

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2005

Šárka Borkovcová

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu



Porovnání zátěžových testů na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky v rychlostní
kanoistice

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: PhDr. Milan Bílý
Vypracovala: Borkovcová Šárka
Praha, 2005

Název

Porovnání zátěžových testů na klikovém ergometru s dosahovanými výsledky v rychlostní kanoistice.

Cíle práce: Porovnání vybraných funkčních parametrů rychlostních kajakářek a výsledky z laboratorního testování porovnat s výsledkem na závodní trati 500m.

Metoda: Použití maximálního zátěžového testu a Wingate testu na ručním klikovém ergometru. Maximální zátěžový test slouží k hodnocení aerobních předpokladů a pomocí 30-sec Wingate testu se stanoví anaerobní zdatnost.

Výsledky: Odhalují pomocí navržených zátěžových testů funkční připravenost závodníků a pokoušejí se zjistit, zda nárůst jejich výkonnosti odpovídá dosaženým výsledkům.

Klíčová slova: maximální zátěžový test horních končetin, Wingate test, proband, porovnání, rychlostní kanoistika

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně za použití uvedené literatury .

V Praze.....

podpis.....

Osobní poděkování PhDr. M.Bílému za trpělivé vedení diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Doc. Hellerovi a ing. Vodičkovi za jejich ochotu a čas při našem měření v biomedicínkové laboratoři FTVS.

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Východiska práce	9
2.1	Cíl práce	9
2.2	Pracovní hypotéza	9
2.3	Úkoly práce	9
3	Funkční energetická náročnost disciplin v rychlostní kanoistice.....	10
4	Teoretická východiska.....	15
4.1	Srdeční frekvence	15
4.2	Dechová frekvence	16
4.3	Aerobní výkon.....	17
4.4	Aerobní kapacita	17
4.5	Anaerobní kapacita.....	17
4.6	Aerobní práh.....	18
4.7	Anaerobní práh	18
4.8	Tepový kyslík	19
5	Ukazatelé trénovanosti	20
6	Testování kondiční připravenosti	21
6.1	Maximální test horních končetin – klikový ergometr	21
6.2	Wingate test.....	22
7	Další sledované parametry	24
7.1	Kožní řasy	24
7.2	Spirometrie	25
8	Struktura sportovního výkonu v rychlostní kanoistice.....	26
9	Zvláštnosti tréninku žen	28
10	Charakteristika tréninkového cyklu v rychlostní kanoistice	31
11	Rešerše literatury.....	36
12	Metodika práce.....	37
12.1	Metoda práce	37
12.2	Metodika práce	38
12.3	Metodika měření	39

12.4	Měřené veličiny	41
12.5	Charakteristika souboru.....	42
13	Výsledky.....	44
13.1	Výsledky zátěžových testů	44
13.2	Intraindividuální porovnání výsledků ze zátěžových testů	46
13.3	Interindividuální porovnání výsledků zátěžových testů s výsledky dosahovanými v závodech ČP a MČR 2005	58
13.4	Porovnání výsledků dosažených v domácích závodech.....	64
14	Diskuse.....	66
14.1	Porovnání aerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných období ročního tréninkového cyklu	66
14.2	Porovnání anaerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných období ročního tréninkového cyklu	67
14.3	Porovnání výsledků zátěžových testů s výsledky dosaženými v závodech	68
15	Závěry.....	70
16	Seznam použité literatury	71
17	Přílohy	73
17.1	Dotazníky	73

1 Úvod

Rychlostní kanoistika je tradiční olympijský sport. Patří k úspěšným sportům České republiky, o čemž svědčí řada zlatých, stříbrných a bronzových medailí z mezinárodních soutěží, olympijských her, mistrovství světa a mistrovství Evropy. Kanoistické soutěže olympijských her se konají každý čtvrtý rok, mistrovství světa každý rok s výjimkou roku OH a mistrovství Evropy každý rok. Závodí se na kajacích a kanoích na tratích 200m, 500m, 1km, 2km, 5km a maratónu. Závod trvá podle zvolené trati od 30s do 4 hodin.

Olympijskými disciplinami jsou tratě na 500m a 1000m (ženy závodí na OH pouze na distanci 500m), na které je kladen důraz v tréninkové přípravě. Podstatnou část výkonu zajišťuje horní polovina těla a proto výsledky z klikového ergometru by mohli být výborným základem pro hodnocení kondiční připravenosti v přípravném a předzávodním období. Zajímá nás, jestli naměřené hodnoty v laboratoři budou skutečně odpovídat výsledkům rychlostních kajakářek ve zvolené závodní disciplíně.

2 Východiska práce

2.1 Cíl práce

Záměrem studie je stanovení aerobní a anaerobní zdatnosti rychlostních kajakářek Wingate testem a maximálním zátěžovým testem horních končetin a porovnat výsledky z těchto testů s výsledky v závodech.

2.2 Pracovní hypotéza

- Předpokládáme, že naměřené hodnoty vybraných funkčních ukazatelů budou odlišné během ročního tréninkového cyklu a budou mít vzrůstající tendenci.
- Předpokládáme, že nejúspěšnější kajakářky dosahují nejvyšších vybraných hodnot funkčních ukazatelů Wingate testu a maximálního testu horních končetin.

2.3 Úkoly práce

- 1) Podrobně prostudovat dostupnou literaturu.
- 2) Provést testování závodnic v biomedicínské laboratoři FTVS UK.
- 3) Pomocí dotazníků získat informace o tréninku, zdraví a životosprávě.
- 4) Porovnat naměřené hodnoty zátěžových testů mezi jednotlivými závodnicemi v odlišném období ročního tréninkového cyklu.
- 5) Výsledky získané v laboratoři porovnat s dosaženými výsledky ve vybraných závodech.
- 6) Vyvodit závěry.

3 Funkční energetická náročnost disciplin v rychlostní kanoistice

Rychlostní kanoistika je sportem pro který je typický cyklický charakter pohybu s převážnou převahou dynamické práce horních končetin a trupu. Mezi závodní disciplíny na olympijských hrách patří trať o délce 500m, na které závodí muži i ženy a trať 1000m, na které závodí pouze muži. Délkou tratě se mění i doba, po kterou je závodník schopen trať absolvovat. Budeme tedy hovořit pouze v intencích olympijských disciplín. V ideálních podmínkách je nejrychlejší disciplinou na 500m K2 - muži, kteří absolvují trať cca za 1:25 min a nejpomalejší je K1 – ženy, které zvládají tuto distanci za cca 1:50 min. Na trati 1000m jsou nejrychlejší muži na K4 (lehce pod 3min) a nejpomalejší muži na C1 (3:50 min). Tyto závodní disciplíny patří mezi silově-vytrvalostní výkony se submaximální intenzitou uvolňování energie. Převážná úhrada spotřebovaného energetického potenciálu se děje prostřednictvím aerobní glykolytické přeměny energie a podstatná část výkonu je podána na kyslíkový dluh anaerobním hrazením výdeje energie (tabulka 1). Anaerobní, ale i silové požadavky jsou o 5-10 % vyšší při překonávání tratě 500 m (Novotný, 1986).

Tabulka 1 (Novotný, 1986): Poměry hrazení energie v průběhu překonávání závodních tratí 500 a 1000 m v rychlostní kanoistice.

	aerobně	anaerobně
500m	45-55%	45-55 %
1000m	60-70%	30-40 %

Individuální rozdíly závisí na tom, který systém je u jedince více rozvinutý, na frekvenci pádlování a na pojetí techniky celkem.

Zóny metabolického krytí

Jakákoliv pohybová činnost může být v zásadě prováděna různým stupněm úsilí. Stupeň úsilí ve sportu charakterizuje důležitý aspekt zatížení – jeho intenzitu. Fyziologický základ intenzity souvisí s energetickým zabezpečením pohybové činnosti. Lze rozlišit nízkou až maximální intenzitu cvičení, což odpovídá i energetickému krytí činnosti:

- maximální intenzita = anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP),
- submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA),

- střední intenzita = aerobně-anaerobní krytí (LA-O₂),
- nízká intenzita = aerobní krytí(O₂).

S intenzitou samozřejmě souvisí i doba trvání výkonu. V tab. 2 je přehled o zdrojích energie při různých typech fyzického zatížení organismu.

Tabulka 2: Zdroje energie při různě dlouhém zatížení organismu.

druh zatížení (intenzita)	trvání výkonu	využití substrátu (převážně)	tvorba kyseliny mléčné
rychlostní (velká až supramaximální)	do 15 s.	ATP, CP	Střední
rychlostně- vytrvalostní (maximální)	15-50 s	ATP, CP, glykogen (glykolýza)	velmi vysoká (maximální)
vytrvalostní -krátkodobé (submaximální)	do 120 min.	glykogen (glykolýza a oxidace)	velmi vysoká
-střední (submaximální)	do 11 min.	glykogen (oxidace)	střední až malá
-dlouhodobé (submaximální)	více než 60 min.	glykogen, později- lipidy(oxidace)	žádná (velmi malá)

K určení energetického krytí můžeme použít i tepovou frekvenci, jelikož se zvyšující srdeční intenzitou zatížení tepová frekvence (TF) stoupá a opačně. Současně se odráží v srdeční frekvenci podíl aerobních a anaerobních procesů (tabulka 3).

Tabulka 3 (Dovalil a kol.,2002): Tepová frekvence a převážná aktivizace energetických systémů

Tepová frekvence (tepů za minutu)	Energetický systém
Do 150	O ₂
150 – 180	LA – O ₂
Přes 180	LA
-	ATP – CP

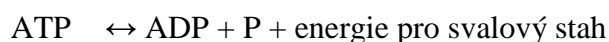
Je však třeba si uvědomit, že SF lineárně roste do cca 180 tepů za minutu a cvičení silového a

rychlostního charakteru nelze tepovou frekvencí postihnout, protože v těchto krátkodobých činnostech nedosahuje svého maxima. Důsledná aplikace sportesteru musí vzít v úvahu individuální rozdíly v klidové i pracovní SF. V našem případě naplňuje požadavky individuality speciální vyšetření v biomedicínkové laboratoři FTVS, kde se stanoví maximální srdeční frekvence, hladina laktátu a další (uvedeno níže).

Alaktátový neoxidativní anaerobní způsob hrazení energie

Tento způsob energetického krytí je využíván při krátkodobých činnostech maximální intenzity, bez dostatečné účasti kyslíku a zároveň bez vzestupu hladiny kyseliny mléčné. Doba trvání tohoto systému je do 10-20 s a energie se uvolňuje z pohotové zásoby makroergních fosfátů ve svalové tkáni ATP, CP (zpětné doplnění těchto zásob vyžaduje 2-3 min (do 20 vteřin se doplní asi polovina vyčerpaných zásob a do 45 vteřin asi tři čtvrtiny zásob)). Celkové množství energie v této zásobě je pouze 21-33 kJ.

Biochemické reakce zde probíhající vypadají následovně (Havlíčková a kol.,1999):



Podkladem pohybové činnosti v tomto systému jsou tzv. rychlá glykolitická vlákna kosterního svalu, který zabezpečuje vysokou intenzitu stahu, ale rovněž vysokou unavitelnost. V rychlostní kanoistice není žádná disciplína, která by byla hrazena alaktátovým neoxidativním způsobem. Nejrychlejší disciplínou je neolympijská trať na K4 200 m muži, kteří absolvují distanci cca za 30 s. Úseky do 10-20 s jsou využívány při rychlostním tréninku a při nácviku startu.

Laktátový neoxidativní anaerobní způsob hrazení energie

Tento systém převažuje při pohybových činnostech submaximální intenzity s trváním 45-90 s., eventuálně delších činnostech s nedostatečnou dodávkou kyslíku. Při tomto způsobu energetického krytí stoupá koncentrace kyseliny mléčné a jejích solí (laktátu – LA) v krvi, jako důsledek neoxidativního odbourávání svalového glykogenu. Rychlost uplatnění ATP je v tomto režimu 2x pomalejší než v režimu alaktátovém a celková kapacita je přibližně 120-420 kJ. Využití laktátové zóny je omezeno subjektivními pocity při vzestupu laktátu a schopností nadále provádět pohybovou činnost v metabolické acidóze. Ukazatelem laktátové

anaerobní kapacity organismu se považuje hladina La v krvi.

Biochemickou reakci lze vyjádřit následovně (Havlíčková a kol.,1999):



Rozmezí časů dosahovaných všemi kategoriemi na 500 m, mluvíme-li o špičkových závodnících, je od 80 do 115 s. Z toho vyplývá, že všichni účastníci závodu na 500 m pracují v laktátové neoxidativní zóně.

Charakteristickým projevem tohoto způsobu energetického krytí je velice negativní subjektivní vnímání bolesti ve svazech, které zapříčiňuje hromadění laktátu ve svazech. To má za důsledek ztrátu koordinace a snížení svalové síly. Laktát se začne hromadit v okamžiku, kdy je jeho produkce větší než utilizace. Ten závodník, který dokáže déle pracovat ve vysoké intenzitě bez hromadění laktátu, je pravděpodobný vítěz.

Po skončení aktivity trvá 20-30 minut, než se všechen přebytečný laktát zpracuje (Seliger, 1980).

Oxidativní aerobní způsob hrazení energie

Tímto systémem je hrazena pohybová činnost střední či mírné intenzity s trváním nad 90 s a déle. V tomto případě je zajištěna dodávka kyslíku pro potřebu kosterního svalu. Při výlučném oxidativním hrazení energie nestoupá hladina kyseliny mléčné v krvi. Kapacita tohoto systému je teoreticky neomezená, avšak limitem jeho využívání je typ pohybové činnosti a rychlost schopnosti oxidativního systému dodávat makroergní fosfáty pracujícím svalům. Oxidativní systém potřebuje 2-3 minuty do doby, než je plně aktivován. Hrazení energie z glykogenu a z tuků probíhá během činnosti současně a jejich vzájemný podíl závisí na trénovanosti jednotlivce a na intenzitě cvičení. Při dlouhodobé pohybové aktivitě submaximální intenzitou se glykogen aktivuje dříve, ale postupem času je podíl tuků stále větší a organismus si tím vlastně chrání zbývající zásoby glykogenu. Je-li přísun O_2 dostatečný, hovoříme o aerobním tréninku, je-li O_2 nedostatečný mluvíme o anaerobním tréninku (Seliger, 1980).

Oxidativní způsob energetického krytí má rozhodující význam pro rychlé doplňování zásob ATP a CP na maximální výchozí úroveň, nezbytnou pro intervalovou činnost objektivně maximální intenzity (Havlíčková a kol.,1999). Práci v této zóně zabezpečují pomalá oxidativní vlákna svalová vlákna kosterního svalu. Ukazatelem aerobních schopností

je maximální spotřeba kyslíku, která se nejlépe stanoví při stupňovaném zatížení do maxima (tímto způsobem jsme pracovali při testování probandů na klikovém ergometru v biomedicíncké laboratoři FTVS UK v Praze). Dalším ukazatelem je hodnota tepového kyslíku, hodnota anaerobního prahu, procento využití kyslíku z ventilovaného vzduchu. Předěl mezi oxidativním krytím energetických potřeb a smíšeným krytím aerobně-anaerobním, ve kterém prudce narůstá podíl neoxidativní úhrady energetických potřeb, se nazývá anaerobní práh (charakteristika kap. 4.7.).

V rychlostní kanoistice se tohoto systému využívá na olympijské trati 1000 m, v závodech dlouhých tratí (5000 m) a maratónu. Dále při vytrvalostních trénincích, hlavně v přípravném a předzávodním období, kdy závodník musí absolvovat celkem nezáživné dlouhotrvající tréninky, při kterých získává kromě vysokých kondičních předpokladů také cit pro kajak, pádlo a vodu.

V každém případě je nutno pohlížet na lidský organismus jako na celek a uvědomit si, že všechny způsoby získávání energie probíhají v organismu v podstatě současně, ovšem s určitou dominancí toho či onoho energetického systému (Řepová, 2004).

4 Teoretická východiska

V této kapitole jsou charakterizovány pojmy a odborné názvy z oblasti fyziologie zátěže, kterých je užíváno v souvislosti s testováním funkčních parametrů našich reprezentantek v rychlostní kanoistice – probandů.

4.1 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence (SF), na periférii hodnocená jako tepová frekvence (TF) se mění v souvislosti s intenzitou zatěžování organismu pohybovou činností, ale i během předstartovních stavů i ve fázi uklidnění. Jednotlivé fáze SF:

- fáze úvodní - srdeční frekvence se zvyšuje v důsledku předstartovních stavů, způsobených vlivem podmíněných reflexů a emocí.
- fáze průvodní - je pokračováním změn v průběhu vlastního výkonu. V okamžiku, kdy se SF ustálí na hodnotě odpovídající podávanému výkonu, mluvíme o tzv. setrvalém stavu (steady-state).
- fáze následná - v této fázi se navrácí SF do výchozích hodnot. Zpočátku je pokles strmý, později pozvolnější.

Již v klidových hodnotách můžeme pozorovat adaptační změny SF trénovaných jedinců. Klidové hodnoty pod 60 tepů/min značí přeladění trénovaného organismu do vagotonie, tento stav se nazývá sportovní bradykardie. V klidu a při zatížení nízké intenzity má trénovaný nižší SF, zatímco u netrévaného nelze říci jednoznačný závěr. Ukazuje se, že SF je záležitostí zcela individuální a pro výpočet maximální SF platí vzorec:

$$220 - \text{věk} = \text{max. SF}$$

V průvodní fázi zatížení lze pozorovat rozdíly v SF mezi netrévaným a trénovaným jedincem, který je schopen udržet SF při submaximální intenzitě zatížení na vyšší úrovni a po delší dobu, než jedinec netrévaný. Udržení setrvalého stavu trénovanému nečiní problémy, kdežto netrévaný má problém udržet SF na stejných hodnotách.

I ve fázi následné, kdy dochází k postupnému uklidnění organismu, potažmo poklesu SF, se dají pozorovat změny v rychlosti průběhu klesání SF. Po skončení pohybové činnosti se SF u trénovaného jedince vrací rychleji do klidových hodnot, než u netrévaného. To má za následek, že dobře trénovaný může své výkony opakovat s kratší pauzou odpočinku. Toho se ve vytrvalostním tréninku využívá při tzv. intervalové metodě, kdy sportovec začíná další úsek až při poklesu SF na hodnotu kolem 130 tepů/min. (Užití intervalové metody

v tréninkovém procesu může mít velmi rozmanitý a pestrý charakter, záleží na kreativitě trenéra a možnostech závodníka).

Ve vrcholovém sportu je dnes téměř samozřejmostí zaznamenávání SF při tréninku pomocí sport-testeru. Závodníci, kteří se sportesterem pracují většinou znají hodnoty své maximální i pracovní SF. Je třeba si uvědomit, že na průběh křivky SF má také vliv únava závodníka. Při únavě můžeme pozorovat pomalejší vzestup na začátku úseku, ale i pomalejší pokles po skončení daného časového intervalu. Většinou závodník není schopen dosáhnout relativního maxima, tj. maxima pro každý úsek, ke kterému se vždy vztahuje a vyjadřuje procentuální rychlost úseku. V tomto případě je vhodné trénink přerušit, nebo dokončit v nízké pracovní intenzitě a zaměřit se např. na techniku pádlování. Při práci se SF má nesporný význam dlouhodobé především individuální sledování a rychlejší návrat ke klidovým hodnotám lze obecně spojovat s pozitivním účinkem tréninku (Dovalil a kol., 2002).

4.2 Dechová frekvence

Při zvýšené intenzitě pohybové činnosti dochází logicky i ke zvýšení dechové frekvence (DF), aby byla zajištěna dostatečná dodávka kyslíku k pracujícím svalům a tkáním a zároveň dostatečně rychlé odstranění oxidu uhličitého z organismu. Dýchací a oběhový systém spolu úzce spolupracuje, z toho je patrné, že DF souvisí s SF. Začátek práce je charakterizován vzestupem DF, nejdříve strmějším, později pozvolnějším, kdy jsou doladovány metabolické požadavky pracujících svalů.

Při výkonech střední až maximální intenzity, trvajících déle než 40 – 60 s, Může dojít k projevům tzv. **mrtvého bodu**. Sportující má negativní subjektivní pocit nouze o dech, dále mu tuhnou svaly, cítí svalovou bolest. Objektivně dochází k poklesu výkonu, horší koordinaci. Projeví se narušená ekonomika dýchání, kdy na jedné straně vzrůstá DF na úkor snížení dechového objemu a spotřeby kyslíku. Mrtvý bod je příznakem přechodu neoxidativního metabolismu na metabolismus oxidativní. Pokračuje-li sportující v pohybové činnosti, příznaky mrtvého bodu postupně mizí, dýchání se opět prohlubuje a DF se snižuje, nastupuje tzv. druhý dech. Tréninkové zatěžování snižuje projevy mrtvého bodu. V DF jsou pozorovány výraznější změny, jelikož DF je lépe ovlivnitelná vůlí. Při lehké práci se DF práce pohybuje od 20 do 30 dechů za min., u těžké o 10 dechů více a u velmi těžké práce 40 – 60 dechů/min.

V rychlostní kanoistice je dech většinou sladěn s frekvencí záběrů, vdech se zařazuje do fáze odpočinku a výdech do počátku pracovní fáze. Na startu je dech na několik sekund

zadržén.

4.3 Aerobní výkon

Aerobní výkon je cenným ukazatelem vytrvalostních schopností. Znamená nejvyšší možnou individuální hodnotu spotřeby kyslíku, dosažitelná při práci velkých svalových skupin v časové jednotce (Choutka, Dovalil, 1991) – **maximální spotřebu kyslíku (VO₂max)** stanovitelná nejlépe při stupňovaném zatížení do vita maxima na běhátku, nebo bicyklovém ergometru, v našem případě na klikovém ergometru, který je pro rychlostní kanoisty nejvhodnější. Naměřené hodnoty se vyjadřují absolutně v litrech na kilogram hmotnosti za minutu (l/kg/min) nebo relativně v mililitrech na kilogram hmotnosti za minutu (ml/kg/min). Běžné populační hodnoty se pohybují u mužů kolem 45 ml/kg/min, u žen jsou hodnoty nižší cca 35 ml/kg/min. Nejvyšších hodnot VO₂max dosahují běžci na lyžích – až 80 ml/kg/min a atleti věnující se běhům na dlouhé a střední tratě – kolem 75 ml/kg/min (Dovalil a kol., 2002). Hodnota závisí na věku, pohlaví, hmotnosti a především trénovanosti. Po funkční stránce je VO₂max komplexním ukazatelem výkonnosti celého transportního systému pro kyslík, od vdechnutí atmosférického vzduchu, až po využití kyslíku v buňkách svalu. Vztah výkonu vytrvalostního typu a VO₂max byl opakovaně prokázán.

4.4 Aerobní kapacita

Aerobní kapacita se vztahuje k celkovému množství uvolněné energie tj. pokračování aerobních procesů v čase. Do jisté míry je mezi nimi vztah, avšak vysoká úroveň jednoho parametru automaticky neznamena vysokou úroveň druhého. Mohou se vzájemně částečně kompenzovat i doplňovat, ale pro vysokou úroveň dlouhodobé či střednědobé vytrvalosti jsou důležité oba parametry (Dovalil a kol., 2002). Aerobní kapacitu lze chápat také jako schopnost jedince pracovat v aerobním režimu bez zapojení anaerobních energetických procesů. Konkrétně jde o intenzity různého % VO₂max (např. 60, 70, 80% ale i 100%) a jí odpovídající doby trvání. Obecně lze říci, čím vyšší intenzita z VO₂max, tím kratší doba práce vykonávané v aerobním režimu.

