

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Vyšetření vrcholových rychlostních kanoistů Wingate testem  
na klikovém ergometru**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý  
Vypracoval: Procházka Petr  
Praha, 2006

UNIVERZITA KARLOVA  
Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Analysis of top level flat water canoeists through Wingate test  
on cranked ergometer**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý  
Vypracoval: Procházka Petr  
Praha, 2006

# 1. OBSAH

<b>1. OBSAH</b>	<b>1</b>
<b>2. ÚVOD</b>	<b>2</b>
<b>3. REŠERŠE</b>	<b>5</b>
<b>4. CÍLE PRÁCE A PŘESNÉ URČENÍ ŘEŠENÉ OTÁZKY</b>	<b>6</b>
4.1. Cíle práce	6
4.2. Úkoly práce	6
4.3. Hypotézy	7
<b>5. VÝZKUMNÉ METODY</b>	<b>8</b>
5.1. Sledovaný soubor celkově	8
5.2. Wingate test horních končetin	9
5.3 Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu	10
5.4 Expertní hodnocení	11
<b>6. FYZIOLOGICKÉ ASPEKTY KRÁTKÝCH TRATÍ V RYCHLOSTNÍ KANOISTICE</b>	<b>12</b>
6.1. Fyziologické aspekty závodu na 200 metrů	12
6.2. Fyziologické aspekty závodu na 500 metrů	14
6.3. Fyziologické aspekty závodu na 1 000 metrů	16
<b>7. VÝSLEDKY</b>	<b>19</b>
7.1 Výsledky 30 – s Wingate testu horních končetin	19
7.2 Výsledky dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu	23
7.3 Sportovní výsledky dosažené v průběhu dosavadních kariér sledovaných sportovců	24
<b>8. DISKUZE</b>	<b>29</b>
8.1 Výsledky Wingate testu	29
<b>9. ZÁVĚR</b>	<b>48</b>
<b>10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>52</b>

## 2. ÚVOD

Rychlostní kanoistika je tradiční olympijský sport. Z historického hlediska patří k nejúspěšnějším sportům Česka. Kanoistické soutěže na olympijských hrách se konají jednou za čtyři roky, mistrovství světa a mistrovství Evropy s výjimkou olympijského roku každý rok. Závodí se na kanoích (muži) a kajacích (muži a ženy). Tratě mají vzdálenost 200 metrů, 500 metrů, 1 km, 5 km a maraton (od 20 do 42 km). Mezi olympijské disciplíny patří tratě na 500 metrů a 1 km (ženy závodí na OH pouze na trati 500 metrů), na které je zaměřeno úsilí v tréninkové přípravě. Lodě jsou jedno, dvou či čtyřmístné.

Vývoj situace ve světové a české rychlostní kanoistice v kanoistických kategoriích je však rozdílný. Zatímco zahraniční soupeři vykazují vzrůstající výkonnost, Češi s výjimkou Martina Doktora své pozice ztrácejí, a to zejména v olympijských disciplínách. Krok se světovou špičkou držíme pouze v kanoistickém sprintu na 200 m, což však olympijská disciplína není. Příčiny lze hledat:

- v obecně nižším zájmu mládeže o sport než v nedávné minulosti,
- v přílivu nových a módních sportovních odvětví, která zájem mládeže o rychlostní kanoistiku ještě snižují,
- v nízké motivaci současných závodníků podstupovat náročný a dlouhodobý trénink

Převážná část výkonu při pádlování na kanoi je tvořena horní polovinou těla. Pro zjišťování funkčních parametrů tohoto zatížení se jako vhodný prostředek jeví Wingate test na klikovém ergometru, kterým se podrobněji zabývám v kapitole č. 5. Výsledky z klikového ergometru mohou tedy být dobrým ukazatelem při hodnocení kondiční připravenosti závodníků.

Úkolem mé práce bude ověřit zda naměřené hodnoty v laboratoři budou skutečně odpovídat výsledkům rychlostních kanoistů v konkrétních disciplínách. Vzhledem k vysoké kvalitě sledovaného souboru (pouze reprezentanti ČR) bude

velkou příležitostí k získání skutečně cenných poznatků, které mohou doplnit mozaiku informací o velikosti podílu funkčních ukazatelů pro různé tratě.

### 3. REŠERŠE

Problematikou zabývající se vztahem mezi vybranými funkčními hodnotami dosaženými na klikovém ergometru (Wingate test) a výkonností se ve svých diplomových pracích věnovali:

BORKOVCOVÁ (2005) ve své práci porovnávala výsledky zátěžových (aerobních) a Wingate (anaerobních) testů na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky u rychlostních kajakářek. Cituji její dva závěry:

- „Předpoklad, že naměřené hodnoty funkční připravenosti budou odlišné během ročního tréninkového cyklu a budou mít vzrůstající tendenci se potvrdil pouze u L. Radoňové (Wingate test), K. Ballové (Wingate test) a J. Šebestové (maximální test HK). U ostatních závodníků se nepotvrdil.
- Předpoklad, že nejúspěšnější kajakářky dosahují nejvyšších vybraných hodnot funkčních ukazatelů Wingate testu a maximálního testu horních končetin se potvrdil u M. Strnadové, která dosahovala v testování, i přes pokles hodnot v druhém měření způsobené s největší pravděpodobností nahromaděnou únavou, nadprůměrných hodnot a výsledky na vodě této skutečnosti odpovídají, pro tento rok byla jednoznačně nejlepší závodnicí ČR (viz. tabulka 13 a 14). Jako jediná byla schopna se prosadit v mezinárodní konkurenci.“

ŘEPOVÁ (2004) ve své práci porovnává nárůst funkčních ukazatelů naměřených v biomedicínké laboratoři s výsledky na vodě. Sledovaným souborem byli reprezentanti kanoistiky na divoké vodě. Autorka provedla Wingate test a měření proběhlo v časovém úseku od podzimu 2000/ jaro 2004 a došla k následujícím poznatkům:

- Změny ukazatelů anaerobní zdatnosti odpovídají tréninkovému období ročního tréninkového cyklu, ve kterých byly měřeny . V přípravném období byly hodnoty nižší než v období hlavním(závodním).

- U všech závodníků, u kterých došlo ke zvýšení sledovaných funkčních parametrů, došlo také ke zlepšení výsledků na vodě.
- Nejlepší sledovaní závodníci dosahovali nejvyšších hodnot vybraných funkčních ukazatelů Wingate testu.

KOZELSKÝ (2002) se zabýval srovnáním vyšetření z běhacího koberce a klikového ergometru s výsledky jednotlivých sportovců.

RUBÍN (2003) se věnoval porovnání vybraných funkčních ukazatelů dosažených na klikovém ergometru u vodních slalomářů.

# 4. CÍLE PRÁCE A PŘESNÉ URČENÍ ŘEŠENÉ OTÁZKY

## 4.1 Cíle práce

Porovnat vybrané hodnoty funkčních ukazatelů Wingate testu na klikovém ergometru u rychlostních kanoistů s výsledky v závodech.

Porovnat vybrané hodnoty funkčních ukazatelů Wingate testu na klikovém ergometru u rychlostních kanoistů dosažené v sedu a v kleku.

Porovnat vybrané hodnoty funkčních ukazatelů Wingate testu na klikovém ergometru u rychlostních kanoistů dosažené na podzim 2004 a na jaře 2005.

## 4.2 Úkoly práce

- 1) Provést rešerši literatury k danému tématu
- 2) Zdokumentovat dosažené výsledky v závodech u jednotlivých členů sledovaného souboru
- 3) Provést testování závodníků v biomedicíncké laboratoři UK FTVS
- 4) Vyhodnotit naměřené výsledky z Wingate testu a porovnat je s dosaženými sportovními výsledky jednotlivých závodníků
- 5) Porovnat naměřené výsledky z Wingate testu mezi jednotlivými probandy
- 6) Porovnat hodnoty vybraných funkčních ukazatelů Wingate testu v sedu a v kleku
- 7) Vyvodit závěry



## 4.3 Hypotézy

- 1) Hodnoty funkčních ukazatelů zjištěné ve Wingate testu na klikovém ergometru budou odpovídat kvalitě výsledků v závodech jednotlivých členů souboru, a to na tratích k nimž mají předpoklady právě podle funkčních ukazatelů.
- 2) Při Wingate testu v kleku budou hodnoty vybraných funkčních ukazatelů vyšší než v sedu.
- 3) Hodnoty vybraných funkčních ukazatelů dosažené na jaře 2005 budou vyšší (resp. nižší u poklesu výkonu) než hodnoty dosažené na podzim 2004.

## 5. VÝZKUMNÉ METODY

Projekt je tzv. empirickým výzkumem. V něm rozlišujeme dva typy metodologických vztahů: kauzální a soviační (Kerlinger, 1972, Blahuš, 1996). Jedná se o studii, ve které má výzkum charakter asociační. Ve své práci budu sledovat vztah mezi proměnnými, kterými budou sportovní výsledky na různých tratích u rychlostních kanoistů a vybrané funkční ukazatele dosažené ve čtyřech Wingate testech. Základní metodou v této části výzkumu bude testování pomocí standardizovaných testů ve fyziologické laboratoři FTVS UK.

Pro celkovou analýzu budou využity metody písemných záznamů – výsledkové listiny, a to v průběhu celého sledovaného období.

Prostředkem ke zjištění funkčních ukazatelů v sedu i v kleku bude 30- s Wingate test horních končetin, uvedený v kapitole č. 6.

Vybrané funkční ukazatele budou: (i) maximální výkon  $P_{max}$ - W/kg, (ii) anaerobní kapacita  $AnC$ - J/kg, (iii) index únavy  $IU$ - %, (iv) laktát  $L$ - mmol/L, (v) počet otáček.

Práce bude vyhodnocená na základě intraindividuálního a interindividuálního porovnání laboratorních testů a výsledků závodů.

K porovnání výsledků Wingate testu v kleku a sedu bude použito dvouvýběrového párového t- testu na střední hodnotu.

### 5.1 Sledovaný soubor

Sledovaný soubor bude tvořit 10 kanoistů – seniorů ve věku od 19 až 40let (situace v roce 2004), členů reprezentačního družstva. Většina z nich jsou medailisté z MS a ME.

