

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**Fakulta tělesné kultury**

**TESTY A TESTOVÉ BATERIE POUŽÍVANÉ V AKROBATICKÉM  
LYŽOVÁNÍ, DISCIPLÍNA JÍZDA V BOULÍCH**

**Diplomová práce**  
**(bakalářská)**

**Autor: Jan Skoupil, Tělesná výchova a sport**

**Vedoucí práce: Mgr. Jiří Štěpán**

**Olomouc 2009**

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Jan Skoupil

**Název bakalářské práce:** Testy a testové baterie používané v akrobatickém lyžování, disciplína jízda v boulich

**Pracoviště:** Katedra sportů

**Vedoucí práce:** Mgr. Jiří Štěpán

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2009

### **Abstrakt:**

Předkládaná bakalářská práce se zabývá testy a testovou baterií používanou v akrobatickém lyžování, především v disciplíně jízda v boulich. Tyto testy a testové baterie jsou využívány jako kontrola výkonnosti pro reprezentační družstvo České republiky (ČR) a Sportovní centra mládeže (SCM). Jsou zde představeny jednotlivé disciplíny, které tento sport obsahuje. Práce se věnuje z části i historii vzniku akrobatického lyžování u nás i ve světě. Dále je zde uvedeno materiální zajištění pro pořádání závodů a součástí jsou i kritéria hodnocení a bodovací systém při závodech. Vlastní metodika práce vychází z výsledků testování a jejich komentářů.

**Klíčová slova:** akrobatické lyžování, zátěžové testy, testové baterie, kineziologický rozbor, jízda v boulich

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Author's first name and surname:** Jan Skoupil

**Title of the master thesis:** Tests and test battery used in acrobatic skiing, event - moguls

**Workplace:** Department of sport

**Supervisor:** Mgr. Jiří Štěpán

**The year of presentation:** 2009

### **Abstract:**

The proposed bachelor thesis mainly deals with tests and test batteries used in acrobatic skiing, especially in the discipline moguls. These tests and test batteries are used as the control performance for a national team the Czech Republic (CZE) and Youth and Sports Center (SCM). There are presented the various disciplines, which includes the sport. The work deals with the history of the emergence of acrobatic skiing with us and the world. It is here stated for holding the material to ensure plants are a part of the evaluation criteria and scoring system for the races. The methodology of work based on the testing results and their comments.

**Key words:** acrobatic skiing, load tests, test batteries, kineziology's analysis, moguls

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně po vedením Mgr. Jiřího Štěpána, uvedl všechny literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 17. 8.2009

.....

Děkuji Mgr. Jiřímu Štěpánovi za pomoc, trpělivost a cenné rady, které mi poskytl při zpracování diplomové práce. Dále děkuji PhDr. Andree Mahrové, Ph.D. a Ing. Pavlovi Vodičkovi za souhlas k interpretaci jejich odborných komentářů.

## OBSAH:

1 ÚVOD .....	7
2 PŘEHLED POZNATKŮ .....	8
2.1 Historie akrobatického lyžování.....	8
2.1.1 Historie akrobatického lyžování v České republice. ....	9
2.2 Přehled disciplín akrobatického lyžování.....	10
2.3 Podmínky pro závody v jízdě v boulicích.....	10
2.3.1 Přírodní podmínky .....	10
2.3.2 Materiální zabezpečení .....	11
2.3.3 Parametry tratí .....	12
2.4 Zvolené testy .....	13
3 CÍL .....	16
4 METODIKA .....	17
4.1 Charakteristika souboru .....	17
4.2 Testová baterie .....	17
4.3 Kineziologický rozbor .....	17
4.4 Wingate test .....	18
4.5 Běžecský pás .....	18
5 VÝSLEDKY .....	19
6 DISKUZE.....	25
7 ZÁVĚRY.....	26
8 SOUHRN .....	27
9 SUMMARY .....	28
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	29
11 PŘÍLOHY .....	31

## 1 ÚVOD

Akrobatické lyžování je mladým sportovním odvětvím, které se na našem území dostává do podvědomí společnosti až v posledních letech. Ve světě má ale již svoji tradici, své postavení a je velmi populárním a rozšířeným sportem. Zejména pak v Severní Americe, Střední Evropě, Skandinávii, Japonsku a Austrálii. U nás se o akrobatickém lyžování zmiňují média především v souvislosti se závody Světového poháru pořádané na našem území a s úspěchy našich reprezentantů v zahraničních soutěžích.

Tato práce se věnuje uvedenému odvětví jednak obecně, ale také v souvislosti s testy a testovými bateriemi, které slouží jako hodnocení výkonnosti členů reprezentace disciplíny jízda v boulich a Sportovního centra mládeže. Zmiňované subjekty jsou základnami této disciplíny. Nutno dodat, že základna jízdy v boulich není veliká, ale určitá kvalita zde je. Negativem, které brání rozšíření tohoto odvětví u nás je především finanční stránka (řádově statisíce korun na sezonu), časová náročnost (sezóna trvá od srpna do dubna) a jisté riziko úrazu. Nicméně jak již bylo uvedeno, máme u nás sportovce, kteří navzdory těmto "překážkám" slaví úspěchy na mezinárodních soutěžích světového významu.

Akrobatické lyžování je sport divácky velmi atraktivní. Kromě regulérních závodů, které se konají na našem území (Světový pohár v jízdě v boulich a akrobatických skocích ve Špindlerově Mlýně, Světový pohár ve skikrosu v Peci pod Sněžkou, Letní světový pohár v akrobatických skocích ve Štítech) se pořádají i různá show. Na těchto akcích vystupují nejen naši závodníci, ale i světoznámé osobnosti akrobatického lyžování.

K tématu mám velmi blízko, jakožto bývalý reprezentant České republiky v jízdě v boulich. Prakticky se vším, co v této práci uvádím, mám osobní zkušenosti, které bych rád využil k obohacení výsledků a komentářů. Cílem mé práce je, aby bylo akrobatické lyžování bráno veřejností jako vrcholový sport a ne jen jako bláznovství na lyžích.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Historie akrobatického lyžování

První pokusy o akrobatické prvky na lyžích jsou zaznamenány z Norska již ze 17. století. O akrobatickém lyžování lze mluvit ale až od 30. let 19. století, kdy norští lyžaři začali preferovat akrobacii před lyžováním alpským či klasickým. Později, se objevily nesoutěžní exhibice ve Spojených státech amerických (USA), které předvedly umění na lyžích a to se později začalo nazývat „freestyle“. Akrobatické skoky se rozvinuly kolem roku 1950 díky olympijskému vítězi Stein Eriksonovi z Osla 1952 jenž se jimi začal zabývat.

Vlastní organizované akrobatické lyžování začalo na neupravených svazích. Hrbolatý terén dovoloval lyžařům předvádět triky, skoky a neuvěřitelné manévry. Roku 1966 byl ve Waterville Valley v New Hampshire v USA zorganizován vůbec první závod. V roce 1971 hostilo Heavenly Valley v Kalifornii již profesionální závod v jízdě v boulich na legendárním kopci Gunbarrel, jedním z mnoha náročných boulových svahů v zemi. Sport jako takový se rychle rozvíjel, i díky nadšencům jakými byli John Clendenin, Scott Brooksbank, Bill O'Leary a "Airborne" Eddie Ferguson. A tak v roce 1975 Heavenly Valley hostilo první mistrovství USA, které vyhrál John Clendenin. Toho roku také vznikly dvě organizace zabývající se akrobatickým lyžováním a to Professional Freestyle Associates (PFA) vedena Curtisem Oberhanslym a International Freestyle Skiers Association (IFSA) řízena Bernie Weichselem. Pod PFA a IFSA tedy začali ti nejlepší akrobatičtí lyžaři závodit i o finanční odměny ve třech disciplínách – jízda v boulich, akrobatické skoky a balet na lyžích v závodech v USA, Kanadě a Evropě. Mezinárodní lyžařská federace FIS (Fédération internationale du ski) uznala v roce 1979 akrobatické lyžování jako plnohodnotný sport a vypracovala první pravidla popisující akrobatické skoky.

Od roku 1980 je každoročně pořádán Evropský pohár v akrobatickém lyžování. Rovněž v tomto roce byl v USA zahájen pohár Světový, který rovněž probíhá každoročně a zahrnuje 14 závodů konajících se v Evropě, Kanadě a Japonsku. V roce 1983 FIS schvaluje mistrovství světa v akrobatickém lyžování a o tři roky později je uspořádáno první mistrovství světa ve francouzském Tignes. Mistrovství světa je pořádáno každé dva roky. Mezinárodní olympijský výbor byl tímto sportem nadšen a již v roce 1988 na Zimních olympijských hrách (ZOH) v Calgary se akrobatické lyžování předvedlo jako ukázkový sport a slavilo zde velké úspěchy. V této souvislosti se Mezinárodní olympijský výbor rozhodl udělit olympijský statut disciplíně jízda v boulich (Moguls).



Zimní olympijské hry (ZOH) v Albertville jsou první Hry, kde se rozdělují medaile v akrobatickém lyžování. V roce 1992 dochází ke schválení akrobatických skoků jako olympijské disciplíny. Na ZOH v Lillehammeru jsou tyto dvě disciplíny akrobatického lyžování řádnými olympijskými disciplínami. Na své schválení čekala pouze poslední kmenová disciplína tohoto sportu a to balet na lyžích, která se měla objevit na programu ZOH 2002 v Salt Lake City. Tato disciplína však přijata nebyla a postupem času zanikla úplně. Začalo se tedy závodit v další disciplíně, která nese název paralelní akrobatický sjezd (Dual Moguls). Tento závod byl zahrnut v roce 1999 do mistrovství světa v akrobatickém lyžování. Paralelní akrobatický sjezd se objevil již v roce 1995/1996 v rámci Světového poháru. V dnešní době má akrobatické lyžování pět disciplín.

Programem akrobatického lyžování se na celém světě aktivně zabývá 24 států (<http://de.wikipedia.org/wiki/Freestyle-Skiing>, [http://en.wikipedia.org/wiki/Freestyle\\_skiing](http://en.wikipedia.org/wiki/Freestyle_skiing)).

### **2.1.1 Historie akrobatického lyžování v České republice**

Akrobatické lyžování se v Československu objevuje v první polovině 80.let 20. století. Mezi průkopníky tohoto sportovního odvětví u nás patřili Jan Novák, Petr Vokatý, Tomáš Suda a Slováci František Klein a sourozenci Lainczové. Někteří z nich dnes působí v oddílech akrobatického lyžování jako trenéři. Nejprve se začíná provozovat disciplína akrobatické skoky, ale bezprostředně na ní začínají navazovat i další dvě disciplíny - akrobatický sjezd a balet na lyžích. Již v roce 1982 se konají první závody nebo spíše show v Harrachově. O rok později vzniká neoficiální struktura akrobatického lyžování - jsou zakládány oddíly a vedení úseku akrobatické lyžování.