4.5 Anaerobní kapacita

Vyjadřuje celkovou energii uvolnitelnou neoxidativním štěpením cukrů (glykolýzou). Konečným produktem je kyselina mléčná (resp. laktát). Za reprezentativní ukazatel laktátové anaerobní kapacity organismu se považuje právě hladina LA v krvi. Anaerobní kapacita je spjata se schopností organismu využívat energii pro svalovou práci bez přímé dodávky

kyslíku tkáním.

Anaerobní procesy převažují při energetickém zabezpečení pohybové činnosti odpovídající intenzity do 2 - 3 min (Dovalil a kol., 2002). Dále se rozlišují podle způsobů hrazení energie:

A) ATP – CP systém = alaktátový neoxidativní anaerobní způsob hrazení energie, který vymezuje tzv. rychlostní vytrvalost – schopnost vykonávat co nejdéle činnost nejvyšší možné intenzity jednorázově nebo opakovaně, s ohledem na tento systém však nejdéle do 20 s.

B) LA systém = laktátový neoxidativní anaerobní způsob hrazení energie, zabezpečující krátkodobou vytrvalost, kterou chápeme jako pohybovou schopnost vykonávat nepřetržitě pohybovou činnost co možná nejvyšší intenzity po dobu 2 – 3 min.

Nepřímým ukazatelem je výkon, či pomalá následná složka kyslíkového dluhu mezi 5-60 minutou zotavení. Bioenergeticky anaerobní kapacita odpovídá úrovni anaerobní glykolýzy (Seliger, 1980).

Anaerobní kapacita – celkové množství energie mobilizované a využitelné k resyntéze ATP při svalové práci prostřednictvím anaerobního metabolismu (Heller, 1999). Vyjadřuje se hodnotou průměrného výkonu, nebo jako celková práce (výkon/čas). Celkové množství uvolněné energie v Joulech [J] se také rovnou převádí na kilogram tělesné váhy – AnC/kg [J/kg].

4.6 Aerobní práh

Intenzita pohybové činnosti vykonávané na úrovni aerobního prahu se pohybuje na tepové frekvenci od 120 do 140 tepů/min. U trénovaných jedinců to může být i na hranici 160 tepů/min. Koncentrace laktátu v krvi nepřesahuje hranici 2 mmol/l a spotřeba kyslíku se na této úrovni pohybuje mezi 50 – 60 % VO_2max . V tréninkové praxi se této intenzity zatížení využívá k regeneračním tréninkům.

4.7 Anaerobní práh

Anaerobní práh představuje nejvyšší hodnotu v rovnovážném stavu metabolických pochodů a funkcí organismu, ve kterém může organismus pokračovat teoreticky neomezeně dlouhou dobu. Překročení této hranice, která je pro každého zcela individuální, znamená nedostatečné krytí potřeb organismu kyslíkem a podíl oxidativního metabolismu na výkonu se snižuje a začíná převažovat metabolismus neoxidativní. Zjištění konkrétních hodnot předpokládá funkční vyšetření v laboratoři. Základem je hodnota VO_2max podle ní se

vypočtou a absolvují zatížení intenzity 50-60, 70-75, 85-90% VO_2max z odpovídající úrovně laktátu při těchto třech zátěžích se konstruuje tzv. laktátová křivka. Bod, v němž tato křivka překračuje hranici 4 mmol/l, určuje hledaný anaerobní práh. Také ho můžeme definovat jako takový stupeň kontinuálního zatížení, od něhož dochází při dalším zvyšování zatížení ke stále ostřejšímu vzestupu úrovně laktátu v krvi. Je charakteristický nástupem silné hyperventilace, vyvolané laktátovou acidózou při anaerobním krytí energií. Lze jej určit v podstatě pouze velikostí spotřeby kyslíku při odpovídající tepové frekvenci. Spotřeba kyslíku se vyjadřuje v mililitrech kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti za minutu ($ml\ O_2 \cdot kg/min$, nejčastěji však v procentu VO_2max). Různí autoři uvádějí hodnoty spotřeby kyslíku na úrovni anaerobního prahu u netrénovaných 80 až 90% VO_2max . Odpovídající koncentrace laktátu v krvi činí 4 až 5 mmol/l. V závislosti na úrovni trénovanosti a individuálních zvláštностech začíná aerobní metabolismus při tepové frekvenci 130 až 140 za min. Anaerobní práh na úrovni 4 mmol/l, od něhož dochází k dalšímu ostrému vzestupu koncentrace laktátu, leží zpravidla v rozmezí tepové frekvence 160 až 180 tepů/min. (u dětí a mládeže mohou být hodnoty TF při překročení anaerobního prahu ještě vyšší) (Seliger, 1980).

4.8 Tepový kyslík

Tepový kyslík je hodnota vypočtená z minutové spotřeby kyslíku a srdeční frekvence (VO_2/SF). Určuje množství kyslíku, které se přepraví jedním tepem do periférie ke tkáním. Jeho maximální hodnota stoupá s věkem, ale pouze do 25 let, potom opět klesá. U žen je nižší než u mužů. Používá se zkratka $O_2\ tep\ (ml)$, často se také rovnou převádí na jeden kilogram tělesné váhy – $O_2\ tep/kg\ (ml)$.

Tepový kyslík je dalším ukazatelem zdatnosti a během hodnocení testů na něj bude brán zřetel.

5 Ukazatelé trénovanosti

Trénovanost znamená souhrnný stav připravenosti sportovce, charakterizující aktuální míru jeho přizpůsobení požadavkům příslušné sportovní specializace (Dovalil a kol., 2002). Vlivem tréninku dochází v organismu člověka k řadě specifických i nespecifických změn v různých úrovních i v různých systémech vztahující se ke kondiční, technické, taktické a psychické připravenosti. Pro každé sportovní odvětví je charakteristická speciální trénovanost a proto ji nelze mezi sporty porovnávat. Stupeň trénovanosti lze posoudit analýzou tréninkového procesu a na základě sportovně technických ukazatelů. V našem případě jsme posuzovali některé z těchto ukazatelů v biomedicíncké laboratoři FTVS UK v Praze.

Stav trénovanosti se posuzuje podle těchto ukazatelů:

- a) funkce dýchací (dechová frekvence)
- b) funkce srdeční a oběhová (srdeční frekvence)
- c) funkce nervosvalová (svalová síla, reakční doba, pohotová reakce)
- d) funkce CNS (rychlost, vypracování podmíněného reflexu)
- e) funkce analyzátorů (např. centrální a periferní vidění)

Ukazatelé se posuzují za klidu, při pracovní činnosti, ve fázi uklidnění. K zatížení organismu se používá různých zkoušek a laboratorní vyšetření, které se někomu může jevit jako umělé a nepřirozené, je však standardní a to je pro náš výzkumný projekt podstatné. Ovšem lze tvrdit, že nejlepším ukazatelem je sportovní výkon sám.

6 Testování kondiční připravenosti

Kondiční příprava je důležitou složkou sportovního tréninku v rychlostní kanoistice, neboť je zaměřena na vytváření základních tělesných předpokladů pro vysokou sportovní výkonnost (Choutka, Dovalil, 1991). Testy na klikovém ergometru by mohly být vhodným ukazatelem kondičních předpokladů závodnic v přípravném období, kdy je trénink zaměřen na jejich rozvoj. Také v období předzávodním a závodním, kdy by si závodník měl udržet vysokou sportovní výkonnost a prokazovat ji na závodech a testy mohou sloužit jako další vhodný kontrolní mechanismus kondiční přípravy.

6.1 Maximální test horních končetin – klikový ergometr

Zátěžové testy byly prováděny na modifikovaném klikovém ergometru (KEF – 12 II, firmy Medicor), který je kalibrován 1x ročně pomocí speciálního cejchovacího zařízení, jeho přesnost nastavení výkonu je cca 3 % tolerance. Výška osy klik byla nastavena dle délky paží testovaného a podle výšky byla nastavena vzdálenost sedačky od klikového ergometru. Nastavení zařízení si testovaní určovali sami na základě svých zkušeností a pocitů podobných jako při pádlování na vodě a to tak, aby mohli dosáhnout co nejlepšího výkonu.

Respirační parametry byly měřeny analyzátozem Ergo-oxyscreen, firmy Jaeger, s technickou chybou nastavení $O_2 + CO_2 + V_e$ cca do 4%. Srdeční frekvence byla monitorována sport-testerem Polar.

Po důkladném rozcvičení bylo přistoupeno k samotnému měření. V úvodu testu testovaný jedinec absolvuje tzv. zapracování, které zahrnuje 2x 3min. submaximálního zatížení kontinuálně. V první části zapracování byla intenzita na úrovni 1 W/kg, po třech minutách byla zátěž zvýšena o 0,5 W/kg. Tyto intenzity zatížení byly stanoveny dle předchozích výzkumů v biomedicíně laboratoři. Po zapracování následovala zotavovací pauza, jejíž délka byla v závislosti nesrdeční frekvenci. Při poklesu ke 100 tepům/min a subjektivnímu odpočínutí testovaného bylo přikročeno k maximálnímu zátěžovému testu, který má stupňovaný charakter a jede se do „vita maxima“. Test začínal na úvodní intenzitě zatížení v rozmezí 1,7 – 2,08 W/kg a během testu byla zátěž zvyšována každou minutu o 20W až do vyčerpání (test byl ukončen jakmile poklesla frekvence cca o 10 otáček/min pod 60 otáček/min). V průběhu výzkumu došlo k úpravě klikového ergometru a testovaní ve druhém a třetím měření pracovali na frekvenci otáček, která je více podobná frekvenci na vodě při stejném odporu. Většinou se jednalo o frekvenci 75-80 otáček za minutu, což v praxi

znamená maximální úsilí na trať 1500 – 2000 m.

Během tohoto zátěžového testu byla každých 30 s monitorována srdeční frekvence, měřena koncentrace O₂, CO₂, plicní ventilace (VE), dechová frekvence (DF), a hodnocena výměna dýchacích plynů, tj. spotřeba kyslíku (VO₂), „utilizace kyslíku“ (%O₂), poměr respirační výměny (RER) apod., automatickým analyzátozem Ergo-oxyscreen firmy Jaeger, s použitím třicestného ventilu, též výrobek firmy Jaeger, který má mrtví prostor menší než 25ml a prakticky zanedbatelný odpor. Naměřená data jsou ukládána v paměti počítače a hodnoty jsou zprůměrnovány v časovém intervalu 15 s.

Ve třetí minutě po ukončení testu byla z bříška prstu odebrána kapilární krev pro určení koncentrace laktátu v krvi. Vzorky byly zpracovány v biochemické laboratoři biomedicínckého centra FTVS UK.

6.2 Wingate test

Nejrozšířenějším a v současnosti nejužívanějším anaerobním testem, vzhledem k standartizovanému 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 byl na něm proveden Wingate test.

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), standartním 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 sekund je vyvinuta maximální rychlost. Vrchol odpovídá zejména využití pohotovostních 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 šlapání a brzdící síly. Změny výkonů v průběhu testu (vyhodnocované po 5 sekundových 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 wattch nebo jako celkovou práci, tj. součin průměrného výkonu a času, v kilojoulech (kJ).
- index únavy – tj. pokles výkonu v průběhu testu tj.: (vrcholový 5 sekundový výkon minus minimální 5 sekundový výkon / vrcholový výkon)x 100. Jeho hodnota dosahuje 30 až 50 procent.

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

7 Další sledované parametry

V rámci návštěvy biomedicínké laboratoře byli u probandů změřeny antropometrické parametry, které zahrnovaly tělesnou výšku, hmotnost a tloušťku kožních řas, ze které byla vypočítána aktivní tělesná hmotnost. Dále bylo zahrnutí spirometrické vyšetření týkající se plicních kapacit. S těmito parametry dále v tomto výzkumu nepracujeme.

Tělesná výška byla změřena ve vzpřímené poloze těla, bez obuvi, pomocí výškoměru s přesností 0,1 cm. Tělesná hmotnost byla stanovena na lékařské pákové váze pouze v nejnútnejším oděvu. Měření kožních řas a spirometrie kap. 7.1 a 7.2.

7.1 Kožní řasy

V biomedicínké laboratoři je k měření tloušťky kožních řas používána metoda odhadu tělesného složení ze součtu deseti kožních řas podle Pařízkové.

K tomuto účelu slouží speciální měřidlo – kaliper. Byl použit kaliper sestrojený podle harpendeského vzoru. Místa pro měření kožních řas jsou pevně stanovena:

1. Tvář - pod spánkem na spojnici tracion-alare
2. Brada - nad jazykou
3. Hrudník I - na předním ohraničení axilární jámy nad okrajem m. pectoralis major
4. Paže - nad m. triceps brachii v polovině vzdálenosti mezi akromiale a radiale
5. Záda - pod dolním úhlem lopatky
6. Břicho - v $\frac{1}{4}$ vzdálenosti mezi omphalion a iliospinale ant. blíže bodu omphalion
7. Hrudník II - v přední axilární čáře ve výši 10. žebra
8. Bok - nad hřebenem kosti kyčelní v průsečíku s přední axilární čarou
9. Stehno - nad pattelou
10. Lýtko - pod fossa poplitea

Výhoda metody kaliperování spočívá v tom, že nezatěžuje probandy a je lehce aplikovatelná v terénu. Nevýhodou je vyskytnutí chyby při měření i u zkušených antropologů, která může dosáhnout až 5 %, přičemž pravděpodobnost chyby zvyšuje u extrémně vysokých

či nízkých hodnot. Vzhledem k intervalu spolehlivosti regresních rovnic může chyba odhadu dosáhnout až 9 – 10 % (Riegrová, Ulbrichová, 1993).

V biomedicínské laboratoři měří kaliperem stále stejná osoba. To je výhoda pro porovnání míry podkožního tuku, jelikož pravděpodobnost náhlé změny techniky měření je malá, a tudíž nedochází k velkým výchyilkám ze strany měřící osoby.

7.2 Spirometrie

Spirometrie slouží k posouzení ventilace, měření některých plicních kapacit a statických a dynamických plicních objemů. Současné spirometry běžně měří jak objemové, tak průtokové změny při požadovaných dechových manévrech. Záznamem změn plicních kapacit a objemů je křivka *průtok – objem* (flow – volume curve, FVC), která využívá možnosti současného měření a záznamu obou veličin (Rokyta a kol., 2000).

- FVC - usilovná vitální kapacita plic - l
- FEV₁ - jednosekundový usilovný výdech - l
- PEF - vrcholový výdechový průtok - l/s

8 Struktura sportovního výkonu v rychlostní kanoistice

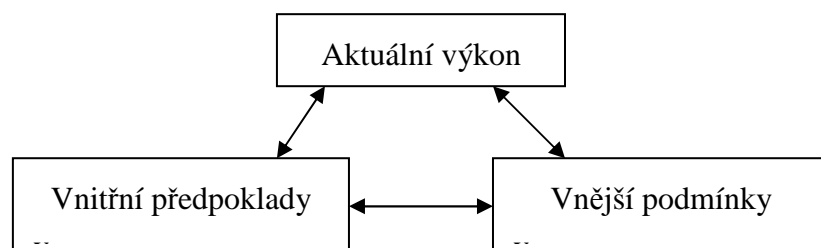
Chceme-li vyjádřit strukturu sportovního výkonu v rychlostní kanoistice, musíme si nejprve definovat základní faktory, které ji ovlivňují. Vhodným nástrojem pro znázornění struktury výkonu v rychlostní kanoistice je vyjádření pomocí systémů. Systém je obecně definován jako množina prvků s příslušnými vlastnostmi a vztahy mezi nimi. Můžeme definovat tři základní systémy, které jsou ve vzájemné interakci a pokusit se vyjádřit zjednodušené schéma ze kterého při definování vlastní struktury vyjdeme (Bílý, 2002).

Základní schéma zahrnuje interakci tří systémů:

Systém, který nazveme „Aktuálním výkonem“, představuje realizaci výkonu ve vlastním závodě.

- Systém, který zahrnuje vše, co může ovlivnit závodník sám, nazveme vnitřními předpoklady výkonu.
- Systém, který zahrnuje naopak ty skutečnosti, které nemůže závodník sám přímo ovlivnit, nazveme vnějšími podmínkami (Bílý, 2002).

Zjednodušenou strukturu pak můžeme vyjádřit následujícím blokovým schématem:



Vnější podmínky

V průběhu celé závodní činnosti a ve stávajícím závodním prostředí nejvíce získává závodník zkušenosti a znalosti z různých závodních terénů, kterých využívá ve svůj prospěch. Každá trať je jedinečná svým charakterem vodního prostředí. Zkušenosti z pohybu na různých tratích výrazně ovlivňují výkon a jsou následkem interakce mezi systémem vnitřních předpokladů a systémem vnějších podmínek. Každá trať disponuje jinak „těžkou“ vodou, záleží na citu závodníka, jak se s touto skutečností vyrovná. Obecně platí, že čím hlubší a teplejší voda je, tím se zdá na pocit „lehčí“, tzn. závodník má pocit, že mu pádlo prochází vodou s menším odporem, než na jaký je zvyklý. Trať s lehkou vodou vyhovuje závodníkům,

kteří mají cit pro vodu a na jejich rychlosti se větší mírou podílí technika. Na druhé straně, mělké tratě se studenou vodou (hlavně na jaře) vyhovují závodníkům dobře silově vybaveným.

Na výkon mají vliv také povětrnostní podmínky, především síla a směr větru. Jakýkoliv jiný směr větru, než kolmo na závodníkovy záda, je pro kanoistu nevýhodné, příliš silný vítr i když do zad, také znemožňuje podat maximální výkon, protože je pádlo strháváno pádlujícím z ruky.

Výkon je ovlivněn také organizačními podmínkami. Dobře připravená trať s vybójkovanými drahami zaručuje regulérní podmínky pro všechny závodníky. Na závodech Českého poháru a na světových soutěžích je jako takováto trať samozřejmostí, na nižších soutěžích je možné vidět trať bez vybójkování jednotlivých drah, což samozřejmě nejvíce ovlivňuje výkon závodníků jedoucích ve středu startovního pole.

Vnitřní předpoklady

Na výkon závodníka v rychlostní kanoistice jsou kladeny specifické požadavky z oblasti:

- bioenergetického krytí svalové práce (požadavky kondiční),
- požadavky na individuální přizpůsobení obecné techniky pádlování na základě zákonů biomechaniky (požadavky individuální techniky),
- specifické požadavky na psychiku závodníka (psychické požadavky).

V průběhu tréninku se hledají cesty jak na tyto požadavky působit a tím připravit závodníka na výkon.

Sportovní výkon

Sportovní výkon je vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonitě uspořádání a propojení sítí vzájemných vztahů. Jednotlivé prvky mohou být:

- somatické
- kondiční
- psychické
- taktické
- technické

Každý výkon má jiný počet a uspořádání faktorů. Některé sportovní výkony jsou *monofaktorální* (dominuje převážně jeden faktor), jiné *multifaktorální* (jsou postaveny na existenci většího zastoupení faktorů).

9 Zvláštnosti tréninku žen

O tréninku žen je stále málo podložených informací a proto stále často bývá zvykem kopírovat trénink mužů. Je faktem, že sportovní výkonnost žen se v posledních letech významným způsobem zvyšuje a neustále se přibližuje výkonnosti mužů, ale je třeba si uvědomit odlišnosti mužů a žen, které jsou dány genetickými rozdíly, a trénink žen přizpůsobit jejich anatomickým, fyziologickým, psychologickým a motorickým rozdílům.

Psychologické rozdíly lze charakterizovat:

- ženy jsou většinou méně agresivní než muži,
- ženy jsou zpravidla více citlivé na vnější podněty,
- role tréninku v jejich hodnotovém systému je většinou nižší u žen než u mužů,
- ženy jsou více náchylné na intervence, které mohou změnit jejich vzezření,
- ženy jsou více citlivé na dietologické intervence.

Základní motorické rozdíly:

- pohyblivost rozhodujících segmentů je v průměru větší než u mužů,
- „citlivost“ na vytrvalostní trénink je u žen vyšší než u mužů,
- činnosti spojené s „rovnováhou“ zvládají ženy lépe než muži,
- „citlivost“ na rychlostně silový trénink je vyšší u mužů než u žen (Dovalil a kol., 2002)

Anatomické a fyziologické rozdíly jsou znázorněny v tabulce 4 a 5.

Tabulka 4: Anatomické rozdíly mezi mužem a ženou

Ukazatel	Ženy	Muži
Výška	nižší cca o 6 %	vyšší
Hmotnost	nižší cca o 19 %	vyšší
Pánev	širší a nižší	užší a vyšší
Končetiny	kratší, valgózní	delší, varózní
Ramena	užší	širší
Procento tuku	vyšší, spíše v dolní polovině těla	nižší, spíše v horní polovině těla
Hmotnost svalstva	nižší (36 % celkové	vyšší (44,8 % celkové

	hmotnosti)	hmotnosti)
--	------------	------------

Tabulka 5: Fyziologické rozdíly mezi mužem a ženou

Ukazatel	Ženy	Muži
velikost srdce	menší cca o 20 %	Větší
transport kyslíku	nižší	Vyšší
bazální metabolismus	nižší cca o 15 %	Vyšší
kapacita plic (totální, vitální)	menší	Větší
ventilační hodnoty (klidové, maximální)	nižší	Vyšší
aerobní kapacita (VO ₂ max)	menší	Větší
anaerobní laktátová kapacita (ATP + CP)	menší	Větší
anaerobní laktátová kapacita (glykolýza)	menší	Větší
Železo	ztráty v důsledku menstruace	beze ztrát

Obecně lze říci, že rozdíly ve fyzické výkonnosti mužské a ženské populace začínají od puberty. Pod vlivem mužských pohlavních hormonů se zvyšuje množství svalové masy a tím výrazně roste svalová síla u chlapců v porovnání s dívkami. Aerobní kapacita žen se při intenzivní práci rychleji vyčerpá a proto ženy jsou nuceny rychleji přecházet na anaerobní laktátový způsob hrazení energie. Nejvíce je žena znevýhodněna při silových výkonech, dosahuje 60 – 80 % mužských hodnot, v rychlostních a vytrvalostních výkonech je na 60 - 85 % mužských hodnot a pouze v obratnostních výkonech je žena lepší než muž – 106 % (Havlíčková a kol., 1999).

S ukončením období pohlavního dospívání se zvyšuje vyrovnanost a stabilita funkcí organismu. U děvčat se zlepšuje pohybová činnost, snižuje se rychlost přibývání „interní“, negativní hmoty. To dává předpoklady pro následný přírůstek svalové síly většiny svalových skupin. Trénink rychlostních kajakářek předpokládá využití všech prostředků používaných v systému přípravy mladých kanoistů. Ženy dobře snášejí vysoké dávkování, často se přibližující zatížení mužů. Jejich traťová rychlost je pouze o 10 až 12 % nižší než u mužů, i když jejich silové vlastnosti jsou výrazně nižší. Proto je nutné věnovat mnoho času silové přípravě s použitím většiny prostředků uplatňovaných v tréninku mužů (Seredina, 1975).

Dalším, celkem významným fyziologickým rozdílem proti mužům je menstruační cyklus. Menstruace nastupuje u dívek zpravidla mezi dvanáctým a čtrnáctým rokem. Bylo prokázáno, že u sportujících dívek se menarche objevuje později. Nadměrný energetický výdej má zřejmě významný modulační vliv na hypothalamus, což v kombinaci s nízkou tělesnou hmotností prodlužuje prepubertální stav (Havlíčková a kol., 1999).

