



# Hodnocení Boscova testu neoxidativních schopností člověka s využitím přístroje Pedar

## Diplomová práce

*Studijní program:* N7401 – Tělesná výchova a sport  
*Studijní obory:* 7503T100 – Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy  
7503T114 – Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň základní školy

*Autor práce:* **Bc. Kristýna Mrázková**  
*Vedoucí práce:* PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická  
Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kristýna Mrázková**  
Osobní číslo: **P14000608**  
Studijní program: **N7401 Tělesná výchova a sport**  
Studijní obory: **Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň základní školy**  
**Učitelství zeměpisu pro 2. stupeň základní školy**  
Název tématu: **Hodnocení Boscova testu neoxidativních schopností člověka**  
**s využitím přístroje Pedar**  
Zadávající katedra: **Katedra tělesné výchovy**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Provedení rešerše odborné literatury na téma laboratorního testování neoxidativních schopností člověka. Realizace 60sekundového Boscova testu pomocí měřicího systému Pedar, možnosti vyhodnocení, analýzy dat a transferu do praxe.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

HELLER, J., VODIČKA, P., 2011. Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1976-7. MÁČEK, M., MÁČKOVÁ, J., 2002. Fyziologie tělesných cvičení. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-1604-3. MAUD, P., FOSTER, C., 2006. Physiological assessment of human fitness. 2nd ed. Human Kinetics. ISBN 073604633x. MELICHNA, J., 1990. Pohyb a morfologická adaptabilita kosterního svalu. Praha: Univerzita Karlova, Karolinum. PLACHETA, Z., 1999. Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi. Praha: Grada. SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A., 2004. Atlas fyziologie člověka. 6. rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-0630-x.

Vedoucí diplomové práce:

**PhDr. Iva Šeflová, Ph.D.**

Katedra tělesné výchovy

Datum zadání diplomové práce:

**27. listopadu 2015**

Termín odevzdání diplomové práce:

**29. dubna 2016**



doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.  
děkan

L.S.



doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.  
pověřen vedením katedry

V Liberci dne 9. prosince 2015

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Poděkování**

Děkuji vedoucímu práce, PhDr. Šeflové Ivě, Ph.D, za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za podporu během celého studia.

# HODNOCENÍ BOSCOVA TESTU NEOXIDATIVNÍCH SCHOPNOSTÍ ČLOVĚKA S VYUŽITÍM PŘÍSTROJE PEDAR

**Jméno studenta:** Bc. Kristýna MRÁZKOVÁ

**Jméno vedoucí práce:** PhDr. Iva ŠEFLOVÁ, Ph.D.

## **Anotace**

V práci Hodnocení Boscova testu neoxidativních schopností člověka s využitím přístroje Pedar jsme se zaměřily především na provedení testu opakovaných výskoků, vyhodnocení naměřených dat a pojednáváme o využitelnosti přístroje Pedar při diagnostice anaerobních schopností člověka. V teoretické části práce jsme se zaměřily na ujednocení odborné terminologie uváděné pro metodiku diagnostiky anaerobních schopností. Uvádíme testové protokoly pro určení maximální anaerobní kapacity a maximálního anaerobního výkonu. Dále pak specifikujeme Boscův test a ukazujeme možnosti vyhodnocení naměřených hodnot pomocí uváděných rovnic. V praktické části práce se zabýváme statistickým vyhodnocením hodnot naměřených při 60 sekundovém Boscově testu u 14 testovaných osob. V práci také pojednáváme o kladech a záporech při využití přístroje Pedar u měření dat v testu opakovaných výskoků.

**klíčová slova:** maximální anaerobní kapacita, maximální anaerobní výkon, Boscův test, systém Pedar

## **Abstract:**

In the thesis of Evaluation of anaerobic power and capacity of humans in Bosco test using Pedar measuring system, we focused mainly on the motor test of repeated leaps and evaluation of measured data, but we also discuss the exploitability of Pedar in terms of diagnostics of non oxidative abilities of human. In the theoretical part we aimed at unification of technical terminology created for the methodology of diagnostics of non oxidative abilities. Furthermore, we introduce test protocols for determination of mean anaerobic capacity and anaerobic peak power. Moreover, we specify the Bosco test and introduce the possible assessment of measured figures by means of stated equations. In the practical part, we pursue statistical evaluation of the figures measured in 60-second Bosco test of 14 participants. In the thesis, we also discuss both advantages and disadvantages of Pedar in measurement of data in the test of repeated leaps.

**key words:** mean anaerobic capacity, anaerobic peak power, Bosco test, system Pedar

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>1 SYNTÉZA POZNATKŮ</b> .....	<b>12</b>
1.1 ENERGETICKÝ METABOLISMUS .....	12
1.1.1 Adenozintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP) .....	12
1.1.2 Anaerobní glykolýza .....	13
1.1.3 Adaptace v anaerobním tréninku .....	14
1.1.4 Adaptace v energetickém systému .....	15
1.1.5 Adaptace v ATP-PCr systému .....	15
1.1.6 Adaptace v glykolitickém systému .....	16
1.1.7 Faktory ovlivňující anaerobní výkonnost .....	17
1.2 ANAEROBNÍ KAPACITA A VÝKON .....	19
1.2.1 Anaerobní výkon – charakteristiky ve vývoji jedince .....	20
1.2.2 Laktátový výkon .....	22
1.2.3 Laktátová kapacita .....	22
1.2.4 Alaktátový výkon .....	23
1.2.5 Alaktátová kapacita .....	23
1.3 METODY URČENÍ ANAEROBNÍ KAPACITY A ANAEROBNÍHO VÝKONU .....	23
1.3.1 Přímá diagnostika .....	23
1.3.2 Nepřímá diagnostika .....	24
<b>2 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>35</b>
<b>3 METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>36</b>
3.1 SOUBOR .....	36
3.2 PRETEST .....	36
3.3 SYSTÉM PEDAR – OBECNÁ CHARAKTERISTIKA .....	36
3.4 TEST – SPECIFIKACE TESTU BOSCO .....	41
3.5 MĚŘENÍ LAKTÁTU V KRVÍ PŘÍSTROJEM HP COSMOS SIRIUS .....	41
3.6 METODA ZPRACOVÁNÍ DAT .....	42
<b>4 VÝSLEDKY</b> .....	<b>44</b>
4.1 ZÁKLADNÍ ANTROPOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA SOUBORU .....	44
4.2 VÝSLEDKY BOSCOVA TESTU OPAKOVANÝCH VÝSKOKŮ .....	44
4.2.1 Vztah mezi počtem výskoků a fází kontaktu s podložkou .....	46
4.2.2 Vztah mezi počtem výskoků a letové fáze strávené mimo podložku .....	47
4.2.3 Vztah mezi počtem výskoků a rychlostí odrazu .....	47
4.2.4 Vztah mezi počtem výskoků a výšce výskoku .....	48
4.2.5 Vztah mezi rychlostí odrazu a vykonané práci .....	48
4.2.6 Vztah mezi letovou fází mimo podložku na fázi kontaktu s podložkou .....	49



4.3	VÝSLEDKY BOSCOVA TESTU S ROZLIŠENÍM DOMINANTNÍ KONČETINY .....	49
4.3.1	Testovaná osoba 1 .....	50
4.3.2	Testovaná osoba 2 .....	51
4.3.3	Testovaná osoba 3 .....	52
4.3.4	Testovaná osoba 4 .....	53
4.3.5	Testovaná osoba 5 .....	54
4.3.6	Testovaná osoba 6 .....	55
4.3.7	Testovaná osoba 7 .....	56
4.3.8	Testovaná osoba 8 .....	57
4.3.9	Testovaná osoba 9 .....	58
4.3.10	Testovaná osoba 10 .....	59
4.3.11	Testovaná osoba 11 .....	60
4.3.12	Testovaná osoba 12 .....	61
4.3.13	Testovaná osoba 13 .....	62
4.3.14	Testovaná osoba 14 .....	63
<b>5</b>	<b>DISKUSE.....</b>	<b>64</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>67</b>
<b>7</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>68</b>
<b>8</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>71</b>

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Technické údaje pro systém Pedar (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ).....	39
Tabulka 2: Technické údaje pro Pedar vložky (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ).....	39
Tabulka 3: Interpretace hodnot korelačního koeficientu.....	43
Tabulka 4: Hranice signifikantnosti pro určení věcné významnosti (Zdroj: vlastní).....	43
Tabulka 5: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	50
Tabulka 6: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	50
Tabulka 7: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	51
Tabulka 8: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	51
Tabulka 9: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	52
Tabulka 10: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	52
Tabulka 11: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	53
Tabulka 12: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	53
Tabulka 13: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	54
Tabulka 14: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	54
Tabulka 15: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	55
Tabulka 16: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	55
Tabulka 17: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	56
Tabulka 18: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	56
Tabulka 19: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	57
Tabulka 20: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	57
Tabulka 21: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	58
Tabulka 22: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	58
Tabulka 23: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	59
Tabulka 24: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	59
Tabulka 25: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	60
Tabulka 26: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	60
Tabulka 27: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	61
Tabulka 28: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	61
Tabulka 29: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	62
Tabulka 30: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	62

Tabulka 31: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	63
Tabulka 32: Dominantní vs. nedominantní končetina.....	63
Tabulka 33: Typické hodnoty doby letové fáze $T_F$ a doby kontaktní fáze $T_C$ (Heller, Vodička, 2011, str. 59). ....	64
Tabulka 34: Naměřené hodnoty fáze kontaktu $T_C$ a fáze letové $T_F$ součet, průměrné hodnoty, $\pm SD$ .....	65

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Hodnoty anaerobní alaktátové a laktátové úhrady energie - energie a kapacita. (Zdroj: Following Greenhaff et al., 2003). ....	14
Obrázek 2: Produkce ATP, zdroj: (GRASGRUBER, CACEK, 2008, str. 11). ....	14
Obrázek 3: Svalový laktát vs. intenzita cvičení u mužů a chlapců (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 259). ....	21
Obrázek 4: Desetivteřinový test u adolescentů – rozdíl mezi dívkami a hochy (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 259). ....	21
Obrázek 5: Maximální anaerobní výkon, maximální anaerobní kapacita vs věk. (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 262.).....	22
Obrázek 6: Průběh Wingate testu – prvních 30 s zátěže (Zdroj: <a href="http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01WINGATE1.htm">http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01WINGATE1.htm</a> ). ....	32
Obrázek 7: Systém Pedar (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ). ....	37
Obrázek 8: Pedar analyzátor (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ). ....	38
Obrázek 9: Vložky Pedar (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ). ....	40
Obrázek 10: Trublu kalibrační zařízení (Zdroj: <a href="http://novel.de/novelcontent/pedar">http://novel.de/novelcontent/pedar</a> ). ...	40
Obrázek 11: HP Cosmos Sirius (Zdroj: <a href="http://polarczech.cz/lactate/sirius.php">http://polarczech.cz/lactate/sirius.php</a> ). ....	41
Obrázek 12: Výsledky Boscova testu (Hovey, 1989). ....	65

## Seznam grafů

Graf 1: Vztah mezi počtem výskoků a fází kontaktu s podložkou (Zdroj: vlastní). ....	46
Graf 2: Vztah mezi počtem výskoků na letové fáze strávené mimo podložku (Zdroj: vlastní). ....	47
Graf 3: Vztah mezi počtem výskoků a rychlosti odrazu (Zdroj: vlastní). ....	47

Graf 4: Vztah mezi počtem výskoků a výšce výskoku (Zdroj: vlastní). .....	48
Graf 5: Vztah mezi rychlostí odrazu a vykonané práci (Zdroj: vlastní). .....	48
Graf 6: Vztah mezi letovou fází strávenou mimo podložku a fází kontaktu s podložkou (Zdroj: vlastní). .....	49

## Seznam použitých zkratek

<b>A</b>	vykonaná práce
<b>ATP</b>	adenozintrifosfát
<b>ATP-PCr</b>	adenozintrifosfát a kreatinfosfát
<b>CO<sub>2</sub></b>	oxid uhličitý
<b>CP</b>	kreatinfosfát
<b>FG</b>	fast glycolitic – rychlá červená vlákna
<b>FOG</b>	Fast oxidative and glycolitic – rychlá bílá vlákna
<b>g</b>	tíhové zrychlení
<b>h</b>	výška výskoku
<b>IÚ</b>	index únavy
<b>LDH</b>	laktátdehydrogenáza
<b>m</b>	hmotnost
<b>O<sub>2</sub></b>	kyslík
<b>PFK</b>	fosfofruktináza
<b>SD</b>	směrodatná odchylka
<b>SO</b>	slow oxidative – pomalá červená vlákna
<b>T<sub>C</sub></b>	kontaktní fáze
<b>T<sub>F</sub></b>	letová fáze

## ÚVOD

V práci se věnujeme problému anaerobního výkonu a anaerobní kapacity. Tyto dva pojmy jsou považovány za hlavní ukazatele úrovně anaerobních schopností. Pokusily jsme se zpracovat problematiku anaerobních schopností, protože na rozdíl od problematiky aerobních schopností a aerobního testování, není tak hodně reflektovaná a zpracovaná. Zatímco diagnostice aerobních schopností je věnovaná velká řada publikací, jak zahraničních, tak i českých, je propracovaná a standardizovaná metodika a užívá se jednotná terminologie, u anaerobních schopností narážíme na nejednotnost a nepřehlednost všech zmíněných problémů.

Pokusily jsme se tedy z dostupných zdrojů, publikací a studií vytvořit teoretický základ, který je v práci rozpracován. Z dostupných zdrojů jsme vytvořily přehled některých testových protokolů, které je možno využívat při diagnostice anaerobních schopností, zejména pak maximální anaerobní kapacity a maximálního anaerobního výkonu.

Na základě teoretického podkladu a zjištění metodiky testování, jsme odzkoušely naměřit hodnoty a vyhodnotit data u testu Boscova. Pro měření dat jsme použily přístroj Pedar, kterým jsme zkoumaly rozložení tlaků na chodidle během anaerobního zatížení na obou dolních končetinách zvlášť. Jelikož diagnostikujeme každou nohu zvlášť, je poté možno zjistit projevy laterality jednice, které se projeví u zatížení.

Podle dostupných rovnic bude v práci dopočítán čas kontaktu s podložkou, doba letové fáze, rychlost odrazu, výška výskoků, práce, kterou jedinec u činnosti vykoná a index únavy. Tato data se budou vztahovat k jednotlivým výskokům a budou vyhodnocena jak souhrnně, tak i pro každou nohu zvlášť, aby mohlo dojít k porovnání změn, které při anaerobním zatížení nastanou. Při dokončení činnosti došlo k odběru laktátu v krvi, který se řadí mezi nepřímou diagnostiku anaerobních schopností, přesněji do metody biochemické.

# 1 SYNTÉZA POZNATKŮ

## 1.1 Energetický metabolismus

Při práci svaly získávají energii třemi základními procesy. Jedním je regenerace adenzin trifosfátu z kreatinfosátu, tomuto procesu se říká ATP-CP systém. Druhou variantou získání energie je anaerobní glykolýza, tzv. LA-systém. Poslední variantou je aerobní oxidace glukózy a tuků, tzv. O<sub>2</sub> systém. Jelikož se tato práce bezprostředně týká anaerobních schopností, tedy bez přístupu kyslíku, zaměříme se pouze na první dvě jmenované (Grasgruber, Cacek, 2008).

### 1.1.1 Adenzin trifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP)

Při krátkodobých výkonech, jako je např. sprint nebo vzpírání těžkých vah, je možné provádět činnost bez přístupu kyslíku – tzv. anaerobně. V prvních sekundách svalové práce je energie pro pohyb čerpána rozkladem zásob ATP, který je uložen ve svalu. Jakmile dojde k vyčerpání této energie, je nový ATP regenerován reakcí ADP z CP. Z CP dojde k uvolnění molekuly organického fosforu, který se spojí s jedním ADP a vznikne tak nová molekula ATP. Takto vzniklý zdroj energie je dominantní při úhradě energie v prvních 5 – 6 sekundách činnosti. Nevzniká při nich laktát. Při delších činnostech nedochází k regenerování CP a dochází k jeho poklesu na celkové energetické produkci. Jakmile dojde k ukončení zátěže, dochází k jeho rychlé regeneraci. Je uváděno, že během 1 minuty odpočinku se obnoví 75 – 80 % a během 2 - 3 minut dojde k obnově 100 % (Grasgruber, Cacek, 2008).

Čím větší bude mít jedinec zásob CP ve svalech, o to déle bude moci provádět krátkodobý, vysoce intenzivní anaerobní výkon. Je možné uměle navyšovat množství kreatinu ve svalech – dojde k navýšení kreatinfosfátu – dochází tak ke zvýšení výkonnosti v rychlostních disciplínách, jako je sprint (Grasgruber, Cacek, 2008).

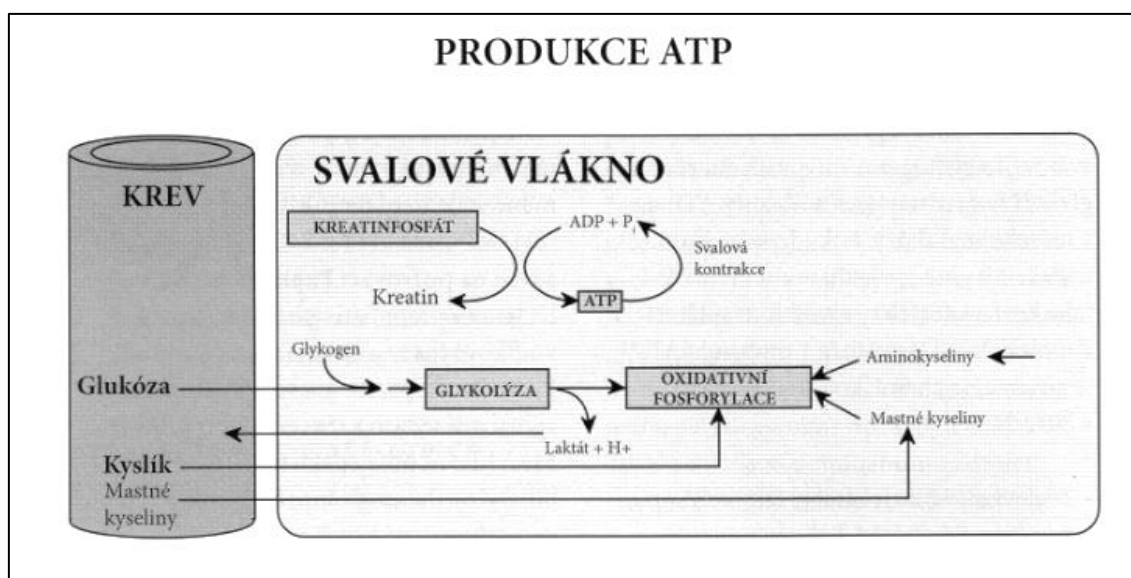
### 1.1.2 Anaerobní glykolýza

Při tomto procesu dochází k anaerobnímu rozpadu glukózy. Začíná s malým zpožděním po ATP-CP systému. K vyrovnání obou systémů dochází přibližně v 6. sekundě činnosti. Nejprve dochází k rozpadu glukózy na pyruvát, který je dále bez přístupu kyslíku přeměněn na kyselinu mléčnou – laktát a ionty vodíku ( $\text{La}^-$ ;  $\text{H}^+$ ). Glukóza může být získávána pomocí svalového glykogenu, kde je čistý zisk energie představován 3 molekulami ATP na jednu molekulu glukózy. Pokud však dochází k déletrvajícím výkonu, glukóza je přiváděna do svalu z jater pomocí krve, je čistý výtěžek snížen na 2 molekuly ATP, protože jedna molekula ATP se spotřebovává na chemickou úpravu glukózy v játrech. (Svalový glykogen je zásobní formou glukózy, která je využita pro okamžitou potřebu při intenzivních výkonech. Vydrží maximálně na 90 min nepřerušované činnosti. Další zásoby glukózy se nachází v játrech – jaterním glykogenu). Z proteinů, tuků, laktátu nebo jiných substancí jsou játra schopna v procesu glukogeneze vytvářet glukózu. Glukóza z jater proudí do krve. Když dojde k průtoku svaly, spotřebovává se k tvorbě energie. Glukóza z jater ovšem nepostačuje ke krytí intenzivního výkonu. Musí být zachována minimální úroveň glukózy v krvi. Je velmi důležitá jako zdroj energie pro mozek a další tkáně v těle. Schopnost svalů přijímat glukózu z krve je tedy limitována.

Při tomto procesu hrazení energie – anaerobní glykolýza – je ve svaích hromaděn laktát. Hromadí se, ačkoli je rychle vyplavován do krve a dochází k jeho metabolizaci v játrech a ledvinách (syntéza glukózy), nepracujících svaích či v srdci (přeměna na pyruvát). Pokud dosáhne hladina laktátu určité úrovně, nastane pokles pH způsobený disociovanými ionty vodíku a ten má za příčinu snížené nasycení hemoglobinu kyslíkem a dojde k narušení funkcí svalů. Při zvýšeném okyselování je způsobeno dráždění nervových zakončení a dochází ke známému pocitu pálení svalů (Grasgruber, Cacek, 2008).

Energy-generating system	Substrata	Power (mmol · kg <sup>-1</sup> · s <sup>-1</sup> wet muscle)	Capacity (mmol · kg <sup>-1</sup> wet muscle)
Alactic	ATP, PCr → ADP, Cr	3–6	20–25
Lactic	Glycogen → lactate	1.5–3	50

Obrázek 1: Hodnoty anaerobní alaktátové a laktátové úhrady energie - energie a kapacita. (Zdroj: Following Greenhaff et al., 2003).



Obrázek 2: Produkce ATP, zdroj: (GRASGRUBER, CACEK, 2008, str. 11).

### 1.1.3 Adaptace v anaerobním tréninku

Při anaerobním tréninku, do něhož zařazujeme trénink sprintu a cvičení se zátěží, nastávají změny v kosterním svalu. Dochází k nárůstu specifických svalových vláken pro činnosti tohoto typu. Při vyšších intenzitách zatížení se zapojují svalová vlákna typu FG, FOG ve větší míře, ale dochází i k zapojení vláken typu SO. U sprintů a zátěžových cvičení se však vlákna typu FG a FOG zapojují více, než u aerobních pohybových činností. V důsledku tohoto dochází ke zvětšení příčného řezu u FG a FOG svalových vláken. Plocha příčného řezu u SO vláken se také zvyšuje, ne však v tak



velké míře, jako u vláken II. typu. Při sprinterském tréninku dochází ke snížení podílu procenta SO vláken, naopak dochází k navýšení II. typu svalových vláken, nejvíce pak dochází ke změnám u vláken FOG. U dvou studií, kde bylo předmětem zkoumání provedení sprinterského testu do vyčerpání, se procento výskytu typu SO snížilo z 57 % na 48 %, zatímco u vláken typu FOG došlo k navýšení podílu z 32 % na 38 %. U silového tréninku není tento posun vláken běžný (Kennes, Wilmore, Constill, 2015).

#### **1.1.4 Adaptace v energetickém systému**

Tak jako při aerobním tréninku dochází ke změnám v aerobním krytí energie, tak i v anaerobním tréninku dochází ke změnám v krytí ATP-PCr a u systému anaerobní glykolýzy. Tyto změny nejsou sice tak zjevné a předvídatelné jako u vytrvalostního tréninku, ale i tak dochází ke zlepšení výkonu při aktivitách anaerobního charakteru (Gonyea, Sale, Mikesky, 1986).

#### **1.1.5 Adaptace v ATP-PCr systému**

Činnosti kladoucí důraz na maximální produkci svalové síly, jako jsou sprinty nebo vzpěračské činnosti, spoléhají nejvíce na ATP-PCr systém krytí energie. Maximální úsilí trvajícím méně než 6 s, klade nejvyšší nároky na vyčerpání a následnou resyntézu ATP a PCr. Costill a kolektiv publikovali závěry ze studie cvičení se zátěží a jejich účinky na ATP-PCr systém. Účastníci výzkumu prováděli maximální extenze v kolenou. Na jedné noze bylo prováděno maximální zatížení po dobu 6 s v 10s intervalech. Byl tedy využíván energetický systém krytí energie ATP-PCr. Na druhé noze byl prováděn test s opakováním 30 s maximálního zatížení. U tohoto testu dochází k využívání glykolytického systému. Obě formy tréninku mají za následek zisk stejné svalové síly (nárůst o 14%) a stejný nárůst odolnosti vůči únavě. Aktivity anaerobního charakteru způsobily nárůst kreatinkinázy a myokinázy pouze u testu s 30 s intervaly zatížení, u maximálního zatížení po dobu 6 s zůstaly beze změn. Toto zjištění nás přivádí k závěru, že maximální sprinty na 6 s mohou zvýšit svalovou sílu, ale přispívají jen velmi málo ke zvýšení schopnosti mechanismů zodpovědných za úhradu energie

pomocí ATP a PCr systému. Byly však publikovány i údaje, kde došlo ke zlepšení enzymových aktivit ATP-PCr při tréninku v intervalech, které trvají pouhých 5s. Bez ohledu k těmto protichůdným výsledkům studií, studie dokazují, že hlavní výsledek tréninkových intervalů, které trvají pouze několik sekund (sprinty), je rozvoj svalové síly. Rozvoj svalové síly má za následek provedení zadaného úkolu s menším úsilím, což snižuje riziko únavy při anaerobních činnostech. Jestli u těchto změn dochází k schopnosti vykonávat více anaerobní činnosti, zůstává nezodpovězeno, i když při zkoumání únavy u 60 s anaerobního sprintu nedochází ke zlepšení anaerobní vytrvalosti (Gonyea, Sale, Mikesky, 1986).

### **1.1.6 Adaptace v glykolitickém systému**

Anaerobní trénink (v intervalu 30 s) zvyšuje činnost několika klíčových glykolytických enzymů. Nejčastěji jsou zkoumány glykolitické enzymy fosforylázy, fosfofruktinázy (PFK) a laktátdehydrogenázy. Produkce těchto tří enzymů vzrostla z 10 % na 25 % u opakovaných 30s tréninkových intervalů. Jen málo byla produkce těchto enzymů ovlivněná při krátkých sprintech v intervalu 6s, který podporuje spíše ATP-PCr systém. V jiné studii u 30s sprintů maximální intenzitou došlo k výraznému navýšení hexokinázy (o 56 %) a fosfofruktinázy (49 %). Nedošlo však k navýšení aktivity fosforylázy nebo laktátdehydrogenázy (Costill, Coyle, Fink, Lesmes, Witzmann, 1979).

Protože fosfofruktináza (49 %) a fosforyláza je důležitá k anaerobní produkci ATP, je vhodné tréninkem zvýšit glykolitickou kapacitu a umožnit svaly vyvinout větší napětí po delší dobu. Tento závěr není podložen výsledky testu výkonnosti u sprintu na 60 s, kde dochází k maximálnímu zatížení při flexi a extenzi kolen. Rychlost únavy při výkonu (znázorněn poklesem síly) je ovlivněna stejnou měrou u tréninku s 6 nebo 30 tréninkovými intervaly. Musíme tedy konstatovat, že u těchto typů tréninku dochází spíše k nárůstu svalové síly, než ke zlepšení produkce ATP (Costill, Coyle, Fink, Lesmes, Witzmann, 1979).

### 1.1.7 Faktory ovlivňující anaerobní výkonnost

Tyto faktory ovlivňují anaerobní výkonnost:

- **Věk**

Máček a Vávra (1981) uvádějí, že děti mají nižší anaerobní výkonnost, než dospělí jedinci. Zauner pak uvádí souvislost, kde děti mají slabší vybavení pro zatížení, jehož metabolické pochody probíhají v anaerobní glykolýze (Zauner, 1989).

- **Pohlaví**

Obecně má ženská populace nižší anaerobní výkonnost, než mužská. Heller (1998) ve své habilitační práci dělí příčiny nižší anaerobní výkonnosti žen takto:

- Rozdíl v tělesném složení – relativně vyšší zastoupení tělesného tuku u žen a menší podíl tukoprosté hmoty.
- Nižší tvorba laktátu po zatížení anaerobního charakteru.
- Odlišná somatická konfigurace – odlišné dispozice pro tělesné výkony různých typů.
- **Tělesné složení**

Jak již naznačuje předchozí faktor, ženy mají zastoupeno větší procento tělesného tuku a mají méně tukoprosté hmoty v těle.

Množství svalové hmoty, jeho funkční a strukturální charakteristiky. Počet zapojených svalových vláken typu FG a FOG a jejich hypertrofie (Bar-Or, 1980).

- **Množství a dostupnost energetických zdrojů**

O těchto faktorech bylo pojednáváno u kapitol spojených s metabolickými procesy organismu.

- **Metabolity, pH, koncentrace laktátu**

U krátkodobého zatížení vysoké intenzity dojde během několika sekund k aktivování anaerobní glykolýzy. Tvorbu laktátu provází v průběhu koncentrace iontů vodíku  $H^+$ , která převyšuje nárazníkovou kapacitu svalu. Při tomto procesu dojde ke snížení nitrosvalového pH. Dochází ke snížení napětí i rychlosti svalové kontrakce mechanismem kompetitivní inhibice, kdy vodíkové ionty obsazují vazebná vlákna  $CA^{2+}$  a ta jsou nezbytná pro tvorbu aktomyozinových můstků (Donaldson, Hermansen, 1978).

- **Úroveň nervového a humorálního řízení**

Jedná se o rychlost nervosvalového přenosu a úroveň propriorecepce ve zpětné vazbě.