V sezóně 1984/85 je uspořádán neoficiální Československý pohár a Mistrovství republiky v Tatrách. V následující sezóně je pořádáno další neoficiální Mistrovství republiky v Šumperku. V létě 1987 je akrobatické lyžování přijato do struktury Výboru svazu lyžařů ČÚV ČSTV. V roce 1989 je přizván zástupce akrobatického lyžování do Sportovně technické komise VSL ČSTV. V tomto roce je našim akrobatickým lyžařům umožněna první účast na Mistrovství světa v německém Oberjochu, kam odjíždí reprezentovat naši republiku dva závodníci - R. Kaftan a J. Kotek.

Na jaře 1990 byl na mimořádné konferenci Československého svazu lyžařů (ČSSL) a Českého svazu lyžařů (ČSL) předběžně přijat úsek akrobatického lyžování do jejich struktury a na podzim 1990 se stává jejich rovnoprávným členem. V roce 1993 se koná první Evropský pohár u nás, a to ve Špindlerově Mlýně, kde se kromě roku 1994 a 1998, kdy nebyly vhodné

sněhové podmínky, koná každým rokem již jako pohár Světový (<http://www.moguls.cz/history.jsp>).

## **2.2 Disciplíny akrobatického lyžování**

Akrobatické lyžování se dnes oficiálně dělí na pět disciplín :

- Akrobatický sjezd (Moguls)
- Akrobatické skoky (Aerials)
- Paralelní akrobatický sjezd (Dual Moguls)
- U-rampa (Half Pipe)
- Skikros (Skicross).

První dvě disciplíny tvoří základní kameny akrobatického lyžování a jsou ve své podstatě dosti odlišné. Výkon je hodnocen body, které jsou závodníkovi udělovány rozhodčími, dle daných kritérií (viz Příloha 2). Při závodech v akrobatickém lyžování musí být stejná možnost pro závodění pro muže i pro ženy. To znamená, že jsou pro muže i pro ženy stejné podmínky pro závod, všichni závodí na stejné trati se stejnými parametry a jsou hodnoceni na základě jednotných pravidel, která se vztahují stejně na muže i na ženy. Všechny disciplíny jsou na světových soutěžích (Mistrovství světa, Světový pohár, Olympijské hry) hodnoceny skupinou 7 rozhodčích. Na ostatních soutěžích (Evropský pohár, závody FIS, domácí a jiné závody) hodnotí skupina 5 rozhodčích.

## **2.3 Podmínky pro závody v jízdě v boulich**

Tato kapitola má na mysli přírodní podmínky a materiální vybavení. Jedná se o prostředí, ve kterém jízda v boulich probíhá a o prostředky, které jsou nutné pro realizaci tréninku a především závodů v akrobatickém lyžování.

### **2.3.1 Přírodní podmínky**

Akrobatické lyžování je zimní sport, který je provozován venku za dobrých sněhových podmínek a za vyhovujícího počasí. To znamená, že musí být dostatečná sněhová pokrývka (tolik sněhu, cca 70 cm, aby se daly vytvořit dostatečně veliké boule po celé délce trati), která umožňuje postavit pro jednotlivé disciplíny takovou trať, která vyhovuje parametrům, daným pravidly akrobatického lyžování pro jednotlivé disciplíny. Musí být zajištěna dostatečná

ochrana nebezpečných míst na trati a v prostoru cíle. Při závodech musí být zajištěna lékařská a záchranná služba. Musí být takové počasí, které nezvyšuje nebezpečí úrazu pro akrobatické lyžaře. To znamená především dobrou viditelnost, příznivé povětrnostní podmínky a příznivé teploty. Při extrémních mrazech, kdy teplota klesne 25°C pod bod mrazu, může být závod zrušen. Existuje tzv. seznam homologovaných tratí pro akrobatické lyžování. To znamená, že mezinárodní organizace FIS určila na celém světě nejvhodnější místa, splňující nejlépe požadavky pro konání závodů v akrobatickém lyžování.

### **2.3.2 Materiálové podmínky a vybavení**

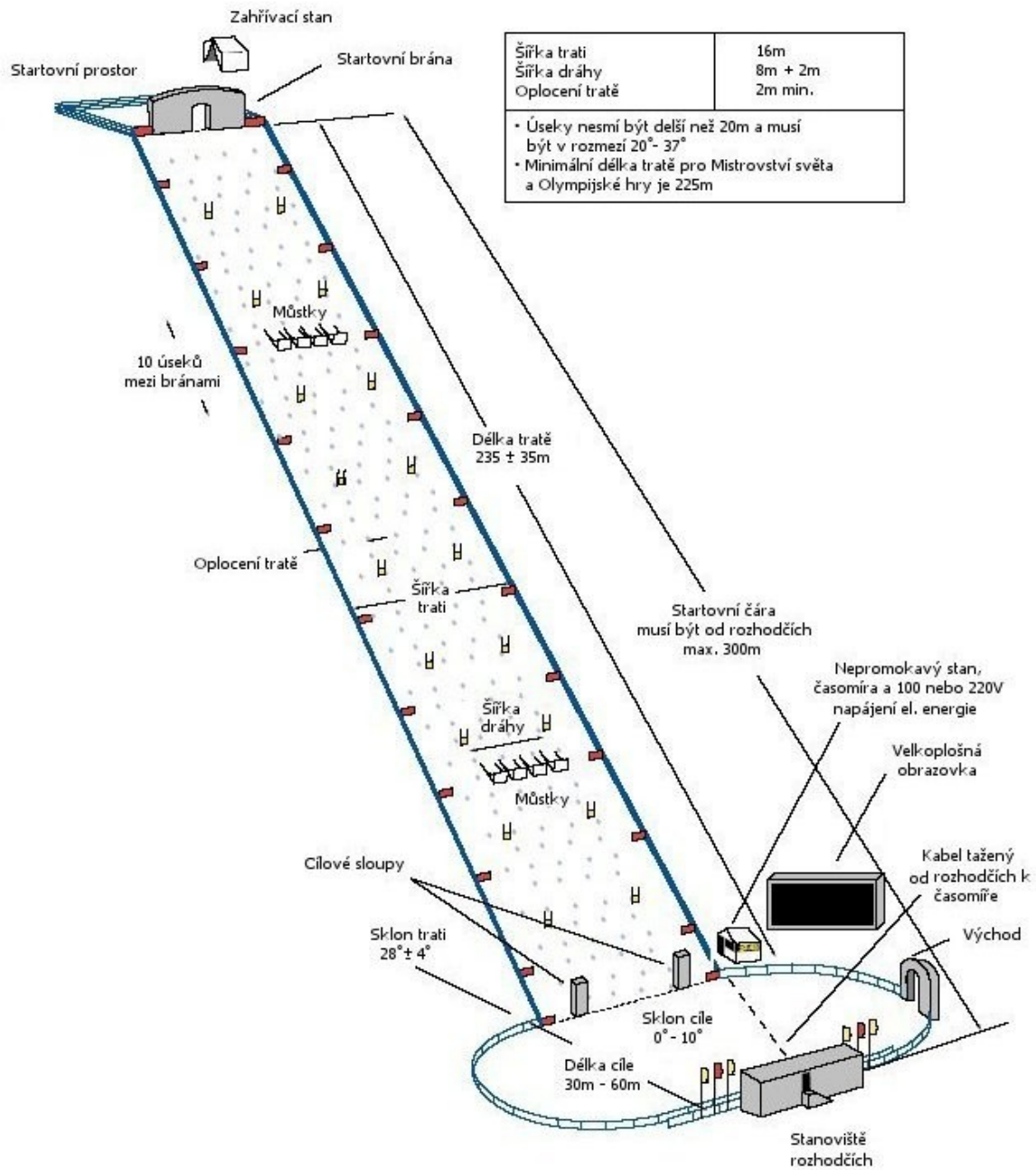
Materiálové vybavení pro akrobatické lyžování je shodné s materiálovým vybavením sjezdového lyžování. Kromě již zmíněné předepsané výzbroje a výstroje každého akrobatického lyžaře pro každou disciplínu, musí být při konání závodu určité vybavení, které umožňuje hladký a adekvátní průběh dle pravidel. Při konání závodu v akrobatickém lyžování je nutno zajistit příslušné technické vybavení, bez kterého nelze závod uskutečnit. Musí být zajištěno :

- přímé spojení mezi startem, stanovištěm rozhodčích a cílem
- měřicí přístroje (časomíra)
- zařízení pro ozvučení trati (při všech disciplínách hraje hudba - reproduktory jsou umístěny podél trati, aby nedocházelo ke zvukové vlně)
- stanoviště pro rozhodčí, které musí poskytovat dostatek prostoru a dobrý výhled.

Dále musí být při konání závodu v akrobatickém lyžování organizační výbor, který má za úkol přípravu, ohlášení, vypsání, vlastní uspořádání a likvidaci závodu. Organizační výbor je jmenován pořadatelem závodu (<http://www.moguls.cz/history.jsp> ).

### 2.3.3 Parametry tratí pro jízdu v boulich

Trat' pro závody v jízdě v boulich je specifická. Má své předepsané parametry, které musí organizátor závodu bezpodmínečně dodržet. Nejdůležitější parametry jsou popsány v Obrázku 1 (<http://www.moguls.cz/courses.jsp>).



Obrázek 1. Parametry tratě pro jízdu v boulich

## 2.4 Zvolené testy

### Testová baterie

Testová baterie (homogenní či heterogenní) se vyznačuje tím, že všechny testy do ní zařazené jsou společně standardizovány, jsou validovány proti jednomu kritériu. Jednotlivé testy zařazené do baterie částečně ztrácejí svou samostatnost (často používáme termín subtesty), jejich skóre se vzájemně kombinují a ve svém souhrnu vytvářejí skóre baterie. Homogenní testové baterie konstruujeme za účelem zvýšení spolehlivosti, heterogenní baterie potom za účelem zvýšení validity výpovědi o tom, co je testováno. Heterogenní baterie sestavované z různých, navzájem jen málo skolorovaných testů se často uplatňují při testování fyzické zdatnosti. Každý ze subtestů totiž může postihnout jiný aspekt komplexního kritéria, a tím vzrůstá validita souhrnné výpovědi.

Při konstruování baterie jde o nalezení takové sestavy, která by při relativně malém počtu testů měla vysokou validitu. Vyhledání takové kombinace představuje složitý problém, neboť záleží nejen na vztahu jednotlivých testů ke kritériu, ale i na relacích mezi testy navzájem. Základní pravidlo pro výběr testů zní: vybírejte ty testy, které mají vysokou validitu vzhledem ke kritériu a jen nízkou nebo střední vzájemnou validitu (Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J. & Měkota, K., 2001).