Rytmicky se opakující menses jsou v ženském organismu provázeny rytmickými změnami. Jedním z nejnápadnějších projevů jsou rytmické změny tělesné teploty. V prvních deseti dnech po menses se teplota, v době ovulace a po ní, zvyšuje o 0,5 až 0,6 stupně. Paralelně se změnami tělesné teploty můžeme pozorovat také jiné posuny. Ve třech až čtyřech dnech předcházejících menses se obvykle zvyšuje tepová frekvence a krevní tlak. Na počátku menses nacházíme nižší hodnoty také u vitální kapacity plic (Czonka, 1976). Tyto skutečnosti naznačují, že ve fázi folikulární (tak týden následující po menses) bývá výkonnost sportujících žen vyšší a ve fázi luteální a zejm. premenstruální bývá výkonnost snížena.

Tyto poznatky mohou pomoci při sportovní přípravě závodnic. Během menstruace může trénující žena podstoupit lehčí trénink, ale vysokému zatížení, zejména silovému a vytrvalostnímu tréninku je třeba se vyhnout (Czonka, 1976). Při plánování tréninku je vhodné zařazovat zotavný mikrocyklus právě na toto období. Může nastat situace, že menstruace vychází v době konání vrcholných soutěží. Záleží na individuálním přístupu závodnic, zdali jsou schopny snášet starosti s menses spojenými právě v tuto, pro závodnici velice významnou dobu. Stále více sportovkyň využívá možnosti hormonální antikoncepce k posunutí krvácení na dobu před soutěžími, neboť jak již bylo řečeno, spadá doba nejvyšší výkonnosti na týden následující po menses.

U těch sportovkyň, které v době menstruace trénují, se sportovní výkonnost zpravidla nesnižuje. K jejímu snížení dochází pouze při poruchách tohoto cyklu. Dobře trénované ženy dosahují vysokých sportovních výsledků ve všech fázích cyklu (Seredina, 1975). Podle sledování, které provedla u maďarských reprezentantek-kajakářek Mudr. Albertiová (lékařka maďarského reprezentačního družstva žen), Jsou při nepravidelnosti krvácení problémem v první řadě (46 %) řidčeji se vyskytující cykly a ve 25 % případů je možno pozorovat, že se krvácení nedostavilo. Vedlejší jevy menstruace, jako psychické poruchy, bolesti břicha a hlavy atd. se v kanoistice vyskytují značným podílem (72 %). Přes tyto obtíže provádí 94 % kajakářek systematický trénink a pravidelně se zúčastňuje závodů. Zajímavostí je, že v souvislosti menstruace se sportovními výsledky nebyly v 66% všech vyšetřovaných obtíží výsledky v závodech narušeny. U 21 % byly výsledky dokonce lepší a pouze u 13 % se výkonnost zhoršila (Czonka, 1976).

10 Charakteristika tréninkového cyklu v rychlostní kanoistice

Tréninkový cyklus v rychlostní kanoistice by měl respektovat veškeré zásady plánování sportovní přípravy k vytyčeným cílům sportovních soutěží. Trénink by neměl postrádat promyšlenou kontinuitu a nahodilosti ve výběru tréninkového působení by měli být omezeny na minimum. Proto je vhodné uplatňovat různě dlouhé tréninkové cykly se zaměřením jejich skladby k vrcholné soutěži, která je zpravidla koncem srpna.

Cyklus ve sportu znamená relativně ukončený sled, celek opakujících se různě dlouhých časových úseků tréninkového procesu. Časové úseky mohou trvat několik dnů, ale i několik měsíců až let. Jsou spojeny tréninkovým cílem (cíli), který je pro ně určující.

Opakování cyklů má povahu kruhu a projevuje se jako obecná zákonitost tréninku. Cykly se v organizaci tréninku uplatňují jako rozhodující články stavby tréninku od tréninkové jednotky po cykly víceleté (Dovalil a kol., 2002).

Různě dlouhé časové úseky můžeme charakterizovat takto:

Mikrocycklus - skládající se z jednotlivých tréninkových jednotek. Tyto krátkodobé několikadenní cykly jsou nejdůležitějšími základními kameny plánovité činnosti. Délka jejich trvání je týden, ale může být operativně i kratší. Jeho stavba vychází z cíle, z počtu tréninkových jednotek a na velikosti zatížení. Plní úlohu zotavného, soutěžního, vylad'ovacího, rozvíjecího, kontrolního, ale i úvodního typu tréninku.

Mezocycklus - se skládá z několika mikrocyklů. Většinou se jedná o více týdenní cyklus. V rychlostní kanoistice se uplatňují zejména čtyřtýdenní cykly. Struktura a obsah těchto cyklů závisí na období ročního tréninkového cyklu, na dosažených změnách trénovanosti, na zotavení atd.

Makrocycklus - je charakterizován sledem mezocyklů, střídajících se a opakujících podle principů stavby tréninku v delší časové dimenzi. Delší časovou dimenzí máme na mysli rok i více let, např. čtyřletý olympijský cyklus.

Princip cykličnosti staví na existujících biorytmech, tj. střídání zatížení a zotavení, které se v tréninku odrážejí ve výše zmíněných cyklech. Ve všech typech cyklů musí mít organismus optimální dobu pro co nejúplnější zotavení. Přitom se jedná nejen o zotavení metabolické, ale i psychické. V mikrocyclech musíme řešit otázku střídání a zatížení podle zákona superkomezace (Havlíčková a kol., 1999).

Roční tréninkový cyklus

Roční tréninkový cyklus (RTC) patří v rychlostní kanoistice mezi nejtýpější makrocykly. Stavba cyklu vychází z termínové listiny závodů pro daný rok, z reálné sportovní výkonnosti a z faktu, že změny v trénovanosti vyžadují delší časový úsek. Maximální sportovní výkonnost by měla být dosažena na závodech mistrovství světa (MS) či mistrovství Evropy (ME). V případě, že se v jednom roce sejde MS i ME, jsou v RTC začleněny dva vrcholy sportovní výkonnosti. Množství a charakter zatížení se v průběhu roku mění a odpovídá standardní periodizaci, rozdělující období na přípravné, předzávodní, závodní a zotavné - přechodné (tab. 6). Jednotlivá období se mohou lehce překrývat a posunovat, záleží jaké je datum prvního a posledního důležitého závodu v roce.

Tabulka 6: Schéma periodizace RTC v rychlostní kanoistice

<i>Období</i>	<i>Měsíc</i>	<i>Hlavní úkol</i>
přípravné I	říjen – ½ leden	rozvoj obecné trénovanosti
přípravné II	½ leden – březen	rozvoj speciální trénovanosti
předzávodní	duben	vyladění sportovní formy
závodní	květen – srpen	prokázání a udržení vysoké sportovní výkonnosti
přechodné	září – říjen	dokonalé zotavení

Přípravné období

Přípravné období je hlediska dlouhodobého růstu sportovní výkonnosti nejdůležitější, protože vytváří základy budoucího výkonu. Hlavním cílem tohoto období je zvýšení trénovanosti. Podcenění tréninku v tomto období má neblahý následek ve zkrácení doby trvání sportovní formy, nebo dokonce vede ke stagnaci výkonnosti. Termínový kalendář nutí sportovce startovat od konce dubna až do srpna na důležitých závodech, tj. po dobu pěti měsíců. Zkušenosti z přípravy rychlostních kanoistů dovolují říci, že pro to, aby bylo možno dosáhnout po tak dlouhou dobu úspěšných výsledků, je nezbytný systematický trénink, zahrnující v sobě prostředky speciální i všeobecné tělesné přípravy. Délka přípravného období přitom musí být nejméně šest měsíců (Šubin, 1977).

V průběhu přípravného období se má dosáhnout kvantitativních a kvalitativních změn ve funkcích orgánů:

- cílem kvantitativních změn je zvyšování funkčních stropů jednotlivých orgánů a jejich

systemů,

- cílem kvalitativních změn je přizpůsobení zvýšených funkčních možností organismu specifickým požadavkům sportovního výkonu (Choutka, Dovalil, 1991).

Jak je uvedeno v tabulce 6, přípravné období se dělí na dvě etapy. Zaměření první etapy zabezpečuje získání a rozvíjení těch vlastností a dovedností, které umožňují plánované zvýšení sportovní formy. Druhá etapa je zaměřena na rozvoj speciální připravenosti sportovců a zlepšení techniky jejich pádlování při vysokých rychlostech, včetně rychlosti závodní. Na konci této etapy musí závodník získat sportovní formu a být připraven k absolvování závodů (Šubin, 1977), které mají roli testování získané výkonnosti. Výsledky mohou být ještě ovlivněny doznívající únavou, proto je berme pouze jako orientační. K vyladění formy slouží období předzávodní (viz. níže).

Přípravné období I:

V rychlostní kanoistice, ale i obecně, je v tomto období charakteristické trénování velkých objemů, což vede k naplnění cíle kvantitativních změn a zvyšování funkčních stropů jednotlivých orgánů a jejich systémů. Klade se důraz na všestrannost, výběr tréninkových prostředků je rozšířen o aktivity, které se v jiných obdobích tréninkové přípravy aplikují minimálně, nebo jsou z přípravy zcela vyjmuty. Do tréninku je kromě jízdy na kajaku začleněno plavání a sportovní hry, které jsou mimo trénink po celou dobu závodního období z důvodu zranění závodníka. V podstatě nedílnou součástí rychlostních kanoistů je příprava na horách, kdy běh na lyžích převažuje nad jinými aktivitami. Také je navýšen podíl posilování a běhu. Obecně se intenzita tréninku pohybuje na nízké úrovni.

Tréninky na vodě jsou vzhledem k počasí pouze na podzim a při příznivých zimních podmínkách a je při nich důležité zdokonalovat techniku pádlování, která může být po přechodném období narušena. Při prvních trénincích na vodě po přechodném období se závodníci „rozpádlovávají“, snahou je získání dobré koordinace pohybu, rovnováhy a přizpůsobení se vlnám, větru i ostatním přírodním podmínkám. Pro udržení vysoké rychlosti je nezbytné střídání napětí svalstva s jeho následným uvolněním. Při práci na technice záběru, zvláště při déletrvajících tréninkových jednotkách, je cílem absolvování tréninku v určitém traťovém tempu za předpokladu pádlování s maximálním uvolněním svalových skupin nezapojujících se do záběru a s maximálním rozsahem pohybu.

Vysoký objem tréninku slouží i k rozvoji psychických vlastností a k celkové odolnosti vůči zátěži. Pro některé typy závodníků je tato část tréninku nezáživná a velice unavující, proto je vhodné začlenit týdenní mikrocyklus rychlostního charakteru se zvýšenou intenzitou, aby se závodník tzv. „probudil“. Zvýšený důraz na regeneraci je samozřejmý a nezbytný

k odstranění únavy.

Přípravné období II:

Úkolem této etapy přípravného období je převést vysokou obecnou trénovanost v trénovanost speciální, tj. využít ji jako potenciálu pro vysokou úroveň specializovaného sportovního výkonu (Choutka, Dovalil, 1991). Za specializovaným tréninkem kanoisti vrcholové úrovně odjíždějí na jich Evropy nebo do oblastí, kde převládají podmínky vhodné pro dvoufázový trénink na vodě. Speciální prostředky tréninku začínají postupně převládat nad všeobecnými, které stále plní roli kompenzační a regenerační. Objem zatížení se postupně snižuje a zvyšuje se intenzita, dále je vhodné do přípravy začlenit trénink, který má formu cvičných soutěží a startů, popř. se účastnit závodů konajících se poblíž tréninkového kempu.

Vzhledem ke zvýšeným funkčním parametrům může docházet k negativním změnám v technice pádlování, závodník se tzv. spoléhá na sílu a výdrž. Úkolem trenéra je dohled nad tímto celkem často se vyskytujícím jevem, např. pomocí videa a jeho následnému rozboru. Základní pozornost je v tomto období zaměřena na zvýšení rychlosti při překonávání závodní tratě - nácvik závodního tempa se zvládnutím dokonalé techniky pádlování. Toho nelze dosáhnout při volné jízdě, proto je využívána závodní metoda tréninku - projíždění závodní tratě maximálním úsilím v soutěži se sparingpartnerem. Trénink se sparingpartnerem také přispívá k rozvoji volných vlastností sportovce (Šubin, 1977).

S nárůstem sportovní formy je nutné podporovat růst „zdravého“ sebevědomí a víry ve vlastní schopnosti, aby nedošlo ke znehodnocení předchozí práce.

Předzávodní období

V koncepci RTC představuje předzávodní období časový úsek cca 2 – 4 týdnů. Cílem je vyladění sportovní výkonnosti do stavu, který se nazývá *sportovní forma*. Trénink plynule navazuje na předcházející období tréninkové přípravy.

Hlavní tréninkové zásady ladění sportovní formy:

- snížení objemu zatížení při současném udržení vysoké intenzity,
- důraz na kvalitu tréninkové činnosti,
- dostatek odpočinku,
- důsledné využití speciálních cvičení,
- využití přípravných startů jako tréninkového prostředku,
- zdůraznění psychologické přípravy (Dovalil a kol., 2002).

Sportovní forma je stav optimální specializované připravenosti sportovce, který mu umožňuje podávat maximální výkony na úrovni příslušného stavu trénovanosti. Tzn., že

sportovní forma je zvláštní, nejvyšší kvalitou trénovanosti. Subjektivně se projevuje zdravý sebevědomím, chutí soutěžit a zvládnutím aktuálních psychických stavů před a v průběhu soutěží. Rozhodujícím ukazatelem sportovní formy je úroveň vlastního sportovního výkonu (Havlíčková a kol., 1999). Sportovní formu určuje především sladění všech faktorů výkonu, jejich propojení a nejvyšší stupeň koordinace s dominancí psychických komponent výkonu (Dovalil a kol., 2002). Je to stav poměrně krátkodobí a v průběhu závodního období ho lze udržet po dobu asi tří měsíců, ale nejvyššího stavu sportovní formy lze dosáhnout 1 – 2x za rok. Většinou se trenéři snaží tohoto maximálního vyladění dosáhnout na mistrovství světa konající se většinou v srpnu a na předcházejícím mistrovství Evropy v červenci.

Závodní období

Do závodního období se soustřeďují soutěže a jeho hlavním cílem je zhodnocení předcházející tréninkové přípravy a prokazovat co nejvyšší výkonnost.

V rychlostní kanoistice závodní období trvá cca 5 měsíců a většinou se volí varianta dvouvrcholové formy, kdy mezi jednotlivými vrcholy dochází k poklesu sportovní formy a dle charakteru roční termínové listiny může být vložen do tréninku mezocyklus podobný přípravnému období II.

I v této části RTC je snahou trenérů a sportovců nadále zvyšovat sportovní výkonnost a k tomuto cíli vhodně dopomáhají tzv. pomocné závody, v nich samotný výkon není prvořadý, ale slouží k dalšímu zdokonalení a ověření závodního tempa. Soutěže jsou psychicky velice náročné situace a pomocí nedůležitých soutěží má závodník možnost naučit se je zvládat a získávat ve svůj prospěch v hlavních soutěží.

Obecně lze říci, že objem zatížení je na relativně nízké úrovni, avšak intenzita je maximální. V závislosti na soutěžních startech dosahuje celková velikost zatížení poměrně značné úrovně. Stavba tréninku je určena kalendářem, je využíváno větších či menších sérií soutěžních mikrocyklů a podle potřeby se zařazují mikrocykly regenerační, kontrolní, rozvíjející a na závěr vyladovací před nejdůležitější soutěží v roce.

11 Rešerše literatury

Po konzultaci s bývalými závodníky a odborníky rychlostní kanoistiky jsem zjistila, že kajakáři a kanoisté byli až do vývoje ručního klikového ergometru testováni na běhacím koberci. Testování na běhátku nemá pro kanoisty význam vzhledem k tomu, že je v tréninku i závodech nejvíce zatěžována horní polovina těla, tak klikový ergometr je tím správným přístrojem pro testování závodníků na kajaku.

KOZELSKÝ (2002) se zabývá výsledky zátěžových testů v prvním a druhém měření. Autor se zaměřil na skupinu rychlostních kajakářů, členů reprezentačního družstva. Měření provedl v přípravném období, ve dvou po sobě následujících letech. Pro svou práci zvolil testování na běhacím koberci, maximální zátěžový test horních končetin a Wingate test. Porovnával výsledky z těchto měření a zjišťoval, zdali došlo k nárůstu funkčních parametrů. Dále provedl porovnání max. zátěžového RAMP testu na běhacím koberci (sklon 5%) s max. testem horních končetin na klikovém ergometru.

Bylo zjištěno, že u většiny závodníků došlo ve druhém měření ke zlepšení trénovanosti. Výsledky měření jednoznačně potvrdily teorii, že výsledky z maximálního zátěžového testu horních končetin a testu na běhacím koberci jsou u kanoistů velmi podobné a to z důvodu enormního zatěžování horní poloviny těla při tréninku i závodech. Také se potvrdila myšlenka, že současné použití Wingate testu, maximálního testu horních končetin a testu na běhacím koberci poskytne komplexnější informaci o testovaném sportovci.

ŘEPOVÁ (2004) ve své práci porovnává nárůst funkčních ukazatelů naměřených v biomedicínské laboratoři s výsledky na vodě. Testovaným souborem byly 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 v 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.

12 Metodika práce

12.1 Metoda práce

Projekt je empirickým výzkumem. V empirickém výzkumu rozlišujeme 2 typy metodologických vztahů: kauzální (experiment) a asociační (pozorování) (Kerlinger, 1972, Blahuš, 1996). Jedná se o kazuistickou studii, záznamy z měření jsou uspořádány chronologicky. Vlastní výzkum má asociační vztah, kdy aktuální funkční připravenost, fáze tréninkového cyklu a výsledky v závodech jsou proměnné a na sobě závislé.

Výkon na vodě a výsledný čas závodu ovlivňují i další okolnosti, mezi které patří mimo jiné technické umění sportovce, somatické předpoklady a psychická stabilita jedince, takže výstupy, které se naměří v laboratoři vůbec nemusí odpovídat skutečným kvalitám kajakáře (Bílý, 2003).

Abychom mohli provést hodnocení probandů, přistoupili jsme k testování a měření následujících, pro rychlostní kanoistiku důležitých parametrů:

- *Tělesné složení:* v biomedicínkové laboratoři FTVS UK je používána metodika hodnocení deseti kožních řas podle Pařízkové. Kožní řasa je odtáhnuta od svalů a kaliperem je změřena její tloušťka. Pokud provádí kaliperaci nezkušený, nebo pokaždé jiný pracovník, může dojít k nepřesným hodnotám, ale v této laboratoři jsou kožní řasy měřeny stále stejnou osobou.
- *Plicní funkce:* sledovali jsme usilovnou vitální kapacitu plic (FVC), což je objem v litrech, který může být vydechnut po usilovném maximálním vdechu. Hodnoty jsou závislé na věku, pohlaví a na trénovanosti jedince. Ke zvyšování plicních funkcí dochází pomocí vytrvalostního zatěžování a ke snížení může dojít následkem restričních a obstrukčních poruch. Dále jsme se zaměřili na jednosekundový usilovný výdech FEV1 určující množství vzduchu vydechnutého za první sekundu usilovného výdechu, tzv. užitková vitální kapacita plic a vrcholový výdechový průtok plícemi PEF, jenž nám určuje maximální výdechovou rychlost, která se měří při maximálním usilovném výdechu.

Maximální test horních končetin určuje následující parametry:

- *Maximální aerobní předpoklady* - maximální spotřeba kyslíku (VO_2max) v absolutním

vyjádření [l/min], v relativním vyjádření [ml/min/kg] nebo ve vyjádření na kg aktivní či tukoprosré hmoty (ATH).

- *Ekonomika objemového systému* – vyjádřena tepovým kyslíkem O_2 tep, což je množství kyslíku, v [ml], dodané tkáním jedním tepem. Čím jsou tyto hodnoty vyšší, tím je ekonomika transportního systému lepší.
- *Ekonomika dýchání* - sleduje dechovou frekvenci při zatížení, neboli počet dechů za jednu minutu, příznivější je menší dechová frekvence. Dále to je dechový objem VT, tedy množství vzduchu, který pronikne do plic při každém vdechu. Vyšší hodnota dechového objemu odpovídá lepšímu využití vitální kapacity plic.
- *Silové předpoklady* - k posouzení využíváme maximálního výkonu, kterého dosáhli probandi na klikovém ergometru v maximálním testu.
- *Anaerobní ventilační práh* - stanovuje se z ventilačně-respiračních hodnot a vyjadřuje krátký úsek v průběhu stupňovaného zatížení, kdy začne prudce narůstat podíl anaerobní (neoxidativní) úhrady energie s kumulací krevního laktátu, tedy předěl mezi převážně aerobním (oxidativním) a aerobně-anaerobním (oxidativně-neoxidativním) krytím energetických nároků, posuzuje fyzikální zdatnost a výkonnost.
- *Anaerobní předpoklady* - posuzovány nepřímo hodnotami maximální koncentrace laktátu, měřené po výkonu během třetí minuty. Vyjadřují schopnost jedince pracovat při neoxidativní úhradě energie a při stoupající hladině laktátu v krvi.

30-sec Wingate test ukazuje tyto parametry:

- *Anaerobní předpoklady* - Anaerobní Wingate test ukazuje explozivní rychlostní sílu, tedy maximální anaerobní výkon (Pmax) a anaerobní silová vytrvalost, vyjádřená počtem otáček v testu. Dále to byla odolnost vůči únavě při aerobní práci, neboli index únavy a vnitřní odezva organismu na zatížení (laktát a srdeční frekvence).

12.2 Metodika práce

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

Předpokládaný průběh akcí:

- seznámit probandy s úkoly a cíly práce a stanovit termíny jednotlivých testů,
- zjištění věku, hmotnosti a výšky,
- měření podkožního tuku,

- měření vitální kapacity plic,
- 30-sec Wingate test,
- maximální test horních končetin,
- zjištění a výpočet měřených ukazatelů,
- grafické zpracování naměřených funkčních ukazatelů,
- porovnání funkčních ukazatelů s výsledky dosažených v závodech.

12.3 Metodika měření

Měření byla provedena v biomedicínkové laboratoři FTVS UK. Závodnice přistupovaly k jednotlivým testům individuálně, přibližně ve stejné části tréninkového cyklu. První testování proběhlo v přípravném období 2004, druhé testování v předzávodním období 2005 a poslední testy byly provedeny v období závodním 2005 (tab. 7).

Tabulka 7: Harmonogram testování jednotlivých probandů

Termín testování	Závodnice
<i>Přípravné období</i>	
22.11.2004	Strnadová Michaela, Ballová Klára, Červená Barbora, Šebestová Jana
30.12.2004	Švarcová Hana
13.01.2005	Radoňová Lucie
<i>Předzávodní období</i>	
20.04.2005	Strnadová Michaela, Ballová Klára,
28.04.2005	Červená Barbora, Šebestová Jana,
14.06.2005	Švarcová Hana, Radoňová Lucie
<i>Závodní období</i>	
2.08.2005	Červená Barbora, Švarcová Hana, Radoňová Lucie

Pozn.: osoby jsou uváděny celým jménem s jejich souhlasem

Před začátkem samotných testů byl vyhotoven záznam o věku, výšce, váze a bylo změřeno procento tělesného tuku. Dále bylo provedeno spirometrické vyšetření. Následovaly vlastní funkční zátěžové testy na klikovém ergometru. Návštěva biomedicínské laboratoře dle jednotlivých testů a měření vypadala takto:

- změření výšky a váhy
- zjištění tloušťky kožních řas

- spirometrické vyšetření
- 30-sec Wingate test
- maximální test horních končetin

Spirometrie: Vyšetřovaná osoba si upevnila na nos „skřípec“ a po maximálním vdechu provedla maximální výdech do speciálního náustku spojeného s digitální spirometrickým přístrojem. Ten vyhodnotil a zaznamenal respirační hodnoty.