Skupinu sportovců, kterou se podařilo přivést k testování a tím i ke spolupodílení se na této práci, je na české poměry mimořádně kvalitní. Počítáme-li juniorské zlato z MEJ J.Š. pak testovaný soubor čítá osm medailistů z MS či ME. Je v něm pět mistrů světa a polovina členů souboru je mnohonásobnými mistry Evropy.

## 5.2 Wingate test horních končetin

Velmi vhodným prostředkem k získání informací o rychlostně silových dispozicích je tzv. anaerobní 30 – s Wingate test horních končetin.

Nejrozšířenějším a v současnosti nejužívanějším anaerobním testem, vzhledem k standardizovanému protokolu, vysoké spolehlivosti ( $r = 0,91$  až  $0,93$ ), validitě k rychlostně silovým výkonům i histochemickému vybavení kosterního svalu a v neposlední řadě i k unifikovanému hodnocení a interpretaci výsledků je 30 – s all- out bicyklová ergometrie, tj. Wingate test (Heller, 1999). Wingate test vznikl jako modifikace staršího Cummingova testu v Institutu Wingate, Netanaya, Izrael, a byl následně modifikován pro různé typy bicyklových ergometrů (Monark, Fleisch – Metabo, Bodyguard, Excalibur), různé typy zátěžových protokolů i odlišné doby trvání testu.

Na FTVS UK byl vyvinut mechanicky brzděný klikový ergometr pro měření práce horních končetin (pouze pro Wingate test). Tento klikový ergometr nahradil zmíněný bicyklový ergometr a na něm byla prováděna naše vyšetření.

Původní varianta testu tj. 30 – s test na mechanickém bicyklovém ergometru se však stala patrně pro svou relativní jednoduchost, objektivitu a dobrou srovnatelnost a validitu (Heller, 1999), standardním a celosvětově uznávaným anaerobním testem, který umožňuje zároveň stanovit maximální či vrcholový výkon, průměrný výkon resp. práci jako ukazatel anaerobní kapacity i pokles výkonu v 30 – s testu jako tzv. index únavy, který nepřímo vypovídá i o morfofunkční charakteristice kosterního svalstva, tj. převaze rychlých či pomalých vláken (Heller, 1999).

Od samého počátku Wingate testu se pracuje s maximálním úsilím a během 3 až 7 s je vyvinuta maximální rychlost. Vrchol odpovídá zejména využití pohotovostní zdrojů energie, tj. ATP, CP i využití kyslíku vázaného na myoglobin.

Poté se frekvence otáček začíná zpomalovat, v energetickém hrazení převažuje anaerobní glykolýza, tvoří se laktát a vzniká lokální metabolická acidóza. Aktuální výkon je součin rychlosti otáčení a brzdící síly. Změny výkonu v průběhu testu (vyhodnocované po 5 s intervalech) umožňují získat základní parametry:

- maximální anaerobní výkon – u sportovců explozivně silových jsou dosažené výsledky vyšší. Použité jednotky – W/kg
- anaerobní kapacitu (jako průměrný výkon ve Watech nebo jako celkovou práci, tj. součin průměrného výkonu a času, v kilojoulech kJ)
- index únavy – tj. pokles výkonu v průběhu testu tj. (vrcholový pětisekundový výkon minus minimální pětisekundový výkon / vrcholový výkon ) x 100. Jeho hodnota dosahuje 30 – 50 %

V páté minutě po ukončení testu je z bříška prstu odebrána kapilární krev pro určení koncentrace laktátu v krvi. Vzorky jsou zpracovány v biochemické laboratoři biomedicínského centra FTVS UK.

## **5.3 Párování Studentův t-test na střední hodnotu pro dvojstranné rozložení**

Statistické vyhodnocení výsledků testu bylo provedeno pomocí párovaného Studentova t-testu na střední hodnotu pro dvojstranné rozložení. Tento test se používá ke zjišťování, zda střední hodnoty dvou souborů, u nichž se nepředpokládá shodnost rozptylů, jsou shodné nebo různé (Hendl, 2004). Použití tohoto testu je vhodné v případech, kdy z pozorování přirozeně vyplývá

párovost, například když se stejná skupina testuje dvakrát za různých podmínek. Základní podmínkou párovosti je, že oba vstupní soubory dat musí mít stejný počet hodnot. Porovnání souborů bylo provedeno pro sed - klek na podzim (n=10) a na jaře (n=7) a sed podzim – sed jaro (n=7) a klek podzim – klek jaro (n=7) . Ve všech případech bylo provedeno statistické testování pro maximální výkon  $P_{max}$  ( $W.kg^{-1}$ ) a anaerobní kapacitu  $AnC$  ( $J.kg^{-1}$ ) na hladině významnosti  $\alpha=0,05$ .

## **5.4 Expertní hodnocení**

Vzhledem k situaci že se jedná o případovou studii ( Blahuš, 1996) na malém vzorku populace budeme výsledky Wingate testu porovnávat s výsledky závodů a s tréninkem na základě expertního hodnocení. Do jisté míry se jedná o využití metod kvalitativního výzkumu. Expertní posuzování (Svoboda, 2000) bude provedeno skupinou vybraných trenérů rychlostní kanoistiky. Toto posuzování použijeme pro potvrzení, či zamítnutí první hypotézy, kde pro její potvrzení předpokládáme 80 % potvrzení kasuistického vztahu test – výkonnost.

# **6. FYZIOLOGICKÉ ASPEKTY KRÁTKÝCH TRATÍ V RYCHLOSTNÍ KANOISTICE**

## 6.1 Fyziologické aspekty závodu na 200 metrů

Závod na 200 m je moderní nová disciplína, která na MS byla zařazena poprvé v roce 1994 v Mexiku. Z fyziologického pohledu se jedná o silově rychlostní výkon a podle teorie sportu spadá do ATP-LA zóny. „*Dvoustovka*“ je velmi populární trať, lákající současnou mládež i „vysloužilé“ závodníky, a to i přesto, že se v současnosti nejedná o olympijskou disciplínu. Příčinou této atraktivity je právě charakter tohoto kanoistického „*sprintu*“. Dokladem je vynikající bilance výsledků Česka na MS: 2 první místa, 9 druhých míst a 4 třetí místa.

### Obecné požadavky na trať 200 m

- vysoká úroveň maximální, respektive submaximální síly,
- kvalitní pro sprint hodící se technika pádlování,
- správný a dostatečný trénink rychlosti na vodě.

Na C<sub>1</sub> trvá závod asi 41s při f.p. 80 – 90 záběrů za minutu, na C<sub>2</sub> asi 38s při f.p. 80 – 95 záběrů/min a na C<sub>4</sub> asi 35s při f.p. 85 – 105 záb./min. Z těchto časů jasně vyplývá, že se nejedná o rychlost podle teorie sportu. Na LA-O<sub>2</sub> zónu energetického krytí se však také nedostaneme.

### Start

Alfou a omegou úspěchu na 200 m je start. Ten trvá asi do patnáctého záběru a rozhodující vliv na jeho kvalitu má úroveň maximální síly a samozřejmě jeho technické provedení. Lze říci, že start jedeme na 100%. Technika pádlování se poněkud liší od pádlování v trati, hlavní rozdíl je v jiném rytmu mezi „*aktivní*“ a „*pasivní*“ částí záběru.

## **Traťové tempo**

Po startu až do asi 150 m se zcela naplno nejede. Jedná se o jakýsi „volnoběh“, při němž je potřeba pohyb loď zklidnit do optimálního tempa, ve kterém se jede velmi rychle, avšak při submaximálním úsilí. Opět hodně rozhoduje technika, neboť množství uspořené sil je důležité pro závěr.

## **Závěr**

V posledních cca 50 m lze nastoupit „do závěru“ a to opět maximálním úsilím. Síla v záběru se již samozřejmě nedá srovnat se silou vynakládanou na startu v prvních 10 s. Dobře trénovaný sprinter však dokáže díky této zvýšené snaze stávající rychlost loď udržet, nebo ji i mírně zvýšit. Zpravidla se zvedne frekvence pádlování a nedojde – li k chybám v technice, může se to podařit. Především však záleží na tom kolik sil závodník musel vydat v trati. Nezanedbatelnou roli hraje i vůle.

Někteří trenéři se domnívají, že tuto trať lze překonat celou maximálním úsilím. To je však nesmysl, neboť jak již bylo uvedeno výše, není to klasická rychlostní záležitost v ATP-CP zóně, avšak zátěž spadající do ATP-LA zóny. Důkazem je pak i porovnání časů na stovku a dvoustovku, kde se pokles rychlosti zřetelně projeví. 100% úsilí po celou dobu závodu se více blíží větší, rychleji jedoucí loď C<sub>2</sub> a C<sub>4</sub>. Trať je překonávána v mnohem kratším čase, než na C<sub>1</sub> a s výjimkou startu je odpor na pádle menší.

## **Tabulka č. 1**

### **Orientační hodnoty závodu na 200 metrů**

<b>Druh loď</b>	<b>Čas (s)</b>	<b>F.P. (záběr/min.)</b>	<b>LA (mmol/l)</b>	<b>TF (TF/min)</b>
C <sub>1</sub>	41	80 – 90	≤ 15	max.

C <sub>2</sub>	38	80 – 95	≤ 15	max.
C <sub>4</sub>	35	85– 105	≤ 15	max.

## 6.2 Fyziologické aspekty závodu na 500 m

Závod na 500 m je na programu OH od r. 1976 v Montrealu. U špičkových světových závodníků trvá na „singlkanoi“ asi 1 min. 50 s. při frekvenci pádlování (dále jen f.p.) 65– 75 záběrů/min, na „deblkanoi“ asi 1 min. 41 s. při f.p. 67 – 78 záběrů/min a na „čtyřkanoi“ asi 1 min. 35 s. při f.p. 70 – 80 záběrů/min. Vždy záleží na klimatických podmínkách a to především na teplotě vzduchu, teplotě vody, směru a síle větru atd. Přesto můžeme podle terminologie teorie sportu tuto trať zahrnout mezi ATP – LA zóny a LA - O<sub>2</sub> zóny (Choutka, Dovalil 1991). Schopnost práce v překyselení laktátem má na této trati významnější podíl než aerobní schopnosti. Přiklonil bych se k výsledku výzkumu našich fyziologů, podle kterých je to asi 45 - 55% aerobně ku 45 - 55% anaerobně (Novotný 1986). Vrcholoví světoví závodníci musejí totiž disponovat vynikající kanoistickou rychlostí. První polovina trati je často překonána o více než 5 s rychleji než část druhá. To lze provést pouze za přítomnosti vysoké úrovně obecné maximální respektive submaximální síly a kvalitní submaximální speciální síly. Z výše uvedených důvodů dochází ke značnému překyselení laktátem. Podíl tréninku speciálního „pětistovkového“ tempa kanoistické rychlosti a temp pomalejších musí být v ročním plánu vždy absolvován podle individuálních schopností každého jedince.