### Běžecský pás

Běhátko „je v podstatě transportér konstruovaný na principu nekonečného pásu. Vyšetřovaný se pohybuje nebo běží proti směru pohybu pásu, jehož rychlost a sklon je možno měnit“ (Jirka, Z., Kosová, A., Vizinová, H. & Stejskal, P., 1989, 56).

Běžecské ergometry (běhátka) patří mezi nejfrekventovanější testovací přístroje pro měření aerobní kapacity. Jde v principu o pohyblivý nekonečný pás, po kterém se vyšetřovaná osoba pohybuje chůzí nebo během. Aktuální pracovní zatížení u běhátka je tvořeno hmotností osoby, rychlostí pohybu pásu (horizontální složka) a úhlem sklonu (vertikální složka) (Placheta, 2001, 38).

Mezi výhody běžecského ergometru tedy řadíme přirozenost pohybu, možnost postupného zvyšování sklonu i rychlosti pásu, zatížení velkého množství svalových skupin a tím možnost dosažení skutečných maximálních hodnot. Nevýhodami je nemožnost nastavení

zátěže ve wattech, vysoká cena, prostorová náročnost, hlučnost, nutnost pravidelné kalibrace a především obavy z nebezpečí pádu.

### Wingate test

Nejčastější formou "all-out" (tj. do vyčerpání, vyčerpávající) testů je test na bicyklovém ergometru (tzv. Wingate test). Klasická varianta testu spočívá v šlapání maximální rychlostí po dobu 30 sekund proti konstantnímu odporu. Od samého počátku se pracuje s maximálním úsilím v průběhu 3 až 7 sekund je vyvinuta maximální rychlost. Počáteční vrchol výkonu odpovídá využití pohotovostních zdrojů energie, tj. 8 ATP- CP, popř. i využití kyslíku vázaného na myoglobin. Poté se rychlost šlapání začíná zpomalovat a v energetickém hrazení přitom již převažuje anaerobní glykolýza, tvoří se laktát a vzniká lokální metabolická acidóza. V závěru testu, ve 30. sekundě, obvykle rychlost dosahuje jen 50-70 % maximální (vrcholové) rychlosti. Aktuální výkon je součin rychlosti šlapání a brzdící síly. Změny výkonu v průběhu testu, vyhodnocované obvykle počítačem přímo v jednotlivých otáčkách (při starším grafickém způsobu vyhodnocení po 5 s intervalech) umožňují získat základní parametry:

- a) Maximální anaerobní výkon, tj. nejvyšší výkon v testu v libovolném 5 s intervalu, hodnotí se ve wattech nebo lépe relativně ve wattech na kg tělesné hmotnosti,
- b) Anaerobní kapacitu, jako průměrný výkon ve wattech nebo jako celkovou práci, tj. součin průměrného výkonu a času, v kilojoulech, kJ.
- c) Index únavy, tj. jako pokles mezi pětisekundovým vrcholovým a nejnižším, rovněž pětisekundovým výkonem (obvykle v závěru testu), který je vyjádřený relativně v procentech maximálního výkonu,
- d) Jako doplňkové ukazatele hodnotíme pozátěžovou koncentraci laktátu, a to z hlediska přiměřené či nepřiměřené metabolické odezvy na celkově vykonanou práci během testu a navíc i pozátěžovou hodnotu srdeční frekvence, která je nepřímým ukazatelem úsilí v průběhu testu. Koncová hodnota srdeční frekvence (kontrola "nasazení" během testu), měla by dosahovat 85-95 % SFmax (Heller, 1995).

### Kineziologický rozbor

Hodnocení konfigurace aspektů a palpací.

Pohledem se hodnotí jak klidové držení těla, tak i pohyb, a to celkově, regionálně a místně. I při regionálním nebo místním hodnocení je nutno brát v úvahu, že posuzovaný úsek je strukturálně i funkčně začleněn do funkce organismu jako celku. Proto je nutno

vyšetření začínat celkovým pohledem a přecházet přes regionální aspekt k lokálnímu pohledu. Vycházíme z klidových poloh a přecházíme k hodnocení změn konfigurace v pohybu. Při palpaci měkkých tkání se nejedná pouze o hmatové vjemy získávané taktilní citlivostí, ale vnímají se i reakce organismu na palpační kontakt nebo reakce na průběh pasivního či aktivního pohybu vnímáním vlastních proprioreceptivních informací ze svalů a kloubů vyšetřujících končetin. Taktilní i proprioreceptivní informace rozšiřují spektrum získaných informací. Získané informace mají dynamický charakter a přinášejí více informací, než jich lze odečíst pouze z hodnocení tvaru struktury. Dovolují hodnotit nejen tvar tkáně a její elastické vlastnosti, ale umožňují posoudit i dynamicky reakci tkáně na fyzický kontakt. Tyto dynamické informace umožňují hodnotit činnost nervového aparátu, který řídí motorické reakce (Véle, 2006, 131).

### **3 CÍLE A HYPOTÉZY**

Hlavním cílem bakalářské práce je představení a vyhodnocení testů, testových baterií, měření a rozborů využívaných v akrobatickém lyžování.

#### **Hypotéza č. 1:**

Hodnota maximální spotřeby kyslíku (ml/kg/min) je při testu na běhátku u vybraných probandů vlivem letní celkové kondiční přípravy vyšší při podzimním testování tj. po konci přípravného období než na konci hlavního období, v jednom soutěžním ročníku.

#### **Hypotéza č. 2:**

Hodnota anaerobního prahu (t/min) je při testu na běhátku u vybraných probandů vlivem letní celkové kondiční přípravy vyšší při podzimním testování tj. po konci přípravného období než na konci hlavního období, v jednom soutěžním ročníku.

#### **Dílčí cíle :**

1. Vyhodnotit změny výkonů (vlivem závodního období) v testové baterii v podzimním testování, tj. po konci přípravného období a v jarním testování, tj. před začátkem přípravného období, v jednom soutěžním ročníku.
2. Vyhodnotit výsledky naměřené při Wingate testu.

#### **Úkoly práce:**

1. Rešerše literatury
2. Popis zvolených testů
3. Vyhodnocení výsledků testů a měření
4. Komentář výsledků testů a měření.



## **4 METODIKA**

Níže uvedené testy a měření byly použity jako kontrolní testy výkonnosti a fyzického stavu reprezentantů ČR v jízdě v boulicích a členů Sportovních center mládeže.

Jako metodiku práce jsem použil analýzu a syntézu získaných dat. Získaná data byla rozdělena do tabulek pro větší přehlednost a možnost srovnání mezi sebou.

Vlastní testování probíhá na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy (FTVS UK) v Praze. Jedná se o jednodenní testování ve kterém jsou na programu test na běžeckém ergometru, Wingate test a kineziologický rozbor.

### **4.1 Charakteristika souboru**

Měření a testování se účastnilo 9 jedinců z toho 2 ženy. Byli to reprezentanti ČR či členové SCM ve věku 15 – 19 let. Výsledky byly vybrány tak, aby se v nich objevili stejní probandi a tím se naskytla možnost srovnání vývoje fyzické zdatnosti. Anonymita probandů byla zajištěna záměnou celých jmen za jejich iniciály.

### **4.2 Testová baterie**

Testová baterie byla vytvořena pro potřeby reprezentace ČR v jízdě v boulicích. První testování proběhlo ve dnech 23. a 24. listopadu 2006, tedy přibližně jeden měsíc před začátkem závodního období. Druhé testování proběhlo ve dnech 21. a 22. května 2007, tedy jeden měsíc po konci závodního období. Baterie byla navržena tak, aby všechny naměřené hodnoty vypovídaly o fyzické výkonnosti potřebné pro trénink či samotný závod. Samotné testování se uskutečňuje každoročně v atletické hale v Jablonci nad Nisou. Na průběh testování vždy dohlíží několik osob z řad trenérů a funkcionářů, kteří měří a zapisují výsledky. Testování je rozděleno do dvou dnů, z důvodu zajištění maximálních výkonů a dostatečné regenerace. Tyto testy jsou pro reprezentanty a členy SCM povinné.

### **4.3 Kineziologický rozbor**

Kineziologický rozbor byl v programu jednodenního testování 2. listopadu 2006 jako první. V tomto rozboru byli probandi shlednuti v klidových polohách ve stoje a v leže. Poté prováděli pasivní pohyby za pomoci vyšetřující osoby. Tím bylo dosaženo komplexních

informací o držení těla, rozsahů pohybů, zkrácených a ochablých svalech či jiných deformací. Výsledky kineziologického rozboru a jeho odborný komentář je uveden v Příloze 4.

#### **4.4 Anaerobní Wingate test**

Wingate test jsme provedli 2. listopadu 2006 v Biomedicíncké laboratoři FTVS UK za dohledu odborných pracovníků. Výsledky testu se nám promítly na grafu, ze kterého vyčteme výše uvedené parametry. Dvě minuty po ukončení testu jsme probandům odebrali krev pro určení hladiny laktátu.

K testování jsme využili bicyklový ergometr Monark, kalibrovaný pro výkony až 1500 W s frekvencí otáček 50 - 160 ot./min. Použili jsme doporučené zatížení pro sportující muže, tj.  $6 \text{ W.kg}^{-1}$  tělesné hmotnosti (resp. pro ženy- sportovkyně  $5 \text{ W.kg}^{-1}$  tělesné hmotnosti), které se považuje za optimální pro dosažený mechanický výkon z hlediska dílčích požadavků na sílu a rychlost šlapání. V testu byl použit standardní letný start, resp. spuštění zátěže při dosažení 120 ot/min, aby se vyloučily případné nepřesnosti dané rychlým či pomalým rozjezdem testu.

#### **4.5 Běžecský pás**

Posledním testem byl test na běžecském pásu. První měření proběhlo dne 4. května 2006 a druhé 2. listopadu. 2006. K testování byl využit běžecský pás typu Tunturi T90 Rehab. Test má dvě fáze a to rozcvičení a samotný test. Při první fázi se první čtyři minuty běží muži rychlostí  $11 \text{ km.h}^{-1}$ , ženy  $10 \text{ km.h}^{-1}$  další čtyři minuty se běží rychlostí  $13 \text{ km.h}^{-1}$ , ženy  $12 \text{ km.h}^{-1}$ . Poté následovala pauza cca tři minuty. Druhá fáze začala na rychlosti  $13 \text{ km.h}^{-1}$  a každou minutu se rychlost zvýšila o  $1 \text{ km.h}^{-1}$  až do subjektivního vyčerpání probanda. Sklon pásu se během testu neměnil. Po dvou minutách od ukončení testu jsme odebrali krev pro určení hladiny laktátu.

## 5 VÝSLEDKY

Tato kapitola se zabývá výsledky testů a měření, které jsou doplněny o krátký komentář.

Autor byl aktivním účastníkem testů, zbývající výsledky jsou získány z databáze FTVS UK v Praze. Autor také získal povolení výsledky uvést v této práci.