Wingate test: Vzhledem k tomu, že výkon na 500 m je z 45-55% hrazen anaerobně, rozhodli jsme se pro stanovení maximálního množství ATP vytvářeného anaerobními procesy použít Wingate test na klikovém ergometru. Zátěž byla stanovena na 3,3 W na kilogram hmotnosti. Každá závodnice tedy prováděla test s jinou zátěží (tab. 8). Po skončení testu a uplynutí pěti minut byl odebrán vzorek kapilární krve ke stanovení laktátu v krvi.

Tabulka 8: Celkové zatížení jednotlivých probandů při Wingate testu – [W].

Jméno	1. testování	2. testování	3. testování
Strnadová Michaela	188,1	188,1	
Ballová Klára	254,1	261,7	
Červená Barbora	200,0	199,6	199,6
Šebestová Jana	231,0	231,0	
Švarcová Hana	221,1	218,8	218,8
Radoňová Lucie	200,0	194,0	195,7

Pozn.: osoby jsou uváděny celým jménem s jejich souhlasem

Maximální zátěžový test horních končetin: Pro hodnocení maximálního aerobního výkonu jsme využili víceetapového diskontinuálního progresivního testu. Každá závodnice startovala test na jiném stupni zatížení (tab. 9), po minutě se zvyšovala zátěž o 20 W až do úplného vyčerpání. Vlastnímu měření předcházelo naměření klidových hodnot a rozcvičení 2 x 3 min. Po ukončení testu během třetí minuty byl opět odebrán vzorek kapilární krve pro určení laktátu. Během testu byla každých 30 s monitorována tepová frekvence, měřena koncentrace O₂, CO₂, plicní ventilace (VE), dechová frekvence (DF), a hodnocena výměna dýchacích plynů, tj. spotřeba kyslíku (VO₂), „utilizace kyslíku“ (%O₂), poměr respirační výměny (RER) apod. Ze závislosti VO₂max /spotřeba kyslíku (O₂) byl stanoven ventilační anaerobní práh a aerobní práh.

Tabulka 9: Počáteční zatížení probandů při maximálním testu horních končetin – [W].

Jméno	<i>1. testování</i>	<i>2. testování</i>	<i>3. testování</i>
Strnadová Michaela	100 W – 1,70 W/kg	120 – 2,09 W/kg	
Ballová Klára	160 W – 2,07 W/kg	160 – 2,06 W/kg	
Červená Barbora	120 W – 2,00 W/kg	120 – 1,98 W/kg	140 – 2,31 W/kg
Šebestová Jana	140 W – 2,00 W/kg	140 – 2,00 W/kg	
Švarcová Hana	140 W – 2,08 W/kg	140 – 2,11 W/kg	140 – 2,08 W/kg
Radoňová Lucie	130 W – 2,10 W/kg	130 – 2,21 W/kg	150 – 2,52 W/Kg

Pozn.: osoby jsou uváděny celým jménem s jejich souhlasem

12.4 Měření veličiny

Sledované (relevantní) proměnné:

- **Wingate test:** Pmax/kg [W/kg], AnC/kg [J/kg], IÚ [%], počet otáček [min⁻¹], SF [min⁻¹], La [mmol/l].

Hlavními sledovanými proměnnými jsou: Anaerobní kapacita - AnC., maximální výkon – Pmax a pokles výkonu – IÚ.

Vedlejšími sledovanými proměnnými: SF, laktát, počet otáček

- **Maximální test:** VO₂/kg [ml/min/kg], O₂ tep [ml], SF [min⁻¹], LA [mmol/l], Pmax/kg [W/kg], Max VT = % FVC [%], ANP - % VO₂max.

Hlavními sledovanými proměnnými jsou: VO₂/kg – spotřeba kyslíku v relativním vyjádření, O₂ tep – vyjadřující ekonomiku oběhového systému, Max V_T = % FVC – využití vitální kapacity plic a maximální výkon ukazující na silové předpoklady. Čím jsou naměřené hodnoty vyšší, tím lepší předpoklad vytrvalostních schopností a silových předpokladů.

Vedlejšími sledovanými proměnnými jsou: SF, laktát a % VO₂ max., které odpovídá na kolika % VO₂ max. je ANP.

Vybrané veličiny Wingate testu a maximálního testu horních končetin slouží k vytvoření grafického porovnání.

Hlavní sledované proměnné jsou stěžejními parametry testů a vedlejší pomohou utvořit ucelený obraz o testované osobě.

Pro porovnání s výsledky na vodě jsme vybrali z Wingate testu pouze AnC a z maximálního testu VO₂ / kg a to z důvodu, že tyto dvě veličiny mají nejlepší

vypovídající hodnotu o stavu kondiční připravenosti probandů.

Další sledované proměnné:

- Základní údaje: Věk [r], hmotnost [kg], výška [cm], tuk [%], BMI [kg/m²], ATH [kg].
- Spirometrie: FVC [l], FEV-1s [l], PEF [l/s].

Spirometrie je standardní součástí vyšetření v laboratoři a dále s nimi nepracujeme.

Popis sledovaných proměnných:

- Tuk – měřeno na 10 místech dle I.Pařízkové
- BMI - Body mass index
- ATH – aktivní tělesná hmotnost
- Pmax – maximální výkon značí silové předpoklady testovaného
- AnC – anaerobní kapacita vyjadřuje celkovou energii uvolnitelnou štěpením pohotovostních zdrojů (ATP,CP), vyjadřuje se hodnotou průměrného výkonu, nebo jako celková práce (výkon/čas).
- IÚ – index únavy je vyjádřením poklesu výkonu
- SF – srdeční frekvence.
- LA – kyselina mléčná a její soli, které vznikají při neoxidativní úhradě energie ve svalech. Je ukazatelem acidobázické rovnováhy.
- VO₂ / kg – nejvyšší možná hodnota maximální spotřeby kyslíku, dosažitelná při aerobní práci na kilogram hmotnosti
- Max VT = % FVC [%] dechový objem v maximu odpovídá % využití vitální kapacity plic
- O₂tep – určuje množství dodané tkáním jedním tepem. Patří k ukazatelům výkonnosti a ekonomiky práce (čím vyšší, tím lepší) transportního (oběhového) systému
- ANP - % VO₂max – úroveň anaerobního ventilačního prahu v hodnotách spotřeby kyslíku

Nesledované proměnné

V této práci nebudeme sledovat motivační faktory, techniku provedení, taktiku, psychiku.

12.5 Charakteristika souboru

Testování rychlostních kajakářek proběhlo od podzimu 2004 (přípravné období) do

léta 2005 (závodní období) v biomedicinské laboratoři Fakulty tělesné výchovy a sportu v Praze. Kajakářky absolvovaly Wingate test a maximální zátěžový test horních končetin, oba testy na klikovém ergometru pro horní končetiny (rumpálu), který je speciálně upravený pro kajakáře. Naměřené hodnoty měly informovat o aktuálním stavu funkční připravenosti organismu jednotlivých kajakářek během přípravného, předzávodního a závodního období ročního tréninkového cyklu.

Baterie testovaných se skládá z těchto závodnic rychlostní kanoistiky:

- Strnadová Michala, rok nar. 1979, klub USK Praha. Současná nejlepší reprezentantka ČR v rychlostní kanoistice, bronzová medailistka z ME 2005 v Poznani a několikanásobná mistrně světa a Evropy ve sjezdu na divoké vodě.
- Ballová Klára, rok nar. 1983, klub Dukla Praha. Reprezentantka ČR v rychlostní kanoistice, mistrně Evropy v maratónu na K2 2005 a medailistka z mnoha domácích soutěží domácích soutěží na krátkých tratí. Držitelka bronzové medaile z MSJ Curitiba 2001 na trati 500 m K4 ženy.
- Červená Barbora, rok nar. 1983, klub Dukla Praha. Reprezentantka ČR, účastnice ME v maratónu 2005. Bývalá členka vysokoškolského sportovního centra USK v Praze a nynější členka Dukly Praha.
- Šebestová Jana, rok nar. 1984, klub Dukla Praha. Medailistka domácích soutěží, bývalá juniorská reprezentantka a držitelka bronzové medaile z MSJ Curitiba 2001 na trati 500 m K4 ženy. Členka oddílu Dukly Praha.
- Švarcová Hana, rok nar. 1982, klub Dukla Praha. Závodnice specializující se převážně na dlouhé distance, přesto se na krátkých tratí na K1 umísťuje ve F1 a na hromadných posádkách získává medaile. Spolu s Barborou Červenou účastnice ME v maratónu 2005 na K2.
- Radoňová Lucie, rok nar. 1983, klub KVS Praha. Závodnice, která se na domácích soutěží umísťuje v hromadných posádkách na čelních pozicích a na singlu se prosazuje převážně na kratších distancích.

Pozn.: osoby jsou uváděny celým jménem s jejich souhlasem

13 Výsledky

13.1 Výsledky zátěžových testů

Podklady k naší analýze sledovaných funkčních ukazatelů u probandů jsme získali z počítače v podobě grafického záznamu. Vyhotovené tabulky znázorňují výsledky testování z jednotlivých období ročního tréninkového cyklu.

Tabulka 10: Výsledky jednotlivých probandů – 1. testování (přípravné období)

1. testování - přípravné období							
		Strnadová Michala	Ballová Klára	Červená Barbora	Švarcová Hana	Šebestová Jana	Radoňová Lucie
Základní údaje	Věk [roky]	25,00	21,80	21,00	22,30	20,80	22,00
	Výška [cm]	163,00	171,50	171,50	174,50	172,50	168,50
	Hmotnost [kg]	57,00	77,00	60,60	67,00	70,00	60,60
	BMI [kg/m ²]	21,50	26,20	20,60	22,00	23,50	21,30
	% tuku	8,97	17,83	7,44	10,34	10,99	9,52
	ATH [kg]	51,89	63,27	56,09	60,07	62,31	54,83
Spirometrie	Best FVC [l]	3,30	4,10	3,95	4,26	4,15	3,38
	Best FEV - 1s [l]	2,99	3,64	3,69	3,87	3,79	3,17
	PEF [l/s]	6,65	8,39	5,95	7,18	6,96	5,56
Maximální zátěžový test	VO ₂ /kg [ml]	58,32	47,09	46,90	51,41	48,71	52,98
	SF [min ⁻¹]	192,00	188,00	185,00	184,00	195,00	181,00
	O ₂ tep [ml]	17,31	19,26	15,36	18,72	17,49	17,74
	Laktát [mmol/l]	11,50	11,20	8,79	12,70	10,60	8,30
	Max V _{T=} % FVC [%]	55,10	59,10	37,80	48,80	50,00	59,00
	% VO ₂ max	76,20	74,30	72,60	65,30	71,80	65,00
	Maximální výkon [W/kg]	3,86	3,37	3,30	3,28	3,14	3,14
Wingate test	Pmax [W/kg]	7,70	6,90	8,10	7,00	8,30	8,40
	An. Kapacita [J/kg]	196,60	169,10	175,50	167,20	190,50	198,40
	Pokles výkonu [%]	31,10	33,90	53,00	35,70	42,20	37,80
	Počet otáček [min ⁻¹]	58,80	50,90	52,60	50,30	57,20	59,00
	SF [min ⁻¹]	180,00	171,00	190,00	180,00	178,00	168,00
	Laktát [mmol/l]	9,70	8,22	11,70	10,10	12,60	8,35

Tabulka 11: Výsledky jednotlivých probandů – 2. testování (předzávodní období)

2. testování - předzávodní období							
		Strnadová Michala	Ballová Klára	Červená Barbora	Švarcová Hana	Šebestová Jana	Radoňová Lucie
Základní údaje	Věk [roky]	25,00	21,80	21,00	22,30	20,80	22,00
	Výška [cm]	163,00	171,50	171,50	174,50	172,50	168,50
	Hmotnost [kg]	57,40	77,50	60,50	66,30	70,00	58,80
	BMI [kg/m ²]	21,70	26,60	20,70	21,80	23,50	20,90
	% tuku	8,49	16,80	8,60	12,16	11,34	9,57
	ATH [kg]	52,53	64,68	55,30	58,24	62,07	53,17
Spirometrie	Best FVC [l]	3,17	4,18	3,84	4,10	4,08	3,53
	Best FEV - 1s [l]	2,97	3,61	3,69	3,90	3,61	3,30
	PEF [l/s]	6,65	8,94	6,68	7,22	7,50	6,40
Maximální zátěžový test	VO ₂ /kg [ml]	54,32	52,68	56,23	55,82	53,19	57,23
	SF [min ⁻¹]	184,00	198,00	190,00	179,00	195,00	188,00
	O ₂ tep [ml]	16,95	20,58	17,90	20,68	19,06	17,90
	Laktát [mmol/l]	10,70	17,20	13,80	13,80	14,90	12,50
	Max V _T = % FVC [%]	44,00	53,10	51,40	49,40	53,00	53,70
	% VO ₂ max	62,40	70,90	74,10	76,60	74,50	79,30
	Maximální výkon [W/kg]	3,83	3,35	3,31	3,01	3,14	3,57
Wingate test	Pmax [W/kg]	8,78	7,50	8,70	7,10	9,20	8,80
	An. Kapacita [J/kg]	195,20	171,30	178,80	166,40	184,80	202,20
	Pokles výkonu [%]	44,20	40,10	58,90	39,50	58,00	41,40
	Počet otáček [min ⁻¹]	58,40	51,50	53,60	50,00	55,40	60,50
	SF [min ⁻¹]	173,00	174,00	169,00	179,00	177,00	184,00
Laktát [mmol/l]	10,60	13,20	11,50	13,80	14,50	12,50	

Tabulka 12: Výsledky jednotlivých probandů – 3.testování (závodní období)

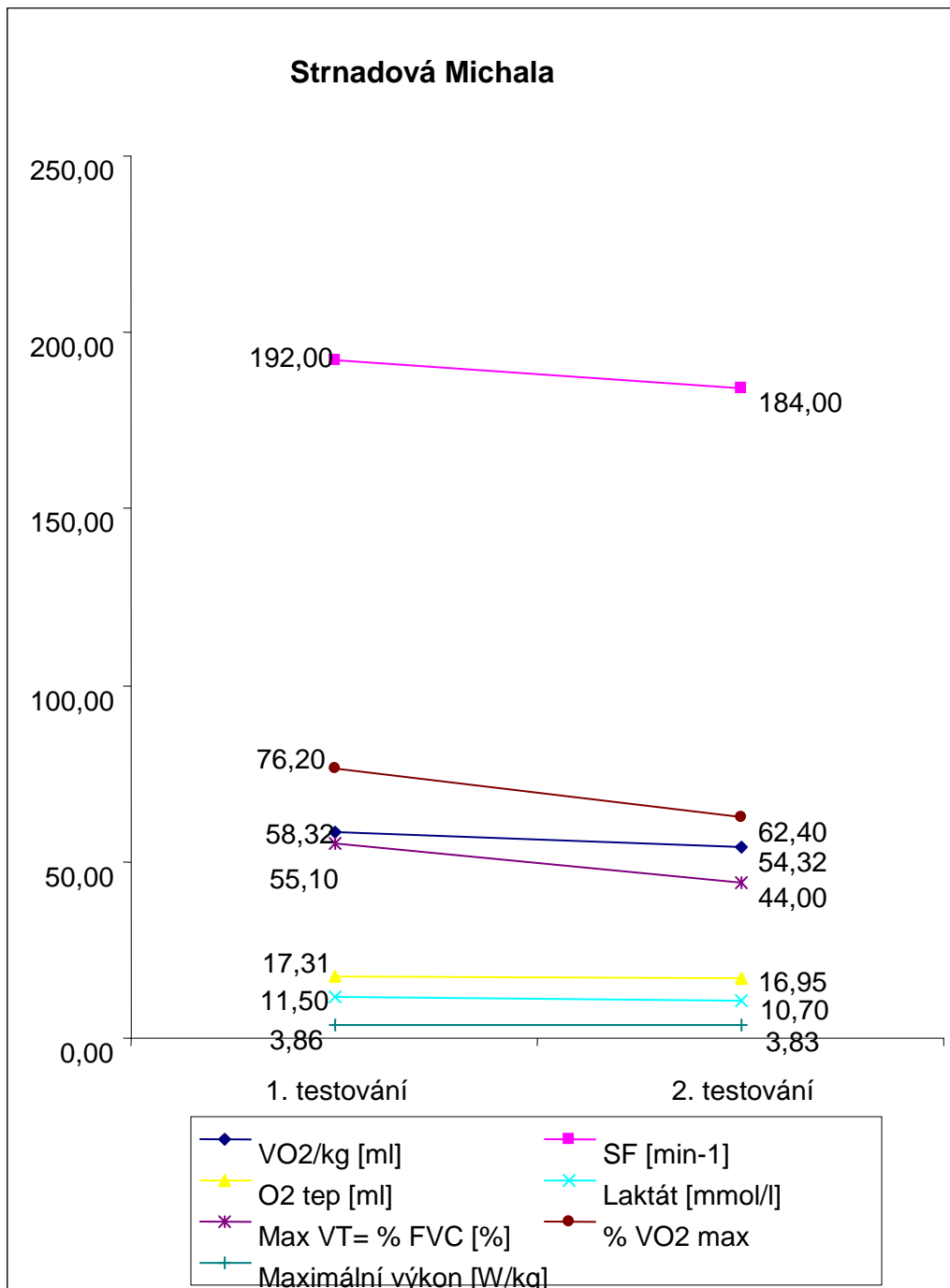
3.testování - závodní období							
		Strnadová Michala	Ballová Klára	Červená Barbora	Švarcová Hana	Šebestová Jana	Radoňová Lucie
Základní údaje	Věk [roky]	-	-	21,00	22,30	-	22,00
	Výška [cm]	-	-	171,50	174,50	-	168,50
	Hmotnost [kg]	-	-	60,40	67,20	-	59,30
	BMI [kg/m ²]	-	-	20,60	22,40	-	20,80
	% tuku	-	-	9,22	11,64	-	9,98
	ATH [kg]	-	-	54,83	59,38	-	53,38
Spirometrie	Best FVC [l]	-	-	3,87	4,26	-	3,46
	Best FEV - 1s [l]	-	-	3,33	3,82	-	3,15
	PEF [l/s]	-	-	5,95	7,94	-	5,34
Maximální zátěžový test	VO ₂ /kg [ml]	-	-	51,36	52,19	-	41,72
	SF [min ⁻¹]	-	-	184,00	186,00	-	177,00
	O ₂ tep [ml]	-	-	16,86	18,86	-	13,98
	Laktát [mmol/l]	-	-	14,00	14,50	-	10,20
	Max V _T = % FVC [%]	-	-	53,00	47,30	-	57,50
	% VO ₂ max	-	-	72,90	66,90	-	97,70
	Maximální výkon [W/kg]	-	-	3,31	3,27	-	2,82
Wingate test	Pmax [W/kg]	-	-	8,10	7,30	-	9,00
	An. Kapacita [J/kg]	-	-	166,90	166,30	-	206,60
	Pokles výkonu [%]	-	-	53,40	41,00	-	42,60
	Počet otáček [min ⁻¹]	-	-	50,10	50,00	-	61,50
	SF [min ⁻¹]	-	-	183,00	177,00	-	183,00
	Laktát [mmol/l]	-	-	13,70	16,40	-	15,40

13.2 Intraindividuální porovnání výsledků ze zátěžových testů

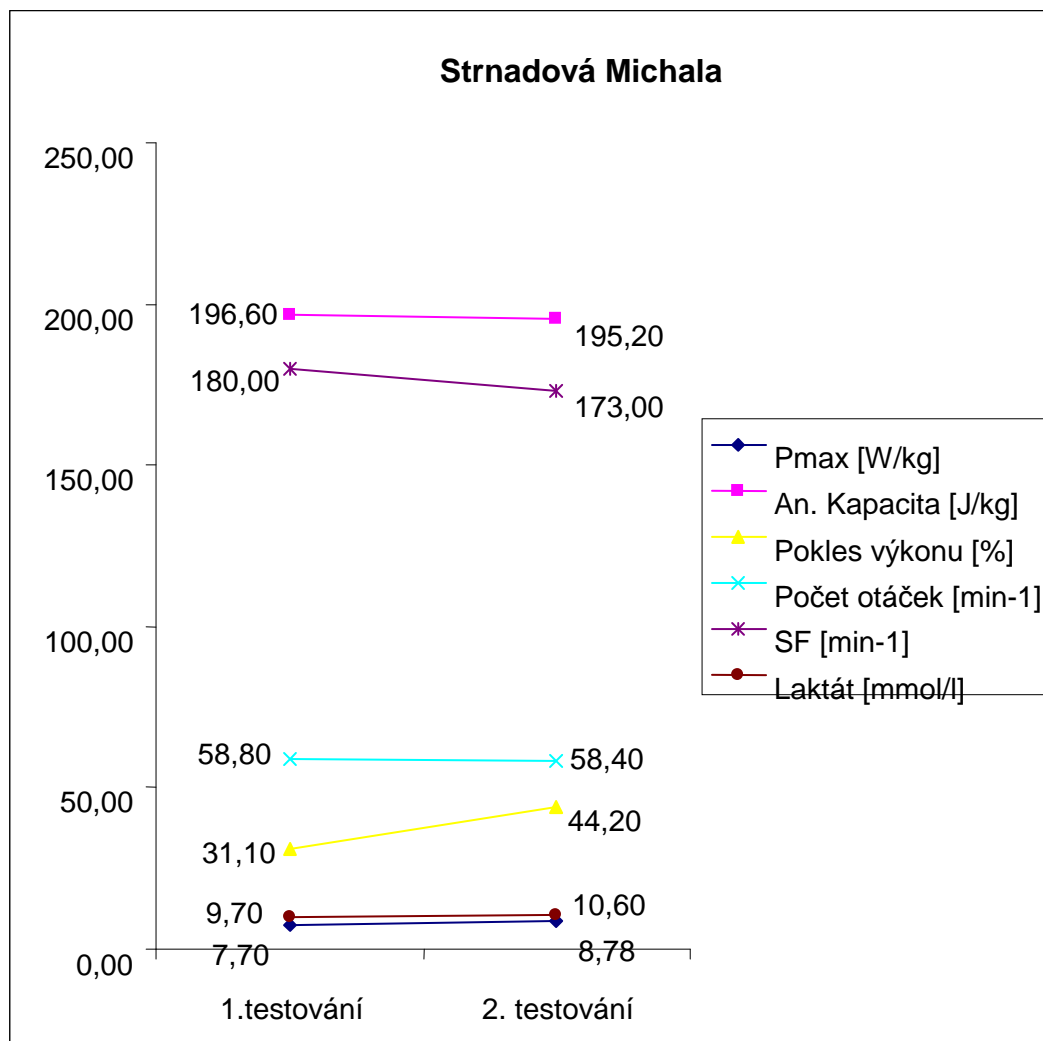
Podklady k naší analýze sledovaných funkčních ukazatelů u probandů jsme získali z počítače v podobě grafického záznamu. Řazení testů je chronologicky, v pořadí:

Strnadová Michala	- 22.11.2004, 20.04.2005
Ballová Klára	- 22.11.2004, 20.04.2005
Červená Barbora	- 22.11.2004, 28.04.2005, 2.08.2005
Šebestová Jana	- 22.11.2004, 28.04.2005,
Švarcová Hana	- 30.12.2004, 14.06.2005, 2.08.2005
Radoňová Lucie	- 13.01.2005, 14.06.2005, 2.08.2005