### Rozbor jednotlivých fází trati

V závodě na 500 m na rozdíl od závodu na 1000 m nelze nereagovat na vývoj závodu. Možnost užití předem určené taktiky je tím poněkud omezena. Při příliš pomalém nasazeném tempu by závodník rychle dostal vlny a byl by tím definitivně připraven o kvalitní umístění v závodě.



## Start

Z pohledu celé tratě je start velmi důležitý. Pod pojmem start se v rychlostní kanoistice rozumí ta fáze závodu, ve které závodník na začátku trati pádluje téměř maximální silou a frekvencí. Fáze startu končí přechodem do traťového tempa, přičemž délka startu se podle zvolené taktiky a typu závodníka může lišit. Lze však říci, že fáze startu trvá obvykle 15-20 s.

## Traťové tempo

Po startu je nutno loď uklidnit do optimálního pohybu a nasadit traťové tempo. Frekvence pádlování klesne u „*singlokanoe*“ na 65 – 75 záběrů/min. Závodník jede rychlostí asi o 1 – 2 sekundy na 100 m pomaleji než při maximálním úsilí. Sleduje vývoj závodu a jeho snahou je jet vysokým tempem a přitom ušetřit síly do závěru.

## Závěr

Od cca 300 m po startu se dostávají nepříjemné pocity. Závodník chce-li uspět musí udržet stávající tempo nebo jej i zvýšit. Úsilí je maximální, hrozí chyby v technice pádlování v důsledku překyselení laktátem. Frekvence pádlování je z pravidla mírně vyšší než v traťovém tempu. Schopnost práce v překyselení laktátem má v tuto chvíli rozhodující význam. Do cíle lze loď „*dokopnout*“.

## Tabulka č. 2

### Orientační hodnoty pro závod na 500 metrů

Druh lodě	Čas	F.P.	LA	TF
-----------	-----	------	----	----

	(min., s.)	(záběr/min.)	(mmol/l)	(TF/min)
C <sub>1</sub>	1 <sup>50</sup>	65 – 75	≤ 15	max.
C <sub>2</sub>	1 <sup>41</sup>	67 – 78	≤ 15	max.
C <sub>4</sub>	1 <sup>35</sup>	70– 80	≤ 15	max.

## 6.3 Fyziologické aspekty závodu na 1000 m

Závod na 1000 m je tradiční, olympijská disciplína. U špičkových světových závodníků trvá na „singlkanoi“ asi 3 min. 50 s. při frekvenci pádlování (dále jen f.p.) 50 – 60 záběrů/min, na „deblkanoi“ asi 3 min.35 s. při f.p. 57 – 65 záběrů/min a na „čtyřkanoi“ asi 3 min. 20 s. při f.p. 59 – 70 záběrů/min. Vždy záleží na klimatických podmínkách a to především na teplotě vzduchu, teplotě vody, směru a síle větru atd. Přesto můžeme podle terminologie teorie sportu tuto trať komplexně zahrnout do počátku LA-O<sub>2</sub> zóny. Odolnost organismu při zvýšené hladině laktátu však také hraje velmi významnou roli. Udržení tempa a kvalitní techniky pádlování po celou dobu závodu je totiž základem pro dobrý výkon. Hladina laktátu se u nejlepších závodníků ve vrcholových soutěžích na této trati může v cíli pohybovat až na hranici 20 mmol.

Základní otázkou je do jaké míry připravovat svěřence aerobně a do jaké míry rozvíjet jeho anaerobní schopnosti. Na tuto otázku neexistuje univerzální odpověď a je třeba postupovat na základě individuálních schopností a dovedností konkrétního jedince.

### Rozbor jednotlivých fází trati

Užití konkrétního, předem určeného tempa na trati 1000 m je dosti složité. Teoreticky je to proveditelné. Závodník skutečně nutně nemusí reagovat na vývoj závodu a zdánlivě nespoután taktikou ostatních soupeřů si může dovolit jet svoje tempo. Velmi (psychicky) silný jedinec by si mohl dovolit jet například

rovnorné tempo a doufat, že v závěru čelo závodu dojede. To by však vyžadovalo vynikající odhad tempa, podložený mnohaletými zkušenostmi a tréninkem. Tuto taktiku úspěšně využíval ing. Libor Dvořák – 4. místo na OH 1980 v Moskvě. Ve světě se to dařilo v minulosti zejména Jugoslávci Matja Ljubekovi (1.místo 1976 Montreal) a ještě nedávno Lotyšovi Ivanu Klementěvovi (1.místo OH 1988 Soul atd.). To byli však výjimeční „tempaři“, které bychom dnes ve světě těžko hledali a jít touto cestou uměle, tedy učit někoho takto závodit, když k tomu nemá dispozice by byla chyba. Dnešní vývoj však spěje k hrubému „přepalování“, kdy závodníci překonávají první pětistovku i o více než 5 s rychleji než druhou. Nad příčinami tohoto jevu se dá pouze spekulovat. Hlavním důvodem je zřejmě psychika – na čele jedoucí závodník „dostává křídla“ a jede si podle svého, ostatním své tempo nutí.

### **Start**

Fáze startu trvá obvykle asi 15 s a z pohledu celé tratě není tak důležitá. Na startu jsou záběry kratší, stejně jako fáze přechodu nad vodou. Frekvence pádlování je okolo 70 záběrů/min. a velmi rychle při přechodu do traťového tempa klesá. Síla vynakládaná do záběru také není maximální. Chce-li si závodník ihned vybudovat přední pozici, může být fáze startu o něco delší. Ani tehdy však úsilí nebývá maximální.

### **Traťové tempo**

Po startu je nutno loď uklidnit do optimálního pohybu a nasadit traťové tempo. Frekvence pádlování klesne asi na 55 – 60 záběrů/min. Závodník vyvíjí submaximální úsilí. Sleduje vývoj závodu, dbá na dýchání, techniku. Částečně se může řídit informacemi ze břehu zpravidla však jede podle aktuálních pocitů a tempa soupeřů.

### **Závěr**

Od 750m se dostávají nepříjemné pocity, závodník chce-li však uspět, musí udržet tempo, nebo jej i zvýšit. Úsilí se blíží maximu, je nutné vyvarovat se

v překyselení chyb v technice pádlování. Frekvence pádlování jde zpravidla mírně výš než byla v trati. Na cílové linii lze loď „dokopnout“. O kvalitě závěru rozhoduje především dosavadní tempo závodu, tedy kolik sil musel závodník do té doby spotřebovat! Chyba je myslet si, že na úroveň závěru má vliv hodnota aerobních schopností sama o sobě.

### Tabulka č. 3

#### Orientační hodnoty závodu na 1 000 metrů

Druh lodě	Čas (min., s.)	F.P. (záběr/min.)	LA (mmol/l)	TF (TF/min)
C <sub>1</sub>	3 <sup>50</sup>	50 – 60	≤ 15	max.
C <sub>2</sub>	3 <sup>35</sup>	57 – 65	≤ 15	max.
C <sub>4</sub>	3 <sup>20</sup>	59 – 70	≤ 15	max.

## 7. VÝSLEDKY

### 7.1 Výsledky 30 – s Wingate testu horních končetin

Výsledky 30 – Wingate testu horních končetin v sedu – podzim 2004

Zatížení 4 W/kg, tj. 0,069 kg.kg , mechanický ergometr typu Monark (Rump-Rozkoš), Pmax = anaerobní kapacita , AnC = anaerobní kapacita, UI = index únavy, Laktát = pozátěžová koncentrace laktátu v krvi v 5.min. zotavení.

#### Tabulka č.4

##### Výsledky 30 – Wingate testu v sedu – podzim 2004

Jméno	Věk <sup>1</sup>	Váha (kg)	Pmax (W/kg)	AnC (J/kg)	IU (%)	Laktát (mmol/l)	Počet otáček	Zatížení (W)
J.B.	31	86,2	10,3	246,9	42,1	14,3	61,2	344,8
P.F.	36	85	11,7	274,6	41,7	16,1	67,9	340,0
J.H.	26	68,3	11,7	258,5	47,2	15,5	63,9	273,2
V.J.	29	76	11,3	245,2	50,7	15,9	60,7	304,0
K.K	29	86,7	10,6	248,2	43,3	11,8	61,5	346,8
J.M	29	88,6	10,0	224,0	45,9	16,4	55,6	354,4
P.N.	27	79,5	11,8	270,8	41,6	16,5	67,0	318,0
M.P.	24	78,7	8,6	235,5	19,3	12,2	58,4	314,8
P.P.	42	90,2	10,9	244,2	47,1	15,2	60,6	360,8
J.Š.	21	80	10,2	226,1	54,0	10,8	56,1	320,0
Ø	29,4	81,92	10,71	247,4	43,29	14,47	61,29	327,68
S.D.	5,99	6,70	1,00	16,90	9,36	2,11	4,10	26,81

#### Tabulka č. 5

##### Výsledky 30 – Wingate testu v kleku – podzim 2004

Jméno	Věk <sup>2</sup>	Váha (kg)	Pmax (W/kg)	AnC (J/kg)	IU (%)	Laktát (mmol/l)	Počet otáček	Zatížení (W)
-------	------------------	-----------	-------------	------------	--------	-----------------	--------------	--------------

<sup>1</sup> V tabulce je uvedený věk závodníků v roce 2006.