V Tabulce 1 jsou uvedeny výsledky z testu na běžecím pásu na začátku přípravného období a v Tabulce 1.2 jsou výsledky z testu na konci přípravného období. Jsou zde uvedeny všechny hodnoty, které byly při samotném testu zaznamenány.

**Tabulka 1. Výsledky testu na běžecím pásu ze dne 4. 5. 2006**

Jméno	věk	výška	hmot	ECM/ /BCM	%tuku	ATH	11 km.h <sup>-1</sup>		13 km.h <sup>-1</sup>	
	roky	cm	kg		%	kg	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	SF	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	SF
							ml.kg <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	ml.kg <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>
K. M.	18	169,3	61,1	0,65	8,8	55,8	42,8	176	48,3	185
N. V.	19	185,4	74,2	0,71	9,2	67,3	36,4	159	49,2	184
							10 km.h <sup>-1</sup>		12 km.h <sup>-1</sup>	
H. B. *	19	171,5	61,3	0,96	12,4	53,7	39,4	164	45,8	170

\* žena

MAX						Prahy				
v <sub>max</sub>	t	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	V	SF	La	ANP	čas	% <sub>max</sub>	AEP	ANZ
km.h <sup>-1</sup>	s	ml.kg <sup>-1</sup>	l.min <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	mmol.l <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	min.km <sup>-1</sup>	VO <sub>2</sub>	t.min <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>
16	60	61,2	110,0	208	11,1	186	4:01	79,4	166	197
16	60	58,4	127,0	207	11,9	188	3:53	78,3	168	199
13	40	49,0	85,0	197	9,8	171	4:27	76,9	142	179

**Tabulka 1. 2 Výsledky testu na běžecím pásu ze dne 2. 11. 2006**

Jméno	věk	výška	hmot	ECM/ /BCM	%tuku	ATH	11 km.h <sup>-1</sup>		13 km.h <sup>-1</sup>	
	roky	cm	kg		%	kg	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	SF	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	SF
							ml.kg <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	ml.kg <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>
K. M.	18	170,0	60,7	0,60	8,7	55,4	36,4	180	43,3	186
N. V.	19	185,5	76,8	0,69	10,6	68,7	32,3	158	38,9	170
							10 km.h <sup>-1</sup>		12 km.h <sup>-1</sup>	
H. B. *	19	172,0	63,0	0,90	16,8	52,4	33,2	185	36,4	190

\* žena

MAX						Prahy				
v <sub>max</sub>	t	VO <sub>2</sub> .kg <sup>-1</sup>	V	SF	La	ANP	čas	% <sub>max</sub>	AEP	ANZ
km.h <sup>-1</sup>	s	ml.kg <sup>-1</sup>	l.min <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	mmol.l <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>	min.km <sup>-1</sup>	VO <sub>2</sub>	t.min <sup>-1</sup>	t.min <sup>-1</sup>
16	60	62,0	107,0	203	10,8	181	4:01	79,2	161	192
16	60	56,3	130,0	204	11,9	183	4:01	79,0	143	171
13	60	47,8	90,0	195	11,3	173	4:25	76,0	156	187

Pozn.: Červeně jsou zvýrazněny hodnoty, které nás zajímají vzhledem k výše vyřčeným hypotézám.

Hodnota VO<sub>2</sub>max se zlepšila jen u jednoho probanda ze tří, byť minimálně. U zbylých dvou šlo o pokles, který ale nebyl nijak velký, přibližně o 2 ml/kg/min.

Hodnota AnP se u dvou probandů snížila o 5 tepů/min. a u jednoho nepatrně zvýšila o 2 tepy/min.

Tabulka 2 udává výkony naměřené při testování po přípravném období.

**Tabulka 2. Testová baterie - datum testování: 23. - 24. 11. 2006**

<b>Jméno:</b>	<b>B. Š.</b>	<b>B. V.</b>	<b>N. V.</b>	<b>N. M.</b>	<b>B. M.</b>	<b>W. S.*</b>	<b>S. J.</b>	<b>H. B.*</b>
<b>Věk</b>	16	15	17	16	15	15	18	17
<b>1/ 30 m letmo (sek.)</b>	3,83	4,13	3,83	3,73	3,86	4,41	3,57	4,2
<b>2/ 30 m VS (sek.)</b>	4,73	4,69	4,68	4,46	4,5	5,37	4,56	5,12
<b>3/ Skok daleký z místa (cm)</b>	228	228	218	240	221	185	254	219
<b>4/ 10-ti skok (m)</b>	25,3	23,25	24,85	25	23	21,32	28,2	22,08
<b>5/ Hod plným míčem 3 kg (m)</b>	7,05	5,5	8,8	9,2	6,25	6,25	12,4	7,7
<b>6/ 3x200/I=3 min. (sec.)</b>	30,36	32,99	29,1	28,62	29,11	36,25	29,22	34,04
<b>7/ Model Boule 1x3 kola (IO- 30'') (min)</b>	03:33	N 03:26	03:10	03:08	N 02:57	N 03:21	03:19	03:34
<b>8/ Přednos - 30 sek. (n)</b>	2	4	1	5	8	0	3	0
<b>9/ Leh - sed 1 min.(n)</b>	42	35	38	59	44	35	33	50
<b>10/ Shyby - podhmat (n)</b>	7	4	5	9	9	0	10	1
<b>11/ Tlak v leže (kg)</b>	40	30	55	55	35	40	80	40
<b>12/ Podřep (kg)</b>	110	60	110	-	60	100	100	80
<b>13/ Boční přeskoky – 1 min. (n)</b>	115	89	122	113	121	112	109	115

\* žena

N – nízké překážky (do 15-ti let věku)

Tabulka 2 uvádí tyto parametry:

1/ 30m letmo - atletická dráha, 2 fotobuňky, 2 pokusy/ IO =5 min.

2/ 30m vysoký start - atletická dráha, ruční měření času, 1 pokus

3/ Skok daleký z místa - pískové doskočiště, 3 pokusy

4/ Víceskok (10-ti skok) - 10 po sobě následujících skoků na rozběžišti skoku dalekého, poslední skok do doskočiště, 3 pokusy

5/ Hod plným míčem (přes hlavu) 3 kg - 3 pokusy

6/ 3x200m, IO=1' muži a IO=3' ženy, atletická dráha, ruční měření času

7/ Model boulí - 3 kola - 50 m dráha zakončená doskočištěm na skok daleký - 6 překážek ve vzdálenosti 100 cm a výšce 70 (45) cm - 3x po sobě, dále žíněnka - kotoul vpřed a vzad do stoje o rukou -3x, "bruslení" skoky stranou v šířce 1,5 m - 6x, přemety stranou - 4x, 6 odpichů - odrazy vpřed P-L DK zakončené odrazem z bedny ve výšce 50 cm a roznožkou s dopadem do doskočiště - IO = 30 sek.

8/ Přednosy na žebřinách (ve visu) - doteky HK nad hlavu za 30 sek.

9/ Leh - sed za 1 minutu - vleže na zádech, pokrčené dolní končetiny bez držení, ruce za hlavou - křížný dotek lokte a kolena.

10/ Shyby - podhmatem - max. výkon

11/ Tlak v leže – max. výkon (na posilovacím stroji)

12/ Podřep – max. výkon (na posilovacím stroji)

13/ Přeskoky 1minutu - překážka ve výšce 30 cm - skákat v bočním postavení

Tabulka 2.1 udává hodnoty naměřené před přípravným obdobím.

Tabulka 2. 1 – Datum testování: 21. - 22. 5. 2007

Jméno:	B. Š.	B. V.	N. V.	N. M.	B. M.	W. S.*	S. J.	H. B.*
Věk	17	14	18	17	16	16	19	18
1/ 30 m letmo (sek.)	3,74	3,93	3,72	**	3,76	4,36	3,44	4,16
2/ 30 m VS (sek.)	4,55	4,53	4,7	**	4,73	5,33	4,26	4,84
3/ Skok daleký z místa (cm)	223	223	223	**	232	179	262	213
4/ 10-ti skok (m)	25,78	24,23	25,92	**	23,57	21,33	29,66	22,57
5/ Hod plným míčem 3 kg (m)	8,2	5,95	8,75	9,3	7,7	6,7	13,65	7,8
6/ 3x200/I=3 min. (sec.)	28,78	31,8	28,28	**	27,32	37,2	27,37	33,59
7/ Model Boule 1x3 kola (IO- 30'') (min)	03:28	N 03:16	03:14	**	N 02:59	N 03:40	03:17	03:40
8/ Přednos - 30 sek. (n)	1	2	3	8	5	0	2	0
9/ Leh - sed 1 min.(n)	37	36	34	55	40	32	31	48
10/ Shyby - podhmat (n)	11	4	3	9	9	0	11	2
11/ Tlak v leže (kg)	50	30	55	60	40	40	80	45
12/ Podřep (kg)	80	70	100	**	40	100	120	90
13/ Boční přeskoky – 1 min. (n)	100	92	117	**	125	110	106	107

\* - žena \*\* nezaznamenan výkon pro zranění N – nízké překážky (do 15-ti let věku)

černě – stejný výkon červeně – zhoršený výkon zeleně – zlepšený výkon

Tabulka 2.2 udává počet zlepšených, zhoršených či stejných výkonů.

Tabulka 2. 2

<b>Jméno:</b>	<b>B. Š.</b>	<b>B. V.</b>	<b>N. V.</b>	<b>N. M.</b>	<b>B. M.</b>	<b>W. S.*</b>	<b>S. J.</b>	<b>H. B.*</b>
<b>Stejný výkon (n)</b>	0	2	1	1	1	4	1	1
<b>Zlepšený výkon (n)</b>	8	9	5	3	7	4	9	8
<b>Zhoršený výkon (n)</b>	5	2	7	1	5	5	3	4

Z výsledků uvedených v Tabulce 2.2 je vidět, že u většiny probandů byly výkony prokazatelně lepší. U někoho bylo zlepšení výraznější u někoho méně, ale můžeme říci, že výkonnost celé skupiny se vlivem závodního období zvýšila.

Tabulka 3 uvádí výsledky naměřené při Wingate testu.