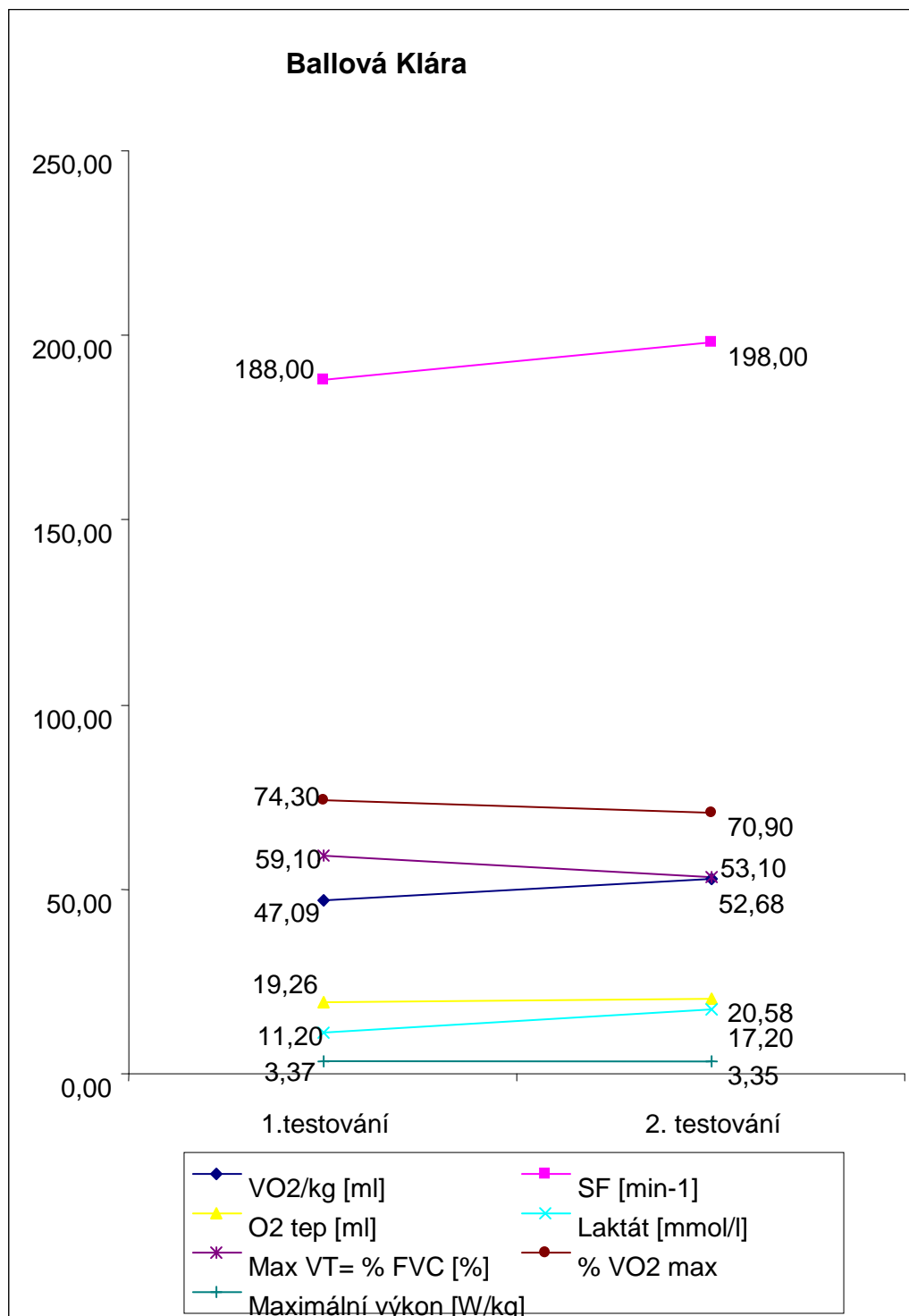
Graf 1: Porovnání výsledků z maximálního testu horních končetin



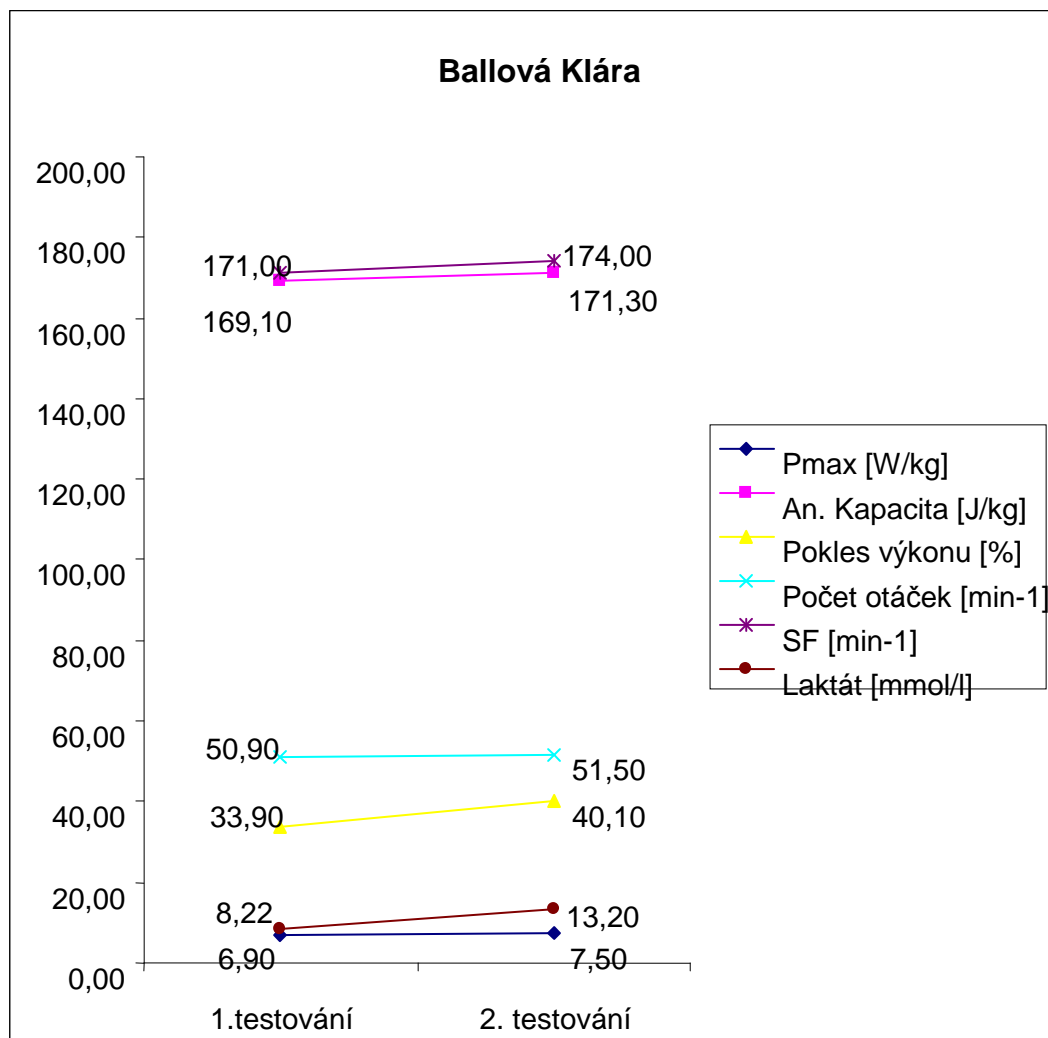
Graf 2: Porovnání výsledků z Wingate testu



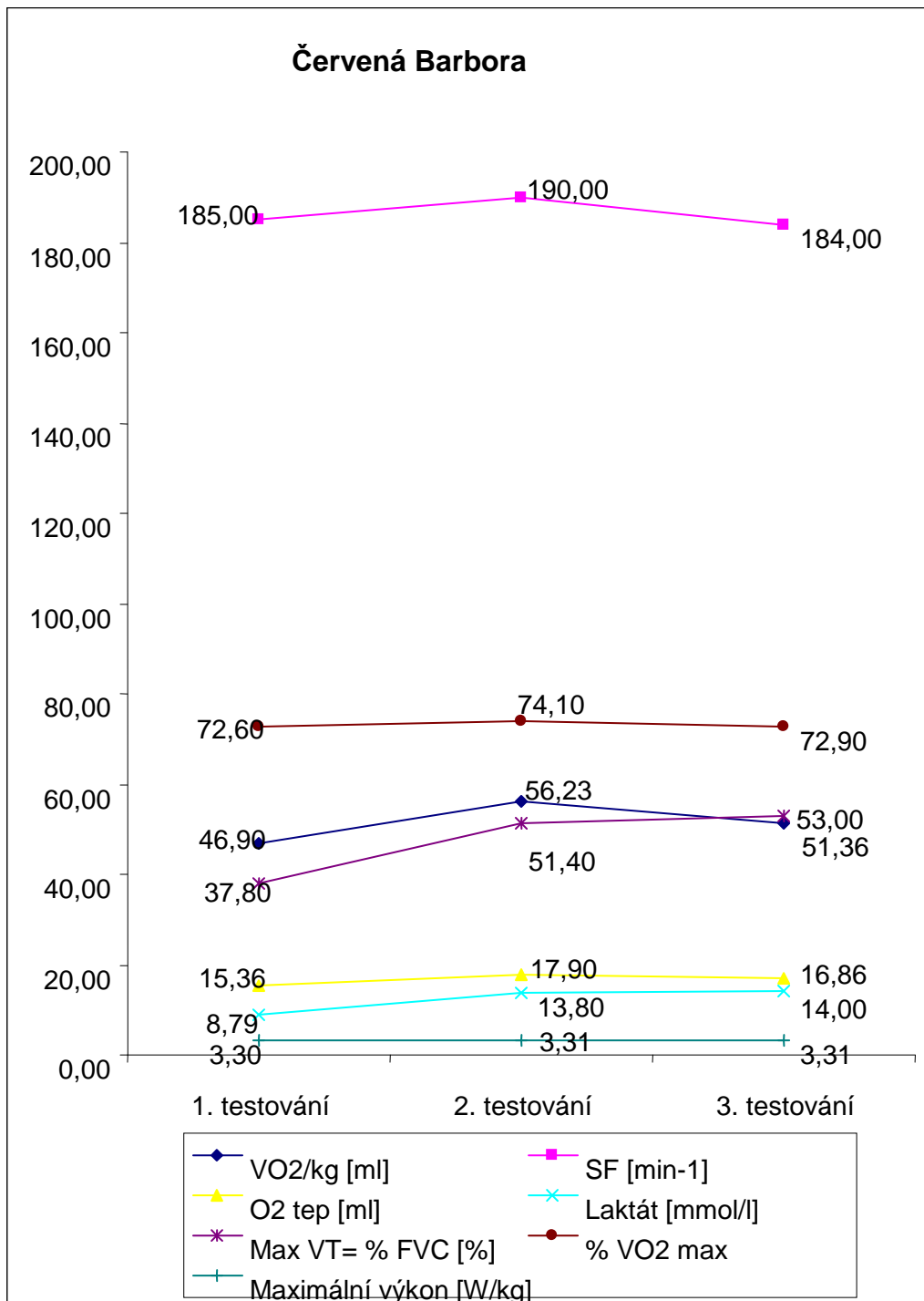
Graf 3: Porovnání výsledků z maximálního testu horních končetin



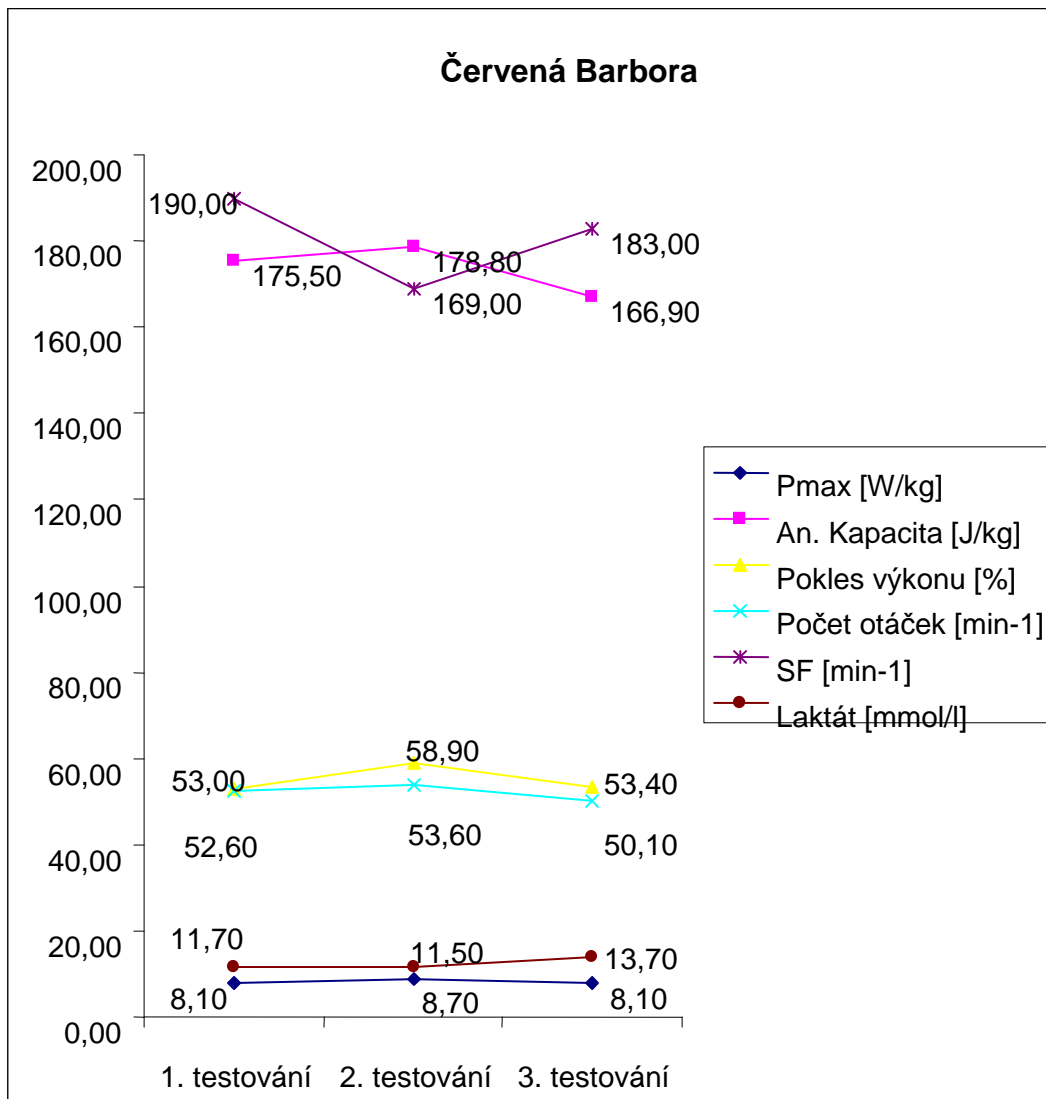
Graf 4: Porovnání výsledků z Wingate testu



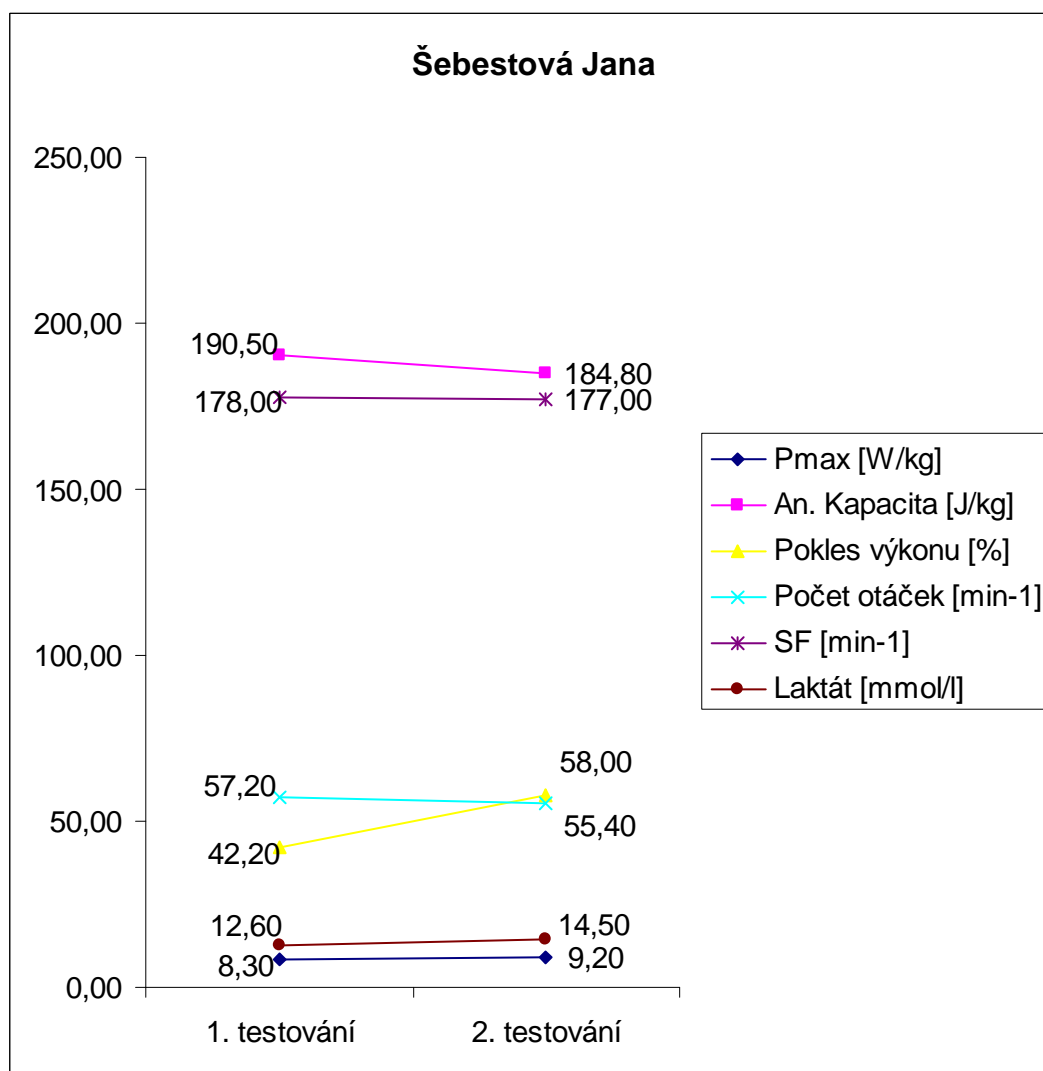
Graf 5: Porovnání výsledků z maximálního testu horních končetin



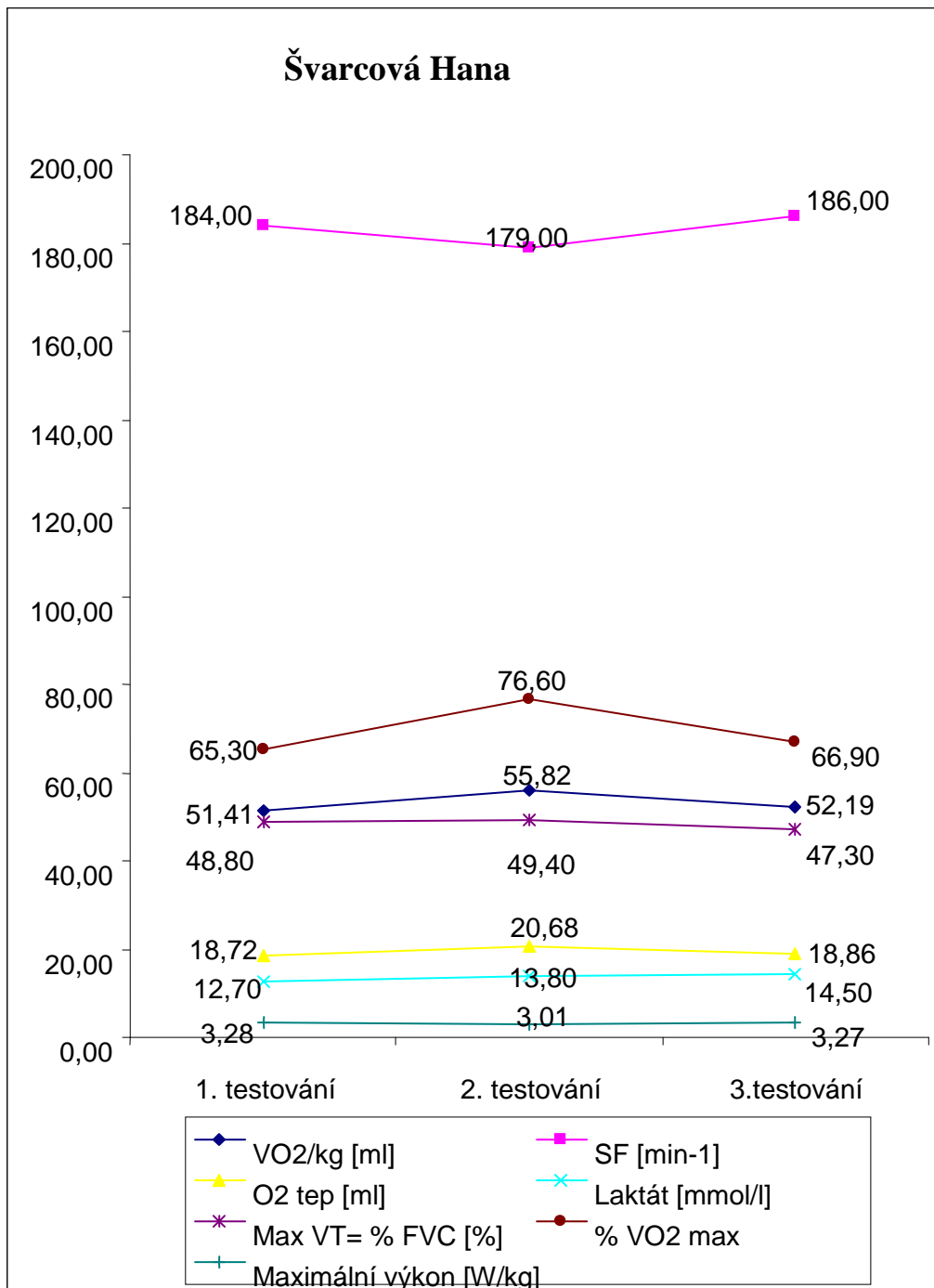
Graf 6: Porovnání výsledků z Wingate testu



