

Plavat rychle znamená především udržovat co nejmenší odpor vody. Odpor vody je možno snížit dobrou polohou těla a rovnováhou ve vodě. Zvýšení síly je až druhořadé oproti snížení odporu vody. *Autor: Richard Quick (z Schwimmverein Limmat Zürich)*

#### **Odpor vody**

S rostoucí rychlostí se odpor vody zvyšuje s druhou mocninou. Potřebná síla, kterou plavec musí vyvinout, aby zvýšil rychlost, roste s třetí mocninou. To znamená, že každý plavec brzy dosáhne stavu, kdy zlepšení práce rukou a nohou nepřináší téměř žádné zlepšení rychlosti. Svou rychlost můžete zlepšit tím, že své tělo uděláte co nejvíce hydrodynamické. Toho docílíte dobrou polohou a rovnováhou a udržením polohy a rovnováhy během plaveckého cyklu. *Autor: Richard Quick (z Schwimmverein Limmat Zürich)*

### **III. CÍLE, HYPOTÉZY A ÚLOHY VÝZKUMU**

#### **1. Cíle výzkumu**

Cílem mé práce bylo zjistit, vliv polohy hlavy plavce na jeho rychlost a uvolněnost plaveckého způsobu KRAUL.

#### **2. Hypotézy výzkumu**

Předpokládáme, že poloha hlavy plavce při plaveckém způsobu KRAUL má vliv na jeho rychlost jelikož tímto se ovlivní poloha těžiště plavce.

#### **3. Úlohy výzkumu**

Mým úkolem bude potvrdit nebo vyvrátit zda poloha hlavy plavce při plaveckém způsobu kraul má vliv na jeho rychlost a zda se tím ovlivní i poloha těžiště.

## IV. METODIKA VÝZKUMU

### 1. Popis souboru

Pro ověření hypotézy jsem měla k dispozici 4 plavce oddílu Komety Brno pod vedením trenérky p. Zuzany Šilhanové, různého věku a pohlaví. Tito sportovci trénují 6x týdně a naplavou v průměru 2 700 m.

Výkony byly naměřeny při tréninku, což vedlo k lepší psychické pohodě plavců a menší nervozitě, než by tomu bylo při závodě a tím většímu zkreslení a nepřesnosti získaných údajů.

Skupina se skládala z plavců:

**Tomáš Buryška** roč.1988

Student 3.ročníku gymnázia v Brně. Jeho plaveckým stylem je kraul a prsa. . Mimo plavání se věnuje i běhu.

**Václav Knapp** roč.1988

Student 3. ročníku odborného učiliště – truhlář v Brně. Jeho plaveckým stylem je kraul. Věnuje se triatlону.

**David Večorek** roč. 1991

Student 1.ročníku gymnázia v Brně. Jeho plaveckým stylem jsou prsa.

**Lenka Štěpánová** roč. 1993

Žákyně základní školy v Brně – Bounicích. Jejím plaveckým stylem jsou prsa.

### 2. Výzkumné metody

Metodami použitými pro zjištění dané problematiky mi posloužili vzhledem k nedostupnosti dražších a přesnějších přístrojů měřič času (stopky) a metoda pozorovací.

Hodnoty byly naměřeny na 25 metrovém bazénu v Brně.

Trať byla zvolena 50m pro menší únavu plavců a menší odchylky způsobené časomírou.