## 1.2 Anaerobní kapacita a výkon

V anaerobním metabolismu, na rozdíl od schopností vytrvalostního charakteru, dochází u krátkodobých a vysoce intenzivních výkonů k problémům a pochybnostem. Procesy a mechanismy, které zabezpečují anaerobní způsob uvolňování energie v kosterním svalu, jsou diagnosticky těžko dostupné. Proto se můžeme setkat s velkým množstvím koncepcí a metodologických východisek. Některé teorie akcentují nebo naopak potlačují určité faktory pracovního anaerobního metabolismu. Nejasnosti se vyskytují také při užití terminologii.

Anaerobní kapacita je maximální celkové množství adenosintrifosfátu, který je resyntezovaný anaerobním metabolismem organismu při specifickém krátkodobém zatížení maximální intenzity (Green, Dawson, 1993).

Anaerobní kapacita je celkové množství energie, která je mobilizovaná a využitelná k resyntéze adenosintrifosfátu při krátkodobé svalové práci vysoké intenzity prostřednictvím anaerobního metabolismu (Heller, 1996).

Anaerobní kapacita je celkové množství energie, které se dá získat z chemicky uskladněné energie anaerobním způsobem (Heck, Schulz, 2002).

Maximální anaerobní výkon je definován autory Greenem a Dawsonem jako maximální rychlost, kterou lze adenosintrifosfát resyntezovat anaerobním metabolismem, pomocí celého organismu, při specifickém krátkodobém zatížení maximální intenzity (Green, Dawson, 1993).

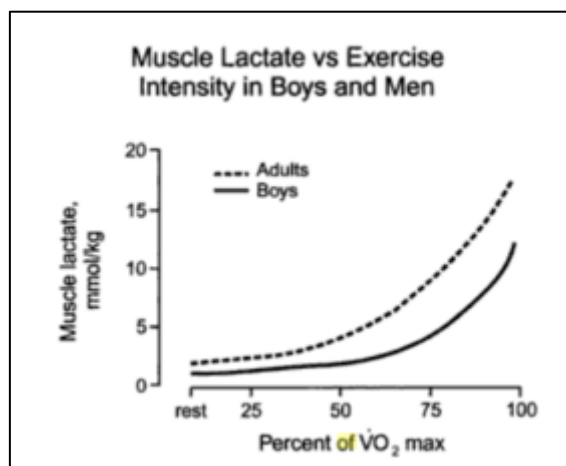
Jiní autoři popisují anaerobní výkon a kapacitu pomocí použití diagnostického postupu, intenzitou a délkou trvání zátěže. K definování jsou používány pojmy jako anaerobní pracovní kapacita, minimální pracovní kapacita a maximální pracovní kapacita. Někteří autoři dělí anaerobní kapacitu a výkon stejně tak, jako anaerobní energetický systém laktátový a alaktátový.

### 1.2.1 Anaerobní výkon – charakteristiky ve vývoji jedince

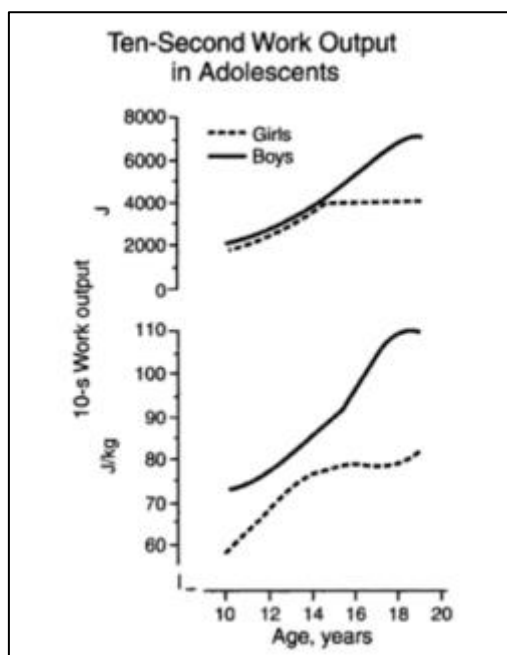
U dětí je výkon při anaerobních aktivitách, jako jsou skok vysoký, plavecké sprinty nebo běh na 200 m, zřetelně nižší, než u dospělé populace. Příčinou je nižší schopnost přeměny mechanické energie na energii chemickou, která vzniká prostřednictvím anaerobních procesů. I u absolutních energetických hodnot (na kilogram tělesné hmotnosti nebo na kilogram aktivní tělesné hmoty), jsou hodnoty u dětí nižší, než hodnoty u dospělých (Bar-Or, 1983). Anaerobní výkon se během růstu a zrání neustále zvyšuje. Vrcholné hladiny dosahuje okolo 20 – 30 let života (Blimke et al., 1988; Inbar and Bar-Or, 1986, Kurowski, 1977).

I když není jasné, zda existují vývojová stádia, tedy, kdy dojde od přechodu z dětství k dospělosti, je zřejmé, že se toto období vyskytuje ve stádiu puberty, kde dochází k různým změnám v tělesném a hormonálním složení. To bylo popsáno ve studiích chlapců od 11 do 15 let (Peterson et al., 1986), chlapců ve věku okolo puberty (Falk, Bar-Or, 1993), a zkoumáním 48 chlapců v předpubertálním, pubertálním a postpubertálním stádiu. Pozdější studie jsou zajímavé, protože se zabývají zkoumáním hladiny testosteronu ze slin. Maximální anaerobní výkon i kapacita ( $r=0,47$ ) korelují s množstvím testosteronu. Ačkoli autoři nepočítají s velikostí těla při tvorbě vztahů, z výzkumů je zřetelné, že u chlapců v pubertě dochází k nárůstu anaerobního výkonu. Pro porovnání jsou uváděna i data z měření děvčat. Obecně platí, že děvčata dosahují nižšího výkonu, než chlapci, ve stejném věku. Rozdíl je také patrný, pokud dochází k přepočtu na tělesnou hmotnost, avšak pokud dojde k výpočtu výkonu na aktivní tělesnou hmotu, rozdíly jsou eliminovány. Při studii v Číně (Weijiang and Juxiang, 1988) pro dívky od 14 do 18 let věku byla prokázána nižší anaerobní kapacita i nižší anaerobní výkon na kilogram aktivní tělesné hmoty ve srovnání s chlapci. Ačkoli kvalitativní hodnoty korelují s množstvím svalové hmoty, maximální anaerobní výkon i maximální anaerobní kapacita jsou v průběhu dospívání vyšší a to i při převedení na kilogram aktivní tělesné hmoty, tak i při převedení na kilogram tělesné hmoty (Blimkie et al., 1988; Mercier et al. 1992). Kvalitativní charakteristiky, které způsobují nižší anaerobní výkon u prepubescentů nejsou zcela zřejmé. Možné je, že hodnota anaerobní glykolýzy je u dětí limitovaná, protože je v jejich svalech limitována koncentrace enzymu fosfofruktokinázy (Eriksson and Saltin, 1974). To se projevuje nízkou maximální koncentrací laktátu v krvi a ve svalech a nižším zakyslením organismu při

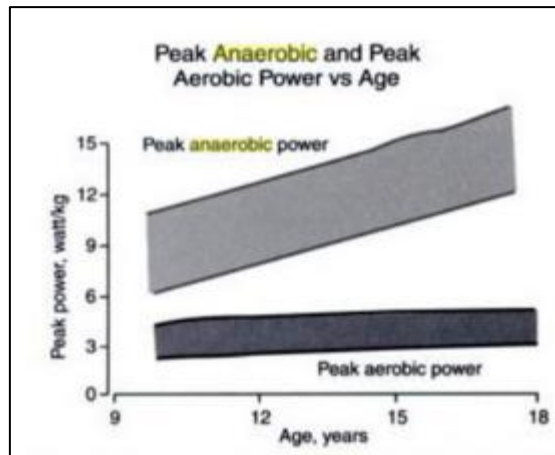
zátěži maximální aerobní intenzity (Kinderman, Huber, Keul, 1975). Byl zkoumán vliv testosteronu na anaerobní výkon a u 41 zkoumaných hochů došlo ke korelaci jen 0,39.(Fellman et al, 1988). Kromě toho, hodnoty testosteronu by nevysvětlovaly nárůst anaerobního výkonu u dívek (Docherty, 1996).



Obrázek 3: Svalový laktát vs. intenzita cvičení u mužů a chlapců (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 259).



Obrázek 4: Desetivteřinový test u adolescentů – rozdíl mezi dívkami a hochy (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 259).



Obrázek 5: Maximální anaerobní výkon, maximální anaerobní kapacita vs věk. (Zdroj: Malina, Bouchard, Bar-Or, str. 262.).

### 1.2.2 Laktátový výkon

Je limitovaný maximální glykolytickou hodnotou, která je sama o sobě limitována množstvím glykolytických enzymů, přesněji fosfofruktikinázou (PFK). Předpokládá se normální glykolytická hodnota, maximální PFK je okolo  $1 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1} \times \text{s}^{-1}$  glukózy u čtyřhlavého svalu stehenního (mucuslus quadriceps femoris). Protože anaerobní glykolýza spojuje 3 mol ATP na mol glukózy (z glykogenu) do laktátu, maximální rychlost metabolismu u resyntézy je  $3 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1} \times \text{s}^{-1}$ . Tato rychlost metabolismu se používá u běhu na 100 m. Při delších tratích je maximální produkce laktátu snížena při vzrůstající hodnotě vodíkových elektronů. Podle druhu aktivity se rychlost metabolismu pohybuje od  $1 - 1,5 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1} \times \text{s}^{-1}$  ATP (Heck, Schultz, Bartmus, 2003).

### 1.2.3 Laktátová kapacita

Je hlavně limitovaná tolerancí zakyselení. Maximální hodnoty laktátu v krvi dosahují  $15 - 20 \text{ mmol} \times \text{L}^{-1}$ . Pokud se jedná o vysoce trénované atlety, hodnota může dosáhnout až na  $25 \text{ mmol} \times \text{L}^{-1}$ . Uvnitř svalu je možno naměřit hodnotu laktátu vyšší než  $30 - 35 \text{ mmol} \times \text{L}^{-1}$ . Tyto hodnoty odpovídají fosfagenovému ekvivalentu okolo  $45 - 50 \text{ mmol} \times \text{L}^{-1}$  ATP (Heck, Schultz, Bartmus, 2003).



#### 1.2.4 Alaktátový výkon

Výkon okolo  $6 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1} \times \text{s}^{-1}$  je měřen u cvičení s maximální intenzitou s trváním okolo 0,5 s. Při vysokém skoku jsou hodnoty nejvyšší v 0,2 s. Hodnoty u běhu s maximální intenzitou (sprintu) dosahují okolo  $3 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1} \times \text{s}^{-1}$  (Heck, Schultz, Bartmus, 2003).

#### 1.2.5 Alaktátová kapacita

Dosahuje hodnoty  $20 - 25 \text{ mmol} \times \text{kg}^{-1}$ . Ale pouze 85 % může být využito, protože se ve svalu sníží koncentrace ATP na 30 % (z 5 na  $3,5 \text{ mmol}/\text{kg}$  svalů). To vede k poklesu výkonu v systému kyseliny adenylové na bod, jehož výsledkem je nedostatečná kontrakce (Heck, Schultz, Bartmus, 2003).

### 1.3 Metody určení anaerobní kapacity a anaerobního výkonu

#### 1.3.1 Přímá diagnostika

Z hlediska metodiky je nejstarší a do poloviny 70. let jediný prostředek přímého určení anaerobní kapacity analýza vzorků svalů získaných bioptickou metodou. Ta umožňuje získání potřebného množství svalové tkáně pro následnou analýzu, bez následného poškození svalů. U svalových vzorků dochází k analýze složení a velikosti svalových vláken. Dále se pak zkoumá koncentrace energeticky bohatých fosfátů a aktivita enzymů anaerobního energetického metabolismu (Wackerhage and Leyk, 2000).

Pro biochemickou analýzu aktivity enzymů nebo koncentraci substrátu byly vyvinuty tzv. spektrofotometrické analýzy, elektroforetické techniky nebo

chromatografické metody a metody elektronické mikroskopie (Melichna, 1990). Dnes jsou pro měření koncentrace substrátu stále více využívány spektroskopické metody.

Při bioptickém stanovení anaerobní kapacity dochází k problému, protože se provádí v klidových podmínkách a proto nemohou přímo vypovídat o skutečném pracovním využití anaerobní kapacity. Není tedy příliš vhodná pro sledování změn ve svalové tkáni, které jsou vyvolány akutním zatížením v organismu (Melichna, 1990). Při zatížení, kde dochází ke srovnání změn před a po zátěži, v koncentraci parametrů ve svalu, přichází problém v časovém intervalu mezi ukončením zatížení a odběrem, protože po zatížení dochází ve svalech k resyntéze pohotovostních zdrojů energie, převážně kreatinfosfátu, dále dochází k odplavování metabolitů, zejména pak laktátu (Heller, 1988).

Další nevýhodu měření biopsií uvádí Heller (1998) a tou je měření absolutní koncentrace. Neměří se celkové množství. Proto musíme pro jeho přepočítání odhadnout objem svalové hmoty, který se při zatížení zapojil. Dalším problémem uvádí volbu vzorku svalové tkáně, která by měla charakterizovat svalstvo zapojené při zatížení.

U metod spektroskopických lze naměřit pouze poměry množství určitých látek, nikoliv pak jejich absolutní koncentraci nebo množství. Wackerhage a Leyk (2000) také zmiňují, že prozatím lze vyšetřit pouze svaly lýtkové a svaly předloktí.

K novým metodickým přístupům užívaných pro sledování biochemických vlastností a bioenergeticky svalové tkáně patří metody nukleární magnetické rezonanční spektroskopie, která využívá magnetické vlastnosti atomových jader. Dále pak metoda fluorometrie, při které je metabolismus testován za pomoci NADH fluometrických záznamů (Melichna, 1990). Tyto metody jsou však velice omezené z důvodu své pořizovací ceny a složitosti obsluhy, že se v praxi téměř nevyužívají.

### **1.3.2 Nepřímá diagnostika**

K nepřímému určování anaerobní kapacity bývají využívány biochemické metody hodnocení pozátěžových změn koncentrací metabolitů kosterního svalu,

především laktátu v krvi. Dále bývají využívány spiroergometrické ukazatele, zejména kyslíkový dluh a deficit a maximální akumulovaný kyslíkový deficit, dále pak podíl aerobní a anaerobní energetické úhrady (Medbo et al., 1988). Další velice širokou oblastí kvantifikace anaerobní kapacity jsou anaerobní testy. Ty mohou být jak laboratorní, tak i prováděny v terénu.

### **1.3.2.1 Metody biochemické**

#### **Koncentrace laktátu v krvi**

Vznik laktátu v krvi je podmíněn mnoha faktory, zejména pak typem a dobou trvání kontrakcí a dostupností substrátů energie. Míra tvorby laktátu závisí na kinetice glykolýzy, aktivitě enzymů LDH a PFK a mitochondriální respiraci. (Katz a Sahlin, 1990).

Úroveň dosažené hladiny laktátu v krvi je limitována tolerancí jedince vůči zakyselení organismu. Maximální hodnoty laktátu v krvi se pohybují okolo hodnoty  $15 - 20 \text{ mmol} \times \text{l}^{-1}$ . U běžců na 400 m dosahuje maximální hodnota až  $25 \text{ mmol} \times \text{l}^{-1}$ . Úroveň dosažené hladiny laktátu je ohraničena také rychlostí glykolýzy. Ta je určena aktivitou klíčových enzymů glykolýzy, především PFK (Gollnick et al., 1986).

Posouzení úrovně anaerobní kapacit pomocí množství laktátu v krvi po zátěži je velice problematické. Dřívější názory považovaly koncentraci laktátu za velice spolehlivý indikátor stavu anaerobně-laktátové části glykolýzy. Dnes je považováno množství laktátu v krvi za ukazatel anaerobní kapacity a anaerobního výkonu.

- Koncentrace laktátu v krvi může být různá v odlišných částech těla a v různých segmentech těla s různou distribucí tělesné vody. Může docházet na jedné straně k akumulaci a na straně druhé k průběžnému odbourávání (Saltin, 1990).
- Koncentrace laktátu v krvi je ovlivněna i místem odběru krve. Popř. i podmínkami vnějšího prostředí. (Heller et al., 1990).
- Billat (1996) uvádí, že pozátěžové koncentrace laktátu jako výsledek procesů, zahrnujících jeho tvorbu, přesuny i odbourávání v různých částech, mohou představovat jen určitý doplňkový ukazatel anaerobní zátěžové diagnostiky.

Při krátkodobých zatíženích supramaximálního charakteru je vliv několika faktorů dostatečně ovlivňujících plasmatické koncentrace laktátu jen omezený a tak se dá předpokládat, že odhad anaerobní kapacity z pozátěžových koncentrací laktátu může být zatížen jen minimální chybou (Billat, 1996). Proto Heller (1986) uvádí, že se koncentrace laktátu využívá pro odhad maximálních anaerobních schopností nebo také jako hodnocení odezvy na intenzivní krátkodobá zatížení.

### **1.3.2.2 Spiroergometrické ukazatele**

#### **Kyslíkový dluh**

Kyslíkový dluh byl nadefinován jako neklidovou pozátěžovou spotřebu kyslíku zvýšenou v průběhu zotavení nad výchozí klidovou úroveň spotřeby kyslíku (Green, Dawson, 1993).

Použití nadměrné pozátěžové spotřeby kyslíku k určení míry anaerobní kapacity je velice problematické. Důvodem může být, že spotřeba kyslíku po zatížení neodpovídá pouze kyslíku, který je potřeba k vyrovnání kyslíkového dluhu, ale dochází k navyšování o nároky organismu spojené s návratem do klidového stavu. Závisí na rozsahu anaerobní glykolyzy u předchozí činnosti a také na čerpání glykogenu při zatížení. Plní nároky, které jsou spojeny se zvýšením teploty organismu při zatížení, vzestupem hormonálních aktivit, prací respiračního svalstva, a také celkovou zvýšenou energetickou potřebou svalu (Heck a Schultz, 2002).

#### **Kyslíkový deficit**

Je definován jako rozdíl mezi opravdovou spotřebou kyslíku při zatížení a celkovou teoretickou potřebou kyslíku, která by odpovídala okamžitému dosažení aerobního setrvalého stavu (Gastin, 1994). Heller (1998) uvádí, že energie, která by odpovídala tomuto rozdílu, se tvoří během fáze deficitu a odpovídá tak primárně anaerobní energetickým zdrojům a dá se vyjádřit v ekvivalentech spotřeby kyslíku.

### **1.3.2.3 Zátěžové testy**

Anaerobní testy, které jsou hodnoceny za použití mechanické energie, se dělí do dvou kategorií. Jednou z nich jsou testy, kterými vyhodnocujeme nejvyšší možnou vydanou mechanickou energii, kterou jsou schopny svaly nebo svalové skupiny vyprodukovat. Tyto testy trvají v rozmezí mezi 1 až 10 s. Druhé testy jsou takové, které zjišťují a posuzují schopnost svalů odolávat únavě – důležité je tedy udržet co nejvyšší výkon v průběhu času. Prvními zmíněnými testy měříme maximální anaerobní výkon. Těmi druhými, které odrážejí lokální svalovou vytrvalost, zjišťujeme maximální anaerobní kapacitu. V níže zmíněné tabulce můžeme vidět anaerobní testy, kterými měříme mechanickou energii v laboratořích a jsou určeny pro adolescenty a děti. Jsou zde rozděleny podle kritérií anaerobního výkonu – tedy podle cvičebního úkolu, doby trvání a potřebných pomůcek k vykonávání těchto testů (Docherty, 1996).

## Přehled protokolů testování

<b>Název testu</b>	<b>Index výkonnosti</b>	<b>Cvičební úkol</b>	<b>Čas [s]</b>	<b>Potřebné pomůcky</b>
Rychlost-síla	Maximální anaerobní výkon	Jízda na kole do vyčerpání	5-7	Isokinetický bicykl (konstantní síla)
Margaria – výstupy na schody	Maximální anaerobní výkon	Sprint do schodů	1	Pravidelné schody, časomíra
Test vertikálních výskoků - Sargent	Maximální anaerobní výkon	Stacionární vertikální maximální výskok	Méně než 1	Vertikální metr na zdi
Vertikální výskoky na „silové desce“	Maximální anaerobní výkon	Vertikální skok na silové desce	Méně než 1	Silová deska
Sprint – motorizovaný běžecký pás	Lokální svalová vytrvalost - maximální anaerobní kapacita	Sprint do vyčerpání	10 – 30	motorizovaný běžecký pás
Sprint – nemotorizovaný běžecký pás	Lokální svalová vytrvalost - maximální anaerobní kapacita, Maximální anaerobní výkon	Sprint do vyčerpání	10 – 30	Nemotorizovaný běžecký pás

Isokinetická jízda na kole	Lokální svalová vytrvalost - maximální anaerobní kapacita, Maximální anaerobní výkon	jízda na kole do vyčerpání	15 - 60	Isokinetický cyklický ergometr
Isikinetický monoarticular	Lokální svalová vytrvalost - maximální anaerobní kapacita, Maximální anaerobní výkon	Jednotlivá a současná maximální flexe a extenze v kolenou	Méně než 1 – 30	Isokinetický dynamometr
Wingate test	Lokální svalová vytrvalost - maximální anaerobní kapacita, Maximální anaerobní výkon	jízda na kole do vyčerpání, nebo práce horních končetin	30	Fixovaný rezistentní cyklický ergometr

(Docherty, 1996, str. 164).

Hlavním přístupem, jak určit a zjistit maximální anaerobní výkon nebo maximální anaerobní kapacitu, je měření rychlosti a množství práce provedených v situacích, kde je aerobní metabolismus zapojen jen minimálně. Inbar, Bar-On a Skinner (1996) diskutovali o příslušné terminologii, která se využívá při projednávání

anaerobních testů založených na výkonnosti. Pojem maximální anaerobní výkon je používán pro testy, při nichž se na úhradě energie podílí ATP/CP systém. Pojem maximální anaerobní kapacita se užívá při testech, při kterých se jako hlavní producent energie podílí anaerobní rozklad sacharidů. V práci uvedeme testy, které se v praxi používají pro měření maximálního anaerobního výkonu nebo maximální anaerobní kapacity. Poslední zmíněný test – opakovaných výskoků nebo-li Boscův, bude stěžejním testovým protokolem pro tuto diplomovou práci.

#### **1.3.2.4 Testy pro určení maximálního anaerobního výkonu**

Sběr dat pro určení maximálního anaerobního výkonu je prováděn ve dvou testech. Jedním z nich je test jednotlivých vertikálních výskoků a druhým z nich jsou výstupy na schody. Tyto dva testy jsou pro výzkum nejvhodnější, protože výstupní data jsou snímána v periodě 1 vteřiny, zatímco např. u cyklických ergometrů mezi 3 – 5 sekundou. Je velice obtížné srovnávat testy, jelikož každý má jiné objekty zkoumání. Rozdíly jsou například v čase snímání, svalovém zapojení, vybavení, použití zdroje energie pro práci a podobně.

##### **Test jednotlivého vertikálního výskoku**

Tento test popsali Fox a Matthews v roce 1974. Tento test, často využíván pro měření výbušnosti v tělesné zdatnosti je používán jako index v měření maximálního anaerobního výkonu. Jedinec provádí ze stoje maximální vertikální výskok. Výška nejvyššího výskoku se poznamená. Vertikálním skokem se rozumí rozdíl mezi výškou ve stoji na zemi a nejvyšším bodem nohou ve vzduchu. Obecně platí, že jsou použity tři skoky. Na startu dojde k přikrčení nebo k protipohybu. Nejvyšší skok se používá jako výstup k určení anaerobních schopností. Výchozí polohou pro skoky jsou buď s rukama na bocích, kde zůstanou až do vykonání skoku, nebo ruce slouží k rozhoupání. Pro výpočet práce je použit tento vzorec.

$$W = 21,67 \times \text{hmotnost (kg)} \times \sqrt{\text{výška výskoku (m)}}$$

(Maud, Foster, 2006).



### **Výstupy na schody**

Tento test je využíván k měření maximálního anaerobního výkonu. Základní protokol v Margariově testu popsal Fox a Mathews, zahrnuje výstup na 9 schodů, který je 1,575 m vysoký, nejvyšší možnou rychlostí. Vystupuje se na 3 schody najednou. Stopky, nebo fotobuňka spouští měření času podle subjektivního zahájení testu jednotlivcem a měří čas, za jaký udělá subjekt vertikální výstup na schody. Jednotlivec se posune na třetí schod, následně na šestý a test končí při doteku celého chodidla na devátý schod, kdy se vypíná časomíra. Čas tohoto testu bývá obvykle menší než 1 sekunda. Práce se z testu vypočítá pomocí tohoto vzorce.

$$W = \frac{\textit{tělená hmotnost (kg)} \times \textit{vertikální výška(m)} \times 9,8}{\textit{čas (s)}}$$

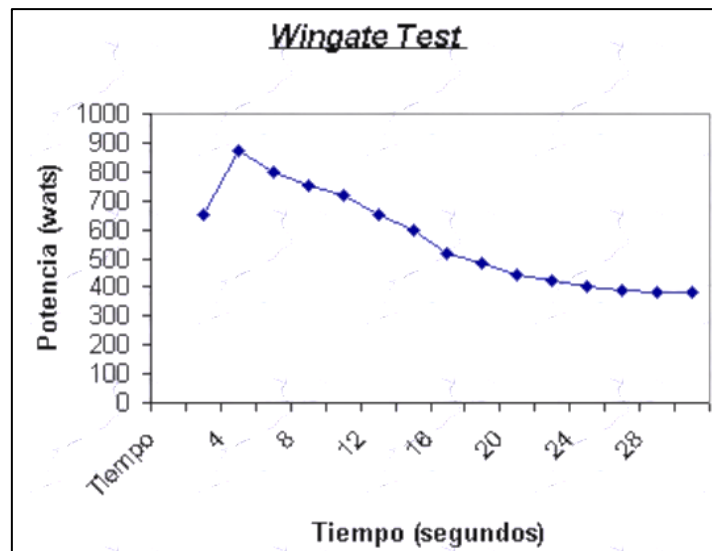
(Maud, Foster, 2006).

### **Wingate test**

Test se využívá pro zjištění maximálního anaerobního výkonu a je prováděn na bicyklovém ergometru nebo měření práce horních končetin. U populace se používá většinou 30 s anaerobní Wingate test (Bar-Or, 1987). Data naměřená v první části testu (přibližně v prvních 5 s testu), jsou použita pro stanovení maximálního anaerobního výkonu. Test se provádí na mechanicky brzděném bicyklovém ergometru. Odpor je nastaven podle individuální tělesné hmotnosti. Obvykle se používá odpor 0,075 kp/kg – ten je sice optimální, nicméně velikost odporu se může lišit podle věku, pohlaví nebo trénovanosti jedince (Inbar et Al., 1996). Po zahřátí organismu jedinec šlape maximální intenzitou na bicyklovém ergometru s nulovým odporem. Potom se nastaví požadovaný odpor, a jedinec dále pokračuje ve šlapání v sedě, po dobu 30 s a odolává odporu. Pro výpočet maximálního anaerobního výkonu se používá tohoto vzorce.

$$W = (\textit{počet otáček v prvních 5 s} \times 1,615 \textit{ m}) \times (\textit{odpor v kg} \times 9,8).$$

(Maud, Foster, 2006).



Obrázek 6: Průběh Wingate testu – prvních 30 s zátěže (Zdroj: <http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01WINGATE1.htm>).

“Potencia” = velikost zatížení uváděná v jednotkách W.; “Tiempo”= čas uváděn v sekundách.

Podle Hellera (2011), je Wingate test nejčastěji používaným anaerobním testem práce horních končetin u sportovců, kteří jsou specificky trénováni pro práci horních končetin. Nejčastěji se u nich využívá test na 30 s. V knize jsou uváděny maximální hodnoty, které při testování dosáhli veslaři, tedy maximální anaerobní výkon je uváděn jako hodnota 10,1 W×kg-1, průměrný výkon na 9,7 W×kg-1 a anaerobní kapacita 291 W×kg-1. U plavců nebo zápasníků byli zjištěny o něco nižší hodnoty. U protokolu testu horních končetin, na rozdíl od dolních končetin, neexistují obecně rozšířené a světově přijaté standardy.

### **Test opakovaných výskoků – Boskův test**

Tímto testem se bude převážně naše diplomová práce zabývat. Jedná se o 60s test opakovaných maximálních výskoků, které vytvořil Bosco, Luthanen a Komi. Tento test může být dále modifikován a zkrácen na 30 sekund. Test je využíván pro měření anaerobního výkonu. Nejvyšších výkonů dosahuje jedinec v prvních 5 s výkonu, a proto hodnoty naměřené v těchto 5 s jsou považovány za nejvyšší maximální anaerobní výkon. Test využívá potenciál uložené elastické energie k chemicko-mechanickým

přeměně energie. Časovač, který je připojen k podložce nebo infračervenému senzoru, zaznamenává dobu letu v 60 s nebo 30 s Boscově testu. Subjekt provádí maximální, rychlé, opakované výskoky. Kolena jsou skrčena do 90°. Ruce jsou umístěny na bocích a dochází k eliminaci použití paží při horizontálním a bočním pohybu. Pro získání hodnot maximálního anaerobního výkonu (v prvních 5 s) se používá tento vzorec (Maud, Foster, 2006).

$$W = \frac{9,8 \times \text{celkový čas letu} \times 5}{4 \times \text{počet skoků} \times [5 - \text{celkový čas letu}(s)]}$$

(Maud, Foster, 2006).