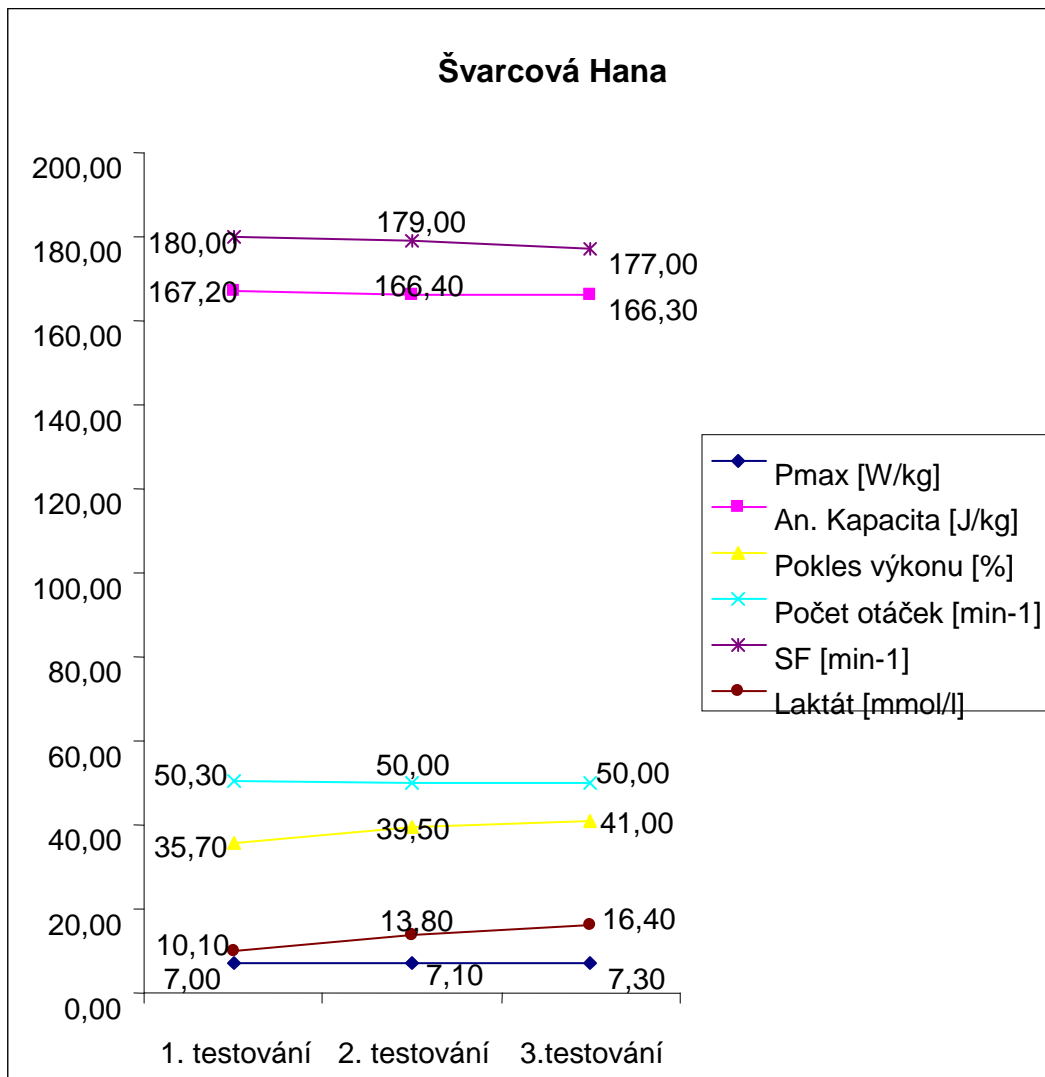
Graf 8: Porovnání výsledků z Wingate testu



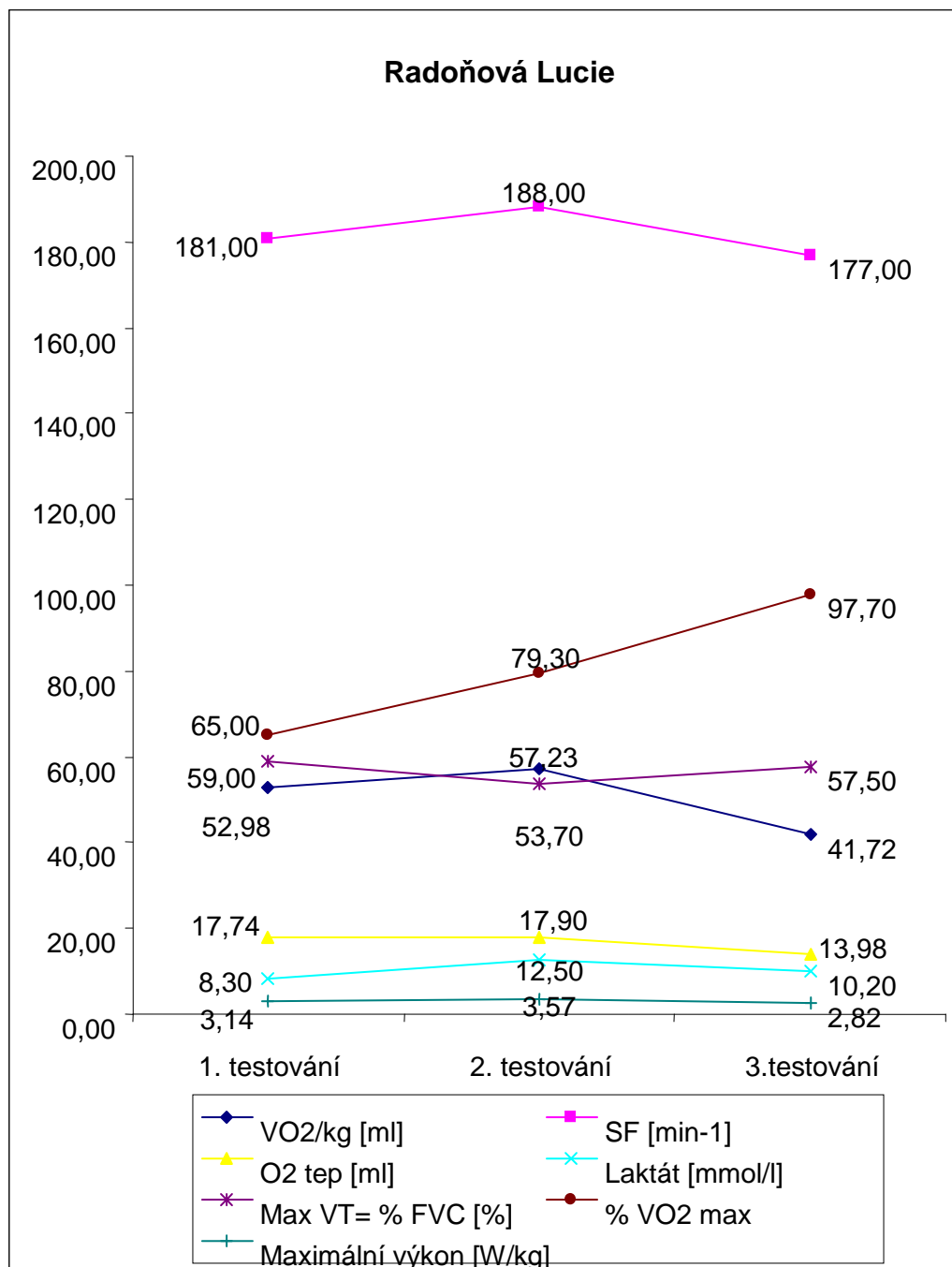
Graf 9: Porovnání výsledků z maximálního testu horních končetin



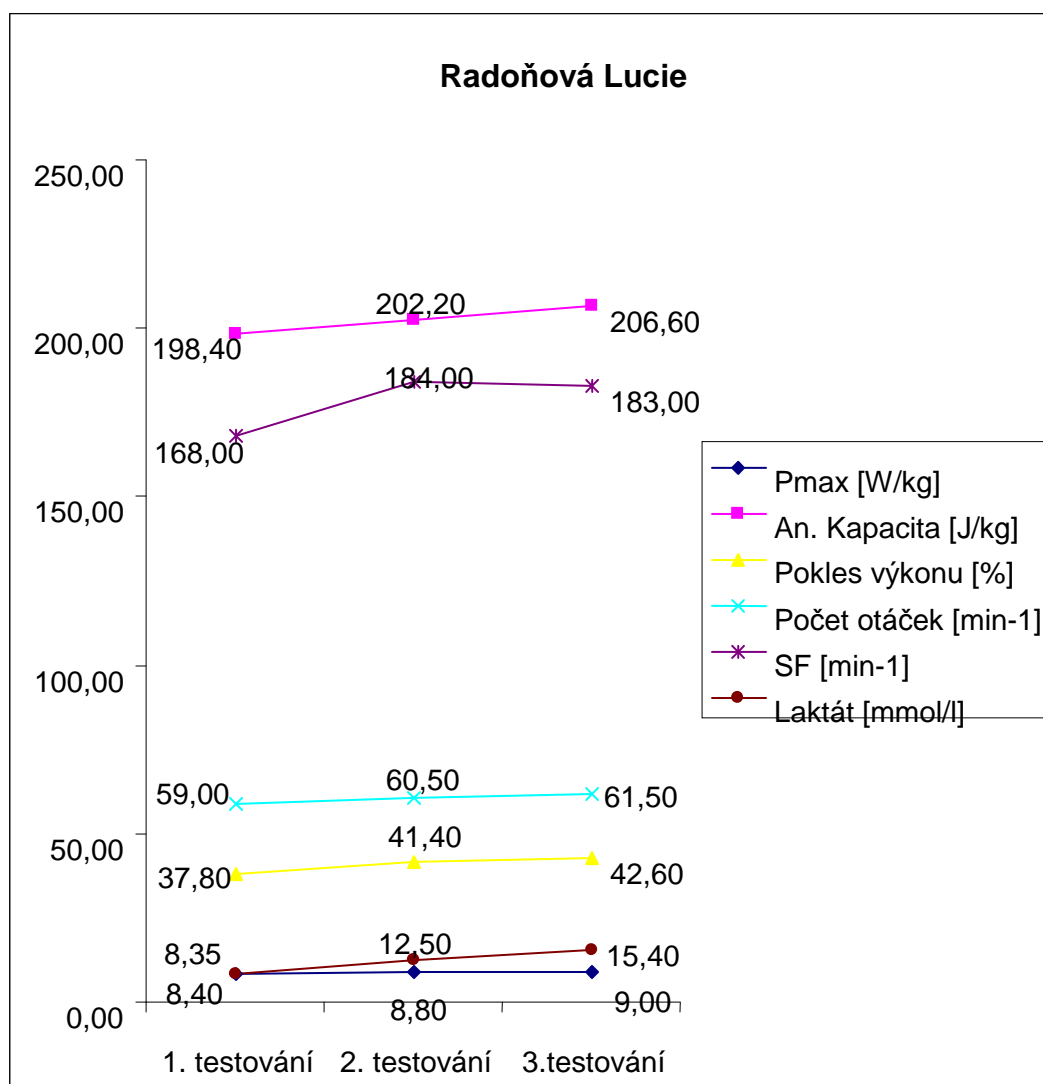
Graf 10: Porovnání výsledků z Wingate testu



Graf 11: Porovnání výsledků z maximálního testu horních končetin



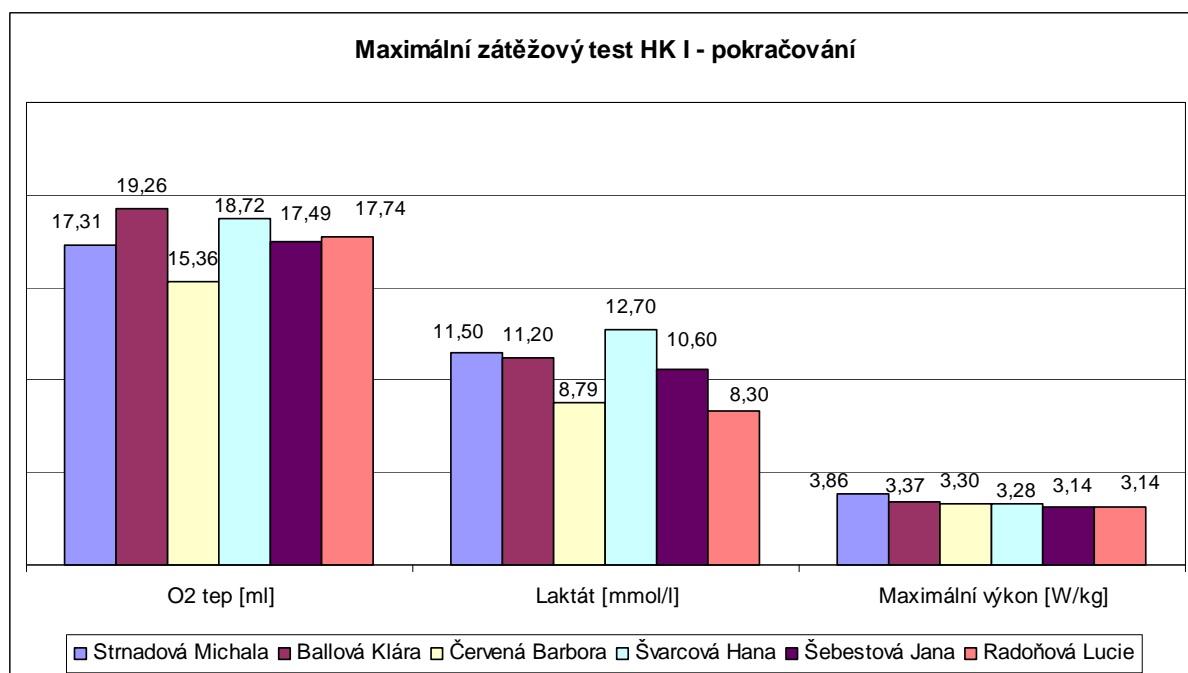
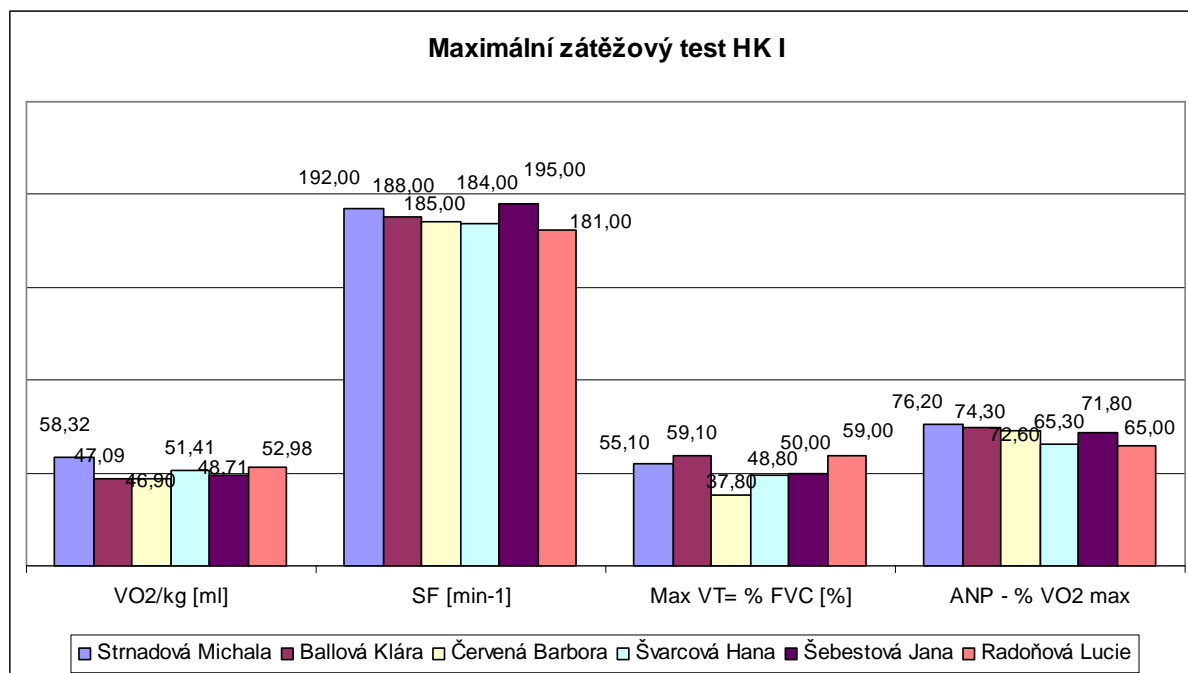
Graf 12: Porovnání výsledků z Wingate testu



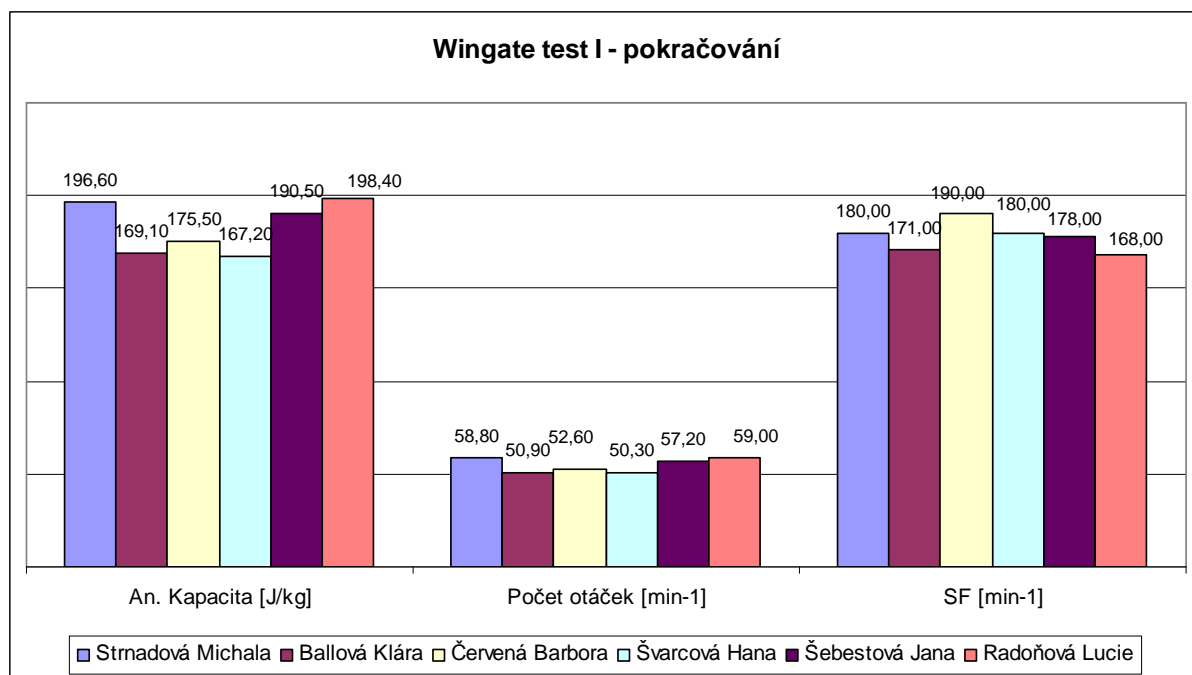
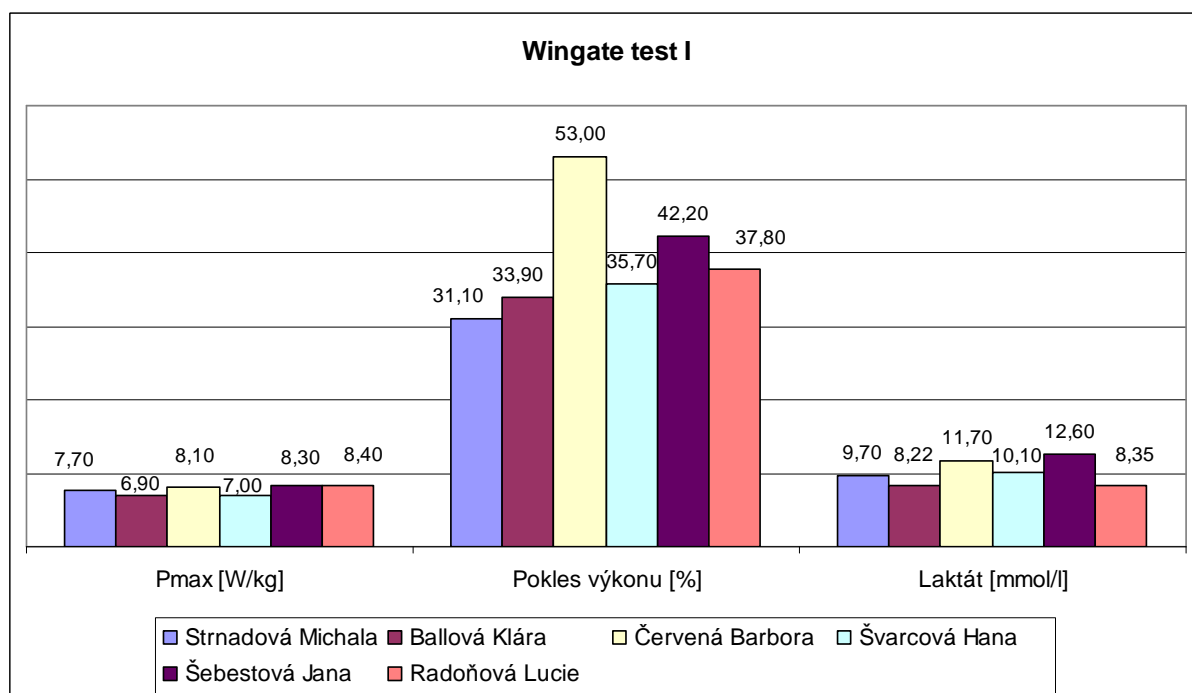
13.3 Interindividuální porovnání výsledků zátěžových testů s výsledky dosahovanými v závodech ČP a MČR 2005

Z podkladů, které jsme získali z biomedicínkové laboratoře FTVS jsme vyhotovili interindividuální porovnání výsledků v podobě grafů. Vzhledem k množství podstatných údajů jsme grafy rozdělili na dvě části. Jako první je znázorněn maximální test horních končetin, poté Wingate test. První sada testů je z přípravného období, druhá z období předzávodního.

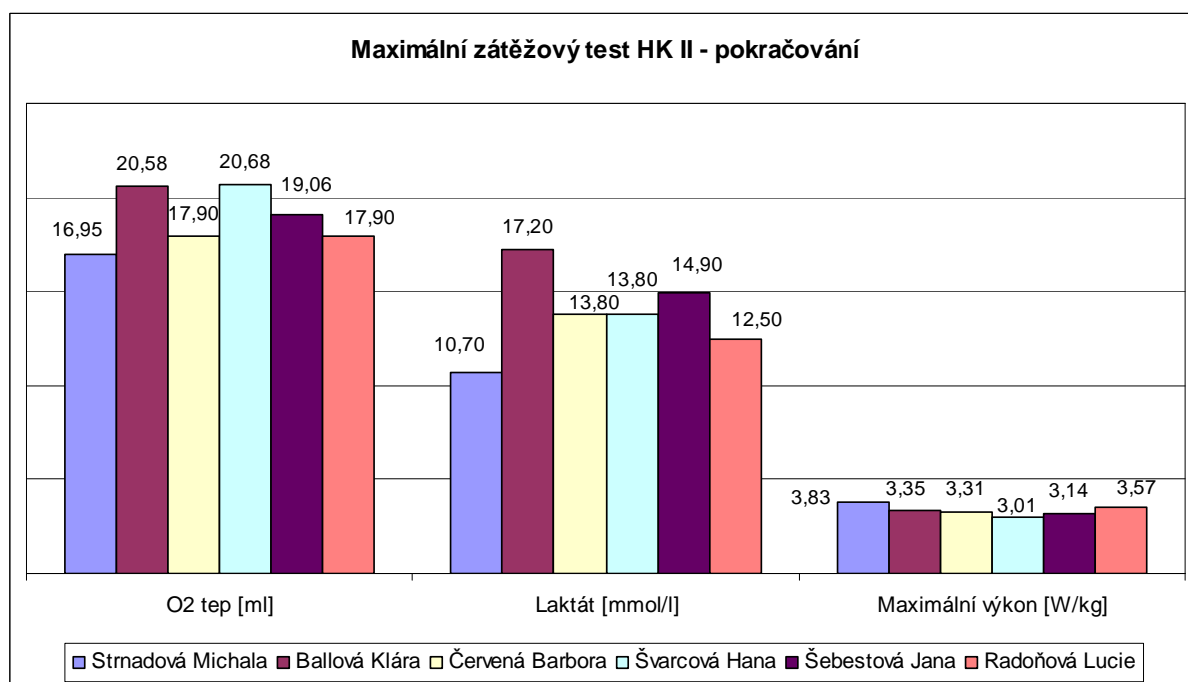
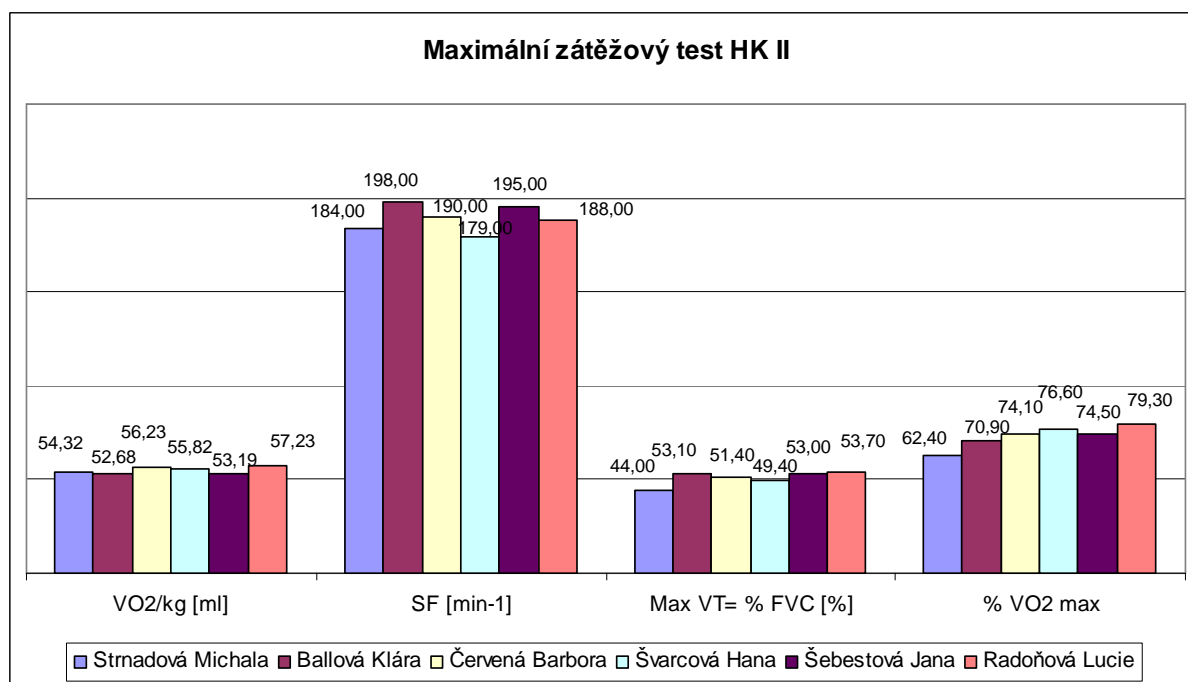
Graf 13: Porovnání výsledků z maximálního testu mezi jednotlivými probandy – přípravné období.