## V. VÝSLEDKY A DISKUZE

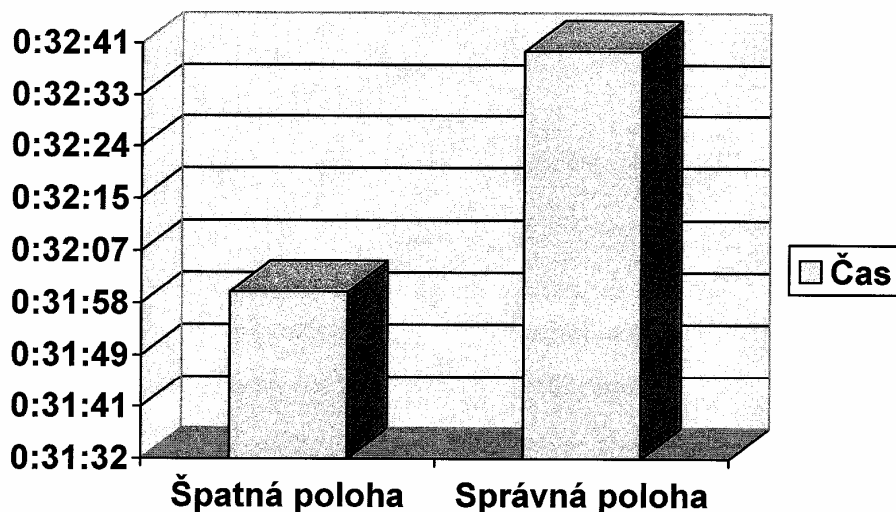
Měření se konalo 27.4. od 17 – 18 hod. na 25 metrovém bazénu v Brně – Kraví Hoře.

### Tomáš Buryška

Výsledky tohoto plavce vzhledem k jeho stylu byly pomalejší, než při jeho naučené (přirozené) poloze. Tento plavec při záběru paže a jejího protažení má pohyb hlavy po nádechu z vodorovné polohy (nos směřuje ke dnu) do polohy dívající se dopředu. Což znamená neustále periodicky se opakující změny polohy hlavy a tím i těžiště celého těla. Tímto plavec ztrácí správnou polohu těla, následné prohnutí bederní páteře a zvětšení odporu.

Paradoxně i s tímto handicapem plavec plave rychleji, než ve správné poloze. Po zjištění pocitů plavce, plavec vypovídá, že správná poloha jeho hlavy (v protažení páteře) je pro něho něco nepřirozeného. Což vede k důležitému faktu, že k vychování výborného plavce je důležité se zaměřit na techniku již v ranném stádiu, kdy se dají chyby odstranit, než v pozdějším věku, kdy už tyto chyby odstranit nelze. A plavec se okrádá, ne jeho vinou o drahocenné síly a vteřiny.

### Tomáš Buryška



### David Věčorek

David Věčorek má svůj hlavní způsob prsa. Avšak jeho technika kraulu je naprosto skvělá. Tento plavec má bravurně zvládnutou techniku, což jsme museli porušit a při měření změnit jeho polohu hlavy do opačné (špatné polohy) viz. Obr. 1.

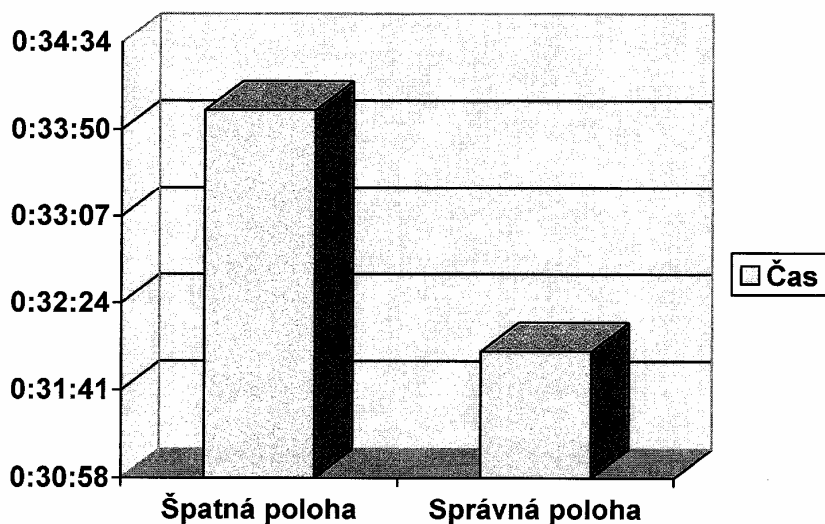
Plavec při tomto výkonu plaval pomaleji o 2 vteřiny, i když výkon byl proveden jako první v řadě se špatnou polohou hlavy.

Při druhém měření plavec plaval ve své přirozené poloze (správné) a zaznamenal rychlejší čas.

Při tomto měření bylo tedy zcela jasné, že poloha hlavy ovlivňuje celkový výkon a uvolněnost plaveckého způsobu kraul.