<sup>2</sup> V tabulce je uvedený věk závodníků v roce 2006

<b>J.B.</b>	31	86,2	9,9	226,1	49,3	13,6	56,1	344,8
<b>P.F.</b>	36	85,0	12,6	276,5	49,4	17,0	68,3	340,0
<b>J.H.</b>	26	68,3	11,1	246,6	51,9	15,8	61,0	273,2
<b>V.J.</b>	29	76,0	10,8	213,0	59,2	12,8	52,8	304,0
<b>K.K.</b>	29	86,7	10,7	240,1	47,8	11,5	59,5	346,8
<b>J.M.</b>	29	88,6	10,1	236,0	41,7	13,2	58,5	354,4
<b>P.N.</b>	27	79,5	11,6	261,5	43,4	15,0	64,7	318,0
<b>M.P.</b>	24	78,7	8,4	222,2	27,2	11,7	55,1	314,8
<b>P.P.</b>	42	90,2	10,8	226,2	55,8	13,4	56,1	360,8
<b>J.Š.</b>	21	80,0	8,4	220,6	29,3	11,6	54,8	320,0
<b>Ø</b>	29,4	81,9	10,4	236,9	45,5	13,6	58,7	327,7
<b>S.D.</b>	6,0	6,7	1,3	19,9	10,5	1,9	4,8	26,8

### Tabulka č. 6

#### Výsledky 30 – Wingate testu horních končetin v sedu – jaro 2005

<b>Jméno</b>	<b>Věk<sup>1</sup></b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>Pmax (W/kg)</b>	<b>AnC (J/kg)</b>	<b>IU (%)</b>	<b>Laktát (mmol/l)</b>	<b>Počet otáček</b>	<b>Zatížení (W)</b>
--------------	------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	-------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------

<sup>1</sup> V tabulce je uvedený věk závodníků v roce 2006

<b>J.B.</b>	31	88,0	10,3	234,9	40,7	14,3	58,3	352,0
<b>P.F.</b>	36	85,0	12,6	276,5	49,4	17,0	68,3	340,0
<b>J.H.</b>	26	67,5	11,7	277,8	38,8	14,7	68,6	270,0
<b>V.J.</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>K.K</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>J.M</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>P.N.</b>	27	82,0	10,5	259,3	32,5	16,7	64,2	328,0
<b>M.P.</b>	24	80,4	9,9	216,7	48,2	12,2	53,8	321,6
<b>P.P.</b>	42	92,0	11,2	239,8	53,3	16,9	59,5	368,0
<b>J.Š.</b>	21	77,9	9,3	218,0	42,8	13,8	54,1	311,6
<b>Ø</b>	29,4	81,8	10,8	246,1	43,7	15,1	61,0	327,3
<b>S.D.</b>	6,0	7,9	1,1	25,6	7,1	1,8	6,2	31,6

### Tabulka č. 7

#### Výsledky 30 – Wingate testu horních v kleku- jaro 2005

<b>Jméno</b>	<b>Věk<sup>1</sup></b>	<b>Váha (kg)</b>	<b>Pmax (W/kg)</b>	<b>AnC (J/kg)</b>	<b>IU (%)</b>	<b>Laktát (mmol/l)</b>	<b>Počet otáček</b>	<b>Zatížení (W)</b>
--------------	------------------------	----------------------	------------------------	-----------------------	-------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------

<sup>1</sup> V tabulce je uvedený věk závodníků v roce 2006

<b>J.B.</b>	31	88,0	11,3	237,5	54,7	14,0	58,1	352,0
<b>P.F.</b>	36	85,0	12,6	276,5	49,4	17,0	68,3	340,0
<b>J.H.</b>	26	67,5	12,6	267,5	54,6	17,0	66,0	270,0
<b>V.J.</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>K.K</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>J.M</b>	29	-	-	-	-	-	-	-
<b>P.N.</b>	27	82,0	11,7	256,2	52,5	15,6	63,4	328,0
<b>M.P.</b>	24	78,7	8,6	235,5	19,3	12,2	58,4	314,8
<b>P.P.</b>	42	92,0	11,6	223,0	64,1	15,0	55,3	368,0
<b>J.Š.</b>	21	81,0	10,3	217,8	55,5	17,9	54,1	324,0
<b>Ø</b>	29,4	82,0	11,2	244,9	50,0	15,5	60,9	328,1
<b>S.D.</b>	6,0	7,8	1,4	22,3	14,3	2,0	5,8	31,3

## 7.2 Výsledky dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu

Tabulka č. 8

Hodnoty t pro porovnání Pmax



<b>Pmax (W.kg<sup>-1</sup>)</b>	Sed podzim	Sed jaro	Klek podzim	Klek jaro
Sed podzim	-			
Sed jaro	0,123	-		
Klek podzim	1,250	-	-	
Klek jaro	-	1,376	<b>2,904*</b>	-

### **Tabulka č.9**

#### **Hodnot t pro porovnání AnC**

<b>AnC (J.kg<sup>-1</sup>)</b>	Sed podzim	Sed jaro	Klek podzim	Klek jaro
Sed podzim	-			
Sed jaro	1,020	-		
Klek podzim	<b>2,731*</b>	-	-	
Klek jaro	-	0,305	1,274	-

\* hodnoty statisticky významné pro alfa = 0,05

Z tabulek 8 a 9 vyplývá, že statisticky významné rozdíly průměrů byly zjištěny u Pmax testů klek podzim a klek jaro a u AnC sedu a kleku na podzim. To znamená, že ve zbývajících dvojicích testů potvrzujeme nulovou hypotézu (rovnost průměrů). Výsledky dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu nepotvrzují hypotézu č. 2 a 3.

## **7.3 Sportovní výsledky dosažené v průběhu dosavadních kariér sledovaných sportovců**

### **J.B.**

<b>Rok</b>	<b>soutěž</b>	<b>kategorie</b>	<b>Umístění</b>
1999	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., K.K, P.F.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., K.K, P.F.)
		C2-200 m	3. místo (P.P.)
2000	ME	C4-200 m	1.místo (P.P., K.K, P.F.)
		C2-200 m	2. místo (P.P.)
2001	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., P.N., K.K)
	ME	C4-200 m	1.místo (P.P., K.K, P.F.)
2002	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., K.K, P.F.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.P., K.K, P.F.)
2003	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., P.N., K.K)
2004	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., P.N., K.K)
2005	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., P.F., P.N.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., P.F., P.N.)

## **P.F.**

<b>Rok</b>	<b>soutěž</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Umístění</b>
1987	MSJ	C4-1 km	3. místo (P.B., J.S., J.F.)
1992	MSM	C2-maraton	3. místo (J.A.)
1997	MS	C4-200 m	3. místo (P.P., P.B., A.K.)

		C2-200 m	3. místo (P.B.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.P., P.B., A.K.)
1998	MS	C4-200 m	1. místo (P.P., K.K, A.K.)
1999	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., K.K, J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., K.K, J.B.)
		C4-500 m	3. místo (P.N., V.J., J.M)
2000	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., K.K, J.B.)
		C4-1 km	3. místo (P.N., V.J., J.M)
2001	MS	C4-200 m	2. místo (P.N., K.K, J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., K.K, J.B.)
2002	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., K.K, J.B.)
		C2-200 m	2. místo (P.N.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.P., K.K, J.B.)
		C2-200 m	2. místo ( P.N.)
2003	MS	C4-200 m	2. místo (P.N., K.K, J.B.)
		C2-200 m	2. místo (P.N.)
2004	ME	C4-200 m	1. místo (P.N. ,K.K, J.B.)
		C2-200 m	1. místo (P.N.)
2005	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., P.N., J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., P.N., J.B.)

## **J.H.**

<b>Rok</b>	<b>soutěž</b>	<b>kategorie</b>	<b>Umístění</b>
2002	MS	C4-500 m	6. místo (J.M., Z.Š., J.B.)
		C4-1 km	7. místo (J.M., Z.Š., J.B.)
2004	ME	C2-500 m	11. místo (V.J.)

2005	MS	C2-500 m	12. místo (J.B.)
	ME	C2-500 m	10.místo (J.B.)

## V.J.

Rok	soutěž	Kategorie	Umístění
1996	MSJ	C2-500 m	1. místo (J.M)
1998	MS	C4-1 km	3. místo (M.D., P.N., J.M)
1999	ME	C4-500 m	3. místo (P.F., P.N., J.M)
2000	ME	C4-1 km	3. místo (P.F., P.N., J.M)
2002	MSM	C2-maraton	2. místo (J.M)
2003	MSM	C2-maraton	3. místo (J.M)

## K.K

Rok	soutěž	kategorie	Umístění
1998	MS	C4-200 m	1. místo (P.P., P.F.,A.K.)
1999	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., P.F., J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., P.F., J.B.)
2000	ME	C4-200 m	1 .místo (P.P., P.F., J.B.)
2001	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., P.N., J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., P.F., J.B.)
2002	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., P.F., J.B.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.P., P.F., J.B.)
2003	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., P.N., J.B.)
2004	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., P.N., J.B.)

## J.M

Rok	soutěž	Kategorie	Umístění
1996	MSJ	C2-500 m	1. místo (V.J.)
1998	MS	C4-1 km	3. místo (M.D., P.N., V.J.)
1999	ME	C4-500 m	3. místo (P.F., P.N., V.J.)

2000	ME	C4-1 km	3. místo (P.F., P.N., V.J.)
2002	MSM	C2-maraton	2. místo (V.J.)
2003	MSM	C2-maraton	3. místo (V.J.)

## **P.N.**

<b>Rok</b>	<b>soutěž</b>	<b>kategorie</b>	<b>Umístění</b>
1998	MS	C4-1 km	3. místo (M.D., V.J., J.M)
1999	ME	C4-500 m	3. místo (P.F., V.J., J.M)
2000	ME	C4-1 km	3. místo (P.F., V.J., J.M)
2001	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., K.K, J.B.)
2002	MS	C2-200 m	2. místo (P.F.)
	ME	C2-200 m	2. místo (P.F.)
2003	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., K.K, J.B.)
		C2-200 m	2. místo (P.F.)
2004	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, J.B.)
		C2-200 m	1. místo (P.F.)
2005	MS	C4-200 m	2. místo (P.P., P.F., J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.P., P.F., J.B.)