Jedná se o speciální laboratorní diagnostický test anaerobních schopností. Tento test byl navržen v roce 1983. Navrhovateli byli Luthanen a Komí. Úkolem testu je provádění série vertikálních výskoků, které na sebe navazují. Výskoky by měly být co možná nevyšší. Trvání testu je 60 sekund. Jedinec by tedy v tomto testu měl vyskakovat kontinuálně maximálním úsilím, úhel v kolenou musí dosahovat 90° a horní končetiny by měly být fixovány v pase. Při tomto testování je monitorována kontaktní a letová fáze. Po ukončení testu jsou monitorovaná data sumarizována za celkový časový úsek. Při měření dat mohou být využity dynamometrické desky nebo nekontaktní diagnostické systémy. Tyto systémy zaznamenávají fázi letovou a kontaktní pomocí série fotobuněk. Paprsky jsou při dopadu přerušeny. Pomocí rovnic a zákonů fyziky je pak dále možno určit výšku výskoku, celkovou práci nebo i zastoupení rychlých svalových vláken. (Heller, Vodička, 2011).

### **Výpočty pro Boskův test**

Heller ve své publikaci Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže uvádí pro výpočet jednotlivých veličin tyto vzorce:

- Výskok → vytvoření kinetické energie a její přeměna v potenciální energii

$$0,5 \times m \times v_0^2 \rightarrow m \times g \times h$$

- Při maximálním výskoku se hodnota  $v = 0$  a hodnota potenciální energie = max.

- Rychlost odrazu  $\rightarrow (2 \times g \times h)^{0,5}$

$$v = 0,5 \times g \times t_F \text{ (tF= doba letové fáze)}$$

- Výška výskoku

$$h = 0,125 \times g \times t_F^2$$

- Práce

$$A = m \times g \times h = 0,125 \times g^2 \times t_F^2 \times m$$

(Heller, Vodička, 2011).

## 2 CÍLE PRÁCE

- Rešerše odborné literatury na téma laboratorního testování neoxidativních schopností člověka.
- Provedení pretestu.
- Provedení 60 sekundového Boscova testu na vybrané skupině osob.
- Naměření, statistické vyhodnocení a analýza dat poskytovaných systémem Pedar.
- Doporučení do praxe.

### 3 METODIKA PRÁCE

#### 3.1 Soubor

V naší práci jsme hodnotily Boskův test opakovaných výskoků u 14 testovaných osob – studentů TUL. Studenti byli pouze muži. U měřených osob jsme provedly pretest, kterému se věnujeme v následující samostatné kapitole.

##### Základní antropometrická charakteristika souboru

Základní charakteristika testovaných osob (aritmetický průměr  $\pm$ SD).

počet osob	Věk [roky]	Hmotnost [kg]	výška [m]	lateralita levá	lateralita pravá
14	21,2 $\pm$ 1,1	74,1 $\pm$ 8,4	1,8 $\pm$ 0,05	6	8

#### 3.2 Pretest

Před samotným výkonem jsme provedly tzv. pretest. Pomocí tohoto testu jsme upřesnily metodiku testování, konkrétně jsme vyzkoušely upevnění systému Pedar a počítačové propojení, měření srdeční frekvence, odběru laktátu a provedli jsme test dominantní končetiny. Test dominantní končetiny jsme prováděly dvojím způsobem. Prvním byl výstup na schody, kde jsme testovaly, která noha bude v dominantním postavení, tedy, kterou použije jako první pro výstup a sestup na schod. Druhým testem byl tzv. kop do míče, kde jedinec musel kopnout do míče jakýmkoli způsobem. Tento test sloužil pouze k ověření prvního testu. U většiny jedinců došlo ke shodě v obou způsobech testu, v opačném případě jsme použily výsledky z prvního testu.

#### 3.3 Systém Pedar – obecná charakteristika

Pedar je systém, který měří dynamický tlak na chodidlech dolních končetin v botách. Umožňuje přesné a spolehlivé monitorování lokálního zatížení mezi nohou a botou. Nabízí maximální všestrannost a mnoho funkcí a režimů. Může být propojen

s počítačem přes USB kabel, dále pak ale může fungovat přes bluetooth a v neposlední řadě nabízí alternativu, kde se na úložný prostor na SD kartu nahrávají data a ty je pak možno později stáhnout do počítače.

Systém Pedar je velice mobilní a flexibilní a splňuje prakticky všechny potřeby, které jsou při měření využívány a svou flexibilitou a mobilitou napomáhá k měření v přirozeném pohybu. Můžeme jím měřit např. chůzi, běh, chůzi do schodů, hrát s ním pohybové hry nebo dokonce jet na kole. Proto jsou výsledky o hodně důvěryhodnější, než u jiných systémů, protože jsou data pořizována v reálném životě.

Systém Pedar se zavěsí do pasu do odpovídající výšky, do bot se vloží vložky, které pokryjí celou klenutou plochu chodidla, nebo také ke snímači pro hřbetní, mediální a laterální oblasti nohy. Systém je možno propojit a synchronizovat s EMG a video systémy pro analýzu chůze.

Software Pedar obsahuje mnoho užitečných a uživatelsky vhodných možností pro sběr dat tlaku a následné prezentaci. Jsou k dispozici různé úrovně softwaru.



Obrázek 7: Systém Pedar (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>).

### **Vlastnosti software Pedar:**

Individuální výběr snímače; režimy on-line a off-line; obraz tlaku 2D, 3D nebo izobara; numerický display, animace kontaktních částí; obraz maximálního tlaku

(MPP); volba kroků; možnost načasování pro analýzu; průměry a jednotlivé hodnoty; umožňuje srovnání a rozdíl v obrázcích; výpočet regionálního zatížení; výstup ASCII; simulární nahrávání videa; zpětná vazby v audio pro síly a hodnoty tlaku; dlouhodobá analýza tělesné zátěže; integrace do nových databází; široká škála vědeckého software pro analýzu.

Pedar je možné využít pro dlouhodobé sledování. Z této aplikace byl vyvinut pedport software, který umožňuje dlouhodobé sledování síly nebo tlaku po mnoho hodin a umožňuje efektivní analýzu pro instalaci přetížení pro určitou úroveň síly. Pedar biofeedback dává signál zpětné vazby v reálném čase, pokud dojde k překročení hodnoty určité síly nebo prahové hodnoty.

### **Možnosti využití systému Pedar:**

System je možno využít při výzkumu a navrhování designu obuvi, pro posouzení rehabilitace, ke kinetické analýze volné chůze, k monitorování dlouhodobého zatížení, ve sportovní biomechanice nebo při již zmiňovaném biofeedbacku.



Obrázek 8: Pedar analyzátor (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>).



### Technické údaje pro systém Pedar

Rozměr (mm)	150×100×40
Hmotnost (g)	400
Počet čidel (max)	256 (1024)
Měření (senzory/s)	20 000
Typ úložiště	2 GB SD karta
Počítačové rozhraní s optickými vlákny	USB a Bluetooth
Operační systém	Windows 7 nebo 8
Napájení	NiMH

Tabulka 1: Technické údaje pro systém Pedar (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>)

### Technické údaje pro Pedar vložky:

Velikost boty	22 – 49 (EU), 3 šířky
Tloušťka (mm)	1,9 (min 1)
Počet čidel	15 – 600 nebo 13 – 1200
Hystereze (%)	<7
Rozlišení (kPa)	2,5 nebo 5
Kompenzace teplotního driftu (kPa/K)	<0,5
Minimální poloměr ohybu (mm)	20

Tabulka 2: Technické údaje pro Pedar vložky (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>).



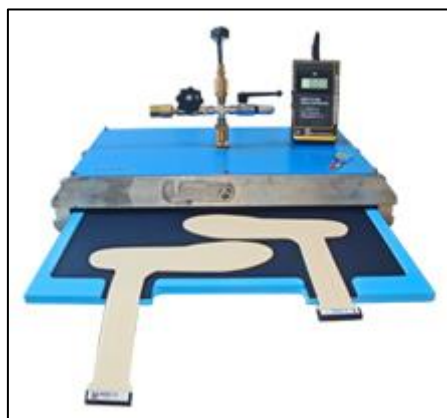
Obrázek 9: Vložky Pedar (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>).

### **Bluetooth telemetrie**

Pedar pracuje s bezdrátovým telemetrickým systémem bluetooth v širokém rozsahu. Pedar obsahuje vestavěný systém bluetooth a komunikuje s ostatními bluetooth PC adaptérů. To umožní uživateli sledovat objekt zkoumání a zároveň kontrolovat testování z PC. Data dynamického tlaku lze prohlížet online a systém napovídá, jakým způsobem činnost provádět. Tento systém je ideálním nástrojem pro testování biofeedback.

### **Kalibrace**

Přístroj byl nakalibrován pomocí kalibračního zařízení.



Obrázek 10: Trublu kalibrační zařízení (Zdroj: <http://novel.de/novelcontent/pedar>).

### 3.4 Test – specifikace testu Bosco

U testované skupiny byl prováděn anaerobní test opakovaných výskoků, tzv. Boskův test. Byl prováděn po dobu 60 s, kdy měřené osoby prováděly výskoky maximálním úsilím, kolena při odrazu musela svírat úhel 90°. Při testu byl jednotlivcům měřen tlak vyvíjený v botách při tomto testu. Byla měřena každá noha odděleně a bylo možno porovnat projevy laterality v zatížení. Po skončení testu byla jednotlivcům měřena hladina laktátu v krvi ve 3 a 5 minutě po zatížení. Laktát byl měřen pomocí přístroje HP Cosmos Sirius.

### 3.5 Měření laktátu v krvi přístrojem HP Cosmos Sirius

Při testování jsme pro měření laktátu v krvi používali přístroj HP Cosmos Sirius (firma, Germany). Jedná se o přístroj, který je určen pro stanovení laktátu v krvi a to v libovolných podmínkách. Do přístroje stačí vsunout diagnostický proužek s kapkou krve, a do 15 s vyhodnotí hodnotu laktátu v krvi. Výsledky je možno hodnotit v PC přes sériový výstup. Hodnoty je pak možno zpracovat pomocí softwaru HP Cosmos Para Analysis. (<http://polarczech.cz/lactate/sirius.php>)



Obrázek 11: HP Cosmos Sirius (Zdroj: <http://polarczech.cz/lactate/sirius.php>).

### Technické parametry přístroje:

Princip měření	enzymaticko-ampérometrické stanovení laktátu z čerstvé kapilární krve
Rozsah měření	0,5 – 25mmol/l
Minimální objem vzorku	0,5 µl krve
Čas potřebný pro diagnózu	15 s
Přesnost měření	3 % - 8 %
Doporučená teplota okolí	min 5°C max. 45°C
Doporučená vlhkost okolí	85 %
Paměť přístroje	250 měření
Rozměry/ hmotnost	91×55×24 mm/ 80 g
Zobrazení	Displej LCD
Napájení	2×1,5V AAA/LR03
Rozhraní pro připojení k PC	Sériový port s 2,5 mm konektorem; SW HP Cosmos Para Analysis

(Zdroj: <http://polarczech.cz/lactate/sirius.php>).

### 3.6 Metoda zpracování dat

Data jsme v softwaru systému Pedar rozdělily do 6 úseků po 10 vteřinách. Takto jsme rozdělily výskoky do 6 sekcí, pro snazší vyhodnocení. Data jsme zpracovávaly v systému Pedar a následně převedly do MS Excelu. V intervalu po 10 vteřinách jsme počítaly počet výskoků a čas kontaktu s podložkou u jednotlivých výskoků. Dále pak letovou fázi. Následující proměnné jsme zjistily pomocí rovnic: (Heller, Vodička, 2011).

rychlost odrazu

$$v = 0,5 \times g \times t_F \text{ (} t_F \text{= doba letové fáze)}$$

výška výskoku

$$h = 0,125 \times g \times t_F^2$$

vykonaná práce

$$A = m \times g \times h = 0,125 \times g^2 \times t_F^2 \times m$$

index únavy

$$I\dot{U} = (\text{práce max}) - (\text{práce min})$$

Data jsme hodnotili nejprve společně pro obě dolní končetiny, následně zvlášť pro pravou a pro levou dolní končetinu.

Pomocí korelační analýzy v MS Excel jsme zjistily, jakým způsobem spolu souvisí jednotlivé proměnné. Data jsme zanesly do grafů x, y. Posouzení korelačního koeficientu jsme posuzovaly na základě tabulky interpretace hodnot korelačního koeficientu.

Koeficient korelace	Interpretace
$r = 1$	naprostá (funkční) závislost
$1,00 > r \geq 0,90$	velmi vysoká závislost
$0,90 > r \geq 0,70$	vysoká závislost
$0,70 > r \geq 0,40$	střední (značná) závislost
$0,40 > r \geq 0,20$	nízká závislost
$0,20 > r \geq 0,00$	velmi slabá závislost
$r = 0$	naprostá nezávislost

Tabulka 3: Interpretace hodnot korelačního koeficientu

Vyhodnocení rozdílů mezi kontaktní a letovou fází u dominantní a nedominantní dolní končetiny jsme posoudily pomocí věcné významnosti. Určily jsme si hranici spolehlivosti p, která je vyjádřena v následující tabulce 4:

$p < 0,05$	věcně nevýznamný	bez označení
$p = 0,05$	věcně významný	symbol *
$p > 0,05$	věcně velmi významný	symbol **

Tabulka 4: Hranice signifikantnosti pro určení věcné významnosti (Zdroj: vlastní).

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Základní antropometrická charakteristika souboru

Základní charakteristika testovaných osob (aritmetický průměr  $\pm$ SD).

počet osob	Věk [roky]	Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita levá	lateralita pravá
14	21,2 $\pm$ 1,1	74,1 $\pm$ 8,4	1,8 $\pm$ 0,05	6	8

### 4.2 Výsledky Boscova testu opakovaných výskoků

V následující tabulce jsme uvedly výsledky měření Boscova testu pomocí přístroje Pedar. Výsledky jsme hodnotily jako celek a průměr ( $\pm$ SD) u jednotlivých veličin. V tabulce jsme uvedly hodnoty při měření přirozených výskoků, tedy obou dolních končetin současně. V tabulce vyjadřujeme počet výskoků vykonaných za 60 s, fázi kontaktu s podložkou (tj. celkovou dobou kontaktu s podložkou), letovou fázi (tj. celkovou dobou strávenou mimo podložku), rychlost odrazu, výšku výskoků, vykonanou práci a z ní plynoucí index únavy.

Testovaná osoba	Počet výskoků	Fáze kontaktu [s]	Letová fáze [s]	Rychlost odrazu [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]	Rychlost odrazu [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ] průměr	Výška výskoků [m]	Výška výskoků [m] průměr	Vykonaná práce [J]	Index únavy
1	53	36,96 (±0,05)	26,78 (±0,03)	132,88 (±0,16)	2,51 (±0,16)	14,08 (±0,32)	0,27 (±0,32)	11281,24 (±28,26)	841,59 (±93,9)
2	55	39,25 (±0,04)	20,77 (±0,04)	101,86 (±0,21)	1,85 (±0,21)	9,68 (±0,04)	0,18 (±0,04)	8066,89 (±32,17)	471,88 (±26,63)
3	68	32,45 (±0,03)	27,55 (±0,03)	135,09 (±0,13)	1,99 (±0,13)	13,78 (±0,03)	0,2 (±0,03)	8511,65 (±16,64)	260,3 (±13,86)
4	46,5	40,27 (±0,09)	19,73 (±0,07)	96,74 (±0,32)	2,08 (±0,32)	8,43 (±0,05)	0,18 (±0,05)	4876,88 (±28,25)	508,64 (±34,14)
5	62,5	34,4 (±0,08)	25,6 (±0,09)	125,53 (±0,45)	2,01 (±0,45)	13,17 (±0,08)	0,21 (±0,08)	9298,26 (±57,56)	916,38 (±62,89)
6	72	43,34 (±0,13)	16,66 (±0,06)	81,69 (±0,3)	1,13 (±0,3)	5,71 (±0,04)	0,08 (±0,04)	4812,86 (±34,08)	759,95 (±48,8)
7	49	41,43 (±0,15)	18,57 (±0,08)	91,05 (±0,38)	1,86 (±0,38)	8,97 (±0,08)	0,18 (±0,08)	6600,68 (±49,02)	722,67 (±88,12)
8	80,5	21,26 (±0,03)	38,74 (±0,05)	189,95 (±0,25)	2,36 (±0,25)	22,84 (±0,05)	0,28 (±0,05)	15005,38 (±35,47)	1091,2 (±44,7)
9	56	40,48 (±0,23)	19,52 (±0,1)	95,71 (±0,51)	1,71 (±0,51)	10,5 (±0,13)	0,19 (±0,13)	8750,07 (±106,51)	2981,64 (±547,56)
10	69	29,17 (±0,05)	30,83 (±0,06)	151,17 (±0,27)	2,19 (±0,27)	17,04 (±0,05)	0,25 (±0,05)	13370,9 (±40,9)	1017,42 (±46,62)
11	54	33,61 (±0,07)	26,39 (±0,07)	129,4 (±0,32)	2,4 (±0,32)	15,91 (±0,07)	0,29 (±0,07)	1248,1 (±54,48)	1050,46 (±64,6)
12	47	41,51 (±0,14)	18,49 (±0,07)	90,66 (±0,33)	1,93 (±0,33)	8,84 (±0,05)	0,19 (±0,05)	6070,56 (±36,48)	702,69 (±56,52)
13	61	36,31 (±0,05)	23,69 (±0,05)	116,16 (±0,22)	1,9 (±0,22)	11,38 (±0,04)	0,19 (±0,04)	7590,15 (±27,3)	381,08 (±25,07)
14	60	33,54 (±0,06)	26,46 (±0,05)	129,74 (±0,23)	2,16 (±0,23)	14,28 (±0,05)	0,24 (±0,05)	9384,57 (±31,08)	770,28 (±54,97)

Celkem jsme testovaly 14 osob. Počet výskoků u jednotlivých osob se značně měnil. Počet výskoků se pohybuje v rozmezí od 47 do 80,5 výskoků.

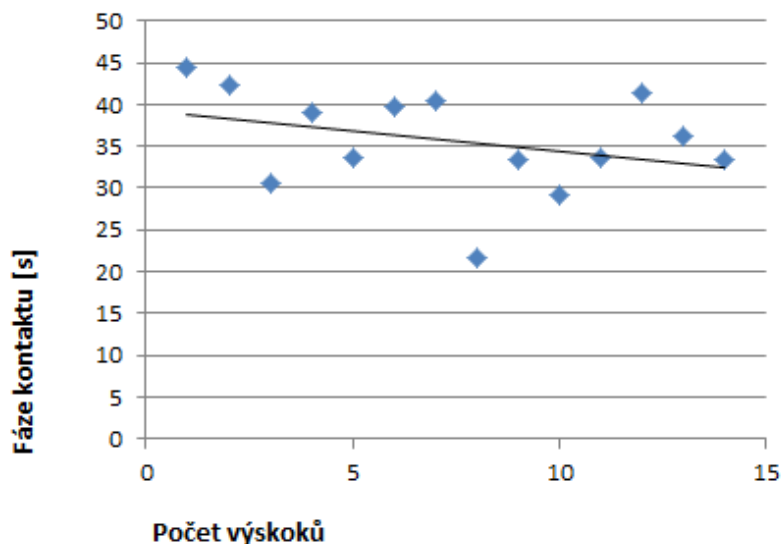
Fáze kontaktu s podložkou se pohybuje v rozmezí od 21,26 s do 43,34 s. V průběhu testování se doba kontaktu s podložkou prodlužovala, zatímco doba letové fáze se snižovala. Doba letové fáze se pohybuje v rozmezí od 16,66 s do 38,74 s.

Průměrná rychlost odrazu pro všechny testované se rovná  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Nejvyšší rychlost odrazu je  $2,51 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  a nejnižší je  $1,13 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Nejvyšší průměrnou výškou výskoku je  $0,29 \text{ m}$  a nejnižší je  $0,08 \text{ m}$ . Nejvyšší celková vykonaná práce v souboru jednotlivců je  $15005,38 \text{ J}$  a nejnižší je  $1248,1 \text{ J}$ . Podrobné výsledky jednotlivých osob jsou pro přehlednost uvedeny v příloze.

Závislost jednotlivých proměnných jsme ověřovali pomocí korelace a výsledky tohoto šetření budou dále uvedeny v textu. Hodnoty korelace jsme hodnotily podle již v metodice zmíněné tabulky 1.

Koeficient korelace	Interpretace
$r = 1$	naprostá (funkční) závislost
$1,00 > r \geq 0,90$	velmi vysoká závislost
$0,90 > r \geq 0,70$	vysoká závislost
$0,70 > r \geq 0,40$	střední (značná) závislost
$0,40 > r \geq 0,20$	nízká závislost
$0,20 > r \geq 0,00$	velmi slabá závislost
$r = 0$	naprostá nezávislost

#### 4.2.1 Vztah mezi počtem výskoků a fází kontaktu s podložkou

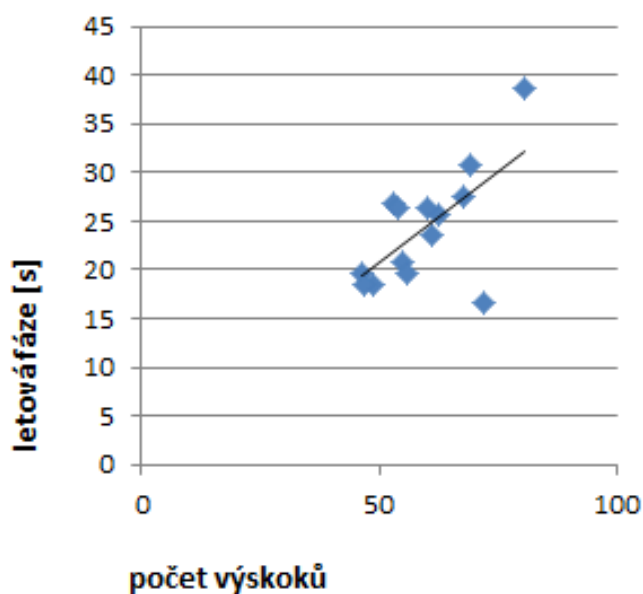


Graf 1: Vztah mezi počtem výskoků a fází kontaktu s podložkou (Zdroj: vlastní).

Při porovnání proměnných počet výskoků a fáze kontaktu nám vyšel korelační koeficient  $-0,73$ . Jedná se tedy o nepřímou vysokou závislost ( $0,90 > r \geq 0,70$ ).



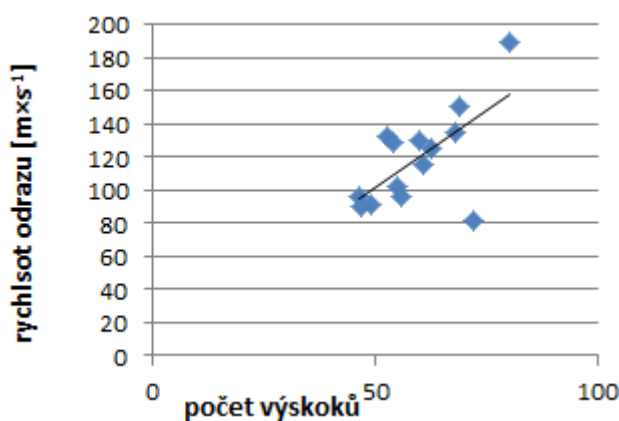
#### 4.2.2 Vztah mezi počtem výskoků a letové fází strávené mimo podložku



Graf 2: Vztah mezi počtem výskoků na letové fázi strávené mimo podložku (Zdroj: vlastní).

Při porovnání proměnných počtu výskoků a letové fáze nám vyšel korelační koeficient 0,64, kde se jedná o střední (značnou) závislost daných proměnných ( $0,70 > r \geq 0,40$ ).

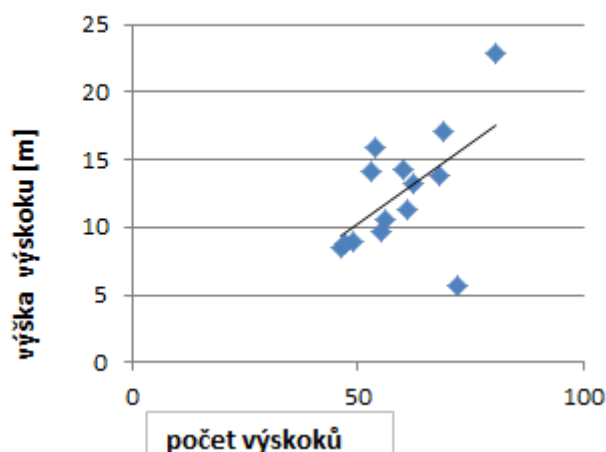
#### 4.2.3 Vztah mezi počtem výskoků a rychlostí odrazu



Graf 3: Vztah mezi počtem výskoků a rychlosti odrazu (Zdroj: vlastní).

Při srovnávání proměnných počet výskoků a rychlost odrazu vyšel korelační koeficient 0,64. Stejně jako u přechozích proměnných se jedná o střední (značnou) závislost mezi nimi ( $0,70 > r \geq 0,40$ ).

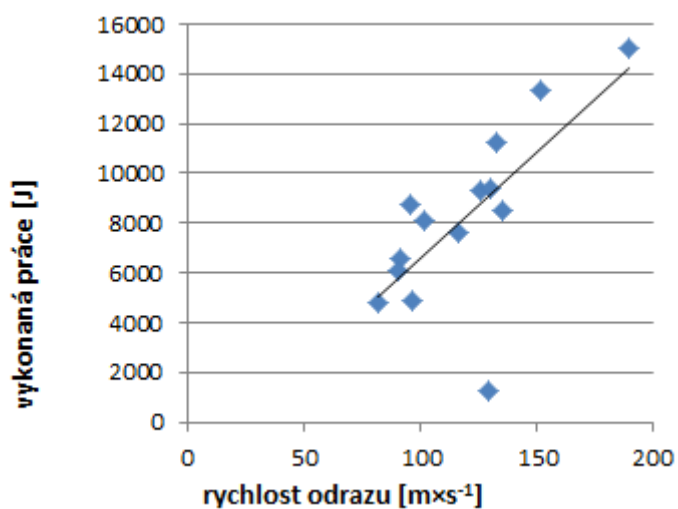
#### 4.2.4 Vztah mezi počtem výskoků a výšce výskoku



Graf 4: Vztah mezi počtem výskoků a výšce výskoku (Zdroj: vlastní).

Mezi těmito proměnnými nám vyšla nejnižší závislost. Hodnota korelačního koeficientu mezi proměnnými počet výskoků a výška výskoku vyšla 0,55, jedná se ovšem opět o střední (značnou) závislost mezi těmito proměnnými ( $0,70 > r \geq 0,40$ ).

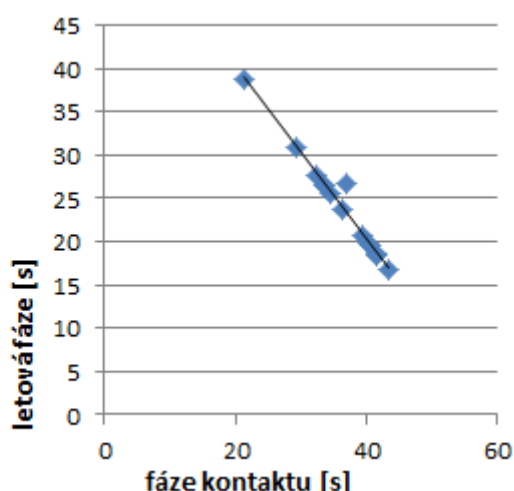
#### 4.2.5 Vztah mezi rychlostí odrazu a vykonané práci



Graf 5: Vztah mezi rychlostí odrazu a vykonané práci (Zdroj: vlastní).

Při srovnání proměnných rychlost odrazu a celková vykonaná práce nám vyšel korelační koeficient 0,70. Jedná se tedy o vysokou závislost mezi těmito proměnnými ( $0,90 > r \geq 0,70$ ).

#### 4.2.6 Vztah mezi letovou fází mimo podložku na fázi kontaktu s podložkou



Graf 6: Vztah mezi letovou fází strávenou mimo podložku a fází kontaktu s podložkou (Zdroj: vlastní).

U proměnných letová fáze a fáze kontaktu nám vyšel korelační koeficient 1. Jedná se tedy o naprostou (funkční) závislost mezi těmito proměnnými ( $r = 1$ ).

#### 4.3 Výsledky Boscova testu s rozlišením dominantní končetiny

V následujících tabulkách 5 – 32 jsme vypočítaly rozdíl fáze kontaktu ( $T_C$ ) a letové fáze ( $T_F$ ) dominantní a nedominantní končetiny. Výsledky jsme počítaly zvlášť u každé testované osoby (1 – 14). Tabulky znázorňují jednotlivé výskoky provedené při testování. Tyto výskoky jsou rozděleny v časových intervalech po 10s. Jako způsob následného hodnocení jsme zvolily metodu věcné významnosti. Určily jsme si hranici spolehlivosti  $p$ , která určuje stupeň významnosti. Pokud se vyskytl stupeň na úrovni věcně významné nebo věcně velmi významné, došlo k označení pole. Pokud byla hodnota věcně nevýznamná, nebyla ve výsledcích označena nijak.