Jirkovi pocity při špatné poloze byly, že se cítil méně uvolněný a že jeho záběr byl o něco kratší než při správné a jeho přirozené poloze.

### David Věčorek





## Václav Knapp

Hlavní způsob tohoto závodníka je kraul.

Václavův způsob je v podstatě velice frekvenční. Jeho poloha hlavy v jeho přirozené poloze je mírně se dívající dopředu. Proto bylo obtížné změřit odchylku, protože od správné polohy hlavy nebyl daleko a ani ke špatné. Proto jsme zvolili že jako jediný poplave nejdříve ve správné poloze hlavy, poté ve špatné a nakonec ve své přirozené.

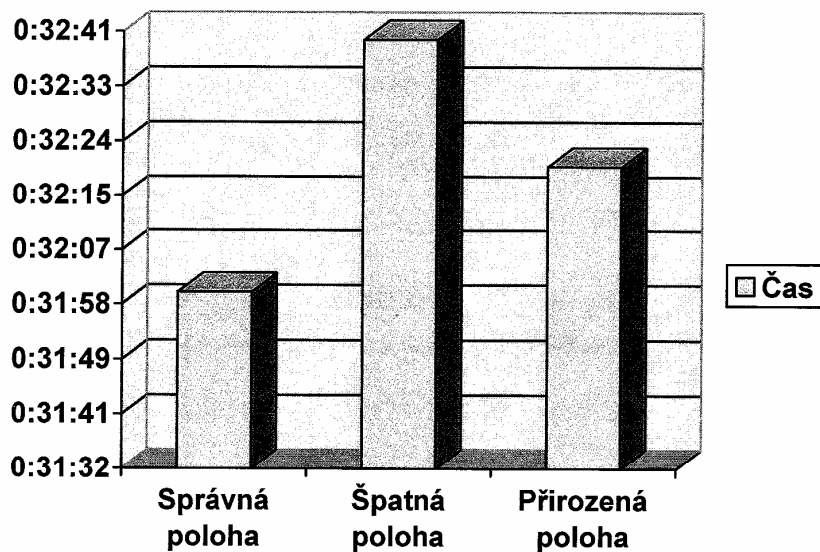
První úsek Václav zaplavoval časem 0:32 s. se správnou polohou hlavy.

Druhý úsek časem 0:32,4 s. se špatnou polohou těla.

Třetí úsek časem 0:32,2 s. s přirozenou polohou hlavy.

Z tohoto měření lze usoudit, že špatná poloha hlavy vede k pomalejšímu času. Ve správné poloze Václav plaval nejrychleji. Pokud zanedbáme únavu, která se jistě dostavila, tak tento čas byl nejrychlejší, tudíž můžeme konstatovat, že u tohoto plavce by změna polohy hlavy mohla vézt ke zlepšení.

## Václav Knapp



### Lenka Štěpánková

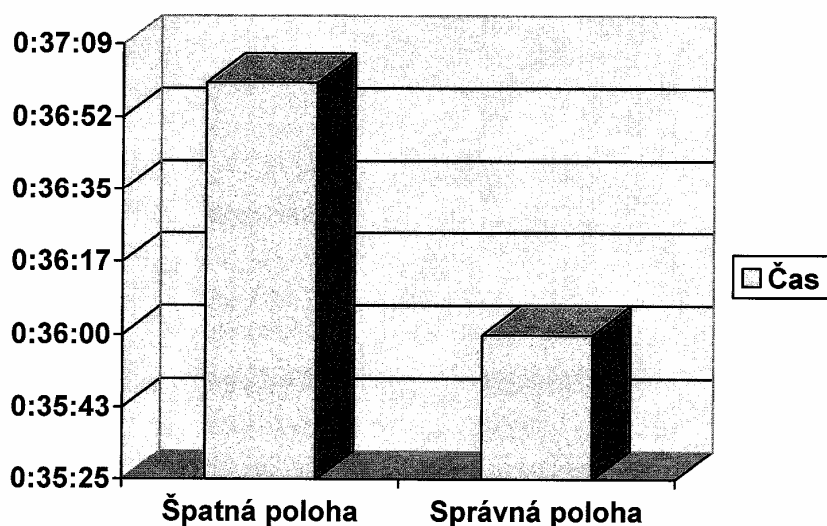
Lenka plave převážně prsa. Při jejím kraulovém stylu má tendenci se dívat popředu (špatná poloha). Proto jsme si ve špatné poloze mohli měřit jako v poloze přirozené.