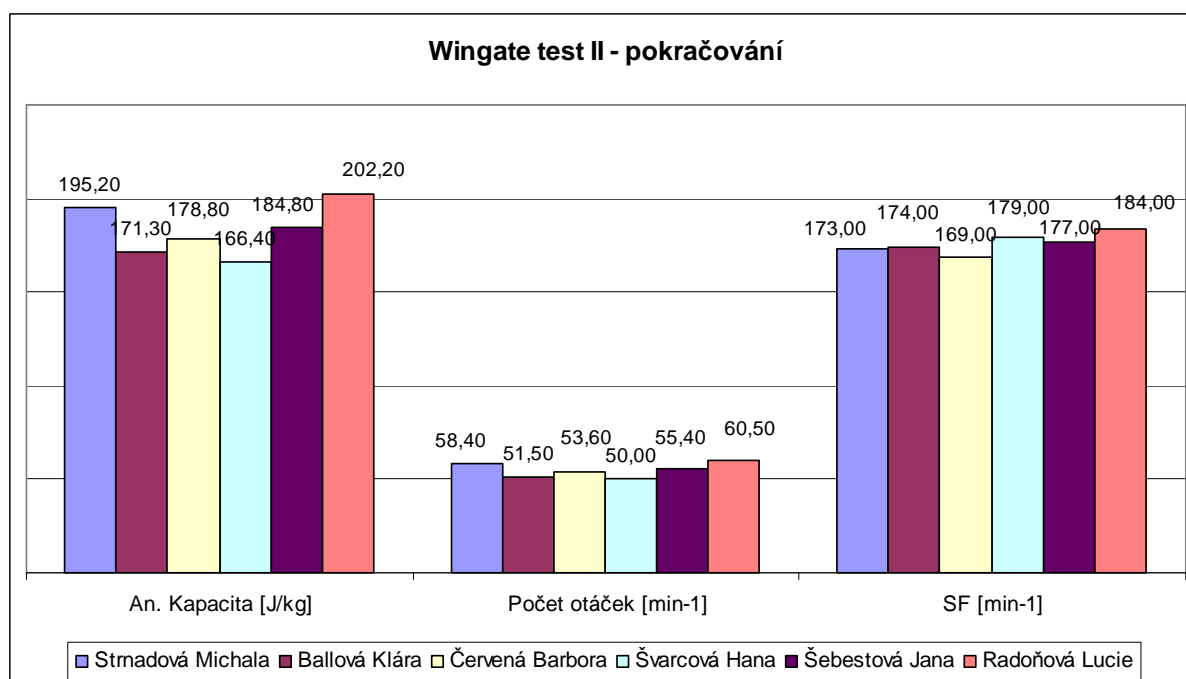
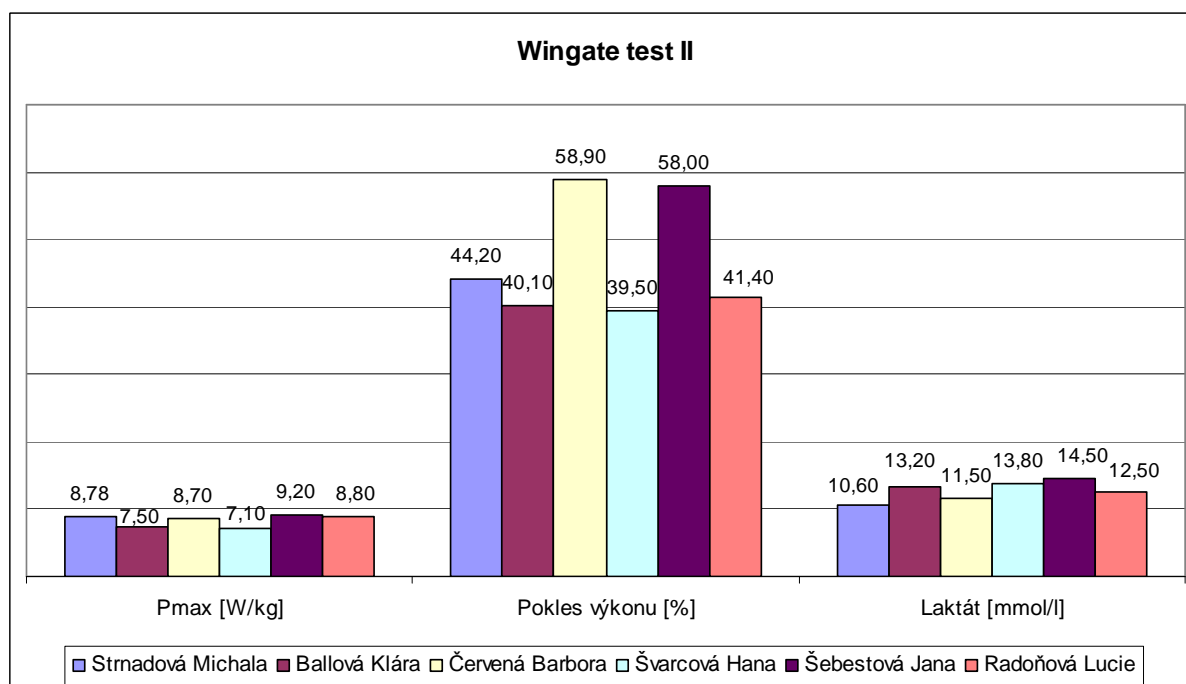
Graf 14: Porovnání výsledků Wingate testu mezi jednotlivými probandy – **přípravné období.**



Graf 15: Porovnání výsledků z maximálního testu mezi jednotlivými probandy – předzávodní období.



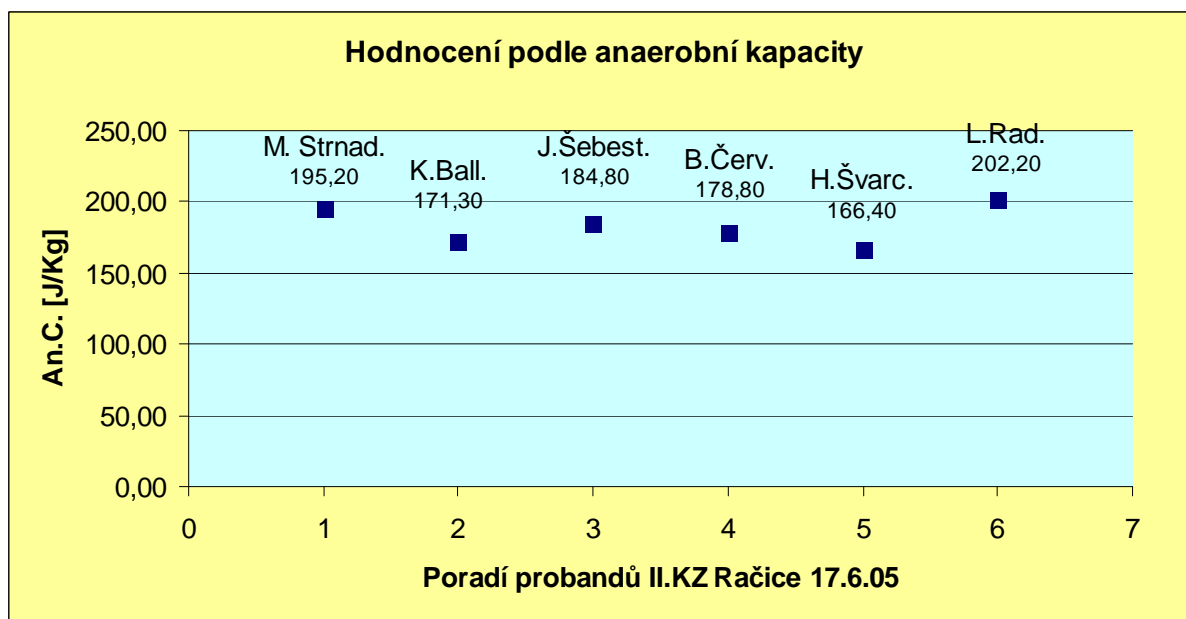
Graf 16: Porovnání výsledků Wingate testu mezi jednotlivými probandy – **předzávodní období.**



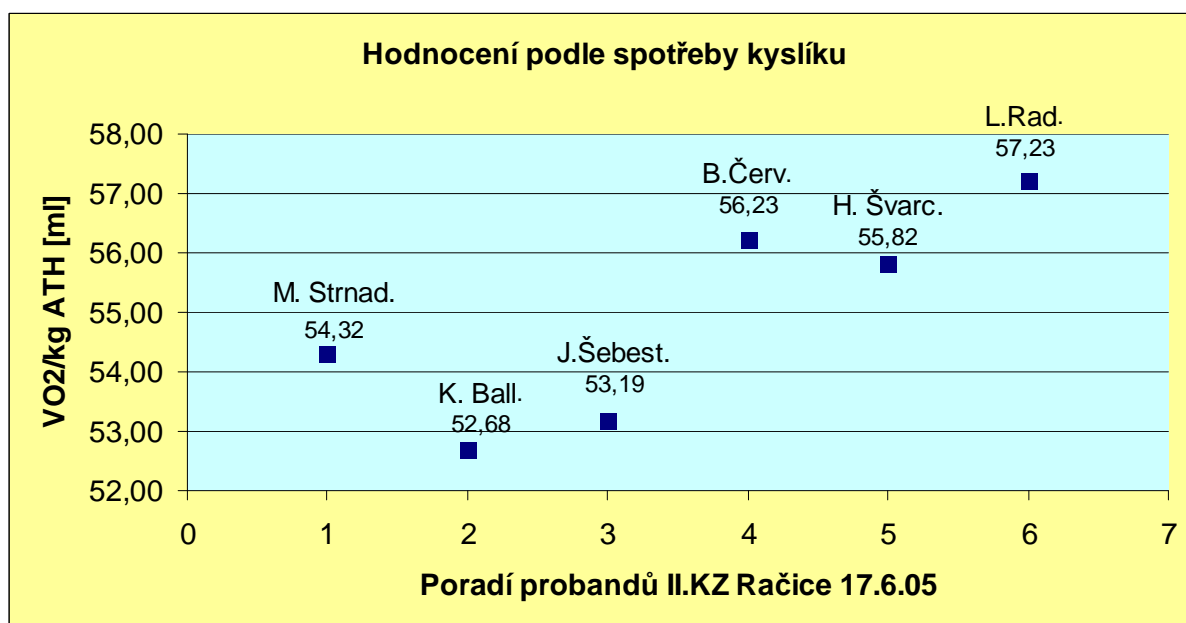
Vzhledem k tomu, že trať na 500 m je z 50 % hrazena anaerobně a z 50% aerobně jsme vyhotovili grafy, které ukazují anaerobní schopnosti reprezentované veličinou **anaerobní kapacita – AnC.** a aerobní schopnosti reprezentované **maximální spotřebou kyslíku na kilogram hmotnosti - VO₂/kg** v závislosti na pořadí jednotlivých probandů ve

sledovaném závodě. Závod ČP, který byl prvním vrcholem našich závodníků a zároveň kvalifikačním závodem na ME 2005 v Poznani. Výsledky jsme porovnali s druhým testováním, protože toto testování bylo časově nejbližší danému závodu, kterého se na trati 500 m účastnily všechny testované závodnice.

Graf 17: Vliv anaerobní kapacity na výsledek v závodě.



Graf 18: Vliv spotřeby kyslíku na výsledek v závodě.



13.4 Porovnání výsledků dosažených v domácích závodech

Tabulka 13: Výsledky probandů z 1. a 2. KZ České republiky 2005

Závod		1.KZ Račice - 6.- 8. květen 2005			2. KZ Račice – 16.-18. červen 2005		
Jméno	Závod	200m	500m	1000m	200m	500m	1000m
Strnadová Michaela		-	1	1	-	1 + 1 K2	1
Ballová Klára		-	5 + 1 K2	1 K2	3 + 1 K2	5 + 2 K2	1 K2
Červená Barbora		-	7 + 4 K2	5 + 2 K2	-	7 + 5 K2	5 + 2 K2
Šebestová Jana		-	6	-	4	6 + 3 K2	-
Švarcová Hana		-	8 + 2 K2	6 + 2 K2	4 K2	9 + 5 K2	8 + 2 K2
Radoňová Lucie		-	4 K2	15	6	13	-

Tabulka 14: Výsledky probandů z Mistrovství České republiky 2005.

Mistrovství ČR - krátké tratě 11.-13. srpen 2005			
Jméno/Závod	200m	500m	1000m
Strnadová Michala	-	1 + 1 K2	1
Ballová Klára	5 + 1 K2	6 + 2 K2	5 + 1 K2
Červená Barbora	-	10 + 4 K2	6 + 3 K2
Šebestová Jana	6 + 2 K2	7	-
Švarcová Hana	8	8 + 4 K2	8 + 3 K2
Radoňová Lucie	-	-	6 K2

Tabulka 15: Výsledky probandů z dlouhých tratí

Dlouhé tratě		
Jméno/Závod	5000m 23.4.05	maratón 4.06.05
Ballová Klára	3	1 K2
Strnadová Michaela	7	-
Červená Barbora	11	2 + 2 K2
Švarcová Hana	13	2 K2

V tabulkách jsou znázorněny výsledky ze všech důležitých závodů sezóny 2005. Samostatné číslo znamená výsledek na K1(singlkajak), některé závodnice se účastnily také hromadných posádek na K2 (deblkajak). Pro některé tato disciplína byla neméně důležitá, proto je ve výsledcích vhodné uvádět výsledky i z hromadné posádky. Přesto, že náš výzkum směřuje k olympijské trati na 500m, uvádíme výsledky i z jiných tratí, protože nám ukazují komplexní hodnocení jednotlivých závodnic.

V letošní sezóně se konalo v ČR ME v maratónu a vzhledem k mírnějším nominačním kritériím, kdy v hostujícím státě můžou startovat za stát dvě posádky, se závodnice Ballová,

Červená a Švarcová orientují na maratón.

Z tabulek 13 a 14 je možné vyčíst, že na olympijské trati 500 m je nejúspěšnější závodnicí M. Strnadová. Tuto závodní sezónu nebyla nikým poražena a k úspěchům na K1 přidala ještě prvenství na K2. V této disciplíně (K2 500 m ženy) a na K1 1000 m bude reprezentovat Českou republiku na MS v Záhřebu 2005. Přesto, že 1000 m není olympijskou disciplínou je třeba vyzdvihnout úspěch této závodnice na ME a MS (uvedeno níže). Tyto výsledky jsou příslibem do dalších let.

Důležité výsledky z mezinárodního klání:

Strnadová Michala – K1 1000 m ME Poznaň 2005 – **3. místo.**

K1 1000 m MS Záhřeb 2005 – **4. místo.**

Ballová Klára – K2 maratón ME Týn nad Vltavou 2005 – **1. místo.**

Červená Barbora – K1 maratón ME Týn nad Vltavou 2005 – 11. místo.

Červená B. – Švarcová H. – K2 maratón ME Týn nad Vltavou 2005 – 8. místo.

14 Diskuse

Veškeré testování, které jsme provedli během přípravného období 2004, předzávodního a závodního období 2005, nám posloužilo ke sledování našich cílů. Okruh diskuse se vztahuje k následjícím tématům:

- Porovnání aerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných období ročního tréninkového cyklu
- Porovnání anaerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných období ročního tréninkového cyklu
- Porovnání výsledků měření s výsledky dosaženými v závodech

14.1 Porovnání aerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných období ročního tréninkového cyklu

K porovnání aerobní zdatnosti byl použit maximální zátěžový test horních končetin. Probandy jsme testovali v přípravném a předzávodním období, část jsme testovali v období závodním.

Zajímal nás vývoj hodnot hlavních i vedlejších sledovaných proměnných.

Změny ukazatelů aerobní schopnosti jsou u každé závodnice velice individuální.

V prvním testování jasně převyšuje M. Strnadová ostatní závodnice ve VO_2/kg (58,32 ml/min/kg) a maximálním výkonu (3,86 W/kg), což výrazně převyšuje průměr kajakářek seniorek – okolo 3,15 W/kg (Heller, Vodička, 2004)). Výkony ostatních probandů jsou průměrné až velmi dobré.

Ve druhém testování dochází ke zlepšení většiny testovaných parametrů. Pouze u M. Strnadové došlo k výraznému poklesu, což mohlo být, jak sama v dotazníku uvádí, způsobeno nadměrnou únavou z předešlého tréninku. Toto tvrzení dokazuje výrazný pokles TF ve druhém testování. I přes mírný pokles funkčních parametrů byly výsledky M. Strnadové nadprůměrné, zejména v maximálním výkonu měla nejlepší výsledek ze všech účastněných (3,83 W/kg). Společně s M. Strnadovou nejlepších výsledků v druhém testování dosáhla L. Radoňová, přestože podstoupila operaci ulnárního nervu v lokti dne 30.3. 2005. Ze zdravotních důvodů absolvovala společně s H. Švarcovou druhé testování o 6 týdnů později. I jejich tréninkový cyklus byl posunut, proto jsme přistoupili k testování později než u ostatních

probandů. H. Švarcovou letošní sezónu provází vleklé infekční onemocnění, které má tendenci se opakovat, přesto jsou výsledky testování velmi dobré až nadprůměrné, bohužel, jak ukazuje graf 18, se neprojevují v závodech.

Třetí testování absolvovaly vzhledem k náročnému časovému programu tři závodnice. U H. Švarcové byly zaznamenány větší změny pouze v poklesu ventilačního anaerobního prahu ANP na 66 % VO_2 max. (cílová úroveň u špičkových kajakářek v závodním období dosahuje cca 82-83 % VO_2 max. (Heller, Vodička, 2004)). B. Červená dosáhla podobných či mírně zvýšených hodnot než v prvním a druhém testování. U L. Radoňové došlo k extrémnímu nárůstu ANP až na hodnotu dosahující 97,7 % VO_2 max. a zároveň k výraznému poklesu VO_2/kg (z 57,23 na 41,72 ml/min/kg). Tato skutečnost mohla být způsobena zvýšeným počátečním zatížením maximálního testu ze 130 W na 150 W resp. 2,52 W/kg. Obvykle test začíná na zatížení, které odpovídá cca 2 W/kg.

14.2 Porovnání anaerobní zdatnosti jednotlivých probandů v odlišných obdobích ročního tréninkového cyklu

K porovnání anaerobní zdatnosti byl použit 30-sec Wingate test. Probandy jsme testovali v přípravném a předzávodním období, část jsme testovali v období závodním.

Zajímal nás vývoj hodnot hlavních i vedlejších sledovaných proměnných.

V prvním testování byly naměřeny nejlepší hodnoty u L. Radoňové, která dosáhla nejvyšší hodnoty AnC. (198,40 J/kg), nízkého poklesu výkonu (37,8 %) a nejméně otáček (59) doprovázené nízkou pozátěžovou koncentrací laktátu a nízkou hodnotou SF. M. Strnadová byla jen nepatrně horší, ale měla nejnižší index únavy (31,1%), což znamená, že je schopna udržet práci vysoké intenzity po relativně dlouhou dobu. Nejnižších výkonů dosáhla K. Ballová. a H. Švarcová, jejíž hodnota AnC. byla 167,2 J/kg za nízkého poklesu výkonu, to odráží zaměření k vytrvalostnímu charakteru činnosti.

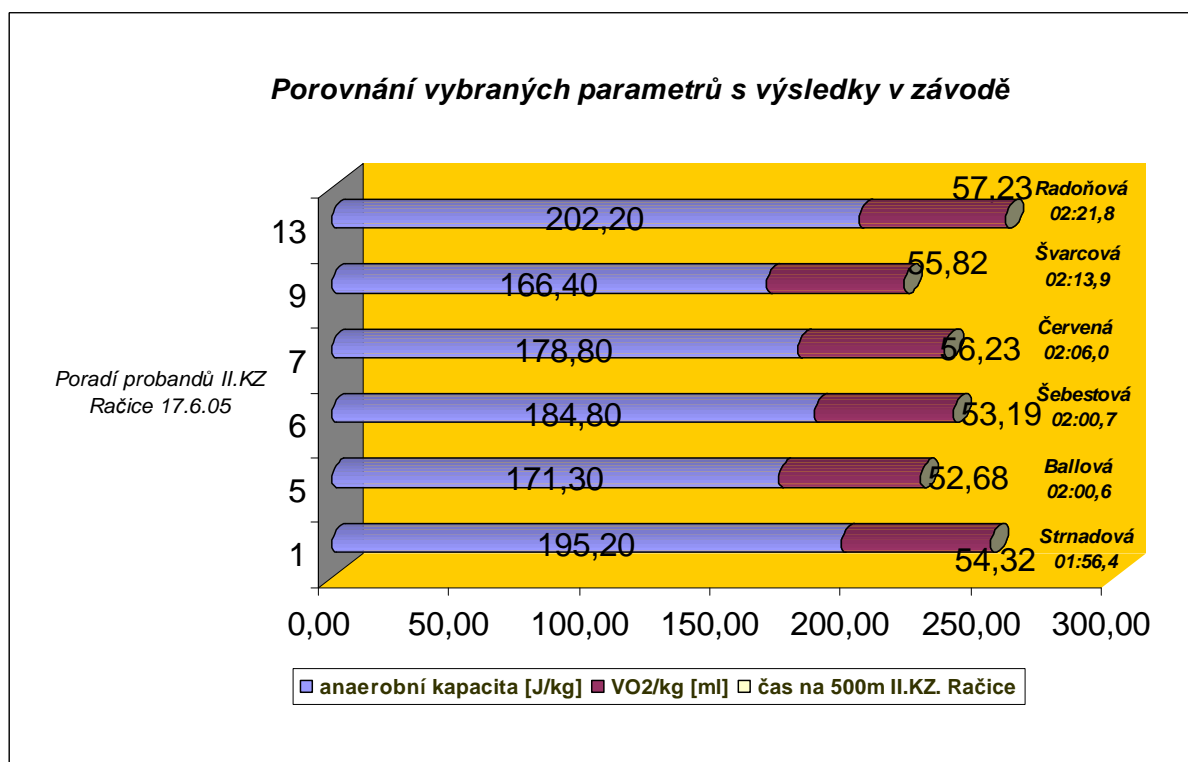
V druhém testování dosáhla opět nejlepších výsledků L. Radoňová. U všech závodnic, kromě M. Strnadové došlo k mírnému zlepšení, přesto měla M. Strnadová druhé nejlepší hodnoty. Její pokles je možné vysvětlit únavou, na kterou si závodnice stěžovala v průběhu celého druhého testování. Zajímavé bylo sledovat vývoj u B. Červené, která v prvním testování dosáhla průměrných výsledků, ale jednoznačně s nejvyšším poklesem výkonu, který byl v druhém testování ještě patrnější, přesto byla naměřena vyšší hodnota AnC a Pmax za rapidního poklesu srdeční frekvence.