Tabulka 3. Výsledky Wingate testu ze dne 2. 11. 2006

<b>Jméno</b>	<b>Věk</b>	<b>Hmot.</b>	<b>Výška</b>	<b>Zátěž</b>	<b>1/P<sub>max</sub></b>	<b>1/P<sub>max</sub>/kg</b>	<b>2/P<sub>min</sub></b>	<b>2/P<sub>min</sub>/kg</b>	<b>3/P<sub>p</sub></b>
	<b>[r]</b>	<b>[kg]</b>	<b>[cm]</b>	<b>[W]</b>	<b>[W]</b>	<b>[W/kg]</b>	<b>[W]</b>	<b>[W/kg]</b>	<b>[W]</b>
<b>B. Š.</b>	17,0	66,3	179,6	398	983	14,8	529,2	8,0	738,6
<b>B. M.</b>	16,1	49,7	158,0	298	728	14,7	471,4	9,5	586,0
<b>K. M.</b>	17,5	57,7	169,5	346	833	14,4	529,8	9,2	686,1
<b>N. M.</b>	17,0	75,7	186,3	454	1138	15,0	691,8	9,1	918,1
<b>N. V.</b>	18,1	72,8	185,3	437	1021	14,0	624,9	8,6	805,2
<b>S. J.</b>	19,1	89,7	190,2	538	1368	15,2	646,2	7,2	972,2
<b>Průměr</b>	<b>17,5</b>	<b>68,7</b>	<b>178,2</b>	<b>411,9</b>	<b>1011,8</b>	<b>14,7</b>	<b>582,2</b>	<b>8,6</b>	<b>784,4</b>
<b>Jméno</b>	<b>3/P<sub>p</sub>/kg</b>	<b>4/AnC</b>	<b>4/AnC/kg</b>	<b>5/Pokles</b>	<b>5/IÚ</b>	<b>6/MP/PP</b>	<b>7/Ot</b>	<b>8/SF</b>	<b>9/LA</b>
	<b>[W/kg]</b>	<b>[kJ]</b>	<b>[J/kg]</b>	<b>[W]</b>	<b>[%]</b>	<b>[%]</b>	<b>[l]</b>	<b>[l/min]</b>	<b>[mmol/l]</b>
<b>B. Š.</b>	11,1	22,2	334,2	454	46,2	75,1	55,2	195	15,1
<b>B. M.</b>	11,8	17,6	353,7	257	35,3	80,4	58,6	188	14,3
<b>K. M.</b>	11,9	20,6	356,7	303	36,4	82,4	59,2	188	14,3
<b>N. M.</b>	12,1	27,5	363,8	446	39,2	80,7	60,2	176	14,8
<b>N. V.</b>	11,1	24,2	331,8	396	38,8	78,9	55,0	189	14,1
<b>S. J.</b>	10,8	29,2	325,1	721	52,7	71,1	53,7	177	14,9
<b>Průměr</b>	<b>11,5</b>	<b>23,6</b>	<b>344,2</b>	<b>429,6</b>	<b>41,4</b>	<b>78,1</b>	<b>57,0</b>	<b>185,5</b>	<b>14,6</b>

Tabulka 3 uvádí tyto parametry:

1/ Max. anaerobní 5-s výkon (Pmax ve wattech a wattech/kg)

2/ Minimální 5-s výkon (Pmin ve wattech a wattech/kg)

3/ Průměrný výkon v celém testu (Pprům ve wattech a wattech/kg)

- 4/ Anaerobní kapacitu (celkovou práci za 30 s v joulech a joulech/kg)  
 5/ Pokles výkonu ( $P_{max}$  minus  $P_{min}$  ve wattch nebo v % maxima, tj. index únavy, IÚ)  
 6/ Poměr průměrného a maximálního výkon (MP/PP)  
 7/ Celkový počet otáček  
 8/ Srdeční či tepovou frekvenci (SF) na konci testu  
 9/ Koncentraci laktátu (v kapilární krvi odebrané v 5.min zotavení, tj. když již dojde k vyrovnání koncentrace laktátu ve svalu a v krvi).

Pořadí nejsledovanějších parametrů:

Tabulka 3.1 uvádí pořadí výkonů v parametru maximálního anaerobního 5-ti sekundového výkonu (čím vyšší tím lepší), Tabulka 3.2 uvádí pořadí výkonů v parametru anaerobní kapacity (čím vyšší tím lepší) a Tabulka 3.3 uvádí pořadí výkonů v parametru intenzity únavy (čím nižší tím lepší).

**Tabulka 3.1**

<b>Jméno</b>	<b><math>P_{max}/kg</math></b>
	<b>[W/kg]</b>
<b>MUŽI</b>	
<b>S. J.</b>	15,2
<b>N. M.</b>	15,0
<b>B. Š.</b>	14,8
<b>B. M.</b>	14,7
<b>K. M.</b>	14,4
<b>N. V.</b>	14,0
<b>Průměr</b>	<b>14,7</b>

**Tabulka 3.2**

<b>Jméno</b>	<b>AnC/kg</b>
	<b>[J/kg]</b>
<b>MUŽI</b>	
<b>N. M.</b>	363,8
<b>K. M.</b>	356,7
<b>B. M.</b>	353,7
<b>B. Š.</b>	334,2
<b>N. V.</b>	331,8
<b>S. J.</b>	325,1
<b>Průměr</b>	<b>344,2</b>

**Tabulka 3.3**

<b>Jméno</b>	<b>IÚ</b>
	<b>[%]</b>
<b>MUŽI</b>	
<b>B. M.</b>	35,3
<b>K. M.</b>	36,4
<b>N. V.</b>	38,8
<b>N. M.</b>	39,2
<b>B. Š.</b>	46,2
<b>S. J.</b>	52,7
<b>Průměr</b>	<b>41,4</b>

Výsledky z Tabulky 3.1 ukazují, že pouze dva probandi byli pod průměrem, v Tabulce 3.2 to byli tři probandi a v Tabulce 3.3 to byli opět probandi dva.

Podle domácích i zahraničních výsledků u závodníků ve freestyle lyžování lze orientačně doporučit následující úroveň hodnot:

Maximální anaerobní výkon (charakterizující krátkodobé "explozivní" rychlostně silové schopnosti):

- u závodníků ve věku 15-16 let: cca 14,0 W/kg
- u závodníků ve věku 17-18 let: cca 14,3 W/kg
- u dospělých závodníků cca 14,6 W/kg a více
- u mladých lyžařek ve věku 15-16 let: cca 10,5 W/kg
- u mladých lyžařek ve věku 17-18 let: cca 11,0 W/kg
- u dospělých závodnic: cca 11,5 W/kg a více.

Anaerobní kapacita (charakterizující střednědobé rychlostně silové schopnosti, resp. anaerobní silovou vytrvalostí):

- u závodníků ve věku 15-16 let: cca 330 J/kg
- u závodníků ve věku 17-18 let: cca 340 J/kg
- u dospělých závodníků cca 350 J/kg a více
- u mladých lyžařek ve věku 15-16 let: cca 250 J/kg
- u mladých lyžařek ve věku 17-18 let: cca 260 J/kg
- u dospělých závodnic: cca 270 J/kg a více.

Index únavy (který bývá přímo úměrný počátečnímu vrcholu výkonu = vyšší zapojení rychlých svalových vláken na počátku testu se projeví rychlejším poklesem výkonu, tj. výraznějším nástupem únavy v závěru testu.)

- pro počátek přípravného období cca 40-43 %
- pro závěr přípravného období cca 35 - 40 %.

Koncentrace laktátu okolo 13-14 mmol/l (měla by odpovídat práci vykonané v podmínkách kyslíkového dluhu), v závěru přípravného období spíše nižší, eventuálně shodná, ale při výrazném zvýšení práce v testu.

Srdeční resp. tepová frekvence závěrem testu by měla odpovídat cca 90 % SFmax, v závěru přípravného období spíše nižší nebo shodná.



## 6 DISKUZE

**Hypotéza č. 1:** Hodnota  $VO_{2max}$  (ml/kg/min) se mírně zvýšila či zůstala prakticky stejná. Je to dáno i tím, že jízda v boulích není typický vytrvalostní sport. Obecné vytrvalosti se závodníci věnují jen zkraje přípravného období. Poté se přechází na vytrvalost rychlostní (speciální). Důležitost vysoké aerobní kapacity je však ve schopnosti organismu odbourat tvořící se laktát, a tím oddálit “zakyselení” organismu.

**Hypotéza č. 2:** Hodnota AnP (tepů/min) se u dvou probandů snížila a to o 5 tepů/min. To je důkaz, že se organismus dostává do anaerobního režimu o něco později, což je pro něj výhodnější. Je oddálen zlom, kdy se laktát přestává metabolizovat. U jednoho probanda se však tato hodnota zvýšila o 2 teple/min. Což nám dává zcela opačné účinky (anaerobní režim přichází dříve). Tedy čím vyšší bude hodnota AnP, tím se organismus dostane do anaerobního režimu později a bude lépe vyrovnávat se zátěží na 70 – 80 %  $VO_{2max}$ .

**Dílčí cíl č.1:** Z výsledků testové baterie, lze vyčíst, že většina závodníků během závodní sezony svoji výkonnost zvýšila. Pouze dva závodníci měli výsledky horší. Tím je dokázáno, že vybrané subtesty jsou do testové baterie zvoleny správně. Jsou zvoleny tak, aby sledovaly zatížení organismu podobné při závodech a tréninku na sněhu. Tedy pokud závodník absolvuje kompletní závodní sezonu, měly by se jeho výkony zlepšit, až na výkony maximální síly v počtu shybů, tlaku v leže, podřepu s činkou, hodů plným míčem a přednosů. Ale i zde jsou vidět některá zlepšení.

**Dílčí cíl č. 2:** Úrovně hodnot, které byly doporučeny, probandi většinou dosáhli. Což značí o vypovídající hodnotě Wingate testu a správnosti jeho zařazení do testování závodníků. Z jednotlivých tabulek lze vyčíst, že u tří nejsledovanějších parametrů je vždy jiné pořadí podle výkonnosti. Pro podrobnější vyhodnocení výsledků testů jsem použil odborný komentář ing. Pavla Vodičky, který uvádím jako Příloha č. 3.

## 7 ZÁVĚRY

Na základě výsledků testů a testové baterie jsem došel k závěru, že jsou vhodně zvoleny a dávají nám možnost sledovat jednotlivé determinanty výkonu v závodě či tréninku. Jinak řečeno: díky těmto testům můžeme sledovat růst výkonnosti v testech, v porovnání s výkonností při závodech nebo tréninku.

Není však zásadou, že fyzicky nejlépe připravený jedinec bude mít ty nejlepší výsledky. Je zde nezpochybnitelný faktor umění na lyžích, talentu učit se nové prvky a psychologické stránky. Dobře fyzicky připravený jedinec má však možnost zvládat větší tréninkové dávky a tím rychleji zvyšovat svoji výkonnost.

Cílem mojí práce bylo představit jízdou v boulicích jako plnohodnotný vrcholový sport, který klade nároky na závodníky jako kterýkoli jiný sport. Z mého osobního pohledu je jízda v boulicích velmi náročný sport. Ať už z hlediska kondiční přípravy, psychologické stránky, nebezpečí úrazu či materiálního a finančního zabezpečení.

Samotné psaní této práce mi zjednodušil fakt, že se vším o čem zde píšu mám osobní a dlouholetou závodnickou zkušenost. To, čím mě obohatilo psaní této práce je náhled jako studenta Fakulty tělesné kultury. Již nevnímám výsledky testů jen jako čísla a zkratky, ale dávám si je do souvislosti s poznatky, jenž jsem nabyl během svého studia.