## **M.P.**

Účastník MSM a ME do 23 let

## **P.P.**

<b>Rok</b>	<b>soutěž</b>	<b>kategorie</b>	<b>Umístění</b>
1981	MEJ open	C1-500 m	3. místo
		C1-1 km	2. místo
1987	MS	C1-500 m	2. místo

		C2-500 m	3. místo (A.L.)
1993	MS	C4-500 m	3. místo (R.D., W.F., A.K.)
1994	MS	C4-200 m	3. místo (R.D., W.F., A.K.)
1995	MS	C4-200 m	2. místo (R.D., W.F., A.K.)
1997	MS	C4-200 m	3. místo (P.F., P.B., A.K.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.F., P.B., A.K.)
1998	MS	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, A.K.)
1999	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., K.K, J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, J.B.)
		C2-200 m	3. místo (J.B.)
2000	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, J.B.)
		C2-200 m	2. místo (J.B.)
2001	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, J.B.)
2002	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., K.K, J.B.)
	ME	C4-200 m	3. místo (P.F., K.K, J.B.)
2005	MS	C4-200 m	2. místo (P.F., K.K, J.B.)
	ME	C4-200 m	1. místo (P.F., K.K, J.B.)

## J.Š.

Rok	soutěž	kategorie	Umístění
2002	MEJ	C2-500 m	1. místo (M.R.)

## 8. DISKUZE

### 8.1 Výsledky Wingate testu

Prvním diskutovaným problémem bude vztah mezi výsledky testování a tréninkem a výkonností. Pro toto hodnocení používáme expertní hodnocení – tedy diskutované výsledky budou ve formě textu, vztahující se k jednotlivým členům sledovaného souboru. Jejich výsledky jsou diskutovány s ohledem na vypočtené hodnoty popisných statistik, které jsou uvedeny v tabulkách 4,5,6 a 7.

## **J.B.**

**hodnocení-sed-** datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 61,2, maximální výkon  $P_{max}$  10,3 W/kg . Anaerobní kapacita je 246,9 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu byl příznivý 374,8 W , tj. index únavy IU 42,1% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 14,3 mmol/l .

Z výše naměřených hodnot vyplývá, že závodník disponuje dobrými předpoklady pro střednědobé, silově vytrvalostní výkony.

**hodnocení – sed** – datum: 17.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 58,3, maximální výkon  $P_{max}$  10,3 W/kg . Anaerobní kapacita je 234,9 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu byl příznivý 368,2 W , tj. index únavy IU 40,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 14,3 mmol/l .

Z výše naměřených hodnot vyplývá, že závodník disponuje dobrými předpoklady pro střednědobé, silově vytrvalostní výkony.

**hodnocení – klek** - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)

Počet otáček 56,1 . Maximální výkon  $P_{max}$  9,9 W/kg. Anaerobní kapacita 226,1 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 421,5 W , tj. index únavy IU 49,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 13,6 mmol/l .

Výše uvedené hodnoty naznačují, že se J. Břečkovi buď test nepodařil nebo byl v době testování oproti zbytku sledovaného souboru po tréninkovém výpadku.

**hodnocení – klek - datum: 17.3.2005 (tabulka 7)**

Počet otáček 58,9 . Maximální výkon  $P_{max}$  11,3 W/kg . Anaerobní kapacita 237,5 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 541,4 W , tj. index únavy IU 54,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 14,0 mmol/l .

Výše uvedené hodnoty naznačují, že závodník v tomto testu prokázal, že za určitých okolností může být vhodným členem posádky i na trať 200 metrů (krátkodobý rychlostně silový výkon).

**Celkové hodnocení testů J.B.**

Výsledky všech čtyř testů ukazují na nadprůměrné předpoklady pro trať 200 metrů a 500 metrů a částečně i 1 km, o čemž svědčí i malý pokles výkonu. Výsledky J.B. v posledních letech jsou na trati 200 metrů špičkové. Na trati 500 metrů a 1 km z hlediska absolutní světové úrovně jsou jeho výsledky průměrné (C2 a C4).

**Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky J. B.**

Při testování v říjnu 2004 se jevila poloha v kanoistickém kleku jako slabší, nutno však zohlednit skutečnost, že závodník absolvoval test v kleku poprvé a že mu předcházela test v sedu. V jarním testování byla poloha v kleku úspěšnější a to zejména v hodnotě maximálního výkonu  $P_{max}$  11,3 W/kg a to i přes to, že klek byl zařazen až po sedu (cca 60 min.).

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u J. B. ukazuje, že nelze stanovit výhodnější polohu.**



**U J.B. nedošlo k jednoznačnému nárůstu funkčních ukazatelů v jarním měření proti podzimnímu.**

## **P.F.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 67,9, vynikající maximální výkon  $P_{max}$  11,7 W/kg . Anaerobní kapacita 274,6 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 416 W , tj. index únavy IU 41,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 16,1 mmol/l dokazuje vysokou trénovanost v práci v překyselení.

Celkově lze říci, že P.F. disponuje špičkovými krátkodobě rychlostně silovými předpoklady při velmi příznivé anaerobní silové vytrvalosti. Toto svědčí o předurčení na trať 200 metrů a vysokém stupni trénovanosti na tuto trať.

**hodnocení-sed** -datum: 7.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 64,8 , maximální výkon  $P_{max}$  11,7 W/kg. Anaerobní kapacita 261,7 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 472,6 W , tj. index únavy IU 47,8% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,3 mmol/l dokazuje vysokou trénovanost v anaerobním pásmu.

Závodník má předpoklady pro krátkodobé, rychlostní, silové výkony a o jeho kvalitách pro výše zmíněné výkony svědčí i kvalitní anaerobní schopnosti.

**hodnocení-klek** - Datum: 11.11.2003 (tabulka 5)

Počet otáček 68,3 . maximální výkon  $P_{max}$  12,6 W/kg je opět vynikající, nejvyšší z celého testovaného souboru. Anaerobní kapacita 276,5 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 529,6 W , tj. index únavy IU 49,4% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 17,0 mmol/l opět dokazuje vysokou trénovanost v

práci v překyselení a to přes skutečnost, že test v kleku byl proveden v pořadí až jako druhý (cca 60 min.).

**hodnocení-klek** - datum: 7.3.2005 (tabulka 7)

Počet otáček 68,3. Maximální výkon  $P_{max}$  12,6 W/, převyšující celý testovaný soubor. Anaerobní kapacita 276,5 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 529,6 W , tj. index únavy IU 49,4% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 17,0 mmol/l je důkazem jeho výborných předpokladů v anaerobním způsobu energetického krytí.

### **Celkové hodnocení testů P. F.**

Vynikající hodnota  $P_{max}$  v sedu i v kleku v říjnovém testování a nevelký pokles výkonu ukazuje na vynikající rychlostně silovou připravenost tohoto závodníka. Výjimečnost výkonu je dána právě malým poklesem výkonu při enormně vysokých hodnotách  $P_{max}$  12,6 W/kg. Závodník je po silové stránce nadprůměrně připraven na trať 200 metrů a trať 500 metrů by bez potíží zvládl za předpokladu, že by vyjel s určitou silovou rezervou.

### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky P. F.**

Při porovnání podzimního a jarního testu můžeme konstatovat, že tvar křivky v sedu a v kleku je v zásadě identický. Vysvětlení lze opřít o skutečnost, že P.F. absolvoval tato testování již několikrát a že u něj došlo k určitému naučení se obou poloh.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u P. F. ukazuje, že je schopen podat podobný výkon v obou polohách.**

**U P.F. došlo k určitému zvýšení naměřených hodnot při jarním sledování proti podzimnímu.**

## **J.H.**

**hodnocení-sed** - datum: 10.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 63,9, maximální výkon  $P_{max}$  11,7 W/kg. Anaerobní kapacita je 258,5 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 377,9 W , tj. index únavy IU 47,2% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,5 mmol/l.

Závodník dosáhl v testu hodnot, které dávají předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony a střednědobé výkony.

**hodnocení-sed** - datum: 17.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 68,6, maximální výkon  $P_{max}$  11,7 W/kg. Anaerobní kapacita je 277,8 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 306,6 W , tj. index únavy IU 38,8% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 14,7 mmol/l .

Závodník dosáhl v testu hodnot, dávajících mu předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony a střednědobé výkony.

**hodnocení-klek** - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)

Počet otáček 61,0. Maximální výkon  $P_{max}$  11,1 W/. Anaerobní kapacita 246,6 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 394,6 W , tj. index únavy IU 51,9% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,8 mmol/l .

Celkově lze říci, že J.H., je podle výše naměřených hodnot v tomto testu závodníkem hodícím se jak na krátkodobé rychlostně silové výkony tak na střednědobé výkony.

#### **hodnocení-klek - datum: 17.3.2005 (tabulka 7)**

Počet otáček 66,0. Maximální výkon  $P_{max}$  12,6 W/kg. Anaerobní kapacita 267,5 J/. Pokles výkonu v průběhu testu 462,9 W , tj. index únavy IU 54,6% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 17,9 mmol/l nejvyšší z celého průběhu testování u celého souboru.

Celkově lze říci, že J.H., je podle výše naměřených hodnot v tomto testu závodníkem hodícím se jak na krátkodobé rychlostně silové výkony tak na střednědobé výkony.

#### **Celkové hodnocení testů J.H.**

V podzimním říjnovém testu závodník dosáhl při testu v sedu o 0,6 lepšího výkonu v  $P_{max}$  než v kleku a to  $P_{max}$  11,7 W/kg. Tato hodnota a tvar výkonové křivky dávají ideální předpoklad pro trať 500 metrů a vzhledem k malému poklesu výkonu během testu zejména v sedu 306,6 W můžeme mluvit u J.H. o univerzálnosti na všechny krátké kanoistické tratě.

#### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky J.H.**

V podzimním testování byla naměřená hodnota v poloze v sedu v maximálním výkonu  $P_{max}$  vyšší než v kleku. To lze přičíst skutečnosti, že test v kleku byl absolvován v pořadí jako druhý (po testu v sedu cca 1 hodina) a závodník jej prováděl poprvé v životě. V jarním testování však naměřené hodnoty v kleku byly mnohem kvalitnější než v sedu a můžeme tedy konstatovat následující.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u J.H. ukazuje, že poloha v kanoistickém kleku je u něj výhodnější než v sedu.**

**U J.H. došlo k nárůstu funkčních ukazatelů v jarním sledování proti podzimnímu.**

## **V. J.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 60,7, maximální výkon  $P_{max}$  11,3 W/kg. Anaerobní kapacita 245,2 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 433,7 W , tj. index únavy IU 50,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,9 mmol/l .