$p < 0,05$	věcně nevýznamný	bez označení
$P = 0,05$	věcně významný	symbol *
$p > 0,05$	věcně velmi významný	symbol **

### 4.3.1 Testovaná osoba 1

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
-0,09	0,01	0,03	0,07**	0,03	0,09**
0,11**	-0,01	0	0,1	0,06**	0,13**
0,07	0,07**	0,01	0,04	0,18**	0,13**
-0,03	0,04	0,03	0,01	0,13**	0,11**
-0,02	0,03	0	0,02	0,06**	0,14**
0,09**	0,06**	0,01	0,03	0,15**	0,18**
0,11**	-0,02	-0,01	-0,03	0,07**	0,19**
-0,02	-0,01	0,12**	-0,18	0,12**	0,13**
-0,01	0,01	0,03	0,12**	-0,01	0,83**
					-0,61

Tabulka 5: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,05 (±0,08)**	věcně významný
-----------------------	----------------	----------------

U této testované osoby vyšly proměnné věcně významné, většina věcně významných hodnot se objevila na konci testování. Došlo k projevu dominance dolní končetiny při zatížení.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>f</sub> [s]					
-0,08	-0,01	-0,02	0,00	-0,03	0,04
0,02	-0,04	-0,04	0,01	-0,01	0,02
0,00	0,00	-0,03	-0,02	0,05*	0,02
-0,05	-0,01	-0,02	-0,03	0,03	0,01
-0,05	-0,02	-0,04	-0,03	-0,01	0,03
0,01	0,00	-0,03	-0,03	0,04	0,05*
0,02	-0,05	-0,05	-0,06	-0,01	0,05*
-0,05	-0,04	0,03	-0,13	0,02	0,02
-0,03	-0,03	-0,02	0,02	-0,04	0,36**
					-0,33

Tabulka 6: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	-0,01 (±0,04)	Věcně nevýznamný
-----------------------	---------------	------------------

V této části vyšly 4 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.2 Testovaná osoba 2

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
0,12**	0,07**	-0,16	0,02	0	0,03
0,12**	0,08**	-0,12	0,02	0	0,01
0,11**	0,06**	-0,17	-0,01	0	-0,01
0,12**	0,03	-0,24	0,02	-0,04	-0,02
0,07**	0	-0,2	0,01	-0,02	0,01
0,2**	-0,08	-0,12	-0,03	0,01	0,04
0,07**	-0,11	-0,14	0,01	0	-0,01
0,06**	0,05*	-0,2	-0,01	-0,02	-0,04
0,15**	0,09**	-0,01	-0,01	-0,04	-0,02
				0,02	-0,01

Tabulka 7: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,004( $\pm$ 0,06)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části vyšlo 14 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_r$ [s]					
0,12**	0,07**	-0,16	0,02	0	0,03
0,12**	0,08**	-0,12	0,02	0	0,01
0,11**	0,06**	-0,17	-0,01	0	-0,01
0,12**	0,03	-0,24	0,02	-0,04	-0,02
0,07**	0	-0,2	0,01	-0,02	0,01
0,2**	-0,08	-0,12	-0,03	0,01	0,04
0,07**	-0,11	-0,14	0,01	0	-0,01
0,06**	0,05*	-0,2	-0,01	-0,02	-0,04
0,15**	0,09**	-0,01	-0,01	-0,04	-0,02
				0,02	-0,01

Tabulka 8: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,17 ( $\pm$ 0,04)	věcně nevýznamný
-----------------------------	---------------------	------------------

V této části vyšlo 14 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.3 Testovaná osoba 3

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0,08**	0,07**	-0,02	0,07**	0,01	0,01
0,05*	-0,02	0,07**	0	0	0,02
-0,01	0,07**	0,01	0,08**	0	0
0,05*	0	0	0	0,01	-0,02
-0,01	0,09**	0,02	0,06**	0,01	0,09**
0,02	0	0	0	0,85**	0
0,09**	0,07**	0,04	-0,01	0,04	0
-0,07	0	0	0,02	0	0
0,01	0,02	0,07**	0,02	0	0,01
0,09**	0,08**	0,07**	0,01	0,12**	0,02
0,07**	0,06**	0,08**	0	-0,02	-0,01
					-0,07

Tabulka 9: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,04(±0,05)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části vyšlo 22 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>f</sub> [s]					
0,02	0,00	-0,09	0,01	-0,06	-0,06
-0,01	-0,09	0,00	-0,06	-0,06	-0,04
-0,08	0,00	-0,06	0,01	-0,07	-0,06
-0,02	-0,07	-0,08	-0,06	-0,05	-0,08
-0,08	0,01	-0,05	-0,01	-0,06	0,01
-0,05	-0,07	-0,08	-0,06	0,69**	-0,07
0,02	0,00	-0,03	-0,07	-0,03	-0,07
-0,14	-0,07	-0,07	-0,04	-0,06	-0,07
-0,06	-0,05	0,00	-0,04	-0,06	-0,06
0,03	0,01	0,00	-0,05	0,05*	-0,04
0,00	-0,01	0,01	-0,07	-0,08	-0,08
			-0,07	0,00	-0,14

Tabulka 10: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	-0,03(±0,05)	věcně nevýznamný
-----------------------	--------------	------------------

V této části vyšly 2 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

#### 4.3.4 Testovaná osoba 4

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0,11**	0,06**	0	0	0	-0,12
0,01	0,01	-0,06	0	0,02	0
0,01	-0,05	0,01	0	0,02	0,02
0,08**	0	0,04	0,02	0,02	-0,03
0,09**	0	0,05*	0,02	0	0,03
0,04	0	0,03	0	0,03	-0,02
0,05*	0	0,01	0,02	0	0
-0,04	0,04	-0,02	0	0	0
0,01	0,03	0	0	0	0
	0,02	0	0	0,05*	0,02
	0				0,02

Tabulka 11: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,01( $\pm$ 0,02)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšlo 7 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>f</sub> [s]					
0,00	0,02	-0,06	-0,02	-0,06	-0,11
-0,07	-0,06	-0,09	-0,07	-0,05	-0,06
-0,06	-0,10	-0,06	-0,06	-0,04	-0,04
-0,02	-0,07	-0,03	-0,05	-0,05	-0,08
-0,01	-0,06	-0,03	-0,05	-0,06	-0,04
-0,04	-0,01	-0,04	-0,06	-0,04	-0,07
-0,04	-0,04	-0,06	-0,05	-0,07	-0,06
-0,08	-0,04	-0,06	-0,06	-0,05	-0,06
-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06
	-0,05	-0,04	-0,06	-0,03	-0,05
	-0,01				-0,03

Tabulka 12: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,05( $\pm$ 0,02)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.

### 4.3.5 Testovaná osoba 5

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
0,02	0	0,02	0	0,01	0,02
0,01	-0,02	-0,02	0,02	0	0,03
0	0	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02
0	0	-0,02	0,01	0,04	-0,07
0,03	0	0	-0,04	0,03	0,03
0,02	-0,01	-0,02	0	0,02	-0,02
0,04	0,05*	0,05*	0	0	-0,52
0,01	0,03	-0,02	0,04	-0,02	0,02
-0,01	0	0	0,05*	-0,01	-0,07
0,02	0,01	0,02	0	-0,02	-0,05
	-0,02				

Tabulka 13: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,006( $\pm$ 0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------------	---------------------	------------------

V této části vyšlo 3 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_f$ [s]					
-0,01	-0,03	0,01	0,00	-0,02	-0,02
-0,02	-0,06	-0,06	-0,01	-0,04	-0,01
-0,03	-0,03	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06
-0,03	-0,03	-0,06	-0,02	0,01	-0,12
0,01	-0,03	-0,03	-0,08	-0,01	-0,01
-0,01	-0,04	-0,06	-0,03	-0,01	-0,07
0,02	0,02	0,03	-0,04	-0,04	-0,64
-0,02	0,00	-0,06	0,01	-0,06	-0,02
-0,04	-0,03	-0,03	0,02	-0,05	-0,13
-0,01	-0,02	-0,01	-0,04	-0,06	-0,10
0,00	-0,04	-0,03	-0,04	-0,04	-0,02

Tabulka 14: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,04( $\pm$ 0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.



### 4.3.6 Testovaná osoba 6

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
-0,11	0,02	0	-0,02	0,14**	-0,1
0,08**	0,06**	0	-0,01	0,04	0,02
-0,07	-0,01	-0,01	-0,07	0,02	-0,08
-0,11	-0,03	0	-0,02	-0,07	0
0	0,02	-0,01	-0,04	0	0,11
-0,01	0	0	-0,07	-0,01	0,08**
0	-0,17	-0,13	-0,1	-0,05	0,06**
0	-0,07	0,01	0,02	0,01	0
0,01	-0,01	0,06**	0,36**	0	-0,03
0,14**	-0,05	0,1	-0,25	0,06**	-0,07
0,1					0,02

Tabulka 15: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,004 ( $\pm$ 0,05)	věcně nevýznamný
-----------------------------	----------------------	------------------

V této části vyšlo 9 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_f$ [s]					
-0,09	0,02	0,00	-0,01	0,12**	-0,08
0,07**	0,05*	0,00	0,00	0,04	0,02
-0,06	-0,01	0,00	-0,05	0,02	-0,06
-0,09	-0,02	0,00	-0,01	-0,05	0,00
0,00	0,02	0,00	-0,03	0,00	0,10**
-0,01	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,07**
0,00	-0,14	-0,10	-0,08	-0,04	0,05*
0,00	-0,05	0,01	0,02	0,01	0,00
0,01	0,00	0,05*	0,31**	0,00	-0,02
0,12**	-0,04	0,09**	-0,20	0,05*	-0,05
0,09**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
-0,04					

Tabulka 16: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,00 ( $\pm$ 0,04)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části vyšlo 12 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.7 Testovaná osoba 7

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0,01	0	0	0,01	0,03	0,01
0	0,03	0,03	0	0,02	0,02
0,01	0,07**	0,01	0	-0,01	0,02
0,04	0,03	-0,01	0,03	0,03	0,01
0,02	0	0,02	0	0	0,02
0,01	0,01	0	0	0	0
-0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,45**
0,01	-0,05	0	0	0,49**	0,23**
0,01	0	0	0	-0,29	0

Tabulka 17: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,03(±0,04)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části vyšly 4 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>r</sub> [s]					
-0,01	-0,02	-0,02	0,01	0,00	-0,01
-0,02	0,00	0,00	-0,02	-0,01	-0,01
-0,01	0,02	-0,01	-0,02	-0,03	-0,01
0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00	-0,02
-0,01	-0,02	-0,01	-0,02	-0,02	-0,01
-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03
-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,25**
-0,01	-0,05	-0,02	-0,02	0,27**	0,12**
-0,01	0,00	-0,02	-0,02	-0,18	0,00

Tabulka 18: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,00(±0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části vyšly 3 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

#### 4.3.8 Testovaná osoba 8

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
0	0	0	0,01	0,01	0,02
0,01	0	0,03	0	0	-0,01
0	0	0,01	0,02	0,03	0,02
-0,01	-0,02	0	0,01	-0,01	0,01
0	-0,04	0,01	0	0	0,02
0	0	0,02	0	0	0
0	0	-0,01	0,01	0,01	0
-0,01	-0,01	0,02	0,01	0	0,01
0,01	0	0	-0,01	0,02	0
-0,01	0	0	0	0	0,01
0,01	0	0,02	0	0	0,01
0	-0,01	0	0	0,01	0,02
0,01	0	0	0,01	-0,01	0,01

Tabulka 19: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,003( $\pm$ 0,008)	věcně nevýznamný
-----------------------------	---------------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_r$ [s]					
0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03
0,01	0,00	0,05*	0,00	0,00	-0,02
0,00	0,00	0,01	0,03	0,05*	0,03
-0,02	-0,04	0,00	0,01	-0,02	0,01
0,00	-0,07	0,01	0,00	0,00	0,03
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	-0,02	0,01	0,01	0,00
-0,02	-0,02	0,03	0,01	0,00	0,01
0,01	0,00	0,00	-0,02	0,03	0,00
-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01
0,00	-0,02	0,00	0,00	0,01	0,03
0,01	0,00	0,00	0,01	-0,02	0,01
0,00	0,00	-0,07	0,01	0,01	0,00

Tabulka 20: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,00( $\pm$ 0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšly 2 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.9 Testovaná osoba 9

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
-0,01	-0,13	0,01	0,07**	0,09**	0
-0,06	-0,22	0	0,1	0,12**	-0,01
-0,05	-0,02	0	-0,01	-0,01	0,1**
0	0	0	-0,01	0	0,12**
-0,03	-0,02	0,02	0	0	0
-0,13	0,01	0	0	0	0,03
0,05*	0,06**	0,02	0,02	0	0,01
0,01	0,07**	-0,02	-0,1	-0,1	0
0,02	0	-0,01	0	0,11**	0,04
0	0,06**	0	0	-0,03	0
0	-0,02	-0,01	-0,05	-0,06	
			0	0	

Tabulka 21: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,00( $\pm$ 0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšlo 10 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_F$ [s]					
0,03	-0,08	0,01	0,09**	0,09**	0,04
-0,01	-0,13	0,03	0,11**	0,13**	0,03
0,00	0,01	0,03	0,03	0,03	0,11**
0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,13**
0,01	0,02	0,05*	0,03	0,03	0,04
-0,06	0,04	0,03	0,00	0,03	0,06**
0,08**	0,08**	0,05*	0,04	0,02	0,05*
0,04	0,09**	0,02	-0,05	-0,06	0,04
0,05*	0,03	0,03	0,01	0,11**	0,07**
0,03	0,08**	0,03	0,03	0,00	0,05*
0,01	0,01	0,03	0,00	-0,02	
			0,02	0,00	

Tabulka 22: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,03( $\pm$ 0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšlo 18 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.10 Testovaná osoba 10

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0,01	0,01	0,12**	-0,03	-0,01	0
0	0,01	0,01	0,02	-0,01	0,01
0	0	0	0,01	0,01	0,01
-0,01	0	0	0	-0,01	0
0,01	0	0	0	0,01	0,01
0	0	0	0	0,01	-0,01
0,01	0	0	0,01	0	0
-0,01	0,01	0	0	0	0
0,01	0	0,01	0	0,01	0,01
0,01	-0,01	0,03	0,01	-0,01	0,03
0,01	0	-0,02	0	-0,01	0,02
0	0	-0,01	-0,01	0,01	-0,01
		0	0	0	0

Tabulka 23: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,003(±0,009)	věcně nevýznamný
-----------------------	---------------	------------------

V této části vyšla 1 hodnota, která je věcně významná, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>r</sub> [s]					
0,00	0,00	0,13**	-0,04	-0,02	0,00
-0,01	0,00	0,00	0,01	-0,02	0,00
-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,01
0,00	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00
-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,02
0,00	-0,01	-0,01	0,00	-0,01	-0,01
-0,02	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
0,00	-0,02	0,02	0,00	-0,02	0,02
0,00	-0,01	-0,03	-0,01	-0,02	0,01
		-0,02	-0,02	0,01	-0,01

Tabulka 24: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,00(±0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části vyšla 1 hodnota, která je věcně významná, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.11 Testovaná osoba 11

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0	-0,01	0	-0,18	0	0
-0,01	0	0	0,01	0	0,01
-0,01	0	0	0,01	0,01	0
0,02	0,01	-0,01	0,01	0,02	0,01
0	0,01	0	0	0,01	0,01
0	-0,02	0	0	0	0
0	-0,01	-0,01	0	0,01	0
0	0,02	0	0	-0,01	0
0	-0,01	0	-0,02	0,01	0
0			0,01	0,01	0,01

Tabulka 25: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	-0,002(±0,009)	věcně nevýznamný
-----------------------	----------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>F</sub> [s]					
0,00	-0,01	0,00	-0,19	0,00	0,00
-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
-0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
0,02	0,01	-0,01	0,01	0,02	0,01
0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,01	0,00
0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00
0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,01	0,00
0,00			0,01	0,01	0,01

Tabulka 26: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,00(±0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.

### 4.3.12 Testovaná osoba 12

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
-0,01	0,01	0	0,02	0,02	0
-0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0
0,02	0,03	0,03	0,01	0	0,02
0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0
0,03	0,01	0,03	0,02	0,01	-0,01
0,02	0,02	0,02	0,02	0	0,01
0,03	0,01	0,04	0,02	0,01	0
0,11**	0,02	0			

Tabulka 27: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,02( $\pm$ 0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšla 1 hodnota, která je věcně významná, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_f$ [s]					
-0,05	-0,04	-0,04	-0,04	-0,05	-0,02
-0,05	-0,03	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06
-0,04	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,05
-0,04	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,06
-0,03	-0,04	-0,04	-0,05	-0,05	-0,07
-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,05	-0,08
-0,04	-0,04	-0,04	-0,05	-0,06	-0,06
-0,03	-0,05	-0,03	-0,05	-0,04	-0,07
0,06**	0,00	0,00			

Tabulka 28: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,04( $\pm$ 0,03)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části vyšla 1 hodnota, která je věcně významná, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

### 4.3.13 Testovaná osoba 13

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>c</sub> [s]					
0,01	0,04	0,03	0,04	0,01	0,03
-0,01	0,04	0,01	0,04	0,02	0,02
0,01	0	0,02	0,05*	0,01	0,03
0,04	0,06**	0,02	0,02	0	0,01
0	0,03	0,01	0,03	0,04	0,04
0	0,01	0,01	0,04	0,04	0,03
0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0
0	0,01	0	0,02	0,03	0,02
0,01	0,04	0,03	0,04	0,02	0,01
0,04	0	0,01	0,04	0	0,02
			0,02	0,01	

Tabulka 29: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,02(±0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části vyšly 2 hodnoty, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou T <sub>f</sub> [s]					
-0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
-0,03	0,01	-0,01	0,01	0,00	-0,01
-0,01	-0,02	0,00	0,02	-0,01	0,00
0,01	0,03	0,00	0,00	-0,02	-0,02
-0,02	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,01
-0,02	-0,01	-0,01	0,01	0,01	0,00
-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,01	-0,02
-0,02	-0,01	-0,02	0,00	0,00	-0,01
-0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,02
0,01	-0,02	-0,01	0,01	-0,02	-0,01
			0,00	-0,01	

Tabulka 30: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl (±SD)	0,00(±0,01)	věcně nevýznamný
-----------------------	-------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.



#### 4.3.14 Testovaná osoba 14

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_c$ [s]					
-0,01	-0,01	0	0,01	0	0
0	0	0	0	0	0,01
0,06**	0,06**	-0,01	0,01	0	0,01
0	0	0,01	0	0,02	0,02
-0,01	-0,01	0,01	0,01	0	0,03
0,08**	0,09**	0,01	0	0	0
0,09**	0,09**	0	0,02	0,02	0,02
0	0	0	0,01	0	0,01
0,01	0,01	-0,01	0,02	0	0,02
0,05*	0	0	0	0,01	0
		0	0,02		

Tabulka 31: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	0,01( $\pm$ 0,02)	věcně nevýznamný
-----------------------------	-------------------	------------------

V této části vyšlo 7 hodnot, které jsou věcně významné, avšak průměrný rozdíl je věcně nevýznamný.

Rozdíl mezi dominantní a nedominantní končetinou $T_f$ [s]					
-0,05	-0,05	-0,02	-0,02	-0,03	-0,05
-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,04
0,00	0,00	-0,06	-0,04	-0,05	-0,04
-0,05	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04	-0,04
-0,06	-0,06	-0,04	-0,05	-0,06	-0,03
0,01	0,02	-0,04	-0,05	-0,05	-0,05
0,02	0,02	-0,05	-0,03	-0,03	-0,04
-0,05	-0,05	-0,05	-0,04	-0,05	-0,04
-0,04	-0,04	-0,06	-0,03	-0,05	-0,04
-0,01	-0,05	-0,06	-0,05	-0,05	-0,06
		-0,02	0,00		

Tabulka 32: Dominantní vs. nedominantní končetina

Průměrný rozdíl ( $\pm$ SD)	-0,04( $\pm$ 0,02)	věcně nevýznamný
-----------------------------	--------------------	------------------

V této části se nevyskytuje věcně významná hodnota.

## 5 DISKUSE

V práci jsme se zaměřily na možnost měření a hodnocení parametrů Boscova testu pomocí systému Pedar. Hodnocení dat ze systému Pedar je při tomto testu možné, avšak obnáší řadu komplikací při zpracovávání dat. Musely jsme si stanovit řadu kritérií, podle kterých jsme naměřené proměnné zpracovávaly.

Při vyhodnocování všech dat došlo pro snazší orientaci k rozdělení 60s testu na desetisekundové úseky, ve kterých jsme stanovili hodnotu jednotlivých proměnných, tj. počet výskoků, délka kontaktu s podložkou a mimo podložku, výšku výskoku, vykonanou práci a index únavy. Bylo velice obtížné stanovit si metodicky dobu, kdy se už jedinec nenachází na zemi, proto jsme měřily letovou fázi i při zanedbatelných hodnotách ( $h < 35\text{kPa}$ ), které poukazovaly na kontakt. Při počítání výskoků v jednotlivých časových intervalech často nevycházel v závěru celý skok a ten pak dále pokračoval v dalším desetisekundovém intervalu. Jelikož přístroj měří velice podrobně a vyhodnocuje ohromné množství dat, bylo velmi obtížné stanovit si kritéria pro hodnocení. Výhodu systému Pedar jsme zpočátku spatřovali v možnosti rozlišit dominanci končetin při vyhodnocení dat. Při hodnocení věcné významnosti rozdílů nám však většina výsledků testovaných osob vyšla nevýznamná. Tj. tento benefit systému Pedar nelze při hodnocení Boscova testu využít.

Pro ověření platnosti naměřených dat pomocí systému Pedar jsme srovnaly naměřené hodnoty se standardizovanými výsledky (Heller, 2011), konkrétně s rekreačně sportujícími jedinci. Dále pak s (Hovey, 1989).

Muži	$T_F$ [s]	$T_C$ [s]
Rekreačně sportující	36,6	23,4

Tabulka 33: Typické hodnoty doby letové fáze  $T_F$  a doby kontaktní fáze  $T_C$  (Heller, Vodička, 2011, str. 59).

Condition	1	2	3	4
Variable				
Power(W/kg)	20.8 ± 4.7	17.9 ± 3.2	24.9 ± 7.7	22.3 ± 6.2
Power(W)	1635 ± 376	1544 ± 294	1954 ± 560	1748 ± 462
T <sub>1</sub> /J (s)	0.48 ± .07	0.44 ± .05	0.47 ± .05	0.50 ± .07
T <sub>2</sub> /J (s)	0.61 ± .12	0.67 ± .13	0.45 ± .13	0.62 ± .12
T <sub>3</sub> (%)	43.9 ± 5.7	39.9 ± 5.2	52.0 ± 8.8	44.8 ± 6.2

Condition 1 = Standard Bosco Jump Test

Condition 2 = 10% Added Body Mass Condition

Condition 3 = Rapid Jumping Test

Condition 4 = Cadence Jumping Test

Obrázek 12: Výsledky Boscova testu (Hovey, 1989).

Muži	T <sub>C</sub> [s]	průměr	±SD	T <sub>F</sub> [s]	průměr	±SD
1	36,96	0,67	0,05	26,78	0,42	0,03
2	39,25	0,7	0,05	20,77	0,37	0,04
3	32,45	0,47	0,02	27,55	0,41	0,03
4	40,27	0,66	0,09	19,73	0,32	0,07
5	34,4	0,52	0,08	25,6	0,39	0,09
6	43,34	0,67	0,13	16,66	0,26	0,06
7	41,43	0,81	0,15	18,57	0,36	0,08
8	21,26	0,26	0,03	38,74	0,47	0,05
9	40,48	0,70	0,23	19,52	0,34	0,10
10	29,17	0,41	0,05	30,83	0,43	0,06
11	33,61	0,6	0,07	26,39	0,47	0,07
12	41,51	0,81	0,14	18,49	0,36	0,07
13	36,31	0,59	0,05	23,69	0,38	0,05
14	33,54	0,54	0,06	26,46	0,43	0,05

Tabulka 34: Naměřené hodnoty fáze kontaktu T<sub>C</sub> a fáze letové T<sub>F</sub> součet, průměrné hodnoty ±SD

Stejně jako u výsledků Hellera (2011) i Hovey (1989) se vyskytují nižší hodnoty ve sloupci s časem letu, zatímco doba kontaktu má hodnotu vyšší. Rozdílnost mezi hodnotami je způsobena odlišnou maximální anaerobní kapacitou jedinců, u nichž dochází k rozdílnosti potřeby setrvat určitou dobu v kontaktu se zemí. Zatímco ve standardizovaných hodnotách jsou hodnoty měřeny pro obě dolní končetiny současně.

U jednotlivých testovaných osob došlo k odlišným výsledkům. Velice pestrý byl rozdíl v počtu výskoků u jednotlivých osob. Pohyboval se v rozmezí od 47 do 80,5 výskoku, kde je rozdíl velice patrný. Tento rozdíl mohl být zapříčiněn rozdílností provedení techniky u jednotlivých osob. Změny ovšem pravděpodobněji nastaly z důvodu rozlišnosti maximální anaerobní kapacity u testovaných osob nebo různým technickým pojetím výskoků, které je jedním z kritických míst technického provedení testu. Taktéž fáze kontaktu s podložkou je velice rozlišná. Pohybuje se v rozmezí od 21,26 s do 43,34 s. Zde je jasně patrné, že při nižší fázi kontaktu testovaný udělal více výskoků, protože omezoval délku kontaktu s podložkou na minimum. Avšak s postupem času v Boscově testu se u jednotlivců čas kontaktu s podložkou prodlužoval z důvodu postupného zakyselování organismu a nástupu únavy. Naopak délka letové fáze se při postupu testování snižovala. Obrovský rozdíl výsledků testovaných osob vyšla i při celkovém množství vydané energie při testování. U některých jedinců byla hodnota až 10× vyšší než u jiných. Tímto výsledkem byl potom ovlivněn i index únavy, který byl vypočítán z těchto hodnot.

Jelikož jsou proměnné vypočítány pomocí rovnic, při korelační analýze dat nám vyšla velice často závislost daných proměnných. Nejčastěji se vyskytovala střední (značná) závislost ( $0,70 > r \geq 0,40$ ) a vysoká závislost ( $0,90 > r \geq 0,70$ ) proměnných. Jednou nám vyšla i nejvyšší hodnota 1 a to u proměnných fáze letové a kontaktu s podložkou. Tyto dvě proměnné spolu již logicky souvisí a tak tento výsledek není překvapující.

Při hodnocení, které rozlišuje dominanci končetin, se u většiny osob nevyskytovaly významné rozdíly mezi dominantní a nedominantní končetinou. Z hlediska hodnocení jednotlivých proměnných jsme nezaznamenaly žádné pravidlo, kterým by se dominance projevovala u jednotlivých výskoků.

## 6 ZÁVĚR

Při rešerši odborné literatury jsme naráželi na nejednotnost v metodice a v neustálenosti terminologie u diagnostiky anaerobních schopností člověka. Na rozdíl od metodiky aerobních schopností, která je propracovaná i v české literatuře poměrně podrobně, anaerobní schopnosti nemají příliš jednotné názvosloví a i standardizovanou metodiku. V české literatuře se pojmy anaerobní kapacity a výkon využívají sporadicky i přes celkem běžné využívání názvů i metodik v zahraniční literatuře.

Při měření dat testu opakovaných výskoků pomocí přístroje Pedar jsme zjistily, že využití přístroje je při diagnostice anaerobních schopností možné. Pomocí systému Pedar je možné měřit hodnoty tlaku na chodidle v botě na obou dolních končetinách jednotlivě, a tak můžeme porovnávat hodnoty končetin mezi sebou. V této práci bylo zjištěno, že u Boscova testu anaerobních schopností téměř nedochází k projevům dominance končetiny.

Negativní stránkou při hodnocení pomocí tohoto systému je komplikovanost ve vyhodnocování dat. Přístroj nám poskytne možnost shlédnout jak grafické, tak i číselné údaje o kontaktní fázi a rozložení tlaků na chodidle, avšak neposkytuje údaje o době letové fáze, rychlosti odrazu, vykonané práci, indexu únavy ani výšce výskoku, a tak je nutno tyto hodnoty dopočítávat dále z rovnic. Dochází ke zkreslení při zaokrouhlování nebo může dojít k chybám ve výpočtech. Další velkou nevýhodou je, že systém naměří ohromné množství dat, která je nutno utříbit pro snazší následnou manipulaci s nimi. Musely jsme připustit i drobné nepřesnosti při určení, kdy už měřená osoba není v kontaktu s podložkou, protože některé hodnoty měřené přístrojem již byly zanedbatelné a objevovaly se např. i po celou dobu výskoku.

Při porovnání výsledků hlavních proměnných s daty odborných studií odpovídají výsledky rekreačně sportujícím, takže jsme schopny konstatovat, že přístroj se dá bezpečně použít při měření hodnot, avšak je nutno počítat s komplikovaností a časovou náročností u hodnocení naměřených dat.

Ačkoli jsme spatřovali výhodu v možnosti rozlišit dominanci končetin při vyhodnocení dat, při hodnocení věcné významnosti rozdílů nám většina výsledků testovaných osob vyšla nevýznamná. Tzn. tento benefit systému Pedar nelze při hodnocení Boscova testu využít.

## 7 POUŽITÁ LITERATURA

BAR-OR, O., 1983. *Pediatric sports medicine for the practitioner. From physiologic principles to clinical applications*. New York. Springer.

BAR-OR, O., DOTAN, R., INBAR, O., ROTSTEIN, A., KARLSSON, J., TESCH, P., 1980. *Anaerobic capacity and muscle fiber type distribution in man*. Int. J, Sports Med.

BILLAT, V. L., 1996. *Use of blood lactate measurement for prediction of exercise performance and for control of training*. Sports. Med.

BLIMKE, C. J. R., ROCHE, P., HAY, J. T., BAR-OR, O., 1988. *Anaerobic power of arms in teenage boys and girls: Relationship to lean tissue*. *European Journal of Applied Physiology*.

COSTILL, D. L., COYLE, E. F., FINK, W.F., LESMES, G.R., WITZMANN, F. A., 1979. *Adaptations in skeletal muscle following strength training*. *Journal of Applied Psychology: Respiratory Environmental Exercise Psychology*.

DOCHERTY, D., 1996. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign: Human Kinetics. ISBN 0-87322-960-6.

ERIKSSON, B. O., GOLLNICK, P.D., SALTIN, B., *Muscle metabolism and enzyme activities after training in boys 11- 13 years old*. *Acta Physiologica Scandinavica*.