Moje závodnická kariéra mi dala neocenitelnou zkušenost a vnitřní náhled do tohoto adrenalinového sportu. Proto jsem rád, že mám možnost, asi jako vůbec první student Fakulty tělesné kultury, jízdou v boulicích představit z pohledu závodníka.

Věřím, že se všechny vytyčené cíle podařilo splnit. Jediné negativum vidím v malém počtu probandů při měření, což je dáno malou členskou základnou tohoto sportu.

## 8 SOUHRN

Bakalářská práce mi dala za cíl představit testy a testové baterie používané v akrobatickém lyžování, v disciplíně jízda v boulích.

Úvodní část seznamuje s historickým vývojem akrobatického lyžování, především jízdy v boulích, u nás a ve světě. Jsou zde zmíněny i osobnosti, bez kterých by se tento sport jen těžko rozvinul do dnešní podoby. Úvod seznamuje i s postupným zařazením akrobatického lyžování do soutěží FIS a na ZOH.

Další část se zabývá rozdělením disciplín akrobatického lyžování. Zde jsou disciplíny představeny a popsány. Tato část se věnuje i materiálnímu zajištění závodu. Jinak řečeno jak má vypadat závodní trať a jaké musí splňovat parametry.

Následující část se zabývá vlastní metodikou práce. Jsou zde představeny a popsány jednotlivé testy a průběh samotného testování.

Předposlední část se zabývá výsledky testů a měření. Jsou zde uvedeny tabulky všech testů a zdůrazněny sledované výkony. Tyto výkony jsou krátce slovně zhodnoceny.

Poslední část se věnuje celkovému a podrobnému vyhodnocení výsledků. Jsou zde zmíněny dílčí cíle a odpovědi na hypotézy, které nám dávají náměty k diskuzi.

Jako přílohy jsou uvedeny pravidla a kritéria hodnocení závodů, dále pak odborné komentáře ing. Pavla Vodičky k výsledkům Wingate testu a PhDr. Andrei Mahrové, Ph.D k výsledkům kineziologického rozboru.

## 9 SUMMARY

Bachelor's thesis gave me the objective to present the tests and test batteries used in acrobatic skiing, the discipline moguls.

The introductory part presents the historical development of acrobatic skiing, especially moguls, in our country and the world. There are mentioned also personality, without which the sport can hardly be developed in its present form. Home introduces is the gradual inclusion of acrobatic skiing competition in the FIS and the Winter Olympic Games.

Another part deals with the division of disciplines acrobatic skiing. Here are the disciplines presented and described. This section deals with the material to ensure the plant. In other words, how to look like a racing track which must meet the parameters.

The following section deals with its own methodology of work. There are presented and described the various tests and conduct the testing itself.

Penultimate section discusses the results of the tests and measurements. There are tables set out all the tests and monitoring performance highlighted. These achievements are briefly reviewed verbally.

The last part deals with general and detailed evaluation of the results. It also mentioned targets and responses to the assumptions that give us ideas for discussion.

The Annex lists the rules and criteria for the evaluation of businesses, as well as expert comments to ing. Pavel Vodicka Wingate test results and PhDr. Andrea Mahrova, Ph.D the results of the kinesiology's analysis.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

### Literární zdroje:

Čelíkovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J. & Měkota, K. (2001). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu* (3 rd ed). Praha: Státní pedagogické nakladatelství

Heller, J. (1995). Diagnostika anaerobního výkonu a anaerobní kapacity pomocí "all-out" testů. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 61(4), 35-40. Praha: Univerzita Karlova

Jirka, Z., Kosová, A., Vizinová, H. & Stejskal, P. (1989). *Praktikum z tělovýchovného lékařství* Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého

Placheta, Z. (2001). *Zátěžové vyšetření a pohybová léčba ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita

Véle, F. (2006). *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton

Vidličková, J. & Pospíšil, F. & kol. (1997). *Pravidla lyžařských závodů: společná ustanovení ; Akrobatické disciplíny*. Praha: Svaz lyžařů ČR

### Elektronické zdroje:

Moguls (n.d.) *Hodnocení jízdy v boulich*. Retrieved 12.7.2009 from the World Wide: <http://www.moguls.cz/ratings.jsp>

Moguls (n.d.) *Disciplíny akrobatického lyžování*. Retrieved 12.7.2009 from the World Wide: <http://www.moguls.cz/history.jsp>

Moguls (n.d.) *Parametry tratí pro moguls*. Retrieved 12.7.2009 from the World Wide: <http://www.moguls.cz/courses.jsp>

Wikipedia. (n.d) *Freestyle skiing*. Retieved 13.7.2009 from the World Wide Web:  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Freestyle-Skiing>

Wikipedia. (n.d) *Freestyle skiing*. Retieved 13.7.2009 from the World Wide Web  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Freestyle\\_skiing](http://en.wikipedia.org/wiki/Freestyle_skiing)

## 11 PŘÍLOHY

### Příloha 1. Hodnocení jízdy v boulich

#### Definice

Při závodech v akrobatickém sjezdu absolvuje závodník jednu jízdu na obtížné boulovaté trati, přičemž se hodnotí technika oblouků, skoky a rychlost

Složky hodnocení jsou uvedeny v Tabulce 4:

**Tabulka 4. Obecné hodnocení jízdy v boulich**

OBLOUKY	max. 50% celkových bodů
SKOKY	max. 25% celkových bodů
RYCHLOST	max. 25% celkových bodů

#### Způsoby hodnocení

##### Sestava 7 rozhodčích:

- 5 rozhodčích techniky oblouků

Každý rozhodčí hodnotí vystoupení závodníka na základě příslušných kritérií. Nejvyšší a nejnižší známka se škrtnou a tři zbývající se sečtou.

- 2 rozhodčí pro skoky

Každý rozhodčí hodnotí skoky závodníka podle kritérií pro skoky (viz čl. 6204.2) Celkové body za skok = 3.75 (max.) x 2 skoky = 7.5 bodu (max.) od jednoho rozhodčího.

##### Sestava 5 rozhodčích

- 3 rozhodčí techniky oblouků

Každý rozhodčí hodnotí vystoupení závodníka na základě příslušných kritérií. Všechny 3 známky se sečtou.

- 2 rozhodčí pro skoky

Stejně jako v případě 7-mi rozhodčích.

**Celková známka:**

Průměr bodů obou rozhodčích je přičten ke známce za techniku oblouků, čímž jsou dosaženy celkové body pro závodníka.



## **Příloha 2 Kritéria hodnocení**

### **Technika oblouků (50% z celkového hodnocení)**

Rozhodujícím kritériem pro posouzení oblouků je to, jak dobře technicky lyžař zatáčí v bouřích. Oblouky jsou rytmické změny polohy závodníka na přímé cestě k cíli za využití a přizpůsobení se závodníka sklonu trati. Oblouky jsou prováděny agresivní, ale kontrolovanou technikou.

Hodnocení techniky oblouků má 9 kritérií:

1. Spádnice:

Lyžováním po spádnicí se rozumí nejkratší cesta od startu ve střední části trati. Aby lyžař dosáhl maxima bodů za spádnicí, měl by stát ve vybrané spádnicí i mimo startovní bránu. Trať by měla být vytyčena tak, že přirozená spádnicí terénu probíhá středem kontrolních bran.

2. Využití bouří:

Jedná se o využití bouří při iniciativní změně oblouku. Minimálně jeden oblouk na každé bouři.

3. Ekonomika pohybu:

Minimální úsilí má vyvodit maximální účinek při provádění oblouků.

4. Absorpce – tlumení:

Kontakt lyží se sněhem musí být pokud možno zachován během celého oblouku. Čím dravější (energičtější) jízda, tím dynamičtější musí být tlumení. Pohyb horní části těla by měl být minimální. Nohy slouží jako tlumiče otřesů. Boule nutno očekávat předem.

5. Vedení oblouku ("řezaná akce"):

Všechny oblouky by měly být provedeny jako "řezané". Nasazení hran v začátku a konci oblouku umožní kontrolu rychlosti během jízdy.

6. Držení těla:

Hlava má zůstat klidná, obličej dolů po svahu. Ramena mají zůstat kolmo ke spádnicí. Paže jsou před tělem v přirozené pozici. Nohy držet při sobě (kyčle, kolena, kotníky).

7. Držení hůlek:

Hůlky užívá lyžař pro udržení tempa a rovnováhy. Racionální pohyby, ruce jsou vpředu. Neměly by se zabodávat obě hole současně, kromě situace před odrazem a po dopadu skoku.

8. Kontrola:

Kontrola musí být udržována dobrou technikou lyžování, která je výše popsána.

9. Agresivita:

Agresivita je lyžování až na hranice osobních schopností, ale ne nad ni.

Tabulka 4.1 uvádí bodové hodnocení oblouků.

**Tabulka 4.1. Bodové hodnocení oblouků**

Výborné	4.6 - 5.0
Velmi dobré	4.1 - 4.5
Dobré	3.6 - 4.0
Přiměřené	3.1 - 3.5
Lepší průměr	2.6 - 3.0
Horší průměr	2.1 - 2.5
Špatné	1.1 - 2.0
Velmi špatné	0.1 - 1.0
Nelyžováno	RNS/DNS.

**Skoky (25% z celkového hodnocení)**

Hodnocení skoků je rozděleno na dvě části, provedení a obtížnost skoku.

**Provedení skoku**

Priority hodnocení provedení skoku jsou následující:

1. Kvalita (provedení skoku, dopad)
2. Let (výška a délka skoku)
3. Spontánnost

Rozhodčí pro skoky přidělují známku za obtížnost dle provedení skoku. Případný rozpor řeší hlavní rozhodčí. Při obratu o 360 s přidavným manévrem (=s pozicí) musí být pozice provedena během rotace nebo po ukončení rotace.

Po každém skoku musí následovat plná kontrola dalších oblouků. Jestliže skok bude proveden nad fotobuňkou v cílové čáře, závodník neobdrží body za čas. Pokud závodník dopadne botou na nebo před cílovou čáru, skok je hodnocen.

Tabulka 4.2 představuje koeficienty obtížnosti skoků.

**Tabulka 4.2. Koeficienty obtížnosti skoků**

Název	Koeficient obtížnosti
Base	1.50
Kosak	0.20
Mule Kick	0.15
Spread Eagle	0.20
Daffy	0.20
Leg Cross/Uncross	0.20
Zudnik	0.15
Twister	0.15
Back Scratcher	0.15
Iron Cross	0.15
Mixed Maneuver Bonus	0.05
360 (or Helicopter)	0.45
720	0.90
1080	1.35
1440	1.80
1800	2.25

### **Rychlost (25% z celkového hodnocení)**

Rychlost je jednoduše část času potřebná k dokončení jízdy. Měří se čas závodníka od spuštění startovní brány do okamžiku projetí cílem. Body za čas se vypočtou podle následujícího postupu. Směrodatný čas v závodech v ČR se směrodatný čas se od sezóny 1999/2000 vypočítává podle délky tratě takto: Rychlost 6.9 m/s pro ženy a 8.7 m/s pro muže.