Celkové naměřené hodnoty dávají závodníkovi určité předpoklady pro krátkodobé, rychlostně silové výkony. Solidní hodnota laktátu svědčí o maximálním úsilí v testu a o schopnosti práce v tomto režimu.

**hodnocení-klek** - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)

Počet otáček 52,8 . Maximální výkon  $P_{max}$  10,8 W/kg. Anaerobní kapacita 213,0 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 484,1 W , tj. index únavy IU 59,2% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 12,8 mmol/l .

Celkové naměřené hodnoty dávají závodníkovi určité předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony. Hodnota laktátu v krvi 12,8 mmol/l a vyšší pokles výkonu během testu ukazuje na vyšší únavu po testu v sedu.

## **Celkové hodnocení testů V. J.**

Výsledky podzimního testování ukazují nadprůměrné rychlostně silové předpoklady. To je dáno vynikající obecnou silovou připraveností tohoto závodníka. Sportovní výsledky V. J. ukazují na lepší výkony na tratích 500 metrů

a 1 km než v kanoistickém sprintu 200 metrů. Vysvětlení můžeme hledat v technice pádlování. Závodník užíval techniku s rychlým začátkem záběru a brzkým vytažením pádla z vody a ta není na trať 200 metrů příliš účinná. Dobré silově vytrvalostní schopnosti, které v testu prokázal nás přesvědčují.

### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky V. J.**

Z říjnového testování můžeme konstatovat, že výkon  $P_{max}$  v sedu byl kvalitnější než v kleku. To samé můžeme říci i o poklesu výkonu během testu. Vysvětlení můžeme hledat ve skutečnosti, že test v kleku byl absolvován v pořadí jako druhý (cca 1 hodina), což zapříčinilo větší pokles výkonu. Dále se zdá, že se test v kleku V. J. příliš nepodařil, neboť nezvládl jeho první sekundy (při začátku zatížení). Tuto skutečnost potvrzuje i nízká hladina laktátu v krvi 12,8 mmol/l (v sedu 15,9 mmol/l).

**Porovnání hodnot v sedu a v kanoistickém kleku u V. J. ukazuje, že poloha v sedu je u něj výhodnější než poloha v kleku.**

## **K.K.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 61,5 , nadprůměrný maximální výkon  $P_{max}$  10,6 W/kg . Anaerobní kapacita je průměrná 248,2 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 399,3 W , tj. index únavy IU 43,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 11,8 mmol/l.

Celkové naměřené hodnoty jsou průměrné, závodník má určité předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony. Podprůměrná hodnota laktátu v krvi 11,8 mmol/l odhaluje velké rezervy v této oblasti. Závodník nemá schopnost práce v překyselení.

## **hodnocení-klek - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)**

Počet otáček 59,5. Maximální výkon  $P_{max}$  10,7 W/kg. Anaerobní kapacita 240,1 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 442,8 W , tj. index únavy IU 47,8% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 11,5 mmol/l .

Celkové naměřené hodnoty dávají závodníkovi určité předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony. Hodnota laktátu v krvi 11,5 mmol/l odhaluje velké rezervy v této oblasti. Závodník nemá schopnost práce v překyselení.

### **Celkové hodnocení testů K. K.**

Výsledky obou podzimních testů zřetelně ukazují dvě skutečnosti. Závodník dosáhl solidních hodnot maximálních výkonů  $P_{max}$  v sedu 10,6 W/kg a  $P_{max}$  v kleku 10,7 W/kg. I křivky průběhu výkonu v sedu a kanoistickém kleku se téměř kopírují. K.K. je z hlediska silových schopností předurčen zejména pro trať 500 metrů. Výsledky tento závěr zcela nepotvrzují, což je dáno orientací tohoto závodníka na trať C4 200 metrů, kde jeho obecné silové předpoklady jsou pouze průměrné. To dokazují jeho pouze průměrné výkony při občasných startech v C1. Tuto skutečnost kompenzoval solidní technikou pádlování v této lodi. Jeho výkony byly na trati 500 metrů i 1 km v „*deblkanoi*“ v Česku často na úrovni vítězství. Z pohledu světové špičky se však jednalo vždy o výsledek průměrný. Bylo to dáno tím, že závodník nebyl schopen kvalitní práce v překyselení (v testu 11,5 mmol/l v kleku a 11,8 mmol/l v sedu).

### **Naměřené hodnoty v testech jednoznačně nepotvrzují sportovní výsledky K. K.**

Z podzimního testování vyplývá, že poloha kanoistického kleku je pro K. K. téměř stejně výhodná jako poloha v sedu. Vzhledem ke skutečnosti, že test

v kleku byl absolvován v pořadí jako druhý a přesto dopadl v některých hodnotách lépe můžeme říci.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u K. K. ukazuje, že poloha v kanoistickém kleku je pro u něj výhodnější než poloha v sedu.**

## **J.M.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 55,6, maximální výkon  $P_{max}$  10,0 W/kg. Anaerobní kapacita je 224,0 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 407,5 W , tj. index únavy IU 45,9%. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 16,4 mmol/l .

Celkové naměřené hodnoty nedávají závodníkovi předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony. Solidní hodnota laktátu svědčí o maximálním úsilí v testu a o schopnosti práce v tomto režimu. Může naznačovat i horší ekonomiku anaerobní práce.

**hodnocení-klek** - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)

Počet otáček 58,5. Maximální výkon  $P_{max}$  10,1 W/kg. Anaerobní kapacita 236,0 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 371,9 W , tj. index únavy IU 41,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 13,2 mmol/l .

Celkové naměřené hodnoty dávají závodníkovi v kleku určité předpoklady pro krátkodobé, rychlostně silové výkony.

## **Celkové hodnocení testů J.M.**

Z podzimního testování vyplývá, že se jedná o závodníka s mírně podprůměrnými rychlostně silovými předpoklady. Malý pokles výkonu během testu svědčí o dobré silové vytrvalosti. I výsledky sportovní kariéry tohoto



závodníka potvrzují jeho přednosti na tratích 1 km a na tratích vytrvalostních. Jeho finálové umístění v C2 na ME v roce 1997 (V. V.J.) a jeho bronzové medaile z MS a ME v C4 500 metrů a C4 1 km potvrzují výše uvedený závěr.

### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky J.M.**

Z podzimního testování vyplývá, že výkony v poloze v sedu a v kanoistickém kleku jsou téměř identické. Vzhledem ke skutečnosti, že test v kleku byl proveden jako druhý (cca 1 hodina po testu v sedu) a přesto byl pokles výkonu menší je zřejmý následující fakt.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u J.M. ukazuje, že poloha v kanoistickém kleku je u něj výhodnější než v sedu.**

### **P.N.**

**hodnocení-sed** - datum: 10.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 67,0, maximální výkon  $P_{max}$  11,8 W/kg. Anaerobní kapacita je 270,8 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 389,4 W , tj. index únavy IU 41,6%. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 16,5 mmol/l dokazuje vysokou trénovanost v anaerobním pásmu.

Závodník má předpoklady pro krátkodobé rychlostně silové výkony a o jeho kvalitách pro výše zmíněné výkony svědčí i vynikající anaerobní schopnosti.

**hodnocení-sed** - datum: 7.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 64,2, maximální výkon  $P_{max}$  10,5 W/kg. Anaerobní kapacita 259,3 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 280,2 W , tj. index únavy IU 32,5%

velmi nízký. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 16,7 mmol/l může svědčit o horší ekonomice anaerobní práce.

Celkově lze říci, že P.N. v tomto testu nepředvedl výkon dávající předpoklad pro krátkodobé, rychlostně, silové zátěže.

#### **hodnocení-klek - datum: 10.10.2004 (tabulka 5)**

Počet otáček 64,7. Maximální výkon  $P_{max}$  11,6 W/kg. Anaerobní kapacita 261,5 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 401,8 W, tj. index únavy IU 43,4%. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,0 mmol/l je důkazem jeho výborných předpokladů v anaerobním způsobu energetického krytí.

#### **hodnocení-klek - datum: 7.3.2005 (tabulka 7)**

Počet otáček 63,4. Maximální výkon  $P_{max}$  11,7 W/kg převyšující celý testovaný soubor. Anaerobní kapacita 256,2 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 503,6 W, tj. index únavy IU 52,5%. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,6 mmol/l byl v tomto testu důkazem jeho výborných předpokladů v anaerobním způsobu energetického krytí.

#### **Celkové hodnocení testů P.N.**

Výsledky všech čtyřech testů dávají předpoklad pro trať 200 metrů, ale nízký pokles výkonu během testu nenaznačuje, že by P.N. nebyl schopen uspět na trati 500 metrů. 30 – s Wingate test neumožňuje blíže prověřit předpoklady pro trať 1 km. Výslednost výše uvedeného sportovce v posledním období potvrzuje vhodné předpoklady pro trať 200 metrů. Na trati 500 metrů dosahoval z hlediska světové úrovně výsledků průměrných (C2 a C4).

#### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky P.N.**

Z hlediska porovnání poloh v sedu a v kleku bylo podzimní a jarní testování rozdílné. Zatímco v říjnu 2004 byly výkonové křivky v sedu a v kleku téměř identické při březnovém testování se poloha v kanoistickém kleku jevila jako výhodnější. Vzhledem k faktu, že v jarním testování dosáhl závodník v kleku maximálního výkonu  $P_{max}$  11,7 W/kg a tento výkon se výrazně odlišuje od předchozích tří testů můžeme vyslovit jasný závěr.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u P.N. ukazuje, že poloha v kanoistickém kleku je u něj výhodnější než v sedu.**

**U P.N. došlo ke zhoršení funkčních ukazatelů v jarním sledování.**

## **M.P.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 58,4, nižší maximální výkon  $P_{max}$  8,6 W/kg. Pokles výkonu v průběhu testu velmi malý 130,8 W, index únavy IU-19,3% svědčí o dobré silové vytrvalosti závodníka. Pozátěžová koncentrace laktátu 12,2 mmol/l ukazuje na rezervy práce v anaerobním režimu. Anaerobní silová vytrvalost výrazně převyšuje krátkodobé rychlostně silové předpoklady.