GOLLNICK, P. D., BAYLY, WM., HODGSON, DR., 1986. *Exercise intensity, training, diet and lactate concentration in muscle and blood*. *Med. Sci. Sports Exerc*.

GRASGRUBER, P., CACEK, J., 2008. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1873-3.

GREEN, S., DAWSON, B., 1993. *Measurement of anaerobic capacities in humans. Definitions, limitations and unsolved problems*. Sports Med.

HECK, H., SCHULZ, H., 2002. *Methoden der anaeroben Leistungsdiagnostik, Dtsch Z Sportmed*.

HECK, H., SCHUULZ, H., BARTMUS, U., 2003. *Diagnostics of Anaerobic Power and Capacity by Humans Kinetics Publishers and the European College of Sport Science*. European Journal of Sport Science.

HELLER, J., 1996. *Laboratorní funkční a biochemická diagnostika*. In: BARTUŇKOVÁ, S., 2006. *Praktická cvičení z fyziologie pohybové zátěže*, Praha: UK Karolinum. ISBN 80-264-1171-6.

HELLER, J., 1998. *Diagnostika anaerobních schopností*. Habilitační práce, Praha.

HELLER, J., VODIČKA, P., 2011. *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1976-7.

HOVEY, R., 1989. *Exmination of the Bosco jump test*. Divison of Graduate Studies and Research McGill University. Motreal, Quebec, Canada.

HP COSMOS. *Laktátoměr HP Cosmos Sirius*. [online]. 2010. [cit. 30-04-2016]. Dostupné z: <http://polarczech.cz/lactate/sirius.php>.

KATZ, A., SAHLIN, K., Role of oxygen in regulation of glycolysis and lactate production in human skeletal muscle. In: PANDOLF, K.B., HOLLOSZY, J.O., 1990. *Excercise and sport sciences reviews*. Baltimore. Williams&Wilkins.

KENNEY, W., WILMORE, J. H., COSTILL, D. J., 2015. *Physiology of sport and exercise*. Sixth edition. Champaign, Ill.: Human Kinetics. ISBN 978-1-4504-7767-3.

KINDERMANN, V. W., HUBER, G., KEUL, J., 1975. *Anaerobe Kapazität bei Kindern und Jungendlichen in Beziehung zum Erwachsenen*. Sportartz und Sportmedizin 6.

MALINA, R. M., BOUCHARD, C., BAR-OR, O., 2004c. *Growth, maturation, and physical activity*. 2nd ed. Champaign, Ill: Human Kinetics. ISBN 0880118822.

MAUD, P. J., FOSTER, C., 2006. *Physiological assessment of human fitness*. 2nd ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics. ISBN 0-7360-4633-X.

MEDBO, J. I., MOHN, A. C., TABATA, I., BAHR, R., VAAGE, O., SEJERSTED, O. H., 1988. *Anaerobic capacity determinated by maximal accumullated O2 deficit*. J. Appl. Physiol.

MEDICINA DEPORTIVA. *Test de Wingate*. [online]. [cit. 30-04-2016]. Dostupné z: <http://www.galeon.com/medicinadeportiva1/01WINGATE1.htm>.

MELICHNA, J., 1990. *Pohyb a morfológická adaptabilita kosterního svalu*. Praha: Karolinum. ISBN 8070662549.

NOVEL.DE. *Pedar – sensole system*. [online]. [cit. 30-04-2016]. Dostupné z: <http://novel.de/novelcontent/pedar>.

VANDAWALLE, H., PERES, G., HELLER, J., MONOD, H., 1985. *Standard anaerobic exercise tests*. Sports Medicine.

WACKERHAGE, H., LEYK, D., 2000. *Muskularer Energiestoffwechsel und Sport*. Koln: Sport und Buch Strauss. ISBN: 3-89001-222-1.

WEIJIANG, D., JUXIANG, Q., 1988. *Anaerobic performance of Chinese untrained and trained 11- to 18-year-old boys and girls*. In Q. Mianuya, Y. Changlong - china's sports medicine. Medicine and sports science.



## **8 PŘÍLOHY**

**Příloha č. 1:** Výsledky a jednotlivé výpočty proměnných u Boscova testu neoxidativních schopností

**Příloha č. 1:** Výsledky a jednotlivé výpočty proměnných u Boscova testu  
neoxidativních schopností

**Testovaná osoba 1**

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
80	1,93	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,72	0,27	0,59	0,71	0,72	0,73
0,72	0,71	0,72	0,68	0,67	0,72
0,71	0,77	0,71	0,68	0,7	0,71
0,71	0,62	0,66	0,68	0,67	0,69
0,71	0,66	0,68	0,68	0,72	0,7
0,67	0,69	0,72	0,7	0,67	0,73
0,73	0,67	0,72	0,71	0,72	0,72
0,73	0,67	0,7	0,72	0,7	0,71
0,46	0,63	0,71	0,68	0,69	0,62
	0,07				

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]						
0,45	0,20	0,36	0,36	0,43	0,43	0,42
0,45	0,52	0,44	0,44	0,41	0,40	0,42
0,44	0,57	0,43	0,43	0,41	0,42	0,41
0,44	0,46	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40
0,44	0,49	0,42	0,42	0,41	0,43	0,41
0,42	0,51	0,42	0,44	0,42	0,40	0,42
0,46	0,49	0,41	0,44	0,43	0,43	0,42
0,46	0,49	0,43	0,43	0,43	0,42	0,41
0,29	0,46	0,43	0,43	0,41	0,41	0,36
	0,05					

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[mxs <sup>-1</sup> ]						
2,20	2,56	1,77	1,77	2,10	2,11	2,08
2,20	2,56	2,15	2,15	2,01	1,96	2,02
2,17	2,78	2,12	2,12	2,01	2,05	2,02
2,17	2,24	1,98	1,98	2,01	1,96	1,96
2,17	2,38	2,03	2,03	2,01	2,11	1,99
2,05	2,49	2,06	2,15	2,07	1,96	2,08
2,23	2,42	2,00	2,15	2,10	2,11	2,05
2,23	2,42	2,09	2,09	2,13	2,05	2,02
1,41	2,27	2,12	2,12	2,01	2,02	1,76
	0,25					

Výška jednotlivých výskoků [m]						
0,25	0,05	0,16	0,16	0,22	0,23	0,22
0,25	0,33	0,24	0,24	0,21	0,20	0,21
0,24	0,39	0,23	0,23	0,21	0,21	0,21
0,24	0,26	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20
0,24	0,29	0,21	0,21	0,21	0,23	0,20
0,21	0,32	0,22	0,24	0,22	0,20	0,22
0,25	0,30	0,20	0,24	0,22	0,23	0,21
0,25	0,30	0,22	0,22	0,23	0,21	0,21
0,10	0,26	0,23	0,23	0,21	0,21	0,16
	0,00					

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]						
193,73	37,99	124,69	124,69	176,02	177,95	172,27
193,73	262,69	185,70	185,70	161,46	154,09	167,58
188,39	308,97	180,57	180,57	161,46	168,20	162,96
188,39	200,31	156,04	387,38	161,46	154,09	153,91
188,39	226,99	165,64	165,64	161,46	177,95	158,40
167,76	248,10	170,54	185,70	171,10	154,09	172,27
199,15	233,93	160,80	185,70	176,02	177,95	167,58
199,15	233,93	175,52	175,52	181,01	168,20	162,96
79,08	206,83	180,57	180,57	161,46	163,43	124,27
	2,55					

Index únavy							
max.	199,15	308,97	185,70	387,38	181,01	177,95	172,27
min.	79,08	2,55	124,69	124,69	161,46	154,09	124,27
IÚ	120,08	306,41	61,00	262,68	19,55	23,86	48,01

## Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,82	0,34	0,66	0,77	0,83	0,13
0,7	0,8	0,8	0,74	0,8	0,83
0,7	0,78	0,79	0,78	0,7	0,84
0,84	0,71	0,74	0,79	0,69	0,86
0,78	0,72	0,78	0,81	0,86	0,86
0,66	0,7	0,8	0,83	0,7	0,8
0,74	0,77	0,84	0,87	0,87	0,88
0,81	0,81	0,69	0,83	0,79	0,9
0,47	0,73	0,8	0,7	0,72	0,9
	0,06				0,61

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,44	0,18	0,35	0,41	0,44	0,07
0,37	0,43	0,43	0,39	0,43	0,44
0,37	0,42	0,42	0,42	0,37	0,45
0,45	0,38	0,39	0,42	0,37	0,46
0,42	0,38	0,42	0,43	0,46	0,46
0,35	0,37	0,43	0,44	0,37	0,43
0,39	0,41	0,45	0,46	0,46	0,47
0,43	0,43	0,37	0,44	0,42	0,48
0,25	0,39	0,43	0,37	0,38	0,48
	0,03				0,33

Letová fáze jednotlivých výskoků - druhá mocnina[s]					
0,19	0,03	0,12	0,17	0,20	0,00
0,14	0,18	0,18	0,16	0,18	0,20
0,14	0,17	0,18	0,17	0,14	0,20
0,20	0,14	0,16	0,18	0,14	0,21
0,17	0,15	0,17	0,19	0,21	0,21
0,12	0,14	0,18	0,20	0,14	0,18
0,16	0,17	0,20	0,22	0,22	0,22
0,19	0,19	0,14	0,20	0,18	0,23
0,06	0,15	0,18	0,14	0,15	0,23
	0,00				0,11

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,15	0,89	1,73	2,02	2,17	0,34
1,83	2,09	2,09	1,94	2,09	2,17
1,83	2,04	2,07	2,04	1,83	2,20
2,20	1,86	1,94	2,07	1,81	2,25
2,04	1,88	2,04	2,12	2,25	2,25
1,73	1,83	2,09	2,17	1,83	2,09
1,94	2,02	2,20	2,28	2,28	2,30
2,12	2,12	1,81	2,17	2,07	2,36
1,23	1,91	2,09	1,83	1,88	2,36
	0,16				1,60

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,23	0,04	0,15	0,21	0,24	0,01
0,17	0,22	0,22	0,19	0,22	0,24
0,17	0,21	0,22	0,21	0,17	0,25
0,25	0,18	0,19	0,22	0,17	0,26
0,21	0,18	0,21	0,23	0,26	0,26
0,15	0,17	0,22	0,24	0,17	0,22
0,19	0,21	0,25	0,26	0,26	0,27
0,23	0,23	0,17	0,24	0,22	0,28
0,08	0,19	0,22	0,17	0,18	0,28
	0,00				0,13

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
184,22	31,67	119,34	162,44	188,74	4,63
134,25	175,34	175,34	150,03	175,34	188,74
134,25	166,68	170,99	166,68	134,25	193,31
193,31	138,11	150,03	170,99	130,44	202,63
166,68	142,03	166,68	179,75	202,63	202,63
119,34	134,25	175,34	188,74	134,25	175,34
150,03	162,44	193,31	207,37	207,37	212,16
179,75	179,75	130,44	188,74	170,99	221,92
60,52	146,00	175,34	134,25	142,03	221,92
	0,99				101,94

Index únavy						
max.	193,31	179,75	193,31	207,37	207,37	221,92
min.	60,52	0,99	119,34	134,25	130,44	4,63
IÚ	132,79	178,77	73,97	73,12	76,93	217,29

## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,73	0,35	0,69	0,84	0,86	0,22
0,81	0,79	0,8	0,84	0,86	0,96
0,77	0,85	0,8	0,82	0,88	0,97
0,81	0,75	0,77	0,8	0,82	0,97
0,76	0,75	0,78	0,83	0,92	1
0,75	0,76	0,81	0,86	0,85	0,98
0,85	0,75	0,83	0,84	0,94	1,07
0,79	0,8	0,81	0,65	0,91	1,03
0,46	0,74	0,83	0,82	0,71	1,73
	0,06				

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,35	0,17	0,34	0,41	0,42	0,11
0,39	0,38	0,39	0,41	0,42	0,47
0,37	0,41	0,39	0,40	0,43	0,47
0,39	0,36	0,37	0,39	0,40	0,47
0,37	0,36	0,38	0,40	0,45	0,49
0,36	0,37	0,39	0,42	0,41	0,48
0,41	0,36	0,40	0,41	0,46	0,52
0,38	0,39	0,39	0,32	0,44	0,50
0,22	0,36	0,40	0,40	0,34	0,84
	0,03				

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,74	0,83	1,64	2,00	2,05	0,52
1,93	1,88	1,91	2,00	2,05	2,29
1,83	2,03	1,91	1,95	2,10	2,31
1,93	1,79	1,83	1,91	1,95	2,31
1,81	1,79	1,86	1,98	2,19	2,38
1,79	1,81	1,93	2,05	2,03	2,33
2,03	1,79	1,98	2,00	2,24	2,55
1,88	1,91	1,93	1,55	2,17	2,45
1,10	1,76	1,98	1,95	1,69	4,12
	0,14				

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,15	0,04	0,14	0,20	0,21	0,01
0,19	0,18	0,19	0,20	0,21	0,27
0,17	0,21	0,19	0,19	0,22	0,27
0,19	0,16	0,17	0,19	0,19	0,27
0,17	0,16	0,18	0,20	0,24	0,29
0,16	0,17	0,19	0,21	0,21	0,28
0,21	0,16	0,20	0,20	0,26	0,33
0,18	0,19	0,19	0,12	0,24	0,31
0,06	0,16	0,20	0,19	0,15	0,87
	0,00				

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
120,99	27,81	108,09	160,20	167,92	10,99
148,96	141,70	145,31	160,20	167,92	209,24
134,61	164,04	145,31	152,66	175,82	213,62
148,96	127,71	134,61	145,31	152,66	213,62
131,14	127,71	138,13	156,41	192,17	227,04
127,71	131,14	148,96	167,92	164,04	218,05
164,04	127,71	156,41	160,20	200,61	259,94
141,70	145,31	148,96	95,93	188,01	240,87
48,04	124,33	156,41	152,66	114,45	679,51
	0,82				

Index únavy						
max.	164,04	164,04	156,41	167,92	200,61	679,51
min.	48,04	0,82	108,09	95,93	114,45	10,99
IÚ	116,00	163,22	48,31	72,00	86,16	668,53

## Testovaná osoba 2

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
85	1,87	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,59	0,62	0,76	0,72	0,67	0,53
0,64	0,71	0,75	0,7	0,71	0,65
0,64	0,72	0,72	0,68	0,71	0,73
0,71	0,68	0,71	0,67	0,75	0,69
0,71	0,68	0,74	0,7	0,78	0,73
0,69	0,73	0,78	0,69	0,74	0,66
0,72	0,7	0,8	0,83	0,76	0,71
0,74	0,7	0,74	0,69	0,76	0,67
0,79	0,75	0,74	0,64	0,8	0,69
				0,25	0,68

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,36	0,37	0,37	0,42	0,30	0,26
0,39	0,42	0,36	0,41	0,31	0,31
0,39	0,42	0,35	0,40	0,31	0,35
0,43	0,40	0,34	0,39	0,33	0,33
0,43	0,40	0,36	0,43	0,35	0,35
0,42	0,43	0,38	0,40	0,33	0,32
0,44	0,41	0,39	0,48	0,34	0,34
0,45	0,41	0,36	0,40	0,34	0,32
0,48	0,44	0,36	0,37	0,35	0,33
				0,11	0,33

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,75	1,79	1,80	2,06	1,46	1,26
1,90	2,05	1,78	2,00	1,54	1,54
1,90	2,08	1,71	1,94	1,54	1,73
2,11	1,97	1,68	1,91	1,63	1,64
2,11	1,97	1,76	2,11	1,69	1,73
2,05	2,11	1,85	1,97	1,61	1,57
2,14	2,02	1,90	2,37	1,65	1,68
2,20	2,02	1,76	1,97	1,65	1,59
2,34	2,17	1,76	1,83	1,74	1,64
				0,54	1,61



Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,16	0,16	0,17	0,22	0,11	0,08
0,18	0,21	0,16	0,20	0,12	0,12
0,18	0,22	0,15	0,19	0,12	0,15
0,23	0,20	0,14	0,19	0,14	0,14
0,23	0,20	0,16	0,23	0,15	0,15
0,21	0,23	0,17	0,20	0,13	0,12
0,23	0,21	0,18	0,29	0,14	0,14
0,25	0,21	0,16	0,20	0,14	0,13
0,28	0,24	0,16	0,17	0,15	0,14
				0,02	0,13

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
130,25	136,65	138,07	179,60	90,02	67,15
153,26	179,20	134,46	169,76	101,09	101,00
153,26	184,28	123,92	160,20	101,09	127,39
188,62	164,37	120,50	155,52	112,80	113,81
188,62	164,37	130,90	189,71	122,00	127,39
178,15	189,44	145,44	164,94	109,81	104,13
193,97	174,19	152,99	238,66	115,83	120,50
204,90	174,19	130,90	164,94	115,83	107,31
233,52	199,96	130,90	141,90	128,34	113,81
				12,53	110,54

Index únavy						
max.	233,52	199,96	152,99	238,66	128,34	127,39
min.	130,25	136,65	120,50	141,90	12,53	67,15
IÚ	103,27	63,31	32,49	96,76	115,81	60,24

## Levá končetina

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,35	0,40	0,68	0,42	0,40	0,30
0,37	0,45	0,56	0,41	0,42	0,38
0,38	0,43	0,60	0,41	0,42	0,43
0,41	0,45	0,64	0,39	0,47	0,41
0,42	0,45	0,62	0,41	0,46	0,42
0,41	0,55	0,59	0,41	0,43	0,37
0,45	0,54	0,62	0,49	0,44	0,40
0,46	0,48	0,60	0,41	0,45	0,40
0,46	0,45	0,50	0,38	0,47	0,41
				0,14	0,40

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,70	1,96	3,31	2,04	1,96	1,47
1,81	2,22	2,76	1,99	2,07	1,84
1,87	2,13	2,94	1,99	2,07	2,13
1,99	2,22	3,14	1,90	2,30	2,02
2,07	2,19	3,05	2,02	2,25	2,07
1,99	2,68	2,91	2,02	2,13	1,81
2,22	2,65	3,05	2,39	2,16	1,96
2,25	2,36	2,94	2,02	2,22	1,96
2,25	2,19	2,45	1,87	2,30	1,99
				0,66	1,96

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,15	0,20	0,56	0,21	0,20	0,11
0,17	0,25	0,39	0,20	0,22	0,17
0,18	0,23	0,44	0,20	0,22	0,23
0,20	0,25	0,50	0,18	0,27	0,21
0,22	0,24	0,48	0,21	0,26	0,22
0,20	0,37	0,43	0,21	0,23	0,17
0,25	0,36	0,48	0,29	0,24	0,20
0,26	0,28	0,44	0,21	0,25	0,20
0,26	0,24	0,31	0,18	0,27	0,20
				0,02	0,20

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
122,69	162,97	466,11	177,67	162,97	91,67
139,89	208,97	324,81	167,80	182,71	144,36
148,91	193,00	366,68	167,80	182,71	193,00
167,80	208,97	418,74	153,53	225,57	172,70
182,71	203,57	396,01	172,70	214,43	182,71
167,80	304,83	359,53	172,70	193,00	139,89
208,97	298,31	396,01	242,80	198,25	162,97
214,43	236,98	366,68	172,70	208,97	162,97
214,43	203,57	254,64	148,91	225,57	167,80
				18,64	162,97

Index únavy						
max.	214,43	304,83	466,11	242,80	225,57	193,00
min.	122,69	162,97	254,64	148,91	18,64	91,67
IÚ	91,74	141,86	211,47	93,89	206,92	101,33

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,71	0,75	0,99	0,73	0,68	0,54
0,75	0,85	0,84	0,71	0,72	0,65
0,76	0,8	0,85	0,68	0,72	0,73
0,81	0,8	0,85	0,68	0,76	0,68
0,79	0,76	0,86	0,71	0,76	0,73
0,89	0,85	0,89	0,67	0,75	0,67
0,84	0,81	0,92	0,84	0,75	0,67
0,84	0,87	0,82	0,69	0,75	0,64
0,93	0,85	0,84	0,64	0,76	0,67
				0,25	0,67

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,26	0,27	0,36	0,27	0,25	0,20
0,27	0,31	0,31	0,26	0,26	0,24
0,28	0,29	0,31	0,25	0,26	0,27
0,30	0,29	0,31	0,25	0,28	0,25
0,29	0,28	0,31	0,26	0,28	0,27
0,33	0,31	0,33	0,25	0,27	0,25
0,31	0,30	0,34	0,31	0,27	0,25
0,31	0,32	0,30	0,25	0,27	0,23
0,34	0,31	0,31	0,23	0,28	0,25
				0,09	0,25

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,27	1,35	1,78	1,31	1,22	0,97
1,35	1,53	1,51	1,27	1,29	1,17
1,36	1,44	1,53	1,22	1,29	1,31
1,45	1,44	1,53	1,22	1,36	1,22
1,42	1,36	1,54	1,27	1,36	1,31
1,60	1,53	1,60	1,20	1,35	1,20
1,51	1,45	1,65	1,51	1,35	1,20
1,51	1,56	1,47	1,24	1,35	1,15
1,67	1,53	1,51	1,15	1,36	1,20
				0,45	1,20

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,08	0,09	0,16	0,09	0,08	0,05
0,09	0,12	0,12	0,08	0,09	0,07
0,09	0,11	0,12	0,08	0,09	0,09
0,11	0,11	0,12	0,08	0,09	0,08
0,10	0,09	0,12	0,08	0,09	0,09
0,13	0,12	0,13	0,07	0,09	0,07
0,12	0,11	0,14	0,12	0,09	0,07
0,12	0,12	0,11	0,08	0,09	0,07
0,14	0,12	0,12	0,07	0,09	0,07
				0,01	0,07

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
69,05	77,04	134,24	72,99	63,33	39,94
77,04	98,96	96,64	69,05	71,00	57,87
79,11	87,66	98,96	63,33	71,00	72,99
89,86	87,66	98,96	63,33	79,11	63,33
85,48	79,11	101,30	69,05	79,11	72,99
108,49	98,96	108,49	61,48	77,04	61,48
96,64	89,86	115,93	96,64	77,04	61,48
96,64	103,67	92,10	65,21	77,04	56,10
118,46	98,96	96,64	56,10	79,11	61,48
				8,56	61,48

Index únavy						
max.	118,46	103,67	134,24	96,64	79,11	72,99
min.	69,05	77,04	92,10	56,10	8,56	39,94
IÚ	49,42	26,63	42,14	40,54	70,55	33,05

### Testovaná osoba 3

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
63	1,72	levá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,44	0,48	0,47	0,44	0,46	0,52
0,44	0,5	0,48	0,45	0,48	0,4
0,49	0,49	0,48	0,49	0,46	0,45
0,53	0,49	0,52	0,41	0,49	0,5
0,51	0,51	0,5	0,47	0,5	0,54
0,46	0,45	0,52	0,44	0,5	0,46
0,51	0,48	0,49	0,51	0,5	0,48
0,52	0,45	0,48	0,44	0,49	0,46
0,49	0,47	0,49	0,41	0,51	0,45
0,42	0,47	0,52	0,44	0,5	0,45
0,5	0,48	0,49	0,45	0,49	0,48
			0,49		0,42

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,39	0,43	0,39	0,37	0,40	0,41
0,39	0,45	0,40	0,38	0,41	0,31
0,43	0,44	0,40	0,41	0,40	0,35
0,47	0,44	0,44	0,34	0,42	0,39
0,45	0,46	0,42	0,39	0,43	0,42
0,41	0,40	0,44	0,37	0,43	0,36
0,45	0,43	0,41	0,43	0,43	0,38
0,46	0,40	0,40	0,37	0,42	0,36
0,43	0,42	0,41	0,34	0,44	0,35
0,37	0,42	0,44	0,37	0,43	0,35
0,44	0,43	0,41	0,38	0,42	0,38
			0,41		0,33

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,91	2,11	1,93	1,81	1,94	2,00
1,91	2,20	1,97	1,85	2,02	1,53
2,12	2,16	1,97	2,01	1,94	1,73
2,30	2,16	2,14	1,69	2,06	1,92
2,21	2,24	2,06	1,93	2,11	2,07
1,99	1,98	2,14	1,81	2,11	1,77
2,21	2,11	2,01	2,10	2,11	1,84
2,25	1,98	1,97	1,81	2,06	1,77
2,12	2,07	2,01	1,69	2,15	1,73
1,82	2,07	2,14	1,81	2,11	1,73
2,17	2,11	2,01	1,85	2,06	1,84
			2,01		1,61

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,19	0,23	0,19	0,17	0,19	0,20
0,19	0,25	0,20	0,17	0,21	0,12
0,23	0,24	0,20	0,21	0,19	0,15
0,27	0,24	0,23	0,14	0,22	0,19
0,25	0,26	0,22	0,19	0,23	0,22
0,20	0,20	0,23	0,17	0,23	0,16
0,25	0,23	0,21	0,22	0,23	0,17
0,26	0,20	0,20	0,17	0,22	0,16
0,23	0,22	0,21	0,14	0,24	0,15
0,17	0,22	0,23	0,17	0,23	0,15
0,24	0,23	0,21	0,17	0,22	0,17
			0,21		0,13

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
114,38	140,56	117,55	103,02	118,18	125,40
114,38	152,52	122,60	107,76	128,67	74,20
141,85	146,48	122,60	127,77	118,18	93,91
165,96	146,48	143,89	89,45	134,09	115,94
153,67	158,68	133,03	117,55	139,62	135,23
125,02	123,54	143,89	103,02	139,62	98,13
153,67	140,56	127,77	138,41	139,62	106,85
159,76	123,54	122,60	103,02	134,09	98,13
141,85	134,77	127,77	89,45	145,26	93,91
104,22	134,77	143,89	103,02	139,62	93,91
147,70	140,56	127,77	107,76	134,09	106,85
			127,77		81,81

Index únavy						
max.	165,96	158,68	143,89	138,41	145,26	135,23
min.	104,22	123,54	117,55	89,45	118,18	74,20
IÚ	61,74	35,14	26,34	48,96	27,09	61,03

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,45	0,48	0,46	0,45	0,46	0,47
0,44	0,49	0,49	0,41	0,45	0,41
0,48	0,5	0,49	0,5	0,46	0,45
0,51	0,5	0,53	0,42	0,44	0,43
0,51	0,59	0,51	0,48	0,51	0,55
0,47	0,46	0,53	0,4	1,31	0,46
0,53	0,49	0,5	0,43	0,5	0,49
0,45	0,46	0,48	0,45	0,43	0,47
0,5	0,47	0,5	0,41	0,45	0,46
0,43	0,48	0,53	0,44	0,54	0,46
0,51	0,49	0,51	0,46	0,42	0,48
			0,49		0,48

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,40	0,43	0,41	0,40	0,41	0,42
0,39	0,44	0,44	0,37	0,40	0,37
0,43	0,45	0,44	0,45	0,41	0,40
0,46	0,45	0,47	0,38	0,39	0,38
0,46	0,53	0,46	0,43	0,46	0,49
0,42	0,41	0,47	0,36	1,17	0,41
0,47	0,44	0,45	0,38	0,45	0,44
0,40	0,41	0,43	0,40	0,38	0,42
0,45	0,42	0,45	0,37	0,40	0,41
0,38	0,43	0,47	0,39	0,48	0,41
0,46	0,44	0,46	0,41	0,38	0,43
			0,44		0,43

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[mxs <sup>(-1)</sup> ]					
1,97	2,10	2,02	1,97	2,02	2,06
1,93	2,15	2,15	1,80	1,97	1,80
2,10	2,19	2,15	2,19	2,02	1,97
2,24	2,19	2,32	1,84	1,93	1,88
2,24	2,59	2,24	2,10	2,24	2,41
2,06	2,02	2,32	1,75	5,74	2,02
2,32	2,15	2,19	1,88	2,19	2,15
1,97	2,02	2,10	1,97	1,88	2,06
2,19	2,06	2,19	1,80	1,97	2,02
1,88	2,10	2,32	1,93	2,37	2,02
2,24	2,15	2,24	2,02	1,84	2,10
			2,15		2,10

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,20	0,23	0,21	0,20	0,21	0,22
0,19	0,24	0,24	0,16	0,20	0,16
0,23	0,24	0,24	0,24	0,21	0,20
0,25	0,24	0,28	0,17	0,19	0,18
0,25	0,34	0,25	0,23	0,25	0,30
0,22	0,21	0,28	0,16	1,68	0,21
0,28	0,24	0,24	0,18	0,24	0,24
0,20	0,21	0,23	0,20	0,18	0,22
0,24	0,22	0,24	0,16	0,20	0,21
0,18	0,23	0,28	0,19	0,29	0,21
0,25	0,24	0,25	0,21	0,17	0,23
			0,24		0,23



Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
122,56	139,44	128,06	122,56	128,06	133,69
117,17	145,31	145,31	101,74	122,56	101,74
139,44	151,30	145,31	151,30	128,06	122,56
157,42	151,30	170,00	106,76	117,17	111,90
157,42	210,67	157,42	139,44	157,42	183,08
133,69	128,06	170,00	96,83	1038,61	128,06
170,00	145,31	151,30	111,90	151,30	145,31
122,56	128,06	139,44	122,56	111,90	133,69
151,30	133,69	151,30	101,74	122,56	128,06
111,90	139,44	170,00	117,17	176,48	128,06
157,42	145,31	157,42	128,06	106,76	139,44
			145,31		139,44

Index únavy						
max.	170,00	210,67	170,00	151,30	1038,61	183,08
min.	111,90	128,06	128,06	96,83	106,76	101,74
IÚ	58,10	82,61	41,94	54,47	931,85	81,34