## SRÁŽKY

Tabulka 4.3 uvádí srážky za pády - provádějí se odděleně z bodů za techniku oblouků:

**Tabulka 4.3. Bodové srážky za pády**

1.5 bodu	Jakýkoliv pád s úplným zastavením
1.1-1.4 bodu	kompletní pád (celým tělem - bez váhy na lyžích) bez přerušení jízdy nebo větší přerušení jízdy bez úplného zastavení, klouzání (sesun) po trati
0.8-1.0 bodu	těžký dotek těla se zemí bez přerušení jízdy nebo rotace vpřed bez přerušení jízdy (pád na záda nebo na bok nebo 'plynulé' rolování po trati, kdy se závodník bez přerušení jízdy postaví na lyže a pokračuje) menší přerušení jízdy, menší klouzání
0.6-0.7 bodu	střední dotek těla se zemí bez přerušení (dotyk pažemi, bokem nebo zadkem)
0.1-0.5 bodu	lehký dotek jednou nebo oběma rukama se zemí bez přerušení jízdy.

Srážky za pády po skocích - provádějí se odděleně z bodů za techniku oblouků:

Ztratí-li závodník po doskoku rovnováhu a spadne např. na záda a poté se opět narovná a pokračuje v jízdě, sráží se body dle závažnosti pádu. Pády a dotyky se zemí po skocích již neovlivňují celkovou známku za techniku oblouků.

Srážky za nezvládnutí trati - provádějí se přímo z techniky oblouků:

Je doporučeno srážet max. 0.5 bodu za každou část jízdy, kdy závodník ztratí kontrolu nebo se zastaví na trati vymezené 9 kontrolními branami (každá kontrolní branka vymezuje 1/10 trati). Např. za nezvládnutí trati na posledních dvou úsecích závodník získá max. 4 body za techniku oblouků.

## SPECIÁLNÍ USTANOVENÍ

### **Ztráta lyže a zastavení**

Pokud ztratí závodník lyži před cílem, smí závod dokončit na jedné lyži. Bude hodnocen podle předvedeného výkonu do okamžiku ztráty lyže. Pokud si závodník nestihne nasadit lyži v limitu 10 s nebo nebude pokračovat v jízdě, bude hodnocen do tohoto místa bez

bodů za čas.

Když závodník ztratí obě lyže, bude hodnocen do tohoto místa bez bodů za čas. (Závodník bude tedy hodnocen body i když opustí trať okamžitě po limitu 10 s, aniž by projel cílem.)

Jestliže závodník zastaví na trati na dobu delší než 10 s, bude hodnocen do tohoto okamžiku bez bodů za čas. Musí opustit trať jak nejrychleji může (kdekoliv, aniž by projel cílem, v tomto případě neobdrží RNS).

### **Počet skoků**

Před každým závodem potvrdí soutěžní výbor za účasti hlavního rozhodčího počet skoků doporučených pro trať. Počet skoků musí být ohlášen nejpozději na poslední schůzce vedoucích družstev před závodem.

Doporučený počet skoků neomezuje závodníka v možnosti předvést více skoků, ale určuje počet, který bude hodnocen body. Např., pokud jsou doporučeny 2 skoky a závodník předvede 1 skok, může obdržet max. 50% z celkového možného hodnocení skoků.

Pokud jsou doporučeny 2 skoky a závodník předvede více skoků, hodnotí se všechny skoky, ale započteno bude pouze hodnocení za dva nejlepší skoky. Závodník by neměl předvádět skoky v příliš velkém počtu, aby to negativně neovlivnilo hodnocení za techniku oblouků (<http://www.moguls.cz/ratings.jsp>).

### **Příloha 3 Wingate**

Tento odborný komentář byl převzat od ing. Pavla Vodičky z Biomedicínské laboratoře FTVS UK v Praze. Jsou zde okomentovány výsledky Wingate testu ve vztahu ke každému probandovi zvlášť. Autor práce má povoleno k interpretaci těchto komentářů.

#### **B. Š. :**

Rychlostně-silové předpoklady, stanovené 30-s Wingate testem jsou průměrné, vzhledem k věku závodníka, výbušné rychlostně silové předpoklady (resp. max. anaerobní výkon Pmax) zlepšeny z minulých (26. 5. 2006) 14,2 na 14,8 W/kg, anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) se zvýšila z 323,8 na 334,2 J/kg, žádoucí hodnoty pro věk 17 let je cca 14,3 W/kg a více, resp. 340 J/kg a více. Pokles výkonu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je nadále zvýšený, dosahuje 46,2, minule 45,4 %, žádoucí je cca 40 %. Odezva v srdeční frekvenci i v laktátu je vyšší, obdobně jako minule, svědčí o vysokém nasazení. V anaerobní výkonnosti nadále převažuje výborná výbušnost nad průměrnou či spíše slabší anaerobní silovou vytrvalostí.

#### **B. M. :**

Rychlostně-silové předpoklady stanovené 30-s Wingate testem jsou vzhledem k věku 16 let velmi dobré. Výbušné rychlostně silové předpoklady, resp. max. anaerobní výkon (Pmax), se zvýšily z minulých (26. 5. 2006) 13,9 na 14,7 W/kg, anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) dosáhla 353,7 J/kg, minule dosáhla 358,5 J/kg, což odpovídá žádoucím hodnotám pro dospělé závodníky nad 14,6 W/kg a nad 350 J/kg. Pokles výkonu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je velmi dobrý, 35,3 %, minule díky slabému startu příliš nízký, jen 25,2 %, nyní odpovídá žádoucí úrovni cca pod 40 %. Odezva v srdeční frekvenci je přiměřená (188 tepů/min, shodně jako minule), v laktátu je ale poněkud zvýšena, minule ekonomičtější (obdobná práce, ale nižší laktát), celkově velmi dobrá úroveň anaerobní kondice pro 16-ti letého závodníka.

#### **K. M. :**

Rychlostně-silové předpoklady stanovené 30-s Wingate testem jsou nadále velmi dobré, i když nepatrně nižší než při minulém vyšetření 26. 5. 2006, výbušné rychlostně silové dispozice, resp. max. anaerobní výkon (Pmax) nyní 14,4, minule 14,5 W/kg, anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) nyní dosáhla 356,7 J/kg, minule 368,3 J/kg, současná

úroveň odpovídá doporučeným hodnotám pro dospělé závodníky nad 14,6 W/kg a 350 J/kg. Pokles výkonu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je dobrý, nižší 36,4 %, minule obdobně 34,0 %, odpovídá žádoucí úrovni cca 40 %, eventuelně i méně. Odezva v srdeční frekvenci je přiměřená (188 tepů/min jako minule), v laktátu 14,3 mmol/l obdobně jako minule. Celkově velmi dobrá úroveň anaerobních kondičních předpokladů.

#### **N. M. :**

Rychlostně-silové předpoklady, stanovené 30-s Wingate testem jsou velmi dobré, nadprůměrné, vzhledem k věku závodníka 17,0 let. Výbušné rychlostně silové předpoklady, resp. max. anaerobní výkon (Pmax) jsou od 26. 5. 2006 dále mírně zlepšeny z 14,9 na 15,0 W/kg a anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) je shodná, 363,8 J/kg, minule 364,7 J/kg, celkově odpovídá žádoucí úrovni pro dospělé závodníky nad 14,6 W/kg a nad 350 J/kg. Pokles výkonu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je dobrý 39,2 %, minule 40,9 %, což odpovídá žádoucí úrovni pod 40 %. Odezva v srdeční frekvenci je přiměřená, spíše nižší ekonomická 176 tepů/min jako minule, v laktátu je poněkud vyšší než minule (14,8 mmol/l), celkově výborná úroveň anaerobních předpokladů.

#### **N. V. :**

Rychlostně-silové předpoklady stanovené 30-s Wingate testem jsou nadále spíše slabší, výbušné rychlostně silové předpoklady, resp. max. anaerobní výkon (Pmax) dosáhl 14,0 W/kg, shodně jako minule, anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) od 26. 5. 2006 ale mírně poklesla z 339,3 na 331,8 J/kg, žádoucí hodnoty pro dospělého závodníka jsou vyšší, nad 14,6 W/kg a nad 350 J/kg. Pokles výkonu v testu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je nadále dobrý, 38,8 %, shodně jako minule, odezva v srdeční frekvenci je přiměřená (189 tepů/min obdobně jako minule), v laktátu je spíše vyšší (nárůst o 0,9 mmol/l, což neodpovídá mírnému poklesu práce o 1,3 otáčky (tj. nyní spíše nižší ekonomika anaerobní práce). Anaerobní výkonnost závodníka je průměrná, obdobně jako minule.

#### **S. J. :**

Rychlostně-silové předpoklady stanovené 30-s Wingate testem jsou velmi dobré, jsou od 26. 5. 2006 zlepšeny, výbušné rychlostně silové dispozice resp. max. anaerobní výkon (Pmax) se zvýšil z 13,8 na 15,2 W/kg, anaerobní kapacita (anaerobní silová vytrvalost) je také zlepšena z 312,5 na 325,1 J/kg, ale nadále je slabší, žádoucí hodnoty jsou nad 14,6 W/kg a 350 J/kg. Pokles výkonu vyjádřený v procentech jako index únavy (IÚ) je nadále výrazně vysoký,

52,7 %, minule 46,1 %, žádoucí úroveň je cca 40 % a méně. Odezva v srdeční frekvenci je ekonomicky snížena na 177 tepů/min, v laktátu spíše vyšší, obdobná jako minule. Nadále je výrazně lepší výbušnost než slabší anaerobní silová vytrvalost (zejm. při porovnání koncového resp. minimálního výkonu, minule 7,4 W/kg, nyní jen 7,2 W/kg = slabší závěr testu než při minulém vyšetření).



## Příloha 4

Kineziologický rozbor držení těla (aspekci a palpaci) ze dne 26. 5. 2006. Odborný komentář byl převzat s dovolením k interpretaci od PhDr. Andrei Mahrové, Ph.D.

Jméno: **B. Š.** (1988)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 6 let

Lateralita: pravák

---

Nález:

Ve srovnání s nálezem z 30. 9. 2004 došlo ke zlepšení asymetrií v šíjové oblasti.

Zůstávají plochovalgózní nohy oboustranně, více vpravo.

Vyrovnáno asymetrické pravolevé zatížení poloviny těla.

Nemožnost předklonu ve stoje s dotekem prstů země z důvodu výrazného zkrácení svalstva zadní strany stehen oboustranně.

Bez nálezu bolestivých bodů paravertebrálně.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.