Třetí testování bylo velice zajímavé tím, že se u každé ze závodnic došlo k naprosto

různým výsledkům. Nejlepší byla opět L. Radoňová, která např. v AnC dosáhla absolutně nejvyšší hodnoty ze všech testování (206,6 J/kg). U H. Švarcové byly výsledky velice podobné předešlým testům a u B. Červené byl zaznamenán pokles od druhého a v některých hodnotách i od prvního testování. Všechny testované závodnice zaznamenaly značně zvýšenou pozátěžovou koncentraci laktátu (od 13,7 do 16,4 mmol/l), což svědčí o zvýšení počtu tréninkových jednotek rychlostního charakteru v závodním období.

14.3 Porovnání výsledků zátěžových testů s výsledky dosaženými v závodech

Graf 19: Veličiny AnC a VO₂/kg v porovnání s výsledným časem K1 500 m na II. KZ v Račicích.



Z tabulek 13-15 lze vyčíst veškeré dosažené výsledky v sezóně 2005.

Michala Strnadová: Je patrné, že tato závodnice dosahovala v závodech letošní sezóny jednoznačně nejlepších výsledků a stala se tak nejúspěšnější závodnicí ČR. Hodnoty testovaných parametrů jsou na velice vysoké úrovni, po L. Radoňové jako druhé nejlepší a v prvním testování dosáhla nejvyšší hodnoty VO₂/kg (58,32 ml) vůbec. Vzhledem k nadprůměrným hodnotám z maximálního testu i Wingate testu je předpoklad pro velmi

dobré výsledky, které jsou potvrzeny mnoha prvenstvími v závodech Českého poháru a 3. místem K1 1000 m na ME v Poznani 2005.

Klára Ballová: Z testovaných závodnic K. Ballová obsazovala na závodech Českého poháru (ČP) druhé místo. Hodnoty testovaných parametrů jsou průměrné, velice podobné s ostatními probandy, pouze mírně zvýšen O_2 tep (19,26 ml) a využití vitální kapacity plic (59,1 %). Wingate test spíše horší, přesto je schopna držet vysoké tempo na 500 m. Ve druhém testování poněkud zvýšen laktát, z čehož je možné usuzovat o vysoké úrovni volních vlastností, kterých využívá při překonávání jakékoliv závodní tratě. Tento rok dosáhla na titul mistrně Evropy v maratónu na K2 (deblkajak)

Jana Šebestová: Tato závodnice se pravidelně umisťuje až za K. Ballovou., přestože výsledky z testování jsou lepší, obzvlášť znatelný je rozdíl ve Wingate testu. Tento fakt lze vysvětlit tím, jak sama závodnice uvádí v dotazníku (viz. příloha), že ji na závodech provází nervozita, která negativně ovlivňuje její výkon.

Bára Červená: Výsledky ze závodů jsou odpovídající výsledkům z testování. Při testování ze závodního období došlo ke stagnaci nebo dokonce k poklesu funkčních parametrů, což se projevilo zhoršenými výsledky z mistrovství ČR. Zhoršení výsledků v závodě i testování mohla způsobit kumulace únavy po předchozím absolvování dvou maratónů na ME v Týně nad Vltavou 2005. Pro Báru je kanoistika pouze koníčkem, kterému se věnuje ve svém volném času a tudíž je logické, že při životním tempu, který vede je obtížné udržovat životosprávu a pravidelný rytmus spánku a bdění. Regenerace, odpočinek a pravidelný denní rytmus by se zcela jistě pozitivně projevil na jejích výsledcích v závodech.

Hana Švarcová: Výsledky ze závodů jsou u této závodnice průměrné, je pravidelným účastníkem finále I, lepších výsledků dosahuje v maratónu. Jejím zaměřením odpovídají výsledky z testování, které jsou srovnatelné s ostatními probandy. Avšak Wingate test je horší, výsledky se dají hodnotit jako podprůměrné, což negativně projevuje při výkonu na 500 m.

Lucie Radoňová: Je skutečně zajímavé pozorovat vývoj výsledků na závodní trati u závodnice, která při testování dosáhla nejlepších výsledků. Dalo by se předpokládat, že se bude umisťovat kolem M. Strnadové, ale opak se stal skutečností. Její výsledky na vodě jsou pro tuto závodní sezónu zcela podprůměrné. L. Radoňová se tento rok potýkala z vážným onemocněním ruky, musela dokonce podstoupit operaci ulnárního nervu na lokti, tzn. značný výpadek z tréninku hlavně na vodě a to způsobuje značnou nevyježděnost. Počet kilometrů je pro rychlostní kanoistiku velice důležitý, protože pomáhá fixovat techniku jízdy. Lucie je mladá závodnice a skrývá v sobě kvalitní potenciál pro další sezóny.

15 Závěry

Studie byla prováděna s cílem zjistit, zdali mají laboratorní výsledky z testů zjišťujících anaerobní a aerobní zdatnost souvislost s výsledky rychlostních kajakářek v závodní sezóně a zdali výsledky hodnot funkční připravenosti budou odlišné během ročního tréninkového cyklu a budou mít vzrůstající tendenci.

Provedli jsme maximální zátěžový test horních končetin a Wingate test v přípravném, předzávodním a závodním období a porovnali jsme naměřené funkční parametry anaerobní a aerobní zdatnosti mezi jednotlivými probandy. Porovnali jsme výsledky naměřené během ročního tréninkového cyklu, vyjma přechodného období. Dále jsme výsledky z laboratorního vyšetření porovnali s výsledky dosahovanými v závodní sezóně 2005.

Výsledky studie nám dovolují učinit tyto 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.

Závěrem lze říci, velice znatelný nárůst funkčních ukazatelů znamená předpoklad pro zlepšené výsledky na vodě schopné obstát i v mezinárodní konkurenci. Faktor techniky, taktiky a psychiky je podstatnou součástí výkonu rychlostní kajakářky a je nutné brát na tyto faktory zřetel.

Laboratorní testy nám tedy umožňují zpětnou vazbu na vykonaný trénink především v přípravném období a lze z nich vycházet při tvorbě tréninkového procesu, který musí být promyšlený s kontinuální návazností na předešlý roční tréninkový cyklus.

16 Seznam použité literatury

- 1) DOVALIL, J a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002.s 15-266.
- 2) HELLER, J., VODIČKA, P. Hodnocení testování k DP. *Praha: Biomedicínská laboratoř FTVS UK, 2005.*
- 3) BLAHUŠ, P. *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha : Univerzita Karlova, 1996.
- 4) HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha: Univerzita Karlova, 1997.
- 5) SZANTO, C. *Racing canoeing*. International canoe federation. Beijing: China Printing Corporation
- 6) ENDYCOTT, W. The Barton Molt, a Study in Sprint Kayaking. *A publication of the U. S. Canoe and Kayak Team, second edition 1995. Český překlad a úprava Šebesta, P., Podloucký, V. Rychlostní kanoistika a systém tréninku Grega Bartona*. Praha: ČSK, Olympia, 2002.
- 7) BUNC, V. *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. UK Praha, Praha, 1989.
- 8) BUNC, V., BÍLÝ, M., KRATOCHVÍL, J. Hodnocení rychlostních a vytrvalostních předpokladů vodních slalomářů v terénu. *Česká kinantropologie, roč. 3, 2/99, s.39 – 44. ISSN 1211-9261.*
- 9) BUNC, V., MORAVEC, P. *Statistický model rychlostních a vytrvalostních vlastností běžců*. Teor.Praxe těl.Vých., 29, 1981, 435-441.
- 10) KOLÁŘ, J. *Využití kinetiky srdeční frekvence v počátku zatížení pro řízení tréninkového procesu u vodních slalomářů*. Diplomová práce, FTVS UK, 1998.
- 11) KOZELSKÝ, D. *Srovnání vyšetření z běhacího koberce a klikového ergometru a porovnání výsledků jednotlivých sportovců v prvním a druhém měření*. Diplomová práce, FTVS UK, 2002.
- 12) ŘEPOVÁ, M. *Stanovení anaerobní zdatnosti vodních slalomářů wingate testem: srovnání výsledků s výsledky v závodech*. Diplomová práce, FTVS UK, 2004.
- 13) HAVLÍČKOVÁ, L a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I. obecná část*. Praha: Univerzita Karlova, 1999.
- 14) SOUMAR, L (nepublikováno). *Laktát a tepová frekvence jako významní pomocníci při tréninku*. Studijní materiály CASRI, Praha, 1999.
- 15) SELINGER, V., VINAŘICKÝ, R., TREFNÝ, Z. *Fyziologie člověka*. Praha, SNP, 1980.

- 16) CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991. s. 43-325.
- 17) BARTUŇKOVÁ, S. a kol. *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže*. Praha: Karolinum, 1996, s. 40-68.
- 18) RIEGROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1993, s.24-34.
- 19) ROKYTA, R. a kol. *Fyziologie*. Praha: ISV, 2000, s. 85.
- 20) CZONKA, F. Physiologische Probleme des Madchentraininge, *In: Kinder und Jugendtraining im Kanusport. Boblingen, Higenverlag, 1976, s. 241-247*
- 21) SEREDINA, A. A. Nekotoryje osobnosti podgotovky ženščin v greble na bajdarkach. *In: Grebnoj sport. Moskva, Fizkultura i sport 1975, s. 15 – 18.*
- 22) ŠUBIN, J. K. Trenírovka grebcov vysokogo klasa v podgotovitel'nom periode. *In: Grebnoj sport. Moskva, Fizkultura i sport 1977, s. 35 – 37.*
- 23) NOVOTNÝ, V. *Kanoistika*. Praha: ČO ČSTV Sportprag, 1986, s. 4-28.
- 24) HELLER, J. Anaerobic fitness assessment using the Wingate test: A comparison of the results among various population groups. *In: Proseceedings of the konference Movement and Health. Olomouc: Palacky Univerzity, Fakulty of Physical Culture, 1999. s. 218-222.*
- 25) BÍLÝ, M. *Komplexní analýza techniky pádlování a jízdy na divoké vodě*. Rigorózní práce. Praha: UK FTVS, 2002.
- 26) Bílý, M. Projekt disertační práce. *Praha : UK FTVS, 2003, 15 s.*

17 Přílohy

17.1 Dotazníky

Jméno a příjmení: **Barbora Červená**

Datum narození: 2.10.1983

Trenér: Matt / Martin Otáhal

1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) 1-2x denně**
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) **1x týdně** – jako jeden celý den, jinak nějaký ten půlden také
- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) **s chutí**
- b) v únavě
- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ**
- c) jiným sportovním aktivitám
- d) jiné: Pracuji, učím se, zařizuji byt

5. Věnuješ se jinému sportu a jakému:

Nevěnuji, to už bych asi nezvládla, občas hraji touch rugby s Novozélandčany, v zimě běhám na lyžích, v létě jezdím na kole, surfuji, když sem na Zélandu...

6. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) **rodina**
- b) kamarádka

c)

7. Jak často býváš nemocná?

Dřív sem bývala na ATB třeba i 10x do roka, posledních pár let mám pokoj.

8. Trénuješ, když jsi nemocná?

- a) ne
- b) **občas – záleží, co to je za nemoc, s ATB bych si to už ale netroufla**
- c) převážně

9. Jakou nemocí převážně onemocníš?

Když tak asi nějaké nachlazení, ale poslední dobou nic vážného, jednu dobu jsem měla úporné IMC.

10. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

Mám astma, alergie, zánět v rameni už půl roku a trochu mi teče z nosu...

11. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....
..... .

12. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Ne, ale byla jsem po 2 maratonech, takže jsem se ještě pořád skoro nemohla hýbat...

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

15. Dodržuješ životosprávu?

- a) ano
- b) **ne** – Moc ne, po nocích se učím, když jdu někam na večírek, tak pařím, piji alkohol, ale zase nekouřím, jím víceméně zdravě, až na výjimky, kdy si dám

vajíčka, koláč, nebo nějaké bonbóny, které jím poměrně často... Jinak piji hodně kávy, protože jsem pořád unavená a ráda hodně kořením, takže asi moc nedodrжуje životosprávu.

16. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

Jak kdy, většinou tak kolem půlnoci, ale když se mi naválí hodně práce a učení, tak kolem 4-5ranní, to je tak 2-3x týdně.

17. V kolik hodin obvykle vstáváš?

Do konce června máme 3x týdně trénink v 6 ráno, takže musím z postele v 5:20, jinak mezi 6 a 7, v neděli spím celý den, nebo minimálně většinu dopoledne.

18. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) **Ano**, ale ne tak moc profesionálně, snažím se jíst ovoce a zeleninu, maso, omezit salámy a tak, ale stejně to asi není tak moc zdravé.
- b) ne
- c) jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším
- d)

19. Dodrжуješ pitný režim?

- a) ano
- b) **ne** – Na závodech ano, ale jinak některý den vypiji třeba 5l a den na to jen 1l. myslím, že bych mohla žít na poušti.
- c)

20. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem?

Myslím, že ano, kdysi jsem byla, nebo na svůj věk jsem byla. Věřím, že ve mně něco je a že až se přenesu přes období, kdy toho mám prostě moc a budu se moci na kanoistiku trochu více soustředit, bude to zase lepší.

21. Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem?

Samozřejmě, že je koníčkem, ale kanoistika je typ sportu, který je buď výhradně koníčkem a člověk nesmí mít moc ambicí, nebo se do toho musí pustit po hlavě, protože aby něco dokázal, je to příšerná dřina.

22. Subjektivní hodnocení testovaného.

Myslím, že jsem typ člověka, který ze sebe vydá mnohem víc v závodě, než kdekoliv jinde. Na testování to bylo fajn, ale ta trubka v puse, lidi kolem, divná židle, nějaký stroj přede

mnou.... Není to tak motivující a na mne to působí trochu depresivně. Ačkoliv vidím, jak dlouho jedu a tak podobně, pořád ještě to není závod s někým jiným, kdo jede těšně vedle mě... Také nemám moc sílu a na vodě je to pro mě trochu snazší. Myslím ale, že můj výkon odpovídal mé momentální kondici, nebylo to ale do úplného maxima, kdy bych si na vodě mohla ubrat zátěž, změnit frekvenci, zkrátit nebo prodloužit záběr... jedině tak se totiž dokážu kousnout.

Jméno a příjmení...**Lucie Radoňová**

Datum narození:...2.1.1983.....

Trenér: ...J.Fuksa x Libor Dvořák

1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) 1-2x denně**
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) 1x týdně
- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) s chutí
- b) v únavě
- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ**
- c) jiným sportovním aktivitám
- d) jiné:

5. Věnuješ se jinému sportu a jakému?

horolezení

6. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) rodina
- b) kamarádka
- c)

7. Jak často býváš nemocná?

Velmi často-v zimě,někdy 4x angína za zimu

8. Trénuješ, když jsi nemocná?

Dříve občas, v současnosti nikdy

- a) **ne**
- b) občas
- c) převážně

9. Jakou nemocí převážně onemocníš?

angína

10. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

11. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....
..... .

12. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

15. Dodržuješ životosprávu?

- a) **ano**

- b) ne

16. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

V 22 hod

17. V kolik hodin obvykle vstáváš?

V 7

18. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) ano
b) ne
c) jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším
d)

19. Dodržuješ pitný režim?

- a) ano
b) ne
c)

20. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem? Ne na vrchol.úrovni

Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem? Víceméně koníček-záleží na studiu

21. Subjektivní hodnocení testovaného.

Max.výkon jsem mohla podat během testování na ftvs.Výkony na vodě během celé sezony jsou poznamenány operací.

K otázce 11,12,13: 30.3.2005 operace ulnárního nervu v lokti,poté žádná aktivita. Po 6 týdnech začátek tréninku-jen běh a voda.Bez posil.

Jméno a příjmení: **Michala Strnadová**

Datum narození 19.10.1979

Trenér: Robert Knebel

1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) 1-2x denně**
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) 1x týdně**
- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) s chutí
- b) v únavě
- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš**

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ
- c) jiným sportovním aktivitám
- d) jiné:

5. Věnuješ se jinému sportu a jakému:

rychlostní kanoistika, sjezd na divoké vodě, rafting.....

6. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) rodina
- b) kamarádka
- c) sestra.....**

7. Jak často býváš nemocná?

1-2* ročně

8. Trénuješ, když jsi nemocná?

- a) ne
- b) občas
- c) převážně

9. Jakou nemocí převážně onemocníš?

Chřipka, angína

10. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

Někdy bolesti zad a kloubů

11. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....
..... .

12. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Po ME jsem byla silně unavená a cítila jsem lehké nachlazení+zvýšená teplota

Pokud ano, tak jak dlouho...2dny....., kolik dní před závodem...14dní....., jaké onemocnění.....nachlazení.

15. Dodržuješ životosprávu?

- a) ano
- b) ne

16. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

22-23:00

17. V kolik hodin obvykle vstáváš?

8-9:00

18. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) ano
- b) ne
- c) **jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším**
- d)

19. Dodržuješ pitný režim?

- a) **ano**
- b) ne
- c)

20. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem?

Ano

21. Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem?

22. Subjektivní hodnocení testovaného.

Před testováním jsem měla několik velmi tréninkově náročných dní. Cítila jsem se velmi unavená, bez energie.

Jméno a příjmení: **Šebestová Jana**

Datum narození: 21.2.1984

Trenér: P. Šebesta

1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) **1 – 2x denně**
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) **1x týdně**
- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) s chutí
- b) v únavě

- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš

Jak kdy, všechny varianty se prolínají

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ
- c) jiným sportovním aktivitám
- d) jiné: Pracuji, učím se, zařizuji byt

5. Věnuješ se jinému sportu a jakému:

Žádnému pravidelně

6. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) rodina
- b) kamarádka
- c)

7. Jak často býváš nemocná?

Často jen lehce- zvýšená teplota, vliv alergie. Vážněji 1-2krát za rok.

8. Trénuješ, když jsi nemocná?

- a) ne
- b) občas
- c) převážně

9. Jakou nemocí převážně onemocníš?

Nevím. Snad lehčí virózy, něco jak chřipka.

10. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

Astma

11. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....

.....

12. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Ne

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

15. Dodržuješ životosprávu?

- a) ano
- b) ne

Spíš ne,ale snažím se.

16. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

22-24h

17. V kolik hodin obvykle vstáváš?

7-7.30h

18. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) ano
- b) ne
- c) jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším
snažím si vybírat vhodnější jídla,ale zas moc to neřeším

19. Dodržuješ pitný režim?

- a) ano
- b) ne
- c) když chodím do školy, tak se mi to nedaří.Ted´ o prázdninách je to lepší.....

20. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem?

Ano a taky mě to baví.

21. Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem?

22. Subjektivní hodnocení testovaného.

Testy na přístrojích mi moc nevyhovují-aní výkon tedy není 100%. Na závodech je větší motivace, ale i nervozita, která má u mě dost vliv na výkonnost-negativní. Výkony dle situace-blíží se maximu anebo jsou maximální.

Jméno a příjmení: **Ballová Klára**

Datum narození: 30. ledna 1983

Trenér: Ševčík Z., Otáhal M., Ježek T.

1. 1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) 1 – 2x denně**
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) 1x týdně**
- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) s chutí
- b) v únavě
- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš**

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ**
- c) jiným sportovním aktivitám
- d)

5. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) rodina**
- b) kamarádka

c)

6. Jak často býváš nemocná?

2x do roka.

7. Trénuješ, když jsi nemocná?

- a) ne
- b) občas
- c) převážně

8. Jakou nemocí převážně onemocníš?

Chřipka, nachlazení.

9. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

Ne

10. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....
..... .

11. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

12. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Ne

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Dodržuješ životosprávu?

- a) ano
- b) ne
- c)

15. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

10.00

16. V kolik hodin obvykle vstáváš?

7.00

17. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) ano
- b) ne
- c) jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším

18. Dodržuješ pitný režim?

- a) ano
- b) ne
- c)

19. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem?

Ano

20. Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem?

Ne

21. Subjektivní hodnocení testovaného.

Během testování i závodů jsem podala maximální výkon.

Jméno a příjmení: **Švarcová Hanka**

Datum narození: 30.8. 1982

Trenér: Martin Otáhal

1. Jak často trénuješ?

- a) 1x denně
- b) 1 – 2x denně
- c) více

2. Kolikrát týdně máš volno?

- a) 1x týdně

- b) 2x týdně
- c) více

3. Trénuješ převážně?

- a) s chutí
- b) v únavě**
- c) jdeš za svým cílem a nic neřešíš

4. Volno využíváš k?

- a) odpočinku**
- b) aktivitě, kterou nestihneš když trénuješ
- c) jiným sportovním aktivitám
- d)

5. Kdo Tě ke sportu přivedl?

- a) rodina
- b) kamarádka**
- c)

6. Jak často býváš nemocná?

1x do roka, letos si připadám nemocná neustále

7. Trénuješ, když jsi nemocná?

- a) ne
- b) občas
- c) převážně**

8. Jakou nemocí převážně onemocníš?

Chřipka, nachlazení, rýma, dutiny

9. Máš zdravotní problémy, se kterými pravidelně trénuješ?

Alergie

10. Byla jsi nemocná před laboratorním testováním?

Ano – 1. testování – blokace zad, 2. testování – Streptokok, 3. testování – přepětí z maratónu

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před testováním....., jaké onemocnění.....
..... .

11. Byla jsi nemocná před závody (1.KZ 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

12. Byla jsi nemocná před závody (2.KZ 2005)?

Ano – výše uvedené

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

13. Byla jsi nemocná před závody (MČR 2005)?

Ne.

Pokud ano, tak jak dlouho....., kolik dní před závodem....., jaké onemocnění.....
..... .

14. Dodržuješ životosprávu?

- a) **ano**
- b) **ne**
- c)

15. V kolik hodin obvykle chodíš spát?

10 – 11.00 hod.

16. V kolik hodin obvykle vstáváš?

Kolem pul 7 až 7.

17. Zabýváš se svým jídelníčkem?

- a) **ano**
- b) **ne**
- c) jenom tehdy, když trénuji a ve dnech volna jídelníček neřeším

18. Dodržuješ pitný režim?

- a) **ano**
- b) **ne**
- c)

19. Myslíš si, že můžeš být úspěšným sportovcem?

Maratón – ano. Krátké tratě – myslím, že na kilometrové trati jsem schopna udržet vysoké tempo, na 500m a 200m nejsem typ.

20. Nebo je sportovní kariéra pouze koníčkem?

Ano

21. Subjektivní hodnocení testovaného.

Jsem typ člověka, který se dokáže soustředit na svůj výkon, tudíž nezáleží, zdali ho podávám v laboratoři nebo v závodě.