**hodnocení-sed** - datum: 7.3.2005 (tabulka 6)

Nižší počet otáček v testu 53,8, nízký maximální výkon  $P_{max}$  9,9 W/kg i anaerobní kapacita 216,7 J/kg. V průběhu testu byl pokles výkonu vcelku průměrný 382,4 W, index únavy IU 48,2%. Práci v testu provázela spíše nižší pozátěžová koncentrace laktátu 12,1 mmol/l, což může naznačovat nepříliš dobrou schopnost práce v překyselení.

Celkově lze říci, že testovaný má spíše lepší anaerobní silovou vytrvalost než krátkodobé rychlostně silové předpoklady.

### **hodnocení-klek - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)**

Počet otáček 58,4 a zejména extrémně nízký maximální výkon P<sub>max</sub> 10,64 W/kg, i anaerobní kapacita 235,5 J/kg . V průběhu testu byl pokles výkonu minimální 130,8 W/kg . Index únavy IU 19,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu 12,2 mmol/l je opět v podprůměru.

Celkově lze říci, že výkon v kleku byl velmi podprůměrný. Mohlo by to svědčit o nepříliš vydařeném testu, což bylo pravděpodobně dáno skutečností, že proband absolvoval test v kleku poprvé.

### **hodnocení-klek - datum: 7.3.2005 (tabulka 7)**

Počet otáček 58,4 a zejména extrémně nízký maximální výkon P<sub>max</sub> 10,64 W/kg, i anaerobní kapacita 235,5 J/kg . V průběhu testu byl pokles výkonu minimální 130,8 W/kg . Index únavy IU 19,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu 12,2 mmol/l.

Celkově lze říci, že výkon v kleku byl velmi podprůměrný, což by mohlo svědčit o ne zcela vydařeném průběhu testu a to i přes skutečnost, že tento test v kleku absolvoval M.P. již na podzim.

### **Celkové hodnocení testů M. P.**

Při podzimním testování se zřetelně projeví dva faktory. Za první M.P. absolvoval testy poprvé v životě a nezvládl je zcela podle svých možností. Za druhé malý pokles výkonu a nízká úroveň maximálního výkonu P<sub>max</sub> 8,6 W/kg jej nepředurčuje ke „*sprinterské*“ trati 200 metrů a to i vzhledem ke zlepšenému výkonu v jarním testování P<sub>max</sub> 9,9 W/kg. Závodní praxe u tohoto závodníka ukazuje určité možnosti kvalitního výkonu na trati 200 metrů, avšak pouze v domácí konkurenci v C1. Tyto závody zpravidla nebývají plně

obsazované. Přednosti M.P. budou s největší pravděpodobností uplatněny spíše na tratích 1 km a různých delších tratích včetně maratonu.

### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky M. P.**

Z podzimního i jarního testování vyplývá, že M.P. zvládl vždy test v sedu lépe než test v kanoistickém kleku. Tento fakt lze částečně přičíst skutečnosti, že test v kleku byl prováděn jako druhý (cca 1 hodina po testu v sedu). A dále se ukazuje, že závodníci s horšími dynamickými schopnostmi nezvládají pravděpodobně polohu v kleku i z důvodu horších koordinačních schopností (poloha v testu nikdy přesně neodpovídá navyklé poloze v lodi).

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u M. P. ukazuje, že poloha v sedu je u něj výhodnější než v kanoistickém kleku.**

**U M.P. došlo ke zlepšení funkčních parametrů v jarním sledování proti podzimnímu.**

## **P.P.**

**hodnocení-sed** - datum: 11.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 60,6, maximální výkon  $P_{max}$ -10,9 W/kg. Anaerobní kapacita 244,2 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 465 W, tj. index únavy IU 47,1%. Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,2 mmol/l.

Naměřené hodnoty jsou z pravidla průměrné, což má zřejmě tři příčiny. Autor této práce absolvoval test poprvé. Další dva důvody jsou jeho věk a jeho slabší trénovanost v tomto období.

**hodnocení-sed** - datum: 17.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 59,5, avšak maximální výkon  $P_{max}$  11,2 W/kg. Anaerobní kapacita 239,8 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 546,8 W , tj. index únavy IU 53,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 16,9 mmol/l.

Naměřené hodnoty ukazují vynikající silové schopnosti v oblasti explozivní síly, avšak velký pokles výkonu během testu naznačuje rezervy v této oblasti.

#### **hodnocení-klek - datum: 11.10.2004 (tabulka 5)**

Počet otáček 56,1, maximální výkon  $P_{max}$  10,8 W/kg. Anaerobní kapacita 226,2 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 543,7 W , tj. index únavy IU 55,8% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 13,4 mmol/l.

Hodnoty v tomto testu jsou způsobeny skutečností, že závodník byl v tomto období nedostatečně trénován a že po předcházejícím testu v sedu, test v kleku nezvládl. I přes to lze říci, že P.P. disponoval podle tohoto testu solidními schopnostmi pro krátkodobé rychlostně silové výkony.

#### **hodnocení-klek - datum: 17.3.2005 (tabulka 7)**

Počet otáček 55,3. Maximální výkon  $P_{max}$  11,6 W/kg. Anaerobní kapacita 223,0 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 686,5 W , tj. index únavy IU 64,1% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 15,0 mmol/l.

Naměřené hodnoty v tomto testu dokazují kvalitní schopnost pro krátkodobé, rychlostně silové výkony, ale velký pokles výkonu během testu a s tím související nižší počet otáček naznačuje zřejmé rezervy v této oblasti. Tento jev je částečně způsoben vyšším množstvím tuku v závodníkově hmotnosti v tomto období a s tím související velikost překonávaného odporu.

#### **Celkové hodnocení testů P. P.**

Výsledky obou testů v sedu i v kleku jednoznačně ukazují nadprůměrné předpoklady pro trať 200 metrů. Vzhledem k nadprůměrnému poklesu výkonu ve všech čtyřech testech je zřejmé, že P.P. by trať 500 metrů či dokonce 1 km nevydržel. Výslednost výše uvedeného sportovce v posledních pěti letech 100% potvrzuje tento uvedený závěr a to i přes to, že na trati 500 metrů se v tomto období již neobjevoval. Není vyloučeno, že vzhledem k nadprůměrným silovým schopnostem by si mohl dovolit určitou část trati 500 metrů jet se značnou rezervou a překonat trať v určitém solidním čase. To by však platilo pouze pro hromadné posádky (C2, C4).

### **Neměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky P. P.**

Z podzimního i jarního testování vyplývá, že poloha kanoistického kleku je pro P. P. výhodnější než poloha v sedu a to i přes to, že na podzim dosáhl o desetinu nižšího maximálního výkonu  $P_{max}$ . Příčinou je skutečnost, že test v kleku byl vždy absolvován jako druhý (cca 1 hodina po testu v sedu). Zároveň je nutno zmínit fakt, že oba testy absolvoval na podzim 2004 poprvé.

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u P.P. ukazuje, že poloha v kanoistickém kleku je u něj výhodnější než v sedu.**

**U P.P. nelze jednoznačně stanovit zda došlo ke zlepšení od podzimu 2004 do jara 2005.**

**J.Š.**

**hodnocení-sed** - datum: 15.10.2004 (tabulka 4)

Počet otáček 56,1, maximální výkon  $P_{max}$  10,2 W/kg. Anaerobní kapacita je 226,1 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 441,5 W , tj. index únavy IU 54,0% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 10,8 mmol/l dokazuje, že závodníkovi se test nevydařil, protože ho absolvoval poprvé.

**hodnocení-sed** - datum: 9.3.2005 (tabulka 6)

Počet otáček 54,1, maximální výkon  $P_{max}$  10,3 W/kg. Anaerobní kapacita je 217,8 J/kg, pokles výkonu v průběhu testu 461,3 W , tj. index únavy IU 55,5% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 17,9 mmol/l naznačuje horší ekonomiku anaerobní práce. Dokazuje však značnou vůli po kvalitním provedení testu.

**hodnocení-klek** - datum: 15.10.2004 (tabulka 5)

Počet otáček 54,8. Maximální výkon  $P_{max}$  8,4 W/kg . Anaerobní kapacita 220,6 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 197,6 W , tj. index únavy IU 29,3% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 11,6 mmol/l je důkazem jeho vrozených nízkých dynamických schopností, nebo značnou rezervou v této oblasti, nebo nezdařeným testem.

**hodnocení-klek** - datum: 9.3.2005 (tabulka 7)

Počet otáček 53,3. Maximální výkon  $P_{max}$  9,1 W/kg . Anaerobní kapacita 214,68 J/kg , pokles výkonu v průběhu testu 302,4 W , tj. index únavy IU 41,7% . Pozátěžová koncentrace laktátu v testu 11,3 mmol/l je důkazem jeho vrozených nízkých dynamických schopností, nebo značnou rezervou v této oblasti, nebo nezdařeným testem.

**Celkové hodnocení testů J.Š.**



Jako jediný z testovaného souboru prováděl test v kleku v jiný den než test v sedu. Malý pokles výkonu během testu a to zejména v poloze v kleku poukazuje na dobrou silovou vytrvalost danou však pravděpodobně skutečností, že ji bylo dosaženo na nízké úrovni maximálního výkonu  $P_{max}$ . Z uvedených skutečností vyplývá, že Jan J.Š. není dynamický typ závodníka. Jeho předpoklady ho předurčují pro tratě 500 a 1 km.