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,37	0,41	0,48	0,38	0,45	0,46
0,39	0,51	0,42	0,41	0,45	0,39
0,49	0,43	0,48	0,42	0,46	0,45
0,46	0,5	0,53	0,42	0,43	0,45
0,52	0,5	0,49	0,42	0,5	0,46
0,45	0,46	0,53	0,4	0,46	0,46
0,44	0,42	0,46	0,44	0,46	0,49
0,52	0,46	0,48	0,43	0,43	0,47
0,49	0,45	0,43	0,39	0,45	0,45
0,34	0,4	0,46	0,43	0,42	0,44
0,44	0,43	0,43	0,46	0,44	0,49
			0,49		0,55

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,38	0,43	0,50	0,39	0,47	0,48
0,40	0,53	0,44	0,43	0,47	0,40
0,51	0,45	0,50	0,44	0,48	0,47
0,48	0,52	0,55	0,44	0,45	0,47
0,54	0,52	0,51	0,44	0,52	0,48
0,47	0,48	0,55	0,41	0,48	0,48
0,46	0,44	0,48	0,46	0,48	0,51
0,54	0,48	0,50	0,45	0,45	0,49
0,51	0,47	0,45	0,40	0,47	0,47
0,35	0,41	0,48	0,45	0,44	0,46
0,46	0,45	0,45	0,48	0,46	0,51
			0,51		0,57

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,88	2,08	2,44	1,93	2,29	2,34
1,98	2,59	2,13	2,08	2,29	1,98
2,49	2,19	2,44	2,13	2,34	2,29
2,34	2,54	2,69	2,13	2,19	2,29
2,64	2,54	2,49	2,13	2,54	2,34
2,29	2,34	2,69	2,03	2,34	2,34
2,24	2,13	2,34	2,24	2,34	2,49
2,64	2,34	2,44	2,19	2,19	2,39
2,49	2,29	2,19	1,98	2,29	2,29
1,73	2,03	2,34	2,19	2,13	2,24
2,24	2,19	2,19	2,34	2,24	2,49
			2,49		2,80

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,18	0,22	0,30	0,19	0,27	0,28
0,20	0,34	0,23	0,22	0,27	0,20
0,32	0,24	0,30	0,23	0,28	0,27
0,28	0,33	0,37	0,23	0,24	0,27
0,36	0,33	0,32	0,23	0,33	0,28
0,27	0,28	0,37	0,21	0,28	0,28
0,26	0,23	0,28	0,26	0,28	0,32
0,36	0,28	0,30	0,24	0,24	0,29
0,32	0,27	0,24	0,20	0,27	0,27
0,15	0,21	0,28	0,24	0,23	0,26
0,26	0,24	0,24	0,28	0,26	0,32
			0,32		0,40

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
111,42	136,81	187,52	117,53	164,81	172,22
123,79	211,69	143,57	136,81	164,81	123,79
195,41	150,49	187,52	143,57	172,22	164,81
172,22	203,47	228,62	143,57	150,49	164,81
220,08	203,47	195,41	143,57	203,47	172,22
164,81	172,22	228,62	130,22	172,22	172,22
157,57	143,57	172,22	157,57	172,22	195,41
220,08	172,22	187,52	150,49	150,49	179,79
195,41	164,81	150,49	123,79	164,81	164,81
94,09	130,22	172,22	150,49	143,57	157,57
157,57	150,49	150,49	172,22	157,57	195,41
			195,41		246,20

Index únavy						
max.	220,08	211,69	228,62	195,41	203,47	246,20
min.	94,09	130,22	143,57	117,53	143,57	123,79
IÚ	125,99	81,47	85,05	77,89	59,90	122,41

#### Testovaná osoba 4

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
59	1,82	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,74	0,15	0,64	0,22	0,74	0,55
0,8	0,78	0,66	0,73	0,7	0,64
0,68	0,85	0,68	0,74	0,69	0,64
0,8	0,81	0,62	0,71	0,7	0,65
0,74	0,72	0,68	0,68	0,62	0,62
0,78	0,66	0,74	0,73	0,74	0,62
0,81	0,72	0,69	0,67	0,77	0,64
0,72	0,73	0,82	0,7	0,68	0,66
0,61	0,75	0,7	0,73	0,67	0,7
	0,1	0,46	0,7	0,69	0,72
				0,07	0,51

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,37	0,09	0,32	0,11	0,31	0,24
0,40	0,46	0,33	0,37	0,29	0,28
0,34	0,51	0,34	0,38	0,29	0,28
0,40	0,48	0,31	0,36	0,29	0,29
0,37	0,43	0,34	0,35	0,26	0,27
0,39	0,39	0,37	0,37	0,31	0,27
0,40	0,43	0,34	0,34	0,32	0,28
0,36	0,43	0,41	0,36	0,28	0,29
0,30	0,45	0,35	0,37	0,28	0,31
	0,06	0,23	0,36	0,29	0,32
				0,03	0,22

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,80	0,44	1,55	0,55	1,50	1,18
1,95	2,28	1,60	1,84	1,42	1,38
1,66	2,48	1,65	1,86	1,40	1,38
1,95	2,36	1,50	1,79	1,42	1,40
1,80	2,10	1,65	1,71	1,26	1,33
1,90	1,93	1,80	1,84	1,50	1,33
1,97	2,10	1,67	1,68	1,56	1,38
1,75	2,13	1,99	1,76	1,38	1,42
1,49	2,19	1,70	1,84	1,36	1,51
	0,29	1,12	1,76	1,40	1,55
				0,14	1,10

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,17	0,01	0,12	0,02	0,12	0,07
0,19	0,26	0,13	0,17	0,10	0,10
0,14	0,31	0,14	0,18	0,10	0,10
0,19	0,28	0,12	0,16	0,10	0,10
0,17	0,22	0,14	0,15	0,08	0,09
0,18	0,19	0,16	0,17	0,12	0,09
0,20	0,22	0,14	0,14	0,12	0,10
0,16	0,23	0,20	0,16	0,10	0,10
0,11	0,24	0,15	0,17	0,09	0,12
	0,00	0,06	0,16	0,10	0,12
				0,00	0,06

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
95,94	5,65	71,12	9,03	66,71	41,32
112,13	152,71	75,63	99,41	59,69	55,95
81,01	181,35	80,28	102,16	58,00	55,95
112,13	164,69	66,74	94,04	59,69	57,71
95,94	130,12	80,28	86,26	46,83	52,51
106,59	109,34	95,08	99,41	66,71	52,51
114,95	130,12	82,66	83,74	72,22	55,95
90,82	133,76	116,74	91,41	56,33	59,50
65,19	141,19	85,08	99,41	54,68	66,93
	2,51	36,74	91,41	58,00	70,81
				0,60	35,53

Index únavy						
max.	114,95	181,35	116,74	102,16	72,22	70,81
min.	65,19	2,51	36,74	9,03	0,60	35,53
IÚ	49,76	178,84	80,01	93,13	71,63	35,28

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,64	0,1	0,65	0,18	0,72	0,56
0,8	0,78	0,7	0,73	0,67	0,64
0,68	0,82	0,68	0,68	0,62	0,62
0,73	0,78	0,59	0,66	0,67	0,69
0,66	0,71	0,62	0,67	0,62	0,6
0,68	0,07	0,66	0,7	0,63	0,63
0,75	0,45	0,69	0,64	0,76	0,64
0,64	0,7	0,61	0,65	0,61	0,66
0,6	0,71	0,71	0,71	0,66	0,7
	0,7	0,45	0,69	0,65	0,71
	0,08				0,49

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,40	0,06	0,40	0,11	0,45	0,35
0,49	0,48	0,43	0,45	0,41	0,40
0,42	0,51	0,42	0,42	0,38	0,38
0,45	0,48	0,36	0,41	0,41	0,43
0,41	0,44	0,38	0,41	0,38	0,37
0,42	0,04	0,41	0,43	0,39	0,39
0,46	0,28	0,43	0,40	0,47	0,40
0,40	0,43	0,38	0,40	0,38	0,41
0,37	0,44	0,44	0,44	0,41	0,43
	0,43	0,28	0,43	0,40	0,44
	0,05				0,30

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,94	0,30	1,97	0,55	2,18	1,70
2,42	2,36	2,12	2,21	2,03	1,94
2,06	2,49	2,06	2,06	1,88	1,88
2,21	2,36	1,79	2,00	2,03	2,09
2,00	2,15	1,88	2,03	1,88	1,82
2,06	0,21	2,00	2,12	1,91	1,91
2,27	1,36	2,09	1,94	2,30	1,94
1,94	2,12	1,85	1,97	1,85	2,00
1,82	2,15	2,15	2,15	2,00	2,12
	2,12	1,36	2,09	1,97	2,15
	0,24				1,49

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,19	0,00	0,20	0,02	0,24	0,15
0,30	0,28	0,23	0,25	0,21	0,19
0,22	0,31	0,22	0,22	0,18	0,18
0,25	0,28	0,16	0,20	0,21	0,22
0,20	0,24	0,18	0,21	0,18	0,17
0,22	0,00	0,20	0,23	0,19	0,19
0,26	0,09	0,22	0,19	0,27	0,19
0,19	0,23	0,17	0,20	0,17	0,20
0,17	0,24	0,24	0,24	0,20	0,23
	0,23	0,09	0,22	0,20	0,24
	0,00				0,11

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
111,00	2,71	114,49	8,78	140,48	84,98
173,43	164,87	132,79	144,41	121,65	111,00
125,31	182,21	125,31	125,31	104,17	104,17
144,41	164,87	94,33	118,04	121,65	129,02
118,04	136,61	104,17	121,65	104,17	97,56
125,31	1,33	118,04	132,79	107,56	107,56
152,43	54,88	129,02	111,00	156,52	111,00
111,00	132,79	100,84	114,49	100,84	118,04
97,56	136,61	136,61	136,61	118,04	132,79
	132,79	54,88	129,02	114,49	136,61
	1,73				65,06

Index únavy						
max.	173,43	182,21	136,61	144,41	156,52	136,61
min.	97,56	1,33	54,88	8,78	100,84	65,06
IÚ	75,88	180,89	81,73	135,63	55,69	71,54

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,75	0,16	0,65	0,18	0,72	0,44
0,81	0,79	0,64	0,73	0,69	0,64
0,69	0,77	0,69	0,68	0,64	0,64
0,81	0,78	0,63	0,68	0,69	0,66
0,75	0,71	0,67	0,69	0,62	0,63
0,72	0,07	0,69	0,7	0,66	0,61
0,8	0,45	0,7	0,66	0,76	0,64
0,6	0,74	0,59	0,65	0,61	0,66
0,61	0,74	0,71	0,71	0,66	0,7
	0,72	0,45	0,69	0,7	0,73
	0,08				0,51

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,40	0,08	0,34	0,10	0,38	0,23
0,43	0,42	0,34	0,39	0,37	0,34
0,37	0,41	0,37	0,36	0,34	0,34
0,43	0,41	0,33	0,36	0,37	0,35
0,40	0,38	0,35	0,37	0,33	0,33
0,38	0,04	0,37	0,37	0,35	0,32
0,42	0,24	0,37	0,35	0,40	0,34
0,32	0,39	0,31	0,34	0,32	0,35
0,32	0,39	0,38	0,38	0,35	0,37
	0,38	0,24	0,37	0,37	0,39
	0,04				0,27

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,95	0,42	1,69	0,47	1,87	1,14
2,10	2,05	1,66	1,89	1,79	1,66
1,79	2,00	1,79	1,76	1,66	1,66
2,10	2,02	1,63	1,76	1,79	1,71
1,95	1,84	1,74	1,79	1,61	1,63
1,87	0,18	1,79	1,82	1,71	1,58
2,08	1,17	1,82	1,71	1,97	1,66
1,56	1,92	1,53	1,69	1,58	1,71
1,58	1,92	1,84	1,84	1,71	1,82
	1,87	1,17	1,79	1,82	1,89
	0,21				1,32

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,19	0,01	0,14	0,01	0,18	0,07
0,23	0,21	0,14	0,18	0,16	0,14
0,16	0,20	0,16	0,16	0,14	0,14
0,23	0,21	0,14	0,16	0,16	0,15
0,19	0,17	0,15	0,16	0,13	0,14
0,18	0,00	0,16	0,17	0,15	0,13
0,22	0,07	0,17	0,15	0,20	0,14
0,12	0,19	0,12	0,14	0,13	0,15
0,13	0,19	0,17	0,17	0,15	0,17
	0,18	0,07	0,16	0,17	0,18
	0,00				0,09



Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
111,67	5,08	83,87	6,43	102,91	38,43
130,25	123,90	81,31	105,79	94,51	81,31
94,51	117,70	94,51	91,79	81,31	81,31
130,25	120,78	78,79	91,79	94,51	86,47
111,67	100,07	89,11	94,51	76,31	78,79
102,91	0,97	94,51	97,27	86,47	73,87
127,05	40,20	97,27	86,47	114,66	81,31
71,47	108,71	69,10	83,87	73,87	86,47
73,87	108,71	100,07	100,07	86,47	97,27
	102,91	40,20	94,51	97,27	105,79
	1,27				51,63

Index únavy						
max.	130,25	123,90	100,07	105,79	114,66	105,79
min.	71,47	0,97	40,20	6,43	73,87	38,43
IÚ	58,78	122,92	59,87	99,36	40,80	67,36

### Testovaná osoba 5

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
72	1,76	levá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,49	0,4	0,26	0,51	0,49	0,61
0,46	0,5	0,5	0,54	0,56	0,62
0,48	0,47	0,55	0,55	0,68	0,62
0,5	0,53	0,52	0,57	0,61	0,66
0,45	0,48	0,48	0,5	0,64	0,65
0,45	0,54	0,54	0,54	0,58	0,66
0,47	0,49	0,53	0,6	0,55	0,73
0,45	0,49	0,56	0,57	0,64	0,62
0,48	0,49	0,54	0,55	0,63	0,69
0,47	0,5	0,5	0,57	0,61	0,72
0,04	0,23	0,51	0,07	0,58	0,33

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,54	0,38	0,21	0,41	0,26	0,27
0,51	0,48	0,41	0,43	0,29	0,28
0,53	0,45	0,45	0,44	0,36	0,28
0,55	0,51	0,43	0,45	0,32	0,30
0,50	0,46	0,39	0,40	0,33	0,29
0,50	0,51	0,44	0,43	0,30	0,30
0,52	0,47	0,44	0,48	0,29	0,33
0,50	0,47	0,46	0,45	0,33	0,28
0,53	0,47	0,44	0,44	0,33	0,31
0,52	0,48	0,41	0,45	0,32	0,32
0,04	0,22	0,42	0,06	0,30	0,15

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,67	1,87	1,05	1,99	1,25	1,34
2,50	2,34	2,01	2,11	1,43	1,36
2,61	2,20	2,22	2,14	1,74	1,36
2,72	2,48	2,09	2,22	1,56	1,45
2,45	2,24	1,93	1,95	1,64	1,43
2,45	2,52	2,18	2,11	1,48	1,45
2,56	2,29	2,13	2,34	1,41	1,60
2,45	2,29	2,26	2,22	1,64	1,36
2,61	2,29	2,18	2,14	1,61	1,51
2,56	2,34	2,01	2,22	1,56	1,58
0,22	1,07	2,05	0,27	1,48	0,72

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,36	0,18	0,06	0,20	0,08	0,09
0,32	0,28	0,21	0,23	0,10	0,09
0,35	0,25	0,25	0,23	0,15	0,09
0,38	0,31	0,22	0,25	0,12	0,11
0,31	0,26	0,19	0,19	0,14	0,10
0,31	0,32	0,24	0,23	0,11	0,11
0,33	0,27	0,23	0,28	0,10	0,13
0,31	0,27	0,26	0,25	0,14	0,09
0,35	0,27	0,24	0,23	0,13	0,12
0,33	0,28	0,21	0,25	0,12	0,13
0,00	0,06	0,22	0,00	0,11	0,03

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
255,91	125,81	39,49	142,40	56,64	64,40
225,54	196,57	146,03	159,65	73,98	66,53
245,57	173,69	176,69	165,62	109,08	66,53
266,46	220,87	157,94	177,88	87,78	75,39
215,84	181,16	134,58	136,87	96,63	73,13
215,84	229,28	170,33	159,65	79,36	75,39
235,45	188,79	164,08	197,10	71,36	92,23
215,84	188,79	183,18	177,88	96,63	66,53
245,57	188,79	170,33	165,62	93,63	82,40
235,45	196,57	146,03	177,88	87,78	89,72
1,71	41,59	151,93	2,68	79,36	18,85

Index únavy						
max.	266,46	229,28	183,18	197,10	109,08	92,23
min.	1,71	41,59	39,49	2,68	56,64	18,85
IÚ	264,76	187,69	143,69	194,42	52,44	73,39

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,5	0,41	0,27	0,03	0,49	0,62
0,47	0,49	0,48	0,52	0,55	0,63
0,48	0,47	0,53	0,53	0,59	0,61
0,42	0,5	0,51	0,52	0,61	0,59
0,45	0,48	0,5	0,53	0,64	0,65
0,46	0,49	0,53	0,5	0,58	0,65
0,48	0,55	0,51	0,54	0,55	0,2
0,45	0,5	0,54	0,59	0,6	0,62
0,48	0,49	0,51	0,58	0,62	0,63
0,48	0,5	0,5	0,55	0,6	0,62
	0,21	0,5	0,58	0,57	0,33
			0,06		

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,57	0,47	0,31	0,03	0,56	0,71
0,54	0,56	0,55	0,59	0,63	0,72
0,55	0,54	0,60	0,60	0,67	0,70
0,48	0,57	0,58	0,59	0,70	0,67
0,51	0,55	0,57	0,60	0,73	0,74
0,53	0,56	0,60	0,57	0,66	0,74
0,55	0,63	0,58	0,62	0,63	0,23
0,51	0,57	0,62	0,67	0,68	0,71
0,55	0,56	0,58	0,66	0,71	0,72
0,55	0,57	0,57	0,63	0,68	0,71
	0,24	0,57	0,66	0,65	0,38
			0,07		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,80	2,29	1,51	0,17	2,74	3,47
2,63	2,74	2,69	2,91	3,08	3,53
2,69	2,63	2,97	2,97	3,30	3,41
2,35	2,80	2,85	2,91	3,41	3,30
2,52	2,69	2,80	2,97	3,58	3,64
2,57	2,74	2,97	2,80	3,25	3,64
2,69	3,08	2,85	3,02	3,08	1,12
2,52	2,80	3,02	3,30	3,36	3,47
2,69	2,74	2,85	3,25	3,47	3,53
2,69	2,80	2,80	3,08	3,36	3,47
	1,18	2,80	3,25	3,19	1,85
			0,34		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,40	0,27	0,12	0,00	0,38	0,61
0,35	0,38	0,37	0,43	0,48	0,63
0,37	0,35	0,45	0,45	0,56	0,59
0,28	0,40	0,42	0,43	0,59	0,56
0,32	0,37	0,40	0,45	0,65	0,67
0,34	0,38	0,45	0,40	0,54	0,67
0,37	0,48	0,42	0,47	0,48	0,06
0,32	0,40	0,47	0,56	0,57	0,61
0,37	0,38	0,42	0,54	0,61	0,63
0,37	0,40	0,40	0,48	0,57	0,61
	0,07	0,40	0,54	0,52	0,17
			0,01		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
281,87	189,53	82,19	1,01	270,71	433,40
249,06	270,71	259,77	304,87	341,06	447,49
259,77	249,06	316,71	316,71	392,47	419,53
198,89	281,87	293,25	304,87	419,53	392,47
228,31	259,77	281,87	316,71	461,81	476,36
238,57	270,71	316,71	281,87	379,28	476,36
259,77	341,06	293,25	328,77	341,06	45,10
228,31	281,87	328,77	392,47	405,89	433,40
259,77	270,71	293,25	379,28	433,40	447,49
259,77	281,87	281,87	341,06	405,89	433,40
	49,72	281,87	379,28	366,31	122,78
			4,06		

Index únavy						
max.	281,87	341,06	328,77	392,47	461,81	476,36
min.	198,89	49,72	82,19	1,01	270,71	45,10
IÚ	82,98	291,34	246,58	391,46	191,11	431,26

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,48	0,41	0,25	0,03	0,48	0,6
0,46	0,51	0,5	0,5	0,55	0,6
0,48	0,47	0,54	0,54	0,6	0,63
0,42	0,5	0,53	0,51	0,57	0,66
0,42	0,48	0,5	0,57	0,61	0,62
0,44	0,5	0,55	0,5	0,56	0,67
0,44	0,5	0,46	0,54	0,55	0,72
0,44	0,47	0,56	0,55	0,62	0,6
0,49	0,49	0,51	0,53	0,63	0,7
0,46	0,49	0,48	0,55	0,62	0,67
	0,23	0,5	0,58	0,57	0,33
			0,06		

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,58	0,50	0,30	0,04	0,58	0,72
0,56	0,62	0,60	0,60	0,66	0,72
0,58	0,57	0,65	0,65	0,72	0,76
0,51	0,60	0,64	0,62	0,69	0,80
0,51	0,58	0,60	0,69	0,74	0,75
0,53	0,60	0,66	0,60	0,68	0,81
0,53	0,60	0,56	0,65	0,66	0,87
0,53	0,57	0,68	0,66	0,75	0,72
0,59	0,59	0,62	0,64	0,76	0,85
0,56	0,59	0,58	0,66	0,75	0,81
	0,28	0,60	0,70	0,69	0,40
			0,07		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,84	2,43	1,48	0,18	2,84	3,55
2,72	3,02	2,96	2,96	3,26	3,55
2,84	2,78	3,20	3,20	3,55	3,73
2,49	2,96	3,14	3,02	3,37	3,91
2,49	2,84	2,96	3,37	3,61	3,67
2,61	2,96	3,26	2,96	3,32	3,97
2,61	2,96	2,72	3,20	3,26	4,26
2,61	2,78	3,32	3,26	3,67	3,55
2,90	2,90	3,02	3,14	3,73	4,14
2,72	2,90	2,84	3,26	3,67	3,97
	1,36	2,96	3,43	3,37	1,95
			0,36		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,41	0,30	0,11	0,00	0,41	0,64
0,38	0,46	0,45	0,45	0,54	0,64
0,41	0,39	0,52	0,52	0,64	0,71
0,32	0,45	0,50	0,46	0,58	0,78
0,32	0,41	0,45	0,58	0,67	0,69
0,35	0,45	0,54	0,45	0,56	0,80
0,35	0,45	0,38	0,52	0,54	0,93
0,35	0,39	0,56	0,54	0,69	0,64
0,43	0,43	0,46	0,50	0,71	0,88
0,38	0,43	0,41	0,54	0,69	0,80
	0,09	0,45	0,60	0,58	0,19
			0,01		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
290,77	212,14	78,88	1,14	290,77	454,32
267,04	328,25	315,50	315,50	381,76	454,32
290,77	278,78	368,00	368,00	454,32	500,89
222,62	315,50	354,50	328,25	410,03	549,73
222,62	290,77	315,50	410,03	469,59	485,12
244,32	315,50	381,76	315,50	395,77	566,52
244,32	315,50	267,04	368,00	381,76	654,22
244,32	278,78	395,77	381,76	485,12	454,32
303,01	303,01	328,25	354,50	500,89	618,38
267,04	303,01	290,77	381,76	485,12	566,52
	66,76	315,50	424,54	410,03	137,43
			4,54		

Index únavy						
max.	303,01	328,25	395,77	424,54	500,89	654,22
min.	222,62	66,76	78,88	1,14	290,77	137,43
IÚ	80,39	261,49	316,89	423,40	210,12	516,79

### Testovaná osoba 6

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
86	1,85	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,59	0,47	0,4	0,79	0,7	0,5
0,64	0,52	0,65	0,68	0,56	0,77
0,52	0,45	0,75	0,76	0,69	0,85
0,59	0,64	0,68	0,82	1,25	0,69
0,5	0,83	0,76	0,78	0,58	0,62
0,41	0,67	0,72	0,78	0,64	0,82
0,63	0,86	0,86	0,7	0,75	0,76
0,47	0,71	0,77	0,67	0,64	0,69
0,59	0,7	0,71	1,49	0,64	0,73
0,48	0,72	0,79	0,14	0,73	0,67
0,48	0,43			0,29	0,86
0,31					

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,36	0,20	0,16	0,25	0,24	0,13
0,39	0,22	0,27	0,21	0,19	0,20
0,32	0,19	0,31	0,24	0,23	0,22
0,36	0,27	0,28	0,26	0,42	0,18
0,31	0,36	0,31	0,24	0,20	0,16
0,25	0,29	0,30	0,24	0,22	0,21
0,38	0,37	0,35	0,22	0,25	0,19
0,29	0,30	0,32	0,21	0,22	0,18
0,36	0,30	0,29	0,47	0,22	0,19
0,29	0,31	0,32	0,04	0,25	0,17
0,29	0,18			0,10	0,22
0,19					

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,77	0,99	0,81	1,22	1,16	0,63
1,92	1,09	1,31	1,05	0,93	0,97
1,56	0,95	1,51	1,17	1,15	1,07
1,77	1,34	1,37	1,26	2,08	0,87
1,50	1,74	1,53	1,20	0,96	0,78
1,23	1,41	1,45	1,20	1,06	1,03
1,89	1,81	1,73	1,08	1,25	0,96
1,41	1,49	1,55	1,03	1,06	0,87
1,77	1,47	1,43	2,29	1,06	0,92
1,44	1,51	1,59	0,22	1,21	0,84
1,44	0,90			0,48	1,08
0,93					



Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,16	0,05	0,03	0,08	0,07	0,02
0,19	0,06	0,09	0,06	0,04	0,05
0,12	0,05	0,12	0,07	0,07	0,06
0,16	0,09	0,10	0,08	0,22	0,04
0,11	0,16	0,12	0,07	0,05	0,03
0,08	0,10	0,11	0,07	0,06	0,05
0,18	0,17	0,15	0,06	0,08	0,05
0,10	0,11	0,12	0,05	0,06	0,04
0,16	0,11	0,10	0,27	0,06	0,04
0,11	0,12	0,13	0,00	0,07	0,04
0,11	0,04			0,01	0,06
0,04					

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
134,04	41,95	27,87	63,64	58,11	16,98
157,73	51,35	73,58	47,15	37,19	40,26
104,12	38,45	97,96	58,90	56,46	49,06
134,04	77,78	80,53	68,57	185,30	32,33
96,27	130,81	100,59	62,04	39,89	26,10
64,73	85,24	90,28	62,04	48,57	45,66
152,84	140,44	128,81	49,97	66,71	39,22
85,06	95,72	103,26	45,77	48,57	32,33
134,04	93,04	87,79	226,39	48,57	36,19
88,72	98,44	108,69	2,00	63,20	30,48
88,72	35,11			9,97	50,22
37,01					

Index únavy						
max.	157,73	140,44	128,81	226,39	185,30	50,22
min.	37,01	35,11	27,87	2,00	9,97	16,98
IÚ	120,72	105,33	100,94	224,39	175,32	33,24

## Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,65	0,73	0,71	0,04	0,64	0,66
0,65	0,71	0,73	0,75	0,81	0,85
0,66	0,7	0,75	0,75	0,9	0,92
0,65	0,73	0,68	0,78	0,87	0,99
0,7	0,74	0,67	0,78	0,87	1,02
0,67	0,72	0,72	0,77	0,86	1,04
0,73	0,76	0,74	0,78	0,9	1,06
0,7	0,72	0,74	0,8	1,01	0,81
0,71		0,64	0,81	0,29	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,41	0,46	0,45	0,03	0,41	0,42
0,41	0,45	0,46	0,48	0,51	0,54
0,42	0,44	0,48	0,48	0,57	0,58
0,41	0,46	0,43	0,49	0,55	0,63
0,44	0,47	0,42	0,49	0,55	0,65
0,42	0,46	0,46	0,49	0,55	0,66
0,46	0,48	0,47	0,49	0,57	0,67
0,44	0,46	0,47	0,51	0,64	0,51
0,45		0,41	0,51	0,18	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,02	2,27	2,21	0,12	1,99	2,05
2,02	2,21	2,27	2,33	2,52	2,64
2,05	2,18	2,33	2,33	2,80	2,86
2,02	2,27	2,11	2,42	2,70	3,08
2,18	2,30	2,08	2,42	2,70	3,17
2,08	2,24	2,24	2,39	2,67	3,23
2,27	2,36	2,30	2,42	2,80	3,30
2,18	2,24	2,30	2,49	3,14	2,52
2,21		1,99	2,52	0,90	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,21	0,26	0,25	0,00	0,20	0,21
0,21	0,25	0,26	0,28	0,32	0,36
0,21	0,24	0,28	0,28	0,40	0,42
0,21	0,26	0,23	0,30	0,37	0,48
0,24	0,27	0,22	0,30	0,37	0,51
0,22	0,26	0,26	0,29	0,36	0,53
0,26	0,28	0,27	0,30	0,40	0,55
0,24	0,26	0,27	0,32	0,50	0,32
0,25		0,20	0,32	0,04	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
153,11	193,12	182,68	0,58	148,43	157,86
153,11	182,68	193,12	203,84	237,76	261,82
157,86	177,57	203,84	203,84	293,53	306,72
153,11	193,12	167,57	220,48	274,29	355,18
177,57	198,44	162,68	220,48	274,29	377,03
162,68	187,86	187,86	214,86	268,02	391,96
193,12	209,32	198,44	220,48	293,53	407,18
177,57	187,86	198,44	231,93	369,67	237,76
182,68		148,43	237,76	30,48	

Index únavy							
max.		193,12	209,32	203,84	237,76	369,67	407,18
min.		153,11	177,57	148,43	0,58	30,48	157,86
IÚ		40,01	31,75	55,41	237,18	339,19	249,32

## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,66	0,73	0,71	0,05	0,67	0,67
0,65	0,74	0,76	0,75	0,83	0,87
0,67	0,77	0,76	0,75	0,89	0,94
0,69	0,76	0,67	0,81	0,9	1
0,72	0,74	0,69	0,78	0,87	1,04
0,68	0,73	0,72	0,77	0,86	1,04
0,72	0,77	0,76	0,8	0,91	1,51
0,71	0,67	0,74	0,8	1,5	1,04
0,72		0,64	0,81		

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,40	0,44	0,43	0,03	0,41	0,41
0,40	0,45	0,46	0,46	0,50	0,53
0,41	0,47	0,46	0,46	0,54	0,57
0,42	0,46	0,41	0,49	0,55	0,61
0,44	0,45	0,42	0,47	0,53	0,63
0,41	0,44	0,44	0,47	0,52	0,63
0,44	0,47	0,46	0,49	0,55	0,92
0,43	0,41	0,45	0,49	0,91	0,63
0,44		0,39	0,49		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
1,97	2,18	2,12	0,15	2,00	2,00
1,94	2,21	2,26	2,23	2,47	2,59
2,00	2,29	2,26	2,23	2,65	2,80
2,06	2,26	2,00	2,41	2,68	2,98
2,15	2,21	2,06	2,32	2,59	3,10
2,03	2,18	2,15	2,29	2,56	3,10
2,15	2,29	2,26	2,38	2,71	4,50
2,12	2,00	2,21	2,38	4,47	3,10
2,15		1,91	2,41		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,20	0,24	0,23	0,00	0,20	0,20
0,19	0,25	0,26	0,25	0,31	0,34
0,20	0,27	0,26	0,25	0,36	0,40
0,22	0,26	0,20	0,30	0,37	0,45
0,23	0,25	0,22	0,28	0,34	0,49
0,21	0,24	0,23	0,27	0,33	0,49
0,23	0,27	0,26	0,29	0,37	1,03
0,23	0,20	0,25	0,29	1,02	0,49
0,23		0,19	0,30		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
145,05	177,44	167,85	0,83	149,47	149,47
140,68	182,34	192,33	187,30	229,39	252,03
149,47	197,42	192,33	187,30	263,75	294,22
158,53	192,33	149,47	218,47	269,71	332,98
172,62	182,34	158,53	202,58	252,03	360,15
153,97	177,44	172,62	197,42	246,27	360,15
172,62	197,42	192,33	213,11	275,74	759,22
167,85	149,47	182,34	213,11	749,20	360,15
172,62		136,39	218,47		

Index únavy						
max.	172,62	197,42	192,33	218,47	749,20	759,22
min.	140,68	149,47	136,39	0,83	149,47	149,47
IÚ	31,93	47,95	55,94	217,63	599,73	609,75

### Testovaná osoba 7

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
75	1,85	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,66	0,73	0,7	0,4	0,66	0,66
0,66	0,77	0,75	0,75	0,81	0,87
0,67	0,77	0,76	0,74	0,9	0,94
0,69	0,75	0,73	0,82	0,89	0,99
0,75	0,77	0,74	0,79	0,87	1,03
0,72	0,72	0,73	0,77	0,86	1,04
0,77	0,75	0,75	0,8	0,9	2,66
0,7	0,77	0,76	0,79	1,53	
0,72		0,7	0,81		
			0,16		

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,38	0,48	0,36	0,19	0,23	0,15
0,38	0,51	0,38	0,35	0,28	0,19
0,39	0,51	0,39	0,34	0,31	0,21
0,40	0,49	0,37	0,38	0,31	0,22
0,43	0,51	0,38	0,37	0,30	0,23
0,42	0,47	0,37	0,36	0,30	0,23
0,44	0,49	0,38	0,37	0,31	0,59
0,40	0,51	0,39	0,37	0,53	
0,42		0,36	0,38		
			0,07		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,87	2,36	1,75	0,91	1,13	0,72
1,87	2,49	1,88	1,71	1,38	0,94
1,90	2,49	1,90	1,68	1,53	1,02
1,95	2,42	1,83	1,87	1,52	1,07
2,12	2,49	1,85	1,80	1,48	1,12
2,04	2,32	1,83	1,75	1,47	1,13
2,18	2,42	1,88	1,82	1,53	2,88
1,98	2,49	1,90	1,80	2,61	
2,04		1,75	1,84		
			0,36		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,18	0,28	0,16	0,04	0,06	0,03
0,18	0,32	0,18	0,15	0,10	0,05
0,18	0,32	0,18	0,14	0,12	0,05
0,19	0,30	0,17	0,18	0,12	0,06
0,23	0,32	0,17	0,16	0,11	0,06
0,21	0,28	0,17	0,16	0,11	0,06
0,24	0,30	0,18	0,17	0,12	0,42
0,20	0,32	0,18	0,16	0,35	
0,21		0,16	0,17		
			0,01		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
130,88	208,26	115,17	31,07	47,48	19,18
130,88	231,71	132,21	109,25	71,52	33,33
134,88	231,71	135,76	106,35	88,29	38,91
143,05	219,83	125,25	130,59	86,34	43,16
169,01	231,71	128,70	121,21	82,51	46,72
155,76	202,59	125,25	115,15	80,62	47,63
178,15	219,83	132,21	124,30	88,29	311,58
147,23	231,71	135,76	121,21	255,17	
155,76		115,17	127,43		
			4,97		

Index únavy						
max.	178,15	231,71	135,76	130,59	255,17	311,58
min.	130,88	202,59	115,17	4,97	47,48	19,18
IÚ	47,26	29,11	20,59	125,62	207,69	292,40

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,32	0,21	0,05	0,43	0,25	0,28
0,26	0,27	0,25	0,25	0,25	0,25
0,28	0,32	0,28	0,24	0,28	0,3
0,28	0,32	0,25	0,24	0,26	0,29
0,27	0,28	0,25	0,27	0,25	0,27
0,29	0,26	0,24	0,24	0,23	0,29
0,28	0,25	0,28	0,26	0,26	0,31
0,3	0,29	0,27	0,21	0,28	0,29
0,27	0,24	0,26	0,24	0,29	0,27
0,26	0,28	0,25	0,24	0,28	0,26
0,35	0,26	0,24	0,22	0,3	0,28
0,27	0,27	0,25	0,25	0,26	0,31
0,27	0,26	0,26	0,29	0,3	0,28
0,09	0,2	0,25	0,26	0,27	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,52	0,34	0,08	0,70	0,41	0,46
0,43	0,44	0,41	0,41	0,41	0,41
0,46	0,52	0,46	0,39	0,46	0,49
0,46	0,52	0,41	0,39	0,43	0,48
0,44	0,46	0,41	0,44	0,41	0,44
0,48	0,43	0,39	0,39	0,38	0,48
0,46	0,41	0,46	0,43	0,43	0,51
0,49	0,48	0,44	0,34	0,46	0,48
0,44	0,39	0,43	0,39	0,48	0,44
0,43	0,46	0,41	0,39	0,46	0,43
0,57	0,43	0,39	0,36	0,49	0,46
0,44	0,44	0,41	0,41	0,43	0,51
0,44	0,43	0,43	0,48	0,49	0,46
0,15	0,33	0,41	0,43	0,44	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,57	1,69	0,40	3,45	2,01	2,25
2,09	2,17	2,01	2,01	2,01	2,01
2,25	2,57	2,25	1,93	2,25	2,41
2,25	2,57	2,01	1,93	2,09	2,33
2,17	2,25	2,01	2,17	2,01	2,17
2,33	2,09	1,93	1,93	1,85	2,33
2,25	2,01	2,25	2,09	2,09	2,49
2,41	2,33	2,17	1,69	2,25	2,33
2,17	1,93	2,09	1,93	2,33	2,17
2,09	2,25	2,01	1,93	2,25	2,09
2,81	2,09	1,93	1,77	2,41	2,25
2,17	2,17	2,01	2,01	2,09	2,49
2,17	2,09	2,09	2,33	2,41	2,25
0,72	1,61	2,01	2,09	2,17	



Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,34	0,15	0,01	0,61	0,21	0,26
0,22	0,24	0,21	0,21	0,21	0,21
0,26	0,34	0,26	0,19	0,26	0,30
0,26	0,34	0,21	0,19	0,22	0,28
0,24	0,26	0,21	0,24	0,21	0,24
0,28	0,22	0,19	0,19	0,17	0,28
0,26	0,21	0,26	0,22	0,22	0,32
0,30	0,28	0,24	0,15	0,26	0,28
0,24	0,19	0,22	0,19	0,28	0,24
0,22	0,26	0,21	0,19	0,26	0,22
0,40	0,22	0,19	0,16	0,30	0,26
0,24	0,24	0,21	0,21	0,22	0,32
0,24	0,22	0,22	0,28	0,30	0,26
0,03	0,13	0,21	0,22	0,24	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
221,43	95,36	5,41	399,82	135,15	169,53
146,18	157,64	135,15	135,15	135,15	135,15
169,53	221,43	169,53	124,55	169,53	194,61
169,53	221,43	135,15	124,55	146,18	181,86
157,64	169,53	135,15	157,64	135,15	157,64
181,86	146,18	124,55	124,55	114,39	181,86
169,53	135,15	169,53	146,18	146,18	207,80
194,61	181,86	157,64	95,36	169,53	181,86
157,64	124,55	146,18	124,55	181,86	157,64
146,18	169,53	135,15	124,55	169,53	146,18
264,89	146,18	124,55	104,66	194,61	169,53
157,64	157,64	135,15	135,15	146,18	207,80
157,64	146,18	146,18	181,86	194,61	169,53
17,52	86,49	135,15	146,18	157,64	

Index únavy						
max.	264,89	221,43	169,53	399,82	194,61	207,80
min.	17,52	86,49	5,41	95,36	114,39	135,15
IÚ	247,38	134,93	164,12	304,46	80,22	72,66

## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,32	0,21	0,05	0,42	0,24	0,26
0,25	0,27	0,22	0,25	0,25	0,26
0,28	0,32	0,27	0,22	0,25	0,28
0,29	0,34	0,25	0,23	0,27	0,28
0,27	0,32	0,24	0,27	0,25	0,25
0,29	0,26	0,22	0,24	0,23	0,29
0,28	0,25	0,29	0,25	0,25	0,31
0,31	0,3	0,25	0,2	0,28	0,28
0,26	0,24	0,26	0,25	0,27	0,27
0,27	0,28	0,25	0,24	0,28	0,25
0,34	0,26	0,22	0,22	0,3	0,27
0,27	0,28	0,25	0,25	0,25	0,29
0,26	0,26	0,26	0,28	0,31	0,27
0,09	0,2	0,29	0,25	0,26	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,53	0,35	0,08	0,69	0,39	0,43
0,41	0,44	0,36	0,41	0,41	0,43
0,46	0,53	0,44	0,36	0,41	0,46
0,48	0,56	0,41	0,38	0,44	0,46
0,44	0,53	0,39	0,44	0,41	0,41
0,48	0,43	0,36	0,39	0,38	0,48
0,46	0,41	0,48	0,41	0,41	0,51
0,51	0,49	0,41	0,33	0,46	0,46
0,43	0,39	0,43	0,41	0,44	0,44
0,44	0,46	0,41	0,39	0,46	0,41
0,56	0,43	0,36	0,36	0,49	0,44
0,44	0,46	0,41	0,41	0,41	0,48
0,43	0,43	0,43	0,46	0,51	0,44
0,15	0,33	0,48	0,41	0,43	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,58	1,69	0,40	3,39	1,94	2,10
2,02	2,18	1,78	2,02	2,02	2,10
2,26	2,58	2,18	1,78	2,02	2,26
2,34	2,74	2,02	1,86	2,18	2,26
2,18	2,58	1,94	2,18	2,02	2,02
2,34	2,10	1,78	1,94	1,86	2,34
2,26	2,02	2,34	2,02	2,02	2,50
2,50	2,42	2,02	1,61	2,26	2,26
2,10	1,94	2,10	2,02	2,18	2,18
2,18	2,26	2,02	1,94	2,26	2,02
2,74	2,10	1,78	1,78	2,42	2,18
2,18	2,26	2,02	2,02	2,02	2,34
2,10	2,10	2,10	2,26	2,50	2,18
0,73	1,61	2,34	2,02	2,10	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,34	0,15	0,01	0,59	0,19	0,22
0,21	0,24	0,16	0,21	0,21	0,22
0,26	0,34	0,24	0,16	0,21	0,26
0,28	0,38	0,21	0,18	0,24	0,26
0,24	0,34	0,19	0,24	0,21	0,21
0,28	0,22	0,16	0,19	0,18	0,28
0,26	0,21	0,28	0,21	0,21	0,32
0,32	0,30	0,21	0,13	0,26	0,26
0,22	0,19	0,22	0,21	0,24	0,24
0,24	0,26	0,21	0,19	0,26	0,21
0,38	0,22	0,16	0,16	0,30	0,24
0,24	0,26	0,21	0,21	0,21	0,28
0,22	0,22	0,22	0,26	0,32	0,24
0,03	0,13	0,28	0,21	0,22	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
223,32	96,17	5,45	384,70	125,62	147,42
136,30	158,98	105,55	136,30	136,30	147,42
170,98	223,32	158,98	105,55	136,30	170,98
183,41	252,10	136,30	115,37	158,98	170,98
158,98	223,32	125,62	158,98	136,30	136,30
183,41	147,42	105,55	125,62	115,37	183,41
170,98	136,30	183,41	136,30	136,30	209,58
209,58	196,28	136,30	87,23	170,98	170,98
147,42	125,62	147,42	136,30	158,98	158,98
158,98	170,98	136,30	125,62	170,98	136,30
252,10	147,42	105,55	105,55	196,28	158,98
158,98	170,98	136,30	136,30	136,30	183,41
147,42	147,42	147,42	170,98	209,58	158,98
17,66	87,23	183,41	136,30	147,42	

Index únavy						
max.	252,10	252,10	183,41	384,70	209,58	209,58
min.	17,66	87,23	5,45	87,23	115,37	136,30
IÚ	234,44	164,87	177,96	297,47	94,21	73,28

## Testovaná osoba 8

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
67	1,7	levá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,31	0,2	0,05	0,24	0,24	0,28
0,27	0,27	0,24	0,24	0,24	0,25
0,28	0,31	0,27	0,23	0,27	0,29
0,28	0,33	0,24	0,23	0,26	0,28
0,27	0,27	0,24	0,26	0,24	0,26
0,3	0,27	0,23	0,25	0,22	0,28
0,31	0,24	0,28	0,2	0,25	0,3
0,3	0,29	0,26	0,24	0,28	0,28
0,26	0,24	0,26	0,23	0,29	0,27
0,25	0,27	0,25	0,22	0,28	0,25
0,34	0,25	0,23	0,25	0,29	0,28
0,28	0,28	0,24	0,28	0,25	0,3
0,27	0,26	0,25	0,26	0,3	0,27
0,09	0,2	0,24		0,27	0,09

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,50	0,34	0,10	0,53	0,41	0,48
0,44	0,46	0,49	0,53	0,41	0,43
0,45	0,53	0,55	0,50	0,46	0,50
0,45	0,57	0,49	0,50	0,45	0,48
0,44	0,46	0,49	0,57	0,41	0,45
0,49	0,46	0,47	0,55	0,38	0,48
0,50	0,41	0,57	0,44	0,43	0,52
0,49	0,50	0,53	0,53	0,48	0,48
0,42	0,41	0,53	0,50	0,50	0,46
0,41	0,46	0,51	0,48	0,48	0,43
0,55	0,43	0,47	0,55	0,50	0,48
0,45	0,48	0,49	0,61	0,43	0,52
0,44	0,45	0,51	0,57	0,52	0,46
0,15	0,34	0,49		0,46	0,15

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,47	1,68	0,50	2,58	2,02	2,36
2,15	2,27	2,41	2,58	2,02	2,11
2,23	2,61	2,71	2,48	2,27	2,44
2,23	2,78	2,41	2,48	2,19	2,36
2,15	2,27	2,41	2,80	2,02	2,19
2,39	2,27	2,31	2,69	1,85	2,36
2,47	2,02	2,81	2,15	2,11	2,53
2,39	2,44	2,61	2,58	2,36	2,36
2,07	2,02	2,61	2,48	2,44	2,27
1,99	2,27	2,51	2,37	2,36	2,11
2,71	2,11	2,31	2,69	2,44	2,36
2,23	2,36	2,41	3,01	2,11	2,53
2,15	2,19	2,51	2,80	2,53	2,27
0,72	1,68	2,41		2,27	0,76

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,31	0,14	0,01	0,34	0,21	0,28
0,24	0,26	0,30	0,34	0,21	0,23
0,25	0,35	0,38	0,31	0,26	0,30
0,25	0,39	0,30	0,31	0,24	0,28
0,24	0,26	0,30	0,40	0,21	0,24
0,29	0,26	0,27	0,37	0,17	0,28
0,31	0,21	0,40	0,24	0,23	0,33
0,29	0,30	0,35	0,34	0,28	0,28
0,22	0,21	0,35	0,31	0,30	0,26
0,20	0,26	0,32	0,29	0,28	0,23
0,37	0,23	0,27	0,37	0,30	0,28
0,25	0,28	0,30	0,46	0,23	0,33
0,24	0,24	0,32	0,40	0,33	0,26
0,03	0,14	0,30		0,26	0,03

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
204,31	95,02	8,45	223,50	136,83	186,24
154,98	173,18	194,73	223,50	136,83	148,47
166,68	228,29	246,46	205,26	173,18	199,78
166,68	258,70	194,73	205,26	160,59	186,24
154,98	173,18	194,73	262,30	136,83	160,59
191,34	173,18	178,84	242,51	114,98	186,24
204,31	136,83	265,05	155,21	148,47	213,80
191,34	199,78	228,54	223,50	186,24	186,24
143,72	136,83	228,54	205,26	199,78	173,18
132,87	173,18	211,30	187,80	186,24	148,47
245,76	148,47	178,84	242,51	199,78	186,24
166,68	186,24	194,73	304,21	148,47	213,80
154,98	160,59	211,30	262,30	213,80	173,18
17,22	95,02	194,73		173,18	19,24

Index únavy						
max.	245,76	258,70	265,05	304,21	213,80	213,80
min.	17,22	95,02	8,45	155,21	114,98	19,24
IÚ	228,54	163,68	256,60	149,00	98,82	194,56

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,62	0,42	0,07	0,53	0,26	0,62
0,6	0,66	0,5	0,54	0,58	0,63
0,56	0,5	0,5	0,56	0,59	0,6
0,49	0,56	0,5	0,53	0,59	0,63
0,58	0,52	0,54	0,54	0,57	0,64
0,63	0,53	0,53	0,01	0,57	0,63
0,59	0,52	0,52	0,4	0,32	0,64
0,52	0,54	0,53	0,42	0,37	0,67
0,52	0,57	0,54	0,14	0,38	0,65
0,51	0,51	0,53	0,57	0,38	0,75
0,2	0,4	0,54	0,62	0,36	
			0,28	0,01	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,45	0,30	0,05	0,38	0,19	0,45
0,43	0,47	0,36	0,39	0,42	0,45
0,40	0,36	0,36	0,40	0,42	0,43
0,35	0,40	0,36	0,38	0,42	0,45
0,42	0,37	0,39	0,39	0,41	0,46
0,45	0,38	0,38	0,01	0,41	0,45
0,42	0,37	0,37	0,29	0,23	0,46
0,37	0,39	0,38	0,30	0,27	0,48
0,37	0,41	0,39	0,10	0,27	0,47
0,37	0,37	0,38	0,41	0,27	0,54
0,14	0,29	0,39	0,45	0,26	
			0,20	0,01	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,18	1,48	0,25	1,87	0,92	2,18
2,11	2,32	1,76	1,90	2,04	2,22
1,97	1,76	1,76	1,97	2,08	2,11
1,73	1,97	1,76	1,87	2,08	2,22
2,04	1,83	1,90	1,90	2,01	2,25
2,22	1,87	1,87	0,04	2,01	2,22
2,08	1,83	1,83	1,41	1,13	2,25
1,83	1,90	1,87	1,48	1,30	2,36
1,83	2,01	1,90	0,49	1,34	2,29
1,80	1,80	1,87	2,01	1,34	2,64
0,70	1,41	1,90	2,18	1,27	
			0,99	0,04	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,24	0,11	0,00	0,18	0,04	0,24
0,23	0,28	0,16	0,18	0,21	0,25
0,20	0,16	0,16	0,20	0,22	0,23
0,15	0,20	0,16	0,18	0,22	0,25
0,21	0,17	0,18	0,18	0,21	0,26
0,25	0,18	0,18	0,00	0,21	0,25
0,22	0,17	0,17	0,10	0,06	0,26
0,17	0,18	0,18	0,11	0,09	0,28
0,17	0,21	0,18	0,01	0,09	0,27
0,16	0,16	0,18	0,21	0,09	0,36
0,03	0,10	0,18	0,24	0,08	
			0,05	0,00	



Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
202,61	92,98	2,58	148,06	35,63	202,61
189,75	229,60	131,77	153,70	177,31	209,20
165,29	131,77	131,77	165,29	183,48	189,75
126,55	165,29	131,77	148,06	183,48	209,20
177,31	142,52	153,70	153,70	171,25	215,89
209,20	148,06	148,06	0,05	171,25	209,20
183,48	142,52	142,52	84,33	53,97	215,89
142,52	153,70	148,06	92,98	72,16	236,61
142,52	171,25	153,70	10,33	76,11	222,69
137,09	137,09	148,06	171,25	76,11	296,48
21,08	84,33	153,70	202,61	68,31	
			41,32	0,05	

Index únavy						
max.	209,20	229,60	153,70	202,61	183,48	296,48
min.	21,08	84,33	2,58	0,05	0,05	189,75
IÚ	188,12	145,26	151,11	202,56	183,42	106,73

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,61	0,29	0,08	0,6	0,35	0,62
0,54	0,44	0,5	0,64	0,7	0,62
0,51	0,48	0,5	0,55	0,58	0,7
0,49	0,56	0,5	0,52	0,59	0,75
0,55	0,5	0,56	0,54	0,57	0,64
0,5	0,54	0,53	0,01	0,57	0,66
0,64	0,58	0,54	0,42	0,32	0,65
0,53	0,61	0,51	0,32	0,27	0,67
0,54	0,57	0,53	0,14	0,49	0,69
0,51	0,57	0,53	0,57	0,35	0,75
0,2	0,38	0,53	0,57	0,3	
			0,28	0,01	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,48	0,23	0,06	0,47	0,27	0,48
0,42	0,34	0,39	0,50	0,55	0,48
0,40	0,37	0,39	0,43	0,45	0,55
0,38	0,44	0,39	0,41	0,46	0,58
0,43	0,39	0,44	0,42	0,44	0,50
0,39	0,42	0,41	0,01	0,44	0,51
0,50	0,45	0,42	0,33	0,25	0,51
0,41	0,48	0,40	0,25	0,21	0,52
0,42	0,44	0,41	0,11	0,38	0,54
0,40	0,44	0,41	0,44	0,27	0,58
0,16	0,30	0,41	0,44	0,23	
			0,22	0,01	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,33	1,11	0,31	2,29	1,34	2,37
2,06	1,68	1,91	2,45	2,68	2,37
1,95	1,83	1,91	2,10	2,22	2,68
1,87	2,14	1,91	1,99	2,25	2,87
2,10	1,91	2,14	2,06	2,18	2,45
1,91	2,06	2,03	0,04	2,18	2,52
2,45	2,22	2,06	1,61	1,22	2,48
2,03	2,33	1,95	1,22	1,03	2,56
2,06	2,18	2,03	0,54	1,87	2,64
1,95	2,18	2,03	2,18	1,34	2,87
0,76	1,45	2,03	2,18	1,15	
			1,07	0,04	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,28	0,06	0,00	0,27	0,09	0,29
0,22	0,14	0,19	0,30	0,36	0,29
0,19	0,17	0,19	0,23	0,25	0,36
0,18	0,23	0,19	0,20	0,26	0,42
0,23	0,19	0,23	0,22	0,24	0,30
0,19	0,22	0,21	0,00	0,24	0,32
0,30	0,25	0,22	0,13	0,08	0,31
0,21	0,28	0,19	0,08	0,05	0,33
0,22	0,24	0,21	0,01	0,18	0,35
0,19	0,24	0,21	0,24	0,09	0,42
0,03	0,11	0,21	0,24	0,07	
			0,06	0,00	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
230,94	52,20	3,97	223,43	76,03	238,58
180,98	120,16	155,16	254,22	304,12	238,58
161,43	143,00	155,16	187,75	208,79	304,12
149,02	194,64	155,16	167,82	216,05	349,11
187,75	155,16	194,64	180,98	201,65	254,22
155,16	180,98	174,34	0,06	201,65	270,35
254,22	208,79	180,98	109,48	63,55	262,22
174,34	230,94	161,43	63,55	45,25	278,61
180,98	201,65	174,34	12,16	149,02	295,49
161,43	201,65	174,34	201,65	76,03	349,11
24,83	89,62	174,34	201,65	55,86	
			48,66	0,06	

Index únavy						
max.	254,22	230,94	194,64	254,22	304,12	349,11
min.	24,83	52,20	3,97	0,06	0,06	238,58
IÚ	229,39	178,75	190,66	254,16	304,06	110,54

### Testovaná osoba 9

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
85	1,81	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,61	<b>5,28</b>	0,53	0,59	0,34	0,66
0,59	0,57	0,49	0,64	0,71	0,62
0,56	0,61	0,49	0,6	0,62	0,7
0,49	0,57	0,6	0,53	0,58	0,75
0,57	0,56	0,58	0,54	0,66	0,72
0,46	0,4	0,56	0,63	0,63	0,65
1,05		0,55	0,65	0,72	0,64
0,5		0,53	0,69	0,67	0,66
<b>2,19</b>		0,54	0,61	0,58	0,69
		0,56	0,65	0,68	0,75
			0,28	0,6	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,26	1,33	0,45	0,33	0,16	0,30
0,25	0,14	0,41	0,36	0,34	0,29
0,24	0,15	0,41	0,34	0,29	0,32
0,21	0,14	0,50	0,30	0,27	0,35
0,24	0,14	0,49	0,30	0,31	0,33
0,20	0,10	0,47	0,35	0,30	0,30
0,45		0,46	0,36	0,34	0,30
0,21		0,45	0,39	0,32	0,30
0,93		0,45	0,34	0,27	0,32
		0,47	0,36	0,32	0,35
			0,16	0,28	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
1,27	6,51	2,19	1,62	0,79	1,50
1,23	0,70	2,02	1,76	1,65	1,40
1,17	0,75	2,02	1,65	1,44	1,59
1,02	0,70	2,48	1,46	1,34	1,70
1,19	0,69	2,39	1,48	1,53	1,63
0,96	0,49	2,31	1,73	1,46	1,47
2,19		2,27	1,79	1,67	1,45
1,04		2,19	1,89	1,55	1,50
4,56		2,23	1,68	1,34	1,56
		2,31	1,79	1,58	1,70
			0,77	1,39	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,08	2,16	0,24	0,13	0,03	0,11
0,08	0,03	0,21	0,16	0,14	0,10
0,07	0,03	0,21	0,14	0,11	0,13
0,05	0,03	0,31	0,11	0,09	0,15
0,07	0,02	0,29	0,11	0,12	0,14
0,05	0,01	0,27	0,15	0,11	0,11
0,24		0,26	0,16	0,14	0,11
0,06		0,24	0,18	0,12	0,11
1,06		0,25	0,14	0,09	0,12
		0,27	0,16	0,13	0,15
			0,03	0,10	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
68,52	1802,75	203,31	111,57	26,40	95,00
64,10	21,01	173,78	131,28	115,12	83,83
57,74	24,06	173,78	115,38	87,79	106,86
44,21	21,01	260,56	90,03	76,82	122,67
59,82	20,28	243,48	93,46	99,48	113,06
38,96	10,35	226,98	127,21	90,64	92,14
203,01		218,94	135,42	118,39	89,33
46,03		203,31	152,60	102,52	95,00
883,11		211,05	119,26	76,82	103,83
		226,98	135,42	105,60	122,67
			25,13	82,21	

Index únavy						
max.	883,11	1802,75	260,56	152,60	118,39	122,67
min.	38,96	10,35	173,78	25,13	26,40	83,83
IÚ	844,15	1792,41	86,78	127,47	91,99	38,84

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,5	0,43	0,3	0,17	0,43	0,26
0,46	0,45	0,39	0,41	0,4	0,45
0,44	0,42	0,4	0,42	0,42	0,46
0,45	0,49	0,41	0,44	0,41	0,43
0,39	0,39	0,39	0,44	0,46	0,49
0,34	0,47	0,4	0,46	0,45	0,49
0,42	0,4	0,43	0,41	0,45	0,46
0,43	0,39	0,43	0,35	0,45	0,49
0,46	0,43	0,37	0,42	0,43	0,5
0,42	0,3	0,44	0,38	0,42	0,48
0,43	0,39	0,46	0,39	0,49	0,51
		0,29	0,42	0,17	0,2

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,55	0,48	0,33	0,19	0,48	0,29
0,51	0,50	0,43	0,45	0,44	0,50
0,49	0,47	0,44	0,47	0,47	0,51
0,50	0,54	0,45	0,49	0,45	0,48
0,43	0,43	0,43	0,49	0,51	0,54
0,38	0,52	0,44	0,51	0,50	0,54
0,47	0,44	0,48	0,45	0,50	0,51
0,48	0,43	0,48	0,39	0,50	0,54
0,51	0,48	0,41	0,47	0,48	0,55
0,47	0,33	0,49	0,42	0,47	0,53
0,48	0,43	0,51	0,43	0,54	0,57
		0,32	0,47	0,19	0,22