**Tabulka 5. Svalová zkrácení u B. Š.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	0	0
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	0
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	+	+
Tensor fascie latae	+	+
Flexory kolene	++	++
Adduktory stehna	0	0
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky: 0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s

využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru strečinkových cvičení – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně.

Pro korekci plochonoží využít senzomotorický trénink na balančních plochách (posturomed, úseče, fyziobally, overbaly, balancestepy). Vhodná je konzultace s ortopedem, specialistou ve zdravotnických pomůckách o možnostech využití korekčních vložek do bot. Senzomotorické pomůcky by měly být součástí vybavení každého rehabilitačního pracoviště.

Jméno: **B. V.** (1991)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 6 let

Lateralita: levák

---

Nález:

Scapulae alatae (odstávající lopatky) – oslabení mezilopatkových svalů a m. serratus anterior (přední pilovitý sval - fixátor lopatky; umožňuje provedení kliku).

Nemožnost předklonu ve stoje s dotekem prstů země z důvodu výrazného zkrácení svalstva zadní strany stehen oboustranně.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.1.

**Tabulka 5.1. Svalová zkrácení u B. V.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	+	+
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	0
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	+	+
Tensor fasciae latae	+	0
Flexory kolene	++	++
Adduktory stehna	0	+
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky: 0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

#### Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru strečinkových cvičení – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně.

Posílení mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatky a protažení prsních svalů.

Pro korekci plochonoží využít senzomotorický trénink na balančních plochách (posturomed, úseče, fyziobally, overbaly, balancestepy). Vhodná je konzultace s ortopedem, specialistou ve zdravotnických pomůckách o možnostech využití korekčních vložek do bot. Senzomotorické pomůcky by měly být součástí vybavení každého rehabilitačního pracoviště.

Jméno: **B. M.** (1989)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 5 roky

Lateralita: levák

---

#### Nález:

Ve srovnání s nálezem z 30. 9. 2005 došlo k výrazným úpravám asymetrií v oblasti ramen, trupu.

Symetrizace zatížení.

Bez nálezu svalových zkrácení.

Jméno: **K. M.** (1988)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 8 let

Lateralita: levák

---

#### Nález:

Scapulae alatae (odstávající lopatky) – oslabení mezilopatkových svalů a m. serratus anterior (přední pilovitý sval - fixátor lopatky; umožňuje provedení kliku).

Mírné předsunuté držení ramen – při nedostatečné korekci může dojít ke zkracování prsních svalů.

Z důvodu dlouhodobé sádrové fixace po zlomenině klíčku vlevo jsou vlevo více zkráceny prsní svaly, trapézové svaly. **Jizva je málo pružná vůči podkoží.**

Bez nálezu bolestivých bodů.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.2.

**Tabulka 5.2 Svalová zkrácení u K. M.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	0	+
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	+
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	+	+
Tensor facie latae	++	0
Flexory kolene	+	+
Adduktory stehna	0	0
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky: 0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru strečinkových cvičení – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně.

Posílení mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatky a protažení prsních svalů.

Zaměřit se na protažení především prsních a šijových svalů, svalů levé paže. Jedná se o oblast, která byla imobilizována.

Jméno: **N. M.** (1988)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 8 let

Lateralita: pravák

---

Nález:

Ve srovnání s nálezem z 30. 9. 2005 došlo k úpravě asymetrií v držení hlavy a šijové oblasti. Přetrvává asymetrie v oblasti ramen - asymetrické postavení ramen – pravé rameno

výš (svědčí pro asymetrické zatížení HK a trupu; možná příčina přetížení a zkrácení trapézového svalu vpravo).

Úprava scapulae alatae.

Zůstává nerovnoměrné zatížení plosky nohy vpravo, větší zátěž na vnější hraně.

Bez nálezu bolestivých bodů.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.3.

**Tabulka 5.3. Svalová zkrácení u N. M.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	0	0
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	0
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	0	+
Tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolene	++	++
Adduktory stehna	0	+
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky: 0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru cviků – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně. Zaměřit se zejména na svaly dolních končetin, vše více vlevo.

Jméno: N. V. (1987)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 7 let

Lateralita: pravák

---

Nález:

Ve srovnání s nálezem z 30. 9. 2005 došlo k úpravě asymetrií v oblasti šíje. Přetrvávají scapulae alatae, varozita dolních končetin, svalová zkrácení.

Scapulae alatae (odstávající lopatky) – oslabení mezilopatkových svalů a m. serratus anterior (přední pilovitý sval - fixátor lopatky; umožňuje provedení kliku).

Varozita dolních končetin (nohy do “O“) – změněné postavení v kloubech dolních končetin mění biomechaniku přenosu zátěže → klouby a kloubní vazy mohou být přetěžovány, možné jsou předčasné kloubní degenerace. Změna přenosu zátěže a tlumení otřesů vzhledem k páteři a hlavě.

Bez nálezu bolestivých bodů paravertebrálně v oblasti dolní hrudní páteře. Při předklonu je snížena pohyblivost úseku Th5-Th12 do flexe. Nemožnost předklonu s dotekem prstů země z důvodu výrazného svalového zkrácení zadní strany stehen.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.4.

**Tabulka 5.4. Svalová zkrácení u N. V.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	0	0
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	0
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	+	+
Tensor fasciae latae	0	0
Flexory kolene	++	++
Adduktory stehna	0	0
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky:

0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru cviků – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně. V protažení se zaměřit zejména na svaly dolních končetin.

Posílení mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatky a protažení prsních svalů.

Možnost využití fyzioballu.

Senzomotorický trénink na balančních plochách (posturomed, úseče, fyziobally, overbaly, balancestepy).

Senzomotorické pomůcky by měly být součástí vybavení každého rehabilitačního pracoviště.

Jméno: **S. J.** (1986)

Doba provádění sportovní aktivity: cca 9 let

Lateralita: pravák

---

Nález:

Ve srovnání s nálezem z 30. 9. 2004 došlo k úpravě asymetrického postavení ramen.

Přetrvávají výrazně scapulae alatae (odstávající lopatky) – oslabení mezilopatkových svalů a m. serratus anterior (přední pilovitý sval - fixátor lopatky; umožňuje provedení kliku).

Mírné předsunuté držení ramen – při nedostatečné korekci může dojít ke zkracování prsních svalů.

**Výrazné zkrácení svalstva zadní strany stehen oboustranně.**

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru cviků – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně. V protažení se zaměřit zejména na svaly dolních končetin.

Posílení mezilopatkových svalů a dolních fixátorů lopatky a protažení prsních svalů.

Možnost využití fyzioballu.

Senzomotorický trénink na balančních plochách (posturomed, úseče, fyziobally, overbaly, balancestepy).

Senzomotorické pomůcky by měly být součástí vybavení každého rehabilitačního pracoviště.

Jméno: **W. S.** (žena) (1989)

Doba provádění sportovní aktivity: 6 let

Lateralita: levák

---

Nález:

Bez výrazného nálezu asymetrií držení těla.

Mírná svalová zkrácení dolních končetin.

Výskyt svalových zkrácení viz. Tabulka 5.5.

**Tabulka 5.5. Svalová zkrácení u W. S.**

Zkrácené svaly		
Sval	Pravá strana	Levá strana
Trapézy	0	0
Extensory trupu	0	0
Prsní svaly	0	0
Iliopsoas	+	+
Rectus femoris	+	+
Tensor fasciae latae	+	+
Flexory kolene	++	++
Adduktory stehna	+	+
Triceps surae	0	0

Vysvětlivky:

0 - žádné zkrácení, + - mírné zkrácení, ++ - velké zkrácení.

Doporučení:

Kompenzační uvolňovací a protahovací cvičení pro zkrácené svalové skupiny s využitím dechové gymnastiky a metody PIR (postizometrická relaxace). Možnost využití souboru strečinkových cvičení – viz. minulá dokumentace. Výrazněji zkrácené svalové skupiny protahovat pomalu, šetrně, postupně.

**Celkem bylo vyšetřeno 8 jedinců, z toho 7 mužů a 1 žena.**

V somatickém obraze se nejčastěji objevoval nález, který udává Tabulka 6:

**Tabulka 6. Nejčastější nálezy**

Nález	Muži (počet)	Ženy (počet)
Scapulae alatae	4	0
Předsunutá držení ramen	2	0
Ploché nohy – příčná a podélná klenba	2	0
Varozita kolen (“O”)	1	0



Nejčastějším nálezem byly scapulae alatae – odstávající lopatky, jejichž příčinou je ochablost mezilopatkového svalstva a fixátoru lopatek (předního pilovitého svalu).

Protrakce ramen - předsunuté držení ramen – možnost zkrácení prsních svalů a oslabení mezilopatkových svalů.

Varózní („O“) postavení dolních končetin je vrozenou záležitostí. Dochází ke změně biomechanice přenosu zátěže na kolenní, kyčelní klouby a dále pak mohou ovlivnit postavení pánve, zakřivení páteře a celkové držení těla. Při nadměrné zátěži mohou vést k funkčním poruchám pohybového systému, které pak jedinci mohou znemožnit pokračování ve vybraném sportu.

Plochá noha je známkou nedostatečné aktivity svalů nohy z důvodu nošení nevhodného typu obuvi, či přetížení v této oblasti. Při zvýraznění plochonoží je doporučena návštěva ortopeda a konzultace problému. Doporučujeme nácvik senzomotorické stimulace (nestabilní plochy: balanční pomůcky - úseče, výseče, balancestepy, apod.).

Tabulka 7 udává souhrn všech nálezů při kineziologickém rozboru držení těla.

Tabulka 7. Souhrn nálezů

Zkrácené svaly												
Svalové skupiny	Muži						Ženy					
	Pravá			Levá			Pravá			Levá		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Trapézy	7	1	0	6	2	0	1	0	0	1	0	0
Extensory trupu	7	0	0	7	0	0	1	0	0	1	0	0
Prsní svaly	7	0	0	6	1	0	1	0	0	1	0	0
Iliopsoas	2	5	0	2	5	0	0	1	0	0	1	0
Rectus femoris	3	4	0	2	5	0	0	1	0	0	1	0
Tensor fasciae alatae	4	2	1	5	2	0	0	1	0	0	1	0
Flexory kolene	2	1	4	2	1	4	0	0	1	0	0	1
Adduktory stehna	7	0	0	5	2	0	0	1	0	0	1	0
Triceps surae	7	0	0	7	0	0	1	0	0	1	0	0

Vysvětlivky: 0 - žádné zkrácení, 1 - mírné zkrácení, 2 - velké zkrácení.

Svalová zkrácení vyplývají především z nedostatečného protažení po skončení pohybové aktivity. Nezbytné a ne méně důležité je také protažení před započítím pohybové aktivity. Svalová zkrácení není vhodné podceňovat. Zkrácený sval má zpomalenou reakční schopnost na podnět - odraz při výskoku není tak výbušný. Vhodné protažení svalových skupin je pomocí strečinkových cviků, metodou postizometrické relaxace.