### **Naměřené hodnoty v testech potvrzují sportovní výsledky J.Š.**

Při podzimním testování byla pro J.Š. jednoznačně výhodnější poloha v sedu než v kleku. Naopak na jaře došlo k výraznému zlepšení v poloze v kleku. Bylo to dáno tím, že J.Š. podzimní testy prováděl poprvé v životě a v tomto období nebyl dostatečně trénován. I přes výrazné jarní zlepšení v poloze kanoistického kleku musíme podle čtyř provedených testů konstatovat následující:

**Porovnání hodnot v sedu a v kleku u J.Š. nedokazuje jednoznačně výhodnější polohu.**

**U J.Š. nelze jednoznačně stanovit zda došlo ke zlepšení od podzimu 2004 do jara 2005.**

## **9. ZÁVĚR**

Cílem DP bylo ověřit následující tři předpoklady:

- 1) Předpoklad, že funkční ukazatele zjištěné ve Wingate testu budou odpovídat kvalitě výsledků dosažených v závodech jednotlivých členů skupiny a to na tratích k nimž mají předpoklady právě podle funkčních ukazatelů
- 2) Předpoklad, že Při 30 – Wingate testu v kleku budou naměřené fyzikální veličiny ve Watech na kilogram tělesné hmotnosti vyšší než v sedu
- 3) Hodnoty vybraných funkčních ukazatelů dosažené na jaře 2005 budou vyšší (resp. nižší u poklesu výkonu) než hodnoty dosažené na podzim 2004.

Z hlediska první hypotézy, tedy vztahu sportovních výsledků k zjištěným funkčním ukazatelům naměřených na ručním klikovém ergometru při Wingate testu 30 – s lze konstatovat, že u devíti členů sledovaného souboru tyto ukazatele odpovídají sportovní výkonnosti. Výjimku tvoří pouze K.K, v jehož individuálním hodnocení problém vysvětluji. Na základě předpokladu, že k potvrzení hypotézy jsme stanovili kritickou hodnotu 80% konstatujeme že:

### **První hypotéza se potvrdila.**

V otázce větší výhodnosti polohy v kanoistickém kleku lze konstatovat, že v podzimním měření dva sportovci dosáhli vyšší hodnoty  $P_{max}$  v kleku než v sedu. (P.F., J.M). Tito dva probandi dosáhli vyšších hodnot i v anaerobní kapacitě  $AnC$  v kleku než v sedu.

V jarním měření byla situace diametrálně odlišná. Pět probandů mělo vyšší maximální výkon  $P_{max}$  v kleku než v sedu (J.B., J.H., P.N., P.P., J.Š.). Při

měření anaerobní kapacity AnC však dosáhli vyšších hodnot pouze dva členové sledovaného souboru (J.B., M.P.)!

Blíže k potvrzení druhé hypotézy bylo měření na jaře 2005, avšak skutečnost, že test v kleku byl proveden po testu v sedu (cca 60 min.) zřejmě zapříčinila velký pokles výkonu během testu a tím i nižší anaerobní kapacitu AnC. Zdá se tedy, že pro dosažení vyšších absolutních hodnot Pmax je výhodnější poloha v kleku. Z výsledků t-testu vyplývá, že statisticky významné jsou v této problematice pouze rozdíly u AnC sedu a kleku na podzim.

Pro zřetelnější určení výhodnější polohy by bylo nutná další měření. Na základě výsledků dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu (tabulka 8 a 9) lze konstatovat že:

### **Druhá hypotéza se nepotvrdila**

Vzhledem ke skutečnosti, že se testování na jaře 2005 nezúčastnili tři z původního desetičlenného sledovaného souboru bylo možné provést srovnání polohy v sedu na podzim a na jaře a v kleku na podzim a na jaře pouze u sedmi probandů.

### **Hodnocení sed podzim 2004/jaro 2005**

V případě maximálního výkonu Pmax došlo na jaře 2005 ke zlepšení u čtyř ze sedmi sledovaných.

V případě anaerobní kapacity AnC došlo ke zlepšení u dvou ze sedmi sledovaných.

V případě počtu otáček došlo ke zlepšení u dvou ze sedmi sledovaných.

### **Hodnocení klek podzim 2004/jaro 2005**

V případě maximálního výkonu Pmax došlo na jaře 2005 ke zlepšení u šesti ze sedmi sledovaných.

V případě anaerobní kapacity AnC došlo ke zlepšení u tří ze sedmi sledovaných.

V případě počtu otáček došlo ke zlepšení u dvou ze sedmi sledovaných.

Na základě výsledků dvouvýběrového párového t-testu na střední hodnotu (tabulka 8 a 9) lze konstatovat že:

### **Třetí hypotéza o kvalitnějších jarních výsledcích se nepotvrdila.**

Pro zajímavost uvádím, že Borkovcová se ve své diplomové práci zabývala obdobnou tematikou, která je částí obsahu také méj diplomové práce. Například to bylo u třetí hypotézy (předpoklad nárůstu výkonnosti v průběhu ročního tréninkového cyklu). Mé závěry se v této části diplomové práce shodují se závěry Borkovcové. Nutno však dodat, že sledovaný soubor byl v mém případě složen z 10 rychlostních kanoistů, zatímco sledovaný soubor Borkovcové byl složen ze 6 rychlostních kajakářek. Srovnatelnost těchto závěrů tak může být z tohoto důvodu diskutabilní a bylo by zajímavé v jiné studii analyzovat i tento vztah.

### **Hodnocení testování**

Testování bylo prováděno v dobré atmosféře. Závodníci se při něm zdravě hecovali a vzájemně si fandili. Některé nepříliš zdařené testy lze přičíst spíše určitému poklesu trénovanosti na podzim 2004 než nezájmu. Zajímavostí je, že s výjimkou P.F. (nejkvalitnější výkony v testech) zvládali lépe test v kleku spíše starší závodníci s dobrými rychlostně silovými předpoklady. Zdá se, že jejich schopnost lépe zvládat kanoistický klek vychází ze skutečnosti, že mají za svůj život na kanoi nepádlováno více a jsou v této poloze zkušenější než jejich mladší kolegové.

P.F. projevil špičkovou trénovanost i tím, že vrcholné výkony podal bez ohledu na polohu. Test dále potvrdil zřetelný vztah mezi maximálním výkonem P<sub>max</sub> a poklesem výkonu. Závodníci s naměřenými kvalitními výkony

v P<sub>max</sub> měli větší pokles během výkonu než závodníci s nekvalitním P<sub>max</sub>. To je samozřejmě logické a svědčí o tom i úroveň pozátěžového laktátu. Ta je u M. P. aj. J.Š. (malý pokles během výkonu) velmi nízká. Výkon je závislý na rychlosti práce po počátečním vrcholu (maximální anaerobní výkon, ATP – CP) postupně klesá (nástup méně účinné anaerobní glykolýzy) (Mareš : Školení trenérů třetí třídy).

Obsah této práce by v obecné rovině mohl poukázat na riziko eventuálních nedostatků ve funkční připravenosti rychlostních kanoistů a tím přispět k přesnějšimu pohledu trenérů na jejich přípravu. Další dlouhodobě opakované výzkumy v této oblasti by zcela jistě přispěly k potvrzení nebo korekci mnou prezentovaných závěrů. Nedostatkem obdobných výzkumů je však nízká motivace sportovců k jejich absolvování, což může ovlivnit jejich validitu.

Fakt, že 5 členů sledovaného souboru ukončilo své aktivní kariéry je varující neboť tak odchází generace závodníků, která byla schopna konkurovat světové špičce, byť pouze na trati 200 m. Sportovní výsledky současných juniorů navíc ukazují na vážné riziko, že tato nová generace závodníků v seniorských kategoriích tu předchozí z hlediska dosahovaných výsledků nenahradí.

## **10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- 1) BARTUŇKOVÁ, S. *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže*. Praha : Karolinum, 1996.
- 2) BLAHUŠ, P. *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha : Univerzita Karlova, 1996
- 3) BORKOVCOVÁ, Š. *Porovnání zátěžových testů na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky v rychlostní kanoistice*. Diplomová práce, FTVS UK, 2005
- 4) ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha : SPN, 1990
- 5) HAVLÍČKOVÁ, L. *Fyziologie tělesné zátěže*. Praha : Karolinum, 1991
- 6) HELLER, J. *Fyziologie tělesné zátěže II, speciální část 1. díl*. Praha : Karolinum
- 7) HELLER, J. Anaerobic fitness assessment usány the Wingate test : A comparison of the results among various population groups. *In : Proseceedings of the konference Movement and Health. Olomouc : Palacky University, Fakulty of Physical culture, 1999*
- 8) HELLER, J., VODIČKA, P., PŘIBÁŇOVÁ, L. Upper body anaerobic and aerobic capacity in flat-water paddlers. In Koskolou, M (ed.), *European College of Sport Science, Proceedings of the 7th annual congress of European College of the Sport Science, Athens, Greece, 26-28 July 2002*, Pashakidis Medical Publisher : 2002
- 9) HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha : Portál, 2004, 1. vyd., 583 s., ISBN 80-7178-820-1
- 10) CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha : Olympia, 1991
- 11) MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha : SPN, 1983
- 12) KERLINGER, FN. *Základy výzkumu chování*. Praha : Československá akademie věd, 1972
- 13) MOORE, A., MURPHY, A. Development of an anaerobic capacity test for field sport athletes. *Journal of science and medicine in sport*. Belconnen, A. C. T., 6 (3), Sept 2003

- 14) NOVOTNÝ, V. *Kanoistika*. Praha : ČO ČSTV Sportprag, 1986
- 15) ROBINSON, B., GARBUTT, G. Prediction of 1000 m flat water Kayaking time form maxima oxygen uptáme terermined dutiny a simulated kayaking ramp test. *Journal of sports science* ETATS- UNIS D´AMERUQUE 1998
- 16) ŘEPOVÁ, M. *Stanovení anaerobní zdatnosti vodních slalomářů Wingate testem: srovnání výsledků s výsledky v závodech*. Diplomová práce, FTVS UK, 2004
- 17) SELIGER, V., TREFNÝ, Z., VINAŘICKÝ, R. *Fyziologie člověka*. Praha : SPN, 1983
- 18) SVOBODA, B. *Pedagogika sportu*. Praha : Karolinum, 2000, 1. vyd., 250 s., ISBN 80-246-0156-7
- 19) ŠUBIN, J.K. Trenýrovka grebcov vysokogo klasa v podgotovitelnom periode. *In: Grebnoj sport. Moskva, Fizkultura i sport* 1977,
- 20) VAN-SOMEREN, K.A., PALMER, G. S. *Prediction of 200-m sprint kayaking performance*. *Canadien journal of appelled physiology*, Champaign III., aug/aout 2003