První 50 metrovou trať zaplavala plavkyně za 0:37 s. (špatná poloha).

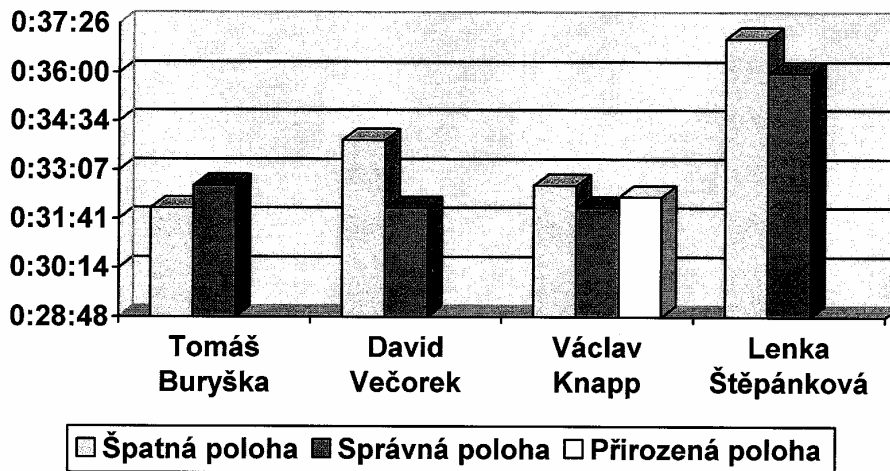
Druhý úsek ve správné poloze zvládla plavkyně za 0:36,5 s.

Lenka druhý úsek plavala stejně rychle. Pokud bychom brali v úvahu Lenčinu únavu, tak čas zaplavaný druhý v pořadí se správnou polohou vede celkově k lepším výsledkům.

### Lenka Štěpánková



Výsledný graf



Pokud se podíváme na výsledný graf, můžeme tedy konstatovat, že 3 ze 4 plavců se podařilo při správné poloze hlavy a tím i těla docílit rychlejšího času.

U Tomáše Buryšky byl však výsledek opačný. Zdůvodnění bylo v tom, že správná poloha hlavy je pro tohoto plavce takovým způsobem nepřirozená, že nedokázal výkon vylepšit.

## DISKUZE

Plavání patří k velice fyzicky náročným sportům, jak již v rekreační podobě, či závodní. Je zde kladen velký důraz na techniku a polohu těla, která záleží na plavcově výkonu.

Cílem své práce bylo potvrdit hypotézu, že správná poloha hlavy tj. v protažení páteře, vede k lepšímu výkonu plavce.

Za pomoci metody pozorování a časoměry jsem zkoumal polohu těla a časovou odezvu na tuto veličinu.

Hypotéza byla ve třech ze čtyř případů potvrzena. To znamená, že správná poloha hlavy vyrovnává rovnováhu plavce ve vodě, tím se zmenšuje jeho odpor a zaplavané časy jsou rychlejší. V jednom případě jsem zaznamenal opačný jev, kdy za správné polohy plavec zaplavoval pomaleji. Tento jev byl objasněn tím, že plavec měl již zafixovanou špatnou polohu hlavy a pokud měl plavat se správnou polohou, tak mu tento způsob přišel příliš nepřirozený a vlivem této nepřirozenosti, která působila na jeho psychiku nemohl svůj výkon zrychlit.

Toto vede k důležité myšlence a uvědomění si, že plavce v ranném věku musíme učit správnému držení těla a polohy ve vodě.

## VI. LITERATURA

- 1) Motyčka, J., et al.: *Teorie plaveckých sportů*, Brno 2001, 1. vydání  
ISBN 80-210-2711-8
- 2) Zdeněk Hofer : *Technika plaveckých způsobů*, Praha 2003  
ISBN 80-246-0169-9
- 3) Dušan Jursík: *Teória didaktika plávania*, 1983 Bratislava  
ISBN 85-426-83
- 4) [www.totalniplavani.cz](http://www.totalniplavani.cz)