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,72	2,34	1,63	0,93	2,34	1,41
2,50	2,45	2,12	2,23	2,18	2,45
2,39	2,29	2,18	2,29	2,29	2,50
2,45	2,67	2,23	2,39	2,23	2,34
2,12	2,12	2,12	2,39	2,50	2,67
1,85	2,56	2,18	2,50	2,45	2,67
2,29	2,18	2,34	2,23	2,45	2,50
2,34	2,12	2,34	1,90	2,45	2,67
2,50	2,34	2,01	2,29	2,34	2,72
2,29	1,63	2,39	2,07	2,29	2,61
2,34	2,12	2,50	2,12	2,67	2,78
		1,58	2,29	0,93	1,09

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,38	0,28	0,14	0,04	0,28	0,10
0,32	0,31	0,23	0,25	0,24	0,31
0,29	0,27	0,24	0,27	0,27	0,32
0,31	0,36	0,25	0,29	0,25	0,28
0,23	0,23	0,23	0,29	0,32	0,36
0,17	0,33	0,24	0,32	0,31	0,36
0,27	0,24	0,28	0,25	0,31	0,32
0,28	0,23	0,28	0,18	0,31	0,36
0,32	0,28	0,21	0,27	0,28	0,38
0,27	0,14	0,29	0,22	0,27	0,35
0,28	0,23	0,32	0,23	0,36	0,39
		0,13	0,27	0,04	0,06

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
296,07	218,97	106,59	34,23	218,97	80,06
250,59	239,82	180,13	199,08	189,49	239,82
229,28	208,91	189,49	208,91	208,91	250,59
239,82	284,35	199,08	229,28	199,08	218,97
180,13	180,13	180,13	229,28	250,59	284,35
136,90	261,61	189,49	250,59	239,82	284,35
208,91	189,49	218,97	199,08	239,82	250,59
218,97	180,13	218,97	145,07	239,82	284,35
250,59	218,97	162,13	208,91	218,97	296,07
208,91	106,59	229,28	171,01	208,91	272,86
218,97	180,13	250,59	180,13	284,35	308,03
		99,60	208,91	34,23	47,37

Index únavy						
max.	296,07	284,35	250,59	250,59	284,35	308,03
min.	136,90	106,59	99,60	34,23	34,23	47,37
IÚ	159,17	177,76	151,00	216,37	250,12	260,66

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,51	0,44	0,42	0,14	0,42	0,26
0,46	0,46	0,4	0,43	0,39	0,46
0,44	0,42	0,4	0,43	0,43	0,47
0,44	0,49	0,41	0,44	0,4	0,43
0,4	0,39	0,39	0,44	0,47	0,5
0,34	0,47	0,4	0,46	0,46	0,48
0,43	0,4	0,43	0,42	0,45	0,46
0,42	0,4	0,43	0,35	0,45	0,49
0,47	0,43	0,38	0,42	0,44	0,51
0,43	0,29	0,47	0,39	0,41	0,51
0,44	0,39	0,44	0,39	0,48	0,53
		0,28	0,41	0,18	0,19

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,56	0,48	0,46	0,15	0,46	0,28
0,50	0,50	0,44	0,47	0,43	0,50
0,48	0,46	0,44	0,47	0,47	0,51
0,48	0,54	0,45	0,48	0,44	0,47
0,44	0,43	0,43	0,48	0,51	0,55
0,37	0,51	0,44	0,50	0,50	0,52
0,47	0,44	0,47	0,46	0,49	0,50
0,46	0,44	0,47	0,38	0,49	0,54
0,51	0,47	0,41	0,46	0,48	0,56
0,47	0,32	0,51	0,43	0,45	0,56
0,48	0,43	0,48	0,43	0,52	0,58
0,00	0,00	0,31	0,45	0,20	0,21

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,73	2,36	2,25	0,75	2,25	1,39
2,46	2,46	2,14	2,30	2,09	2,46
2,36	2,25	2,14	2,30	2,30	2,52
2,36	2,62	2,20	2,36	2,14	2,30
2,14	2,09	2,09	2,36	2,52	2,68
1,82	2,52	2,14	2,46	2,46	2,57
2,30	2,14	2,30	2,25	2,41	2,46
2,25	2,14	2,30	1,87	2,41	2,62
2,52	2,30	2,03	2,25	2,36	2,73
2,30	1,55	2,52	2,09	2,20	2,73
2,36	2,09	2,36	2,09	2,57	2,84
		1,50	2,20	0,96	1,02

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,38	0,28	0,26	0,03	0,26	0,10
0,31	0,31	0,23	0,27	0,22	0,31
0,28	0,26	0,23	0,27	0,27	0,32
0,28	0,35	0,25	0,28	0,23	0,27
0,23	0,22	0,22	0,28	0,32	0,37
0,17	0,32	0,23	0,31	0,31	0,34
0,27	0,23	0,27	0,26	0,30	0,31
0,26	0,23	0,27	0,18	0,30	0,35
0,32	0,27	0,21	0,26	0,28	0,38
0,27	0,12	0,32	0,22	0,25	0,38
0,28	0,22	0,28	0,22	0,34	0,41
		0,11	0,25	0,05	0,05



Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
298,31	222,04	202,31	22,48	202,31	77,53
242,68	242,68	183,50	212,06	174,44	242,68
222,04	202,31	183,50	212,06	212,06	253,35
222,04	275,37	192,79	222,04	183,50	212,06
183,50	174,44	174,44	222,04	253,35	286,73
132,58	253,35	183,50	242,68	242,68	264,25
212,06	183,50	212,06	202,31	232,25	242,68
202,31	183,50	212,06	140,50	232,25	275,37
253,35	212,06	165,61	202,31	222,04	298,31
212,06	96,45	253,35	174,44	192,79	298,31
222,04	174,44	222,04	174,44	264,25	322,16
		89,92	192,79	37,16	41,40

Index únavy						
max.	298,31	275,37	253,35	242,68	264,25	322,16
min.	132,58	96,45	89,92	22,48	37,16	41,40
IÚ	165,73	178,92	163,43	220,21	227,09	280,76

### Testovaná osoba 10

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
80	1,75	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,5	0,43	0,41	0,14	0,43	0,26
0,45	0,45	0,39	0,42	0,4	0,46
0,43	0,42	0,4	0,47	0,43	0,47
0,45	0,49	0,41	0,46	0,41	0,43
0,39	0,4	0,39	0,44	0,47	0,49
0,41	0,46	0,39	0,45	0,48	0,49
0,41	0,4	0,42	0,42	0,45	0,46
0,42	0,39	0,44	0,34	0,45	0,39
0,46	0,42	0,39	0,41	0,18	0,51
0,42	0,39	0,46	0,38	0,19	0,5
0,43	0,38	0,45	0,38	0,43	0,53
		0,3	0,42	0,5	0,2
				0,18	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,55	0,50	0,44	0,16	0,43	0,24
0,49	0,52	0,41	0,47	0,40	0,43
0,47	0,49	0,42	0,52	0,43	0,44
0,49	0,57	0,44	0,51	0,41	0,40
0,43	0,46	0,41	0,49	0,47	0,45
0,45	0,53	0,41	0,50	0,48	0,45
0,45	0,46	0,45	0,47	0,45	0,43
0,46	0,45	0,47	0,38	0,45	0,36
0,50	0,49	0,41	0,46	0,18	0,47
0,46	0,45	0,49	0,42	0,19	0,46
0,47	0,44	0,48	0,42	0,43	0,49
		0,32	0,47	0,50	0,19
				0,18	
Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,69	2,45	2,13	0,76	2,11	1,18
2,42	2,56	2,03	2,29	1,96	2,09
2,31	2,39	2,08	2,57	2,11	2,14
2,42	2,79	2,13	2,51	2,01	1,95
2,10	2,27	2,03	2,40	2,30	2,23
2,20	2,62	2,03	2,46	2,35	2,23
2,20	2,27	2,19	2,29	2,21	2,09
2,26	2,22	2,29	1,86	2,21	1,77
2,47	2,39	2,03	2,24	0,88	2,32
2,26	2,22	2,40	2,08	0,93	2,27
2,31	2,16	2,34	2,08	2,11	2,41
		1,56	2,29	2,45	0,91
				0,88	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,37	0,30	0,23	0,03	0,23	0,07
0,30	0,33	0,21	0,27	0,20	0,22
0,27	0,29	0,22	0,34	0,23	0,23
0,30	0,40	0,23	0,32	0,21	0,19
0,22	0,26	0,21	0,29	0,27	0,25
0,25	0,35	0,21	0,31	0,28	0,25
0,25	0,26	0,24	0,27	0,25	0,22
0,26	0,25	0,27	0,18	0,25	0,16
0,31	0,29	0,21	0,26	0,04	0,27
0,26	0,25	0,29	0,22	0,04	0,26
0,27	0,24	0,28	0,22	0,23	0,30
		0,12	0,27	0,31	0,04
				0,04	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
289,03	239,20	182,28	23,40	177,82	55,84
234,12	261,97	164,93	210,59	153,87	174,79
213,77	228,21	173,50	263,72	177,82	182,47
234,12	310,61	182,28	252,61	161,66	152,73
175,85	206,99	164,93	231,12	212,44	198,33
194,35	273,74	164,93	241,75	221,58	198,33
194,35	206,99	191,28	210,59	194,75	174,79
203,94	196,77	209,93	138,01	194,75	125,64
244,64	228,21	164,93	200,68	31,16	214,85
203,94	196,77	229,45	172,39	34,72	206,51
213,77	186,81	219,58	172,39	177,82	232,03
		97,59	210,59	240,43	33,04
				31,16	

Index únavy						
max.	289,03	310,61	229,45	263,72	240,43	232,03
min.	175,85	186,81	97,59	23,40	31,16	33,04
IÚ	113,19	123,81	131,86	240,32	209,27	198,99

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,58	0,51	0,8	0,02	0,2	0,08
0,54	0,57	0,63	0,62	0,61	0,69
0,52	0,55	0,63	0,66	0,63	0,66
0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,71
0,55	0,62	0,66	0,65	0,63	0,72
0,54	0,58	0,65	0,63	0,61	0,7
0,54	0,59	0,61	0,62	0,63	0,8
0,52	0,61	0,63	0,65	0,61	0,73
0,54	0,6	0,6	0,59	0,61	0,73
0,03			0,39	0,62	0,42

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,60	0,52	0,82	0,02	0,21	0,08
0,56	0,59	0,65	0,64	0,63	0,71
0,53	0,57	0,65	0,68	0,65	0,68
0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,73
0,57	0,64	0,68	0,67	0,65	0,74
0,56	0,60	0,67	0,65	0,63	0,72
0,56	0,61	0,63	0,64	0,65	0,82
0,53	0,63	0,65	0,67	0,63	0,75
0,56	0,62	0,62	0,61	0,63	0,75
0,03			0,40	0,64	0,43

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,92	2,57	4,03	0,10	1,01	0,40
2,72	2,87	3,18	3,13	3,08	3,48
2,62	2,77	3,18	3,33	3,18	3,33
2,87	2,98	3,08	3,18	3,33	3,58
2,77	3,13	3,33	3,28	3,18	3,63
2,72	2,92	3,28	3,18	3,08	3,53
2,72	2,98	3,08	3,13	3,18	4,03
2,62	3,08	3,18	3,28	3,08	3,68
2,72	3,03	3,03	2,98	3,08	3,68
0,15			1,97	3,13	2,12

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,44	0,34	0,83	0,00	0,05	0,01
0,38	0,42	0,51	0,50	0,48	0,62
0,35	0,39	0,51	0,56	0,51	0,56
0,42	0,45	0,48	0,51	0,56	0,65
0,39	0,50	0,56	0,55	0,51	0,67
0,38	0,44	0,55	0,51	0,48	0,64
0,38	0,45	0,48	0,50	0,51	0,83
0,35	0,48	0,51	0,55	0,48	0,69
0,38	0,47	0,47	0,45	0,48	0,69
0,00			0,20	0,50	0,23

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
342,15	264,55	650,94	0,41	40,68	6,51
296,59	330,46	403,69	390,97	378,46	484,24
275,02	307,67	403,69	443,05	403,69	443,05
330,46	354,05	378,46	403,69	443,05	512,72
307,67	390,97	443,05	429,72	403,69	527,26
296,59	342,15	429,72	403,69	378,46	498,38
296,59	354,05	378,46	390,97	403,69	650,94
275,02	378,46	403,69	429,72	378,46	542,01
296,59	366,16	366,16	354,05	378,46	542,01
0,92			154,70	390,97	179,42

Index únavy						
max.	342,15	390,97	650,94	443,05	443,05	650,94
min.	0,92	264,55	366,16	0,41	40,68	6,51
IÚ	341,24	126,43	284,79	442,64	402,36	644,43

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,58	0,52	0,8	0,2	0,2	0,08
0,55	0,57	0,63	0,61	0,61	0,68
0,53	0,55	0,63	0,65	0,62	0,66
0,55	0,58	0,62	0,62	0,64	0,7
0,55	0,61	0,66	0,65	0,62	0,71
0,54	0,6	0,65	0,63	0,61	0,7
0,54	0,6	0,62	0,62	0,62	0,8
0,52	0,59	0,63	0,65	0,62	0,73
0,54	0,61	0,6	0,61	0,6	0,73
0,03			0,38	0,61	0,41

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,60	0,53	0,82	0,21	0,21	0,08
0,57	0,59	0,65	0,63	0,63	0,70
0,55	0,57	0,65	0,67	0,64	0,68
0,57	0,60	0,64	0,64	0,66	0,72
0,57	0,63	0,68	0,67	0,64	0,73
0,56	0,62	0,67	0,65	0,63	0,72
0,56	0,62	0,64	0,64	0,64	0,82
0,53	0,61	0,65	0,67	0,64	0,75
0,56	0,63	0,62	0,63	0,62	0,75
0,03			0,39	0,63	0,42

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,92	2,62	4,03	1,01	1,01	0,40
2,77	2,87	3,18	3,08	3,08	3,43
2,67	2,77	3,18	3,28	3,13	3,33
2,77	2,92	3,13	3,13	3,23	3,53
2,77	3,08	3,33	3,28	3,13	3,58
2,72	3,03	3,28	3,18	3,08	3,53
2,72	3,03	3,13	3,13	3,13	4,03
2,62	2,98	3,18	3,28	3,13	3,68
2,72	3,08	3,03	3,08	3,03	3,68
0,15			1,92	3,08	2,07

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,44	0,35	0,83	0,05	0,05	0,01
0,39	0,42	0,51	0,48	0,48	0,60
0,36	0,39	0,51	0,55	0,50	0,56
0,39	0,44	0,50	0,50	0,53	0,64
0,39	0,48	0,56	0,55	0,50	0,65
0,38	0,47	0,55	0,51	0,48	0,64
0,38	0,47	0,50	0,50	0,50	0,83
0,35	0,45	0,51	0,55	0,50	0,69
0,38	0,48	0,47	0,48	0,47	0,69
0,00			0,19	0,48	0,22

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
342,15	275,02	650,94	40,68	40,68	6,51
307,67	330,46	403,69	378,46	378,46	470,31
285,70	307,67	403,69	429,72	390,97	443,05
307,67	342,15	390,97	390,97	416,60	498,38
307,67	378,46	443,05	429,72	390,97	512,72
296,59	366,16	429,72	403,69	378,46	498,38
296,59	366,16	390,97	390,97	390,97	650,94
275,02	354,05	403,69	429,72	390,97	542,01
296,59	378,46	366,16	378,46	366,16	542,01
0,92			146,87	378,46	170,97

Index únavy						
max.	342,15	378,46	650,94	429,72	416,60	650,94
min.	0,92	275,02	366,16	40,68	40,68	6,51
IÚ	341,24	103,44	284,79	389,04	375,92	644,43

### Testovaná osoba 11

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
80	1,78	levá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,58	0,52	0,62	0,62	0,23	0,77
0,55	0,47	0,66	0,66	0,61	0,66
0,53	0,58	0,63	0,62	0,64	0,76
0,56	0,59	0,62	0,65	0,66	0,72
0,55	0,62	0,65	0,64	0,63	0,71
0,53	0,6	0,65	0,69	0,61	0,81
0,54	0,6	0,62	0,65	0,66	0,74
0,52	0,61	0,66	0,65	0,61	0,73
0,54	0,61	0,6	0,39	0,61	0,42
0,03				0,62	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,60	0,48	0,47	0,49	0,16	0,45
0,57	0,43	0,50	0,52	0,43	0,38
0,55	0,54	0,47	0,49	0,45	0,44
0,58	0,54	0,47	0,52	0,46	0,42
0,57	0,57	0,49	0,51	0,44	0,41
0,55	0,55	0,49	0,55	0,43	0,47
0,56	0,55	0,47	0,52	0,46	0,43
0,53	0,56	0,50	0,52	0,43	0,43
0,56	0,56	0,45	0,31	0,43	0,24
0,03				0,43	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,92	2,35	2,28	2,42	0,79	2,20
2,77	2,13	2,43	2,57	2,10	1,88
2,67	2,63	2,32	2,42	2,20	2,17
2,82	2,67	2,28	2,53	2,27	2,06
2,77	2,81	2,39	2,50	2,16	2,03
2,67	2,72	2,39	2,69	2,10	2,31
2,72	2,72	2,28	2,53	2,27	2,11
2,62	2,76	2,43	2,53	2,10	2,08
2,72	2,76	2,21	1,52	2,10	1,20
0,15				2,13	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,44	0,28	0,27	0,30	0,03	0,25
0,39	0,23	0,30	0,34	0,22	0,18
0,36	0,35	0,27	0,30	0,25	0,24
0,41	0,36	0,27	0,33	0,26	0,22
0,39	0,40	0,29	0,32	0,24	0,21
0,36	0,38	0,29	0,37	0,22	0,27
0,38	0,38	0,27	0,33	0,26	0,23
0,35	0,39	0,30	0,33	0,22	0,22
0,38	0,39	0,25	0,12	0,22	0,07
0,00				0,23	



Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
342,15	221,58	208,67	233,84	24,98	193,32
307,67	181,01	236,47	264,99	175,69	142,03
285,70	275,66	215,46	233,84	193,39	188,33
318,96	285,25	208,67	257,02	205,67	169,03
307,67	314,99	229,36	249,17	187,40	164,37
285,70	295,00	229,36	289,63	175,69	213,93
296,59	295,00	208,67	257,02	205,67	178,55
275,02	304,91	236,47	257,02	175,69	173,76
296,59	304,91	195,43	92,53	175,69	57,52
0,92				181,49	

Index únavy						
max.	342,15	314,99	236,47	289,63	205,67	213,93
min.	0,92	181,01	195,43	92,53	24,98	57,52
IÚ	341,24	133,98	41,04	197,10	180,69	156,41

### Testovaná osoba 12

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
70	1,81	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,74	0,64	0,66	0,81	0,98	0,29
0,77	0,83	0,79	0,9	0,89	0,98
0,77	0,83	0,84	0,87	0,94	1,1
0,8	0,8	0,92	0,89	0,97	1
0,81	0,81	0,84	0,92	0,91	1,07
0,77	0,84	0,81	0,91	0,93	1,08
0,8	0,81	0,87	0,9	0,91	1,1
0,8	0,8	0,85	0,91	0,65	1,07
0,12	0,14	0,07			

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,42	0,34	0,33	0,33	0,38	0,09
0,44	0,45	0,40	0,37	0,35	0,29
0,44	0,45	0,42	0,35	0,37	0,33
0,45	0,43	0,46	0,36	0,38	0,30
0,46	0,44	0,42	0,37	0,36	0,32
0,44	0,45	0,41	0,37	0,37	0,32
0,45	0,44	0,44	0,37	0,36	0,33
0,45	0,43	0,43	0,37	0,26	0,32
0,07	0,08	0,04			

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>-1</sup> ]					
2,06	1,69	1,63	1,61	1,89	0,43
2,14	2,19	1,95	1,79	1,71	1,44
2,14	2,19	2,07	1,73	1,81	1,62
2,23	2,11	2,27	1,77	1,87	1,47
2,25	2,14	2,07	1,83	1,75	1,58
2,14	2,22	2,00	1,81	1,79	1,59
2,23	2,14	2,15	1,79	1,75	1,62
2,23	2,11	2,10	1,81	1,25	1,58
0,33	0,37	0,17			

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,22	0,15	0,14	0,13	0,18	0,01
0,23	0,24	0,19	0,16	0,15	0,11
0,23	0,24	0,22	0,15	0,17	0,13
0,25	0,23	0,26	0,16	0,18	0,11
0,26	0,23	0,22	0,17	0,16	0,13
0,23	0,25	0,20	0,17	0,16	0,13
0,25	0,23	0,24	0,16	0,16	0,13
0,25	0,23	0,22	0,17	0,08	0,13
0,01	0,01	0,00			

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
148,35	99,94	93,02	91,22	124,67	6,39
160,62	168,08	133,28	112,61	102,82	72,92
160,62	168,08	150,68	105,23	114,70	91,88
173,38	156,15	180,75	110,12	122,14	75,93
177,74	160,08	150,68	117,67	107,49	86,93
160,62	172,15	140,11	115,13	112,27	88,57
173,38	160,08	161,63	112,61	107,49	91,88
173,38	156,15	154,29	115,13	54,84	86,93
3,90	4,78	1,05			

Index únavy						
max.	177,74	172,15	180,75	117,67	124,67	91,88
min.	3,90	4,78	1,05	91,22	54,84	6,39
IÚ	173,84	167,37	179,70	26,46	69,82	85,49

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,74	0,63	0,66	0,79	0,96	0,29
0,75	0,8	0,79	0,89	0,89	0,98
0,75	0,8	0,81	0,86	0,93	1,01
0,78	0,79	0,89	0,87	0,95	0,98
0,77	0,79	0,81	0,91	0,89	1,07
0,74	0,83	0,78	0,89	0,92	1,08
0,78	0,79	0,85	0,88	0,91	1,09
0,77	0,79	0,82	0,89	0,64	1,06
0,01	0,12	0,06			

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,48	0,40	0,42	0,51	0,62	0,19
0,48	0,51	0,51	0,57	0,57	0,63
0,48	0,51	0,52	0,55	0,60	0,65
0,50	0,51	0,57	0,56	0,61	0,63
0,49	0,51	0,52	0,58	0,57	0,69
0,48	0,53	0,50	0,57	0,59	0,69
0,50	0,51	0,55	0,56	0,58	0,70
0,49	0,51	0,53	0,57	0,41	0,68
0,01	0,08	0,04			

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
2,07	1,81	1,87	2,29	2,77	0,82
2,09	2,35	2,26	2,55	2,55	2,77
2,18	2,35	2,38	2,46	2,63	2,92
2,26	2,26	2,55	2,49	2,75	2,80
2,29	2,29	2,35	2,60	2,58	3,03
2,18	2,38	2,29	2,58	2,63	3,03
2,26	2,29	2,46	2,55	2,58	3,11
2,26	2,26	2,43	2,58	1,84	3,00
0,34	0,40	0,17			

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,28	0,20	0,22	0,32	0,47	0,04
0,28	0,32	0,32	0,40	0,40	0,49
0,28	0,32	0,33	0,37	0,44	0,52
0,31	0,32	0,40	0,38	0,46	0,49
0,30	0,32	0,33	0,42	0,40	0,58
0,28	0,35	0,31	0,40	0,43	0,59
0,31	0,32	0,37	0,39	0,42	0,60
0,30	0,32	0,34	0,40	0,21	0,57
0,00	0,01	0,00			

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
189,95	137,67	151,10	216,48	319,68	29,17
195,12	222,00	216,48	274,76	274,76	333,14
195,12	222,00	227,58	256,55	300,01	353,84
211,04	216,48	274,76	262,55	313,05	333,14
205,66	216,48	227,58	287,24	274,76	397,13
189,95	238,96	211,04	274,76	293,59	404,59
211,04	216,48	250,61	268,62	287,24	412,12
205,66	216,48	233,24	274,76	142,08	389,74
0,03	4,99	1,25			

Index únavy						
max.	211,04	238,96	274,76	287,24	319,68	412,12
min.	0,03	4,99	1,25	216,48	142,08	29,17
IÚ	211,00	233,96	273,51	70,76	177,60	382,95

## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,73	0,64	0,66	0,81	0,98	0,29
0,74	0,83	0,8	0,9	0,9	0,98
0,77	0,83	0,84	0,87	0,93	1,03
0,8	0,8	0,9	0,88	0,97	0,99
0,81	0,81	0,83	0,92	0,91	1,07
0,77	0,84	0,81	0,91	0,93	1,07
0,8	0,81	0,87	0,9	0,91	1,1
0,8	0,8	0,86	0,91	0,65	1,06
0,12	0,14	0,06			

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,42	0,37	0,38	0,47	0,57	0,17
0,43	0,48	0,46	0,52	0,52	0,57
0,44	0,48	0,48	0,50	0,54	0,59
0,46	0,46	0,52	0,51	0,56	0,57
0,47	0,47	0,48	0,53	0,53	0,62
0,44	0,48	0,47	0,53	0,54	0,62
0,46	0,47	0,50	0,52	0,53	0,64
0,46	0,46	0,50	0,53	0,38	0,61
0,07	0,08	0,03			

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[mxs <sup>(-1)</sup> ]					
2,07	1,81	1,87	2,29	2,77	0,82
2,09	2,35	2,26	2,55	2,55	2,77
2,18	2,35	2,38	2,46	2,63	2,92
2,26	2,26	2,55	2,49	2,75	2,80
2,29	2,29	2,35	2,60	2,58	3,03
2,18	2,38	2,29	2,58	2,63	3,03
2,26	2,29	2,46	2,55	2,58	3,11
2,26	2,26	2,43	2,58	1,84	3,00
0,34	0,40	0,17			

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,22	0,17	0,18	0,27	0,39	0,03
0,22	0,28	0,26	0,33	0,33	0,39
0,24	0,28	0,29	0,31	0,35	0,43
0,26	0,26	0,33	0,32	0,38	0,40
0,27	0,27	0,28	0,35	0,34	0,47
0,24	0,29	0,27	0,34	0,35	0,47
0,26	0,27	0,31	0,33	0,34	0,49
0,26	0,26	0,30	0,34	0,17	0,46
0,01	0,01	0,00			

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
149,44	114,87	122,16	183,99	269,33	23,58
153,57	193,19	179,48	227,15	227,15	269,33
166,27	193,19	197,88	212,26	242,55	297,51
179,48	179,48	227,15	217,17	263,86	274,85
183,99	183,99	193,19	237,36	232,23	321,07
166,27	197,88	183,99	232,23	242,55	321,07
179,48	183,99	212,26	227,15	232,23	339,33
179,48	179,48	207,41	232,23	118,48	315,10
4,04	5,50	1,01			

Index únavy						
max.	183,99	197,88	227,15	237,36	269,33	339,33
min.	4,04	5,50	1,01	183,99	118,48	23,58
IÚ	179,96	192,38	226,14	53,37	150,85	315,74

### Testovaná osoba 13

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
68	1,83	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,56	0,61	0,53	0,58	0,23	0,67
0,5	0,59	0,53	0,57	0,58	0,65
0,55	0,58	0,55	0,53	0,62	0,69
0,57	0,61	0,56	0,55	0,62	0,68
0,59	0,63	0,59	0,61	0,58	0,67
0,57	0,62	0,57	0,58	0,57	0,75
0,54	0,59	0,57	0,58	0,58	0,68
0,53	0,54	0,58	0,57	0,59	0,72
0,57	0,54	0,64	0,6	0,57	0,69
0,58	0,57	0,64	0,55	0,59	0,78
			0,34	0,54	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,45	0,43	0,39	0,38	0,15	0,29
0,40	0,41	0,39	0,37	0,38	0,28
0,44	0,41	0,40	0,34	0,40	0,30
0,46	0,43	0,41	0,36	0,40	0,29
0,47	0,44	0,43	0,40	0,38	0,29
0,46	0,43	0,42	0,38	0,37	0,32
0,43	0,41	0,42	0,38	0,38	0,29
0,42	0,38	0,43	0,37	0,38	0,31
0,46	0,38	0,47	0,39	0,37	0,30
0,46	0,40	0,47	0,36	0,38	0,34
			0,22	0,35	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků[m×s <sup>(-1)</sup> ]					
2,19	2,10	1,91	1,85	0,73	1,42
1,96	2,03	1,91	1,82	1,84	1,38
2,15	1,99	1,99	1,69	1,97	1,46
2,23	2,10	2,02	1,75	1,97	1,44
2,31	2,16	2,13	1,94	1,84	1,42
2,23	2,13	2,06	1,85	1,81	1,59
2,11	2,03	2,06	1,85	1,84	1,44
2,08	1,86	2,09	1,82	1,87	1,53
2,23	1,86	2,31	1,91	1,81	1,46
2,27	1,96	2,31	1,75	1,87	1,65
			1,08	1,71	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,25	0,22	0,19	0,17	0,03	0,10
0,20	0,21	0,19	0,17	0,17	0,10
0,24	0,20	0,20	0,15	0,20	0,11
0,25	0,22	0,21	0,16	0,20	0,11
0,27	0,24	0,23	0,19	0,17	0,10
0,25	0,23	0,22	0,17	0,17	0,13
0,23	0,21	0,22	0,17	0,17	0,11
0,22	0,18	0,22	0,17	0,18	0,12
0,25	0,18	0,27	0,19	0,17	0,11
0,26	0,20	0,27	0,16	0,18	0,14
			0,06	0,15	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
163,48	149,33	124,42	116,24	18,13	68,69
130,32	139,70	124,42	112,27	115,27	64,65
157,69	135,01	133,99	97,06	131,72	72,86
169,37	149,33	138,91	104,53	131,72	70,76
181,46	159,29	154,19	128,58	115,27	68,69
169,37	154,27	143,91	116,24	111,33	86,08
152,01	139,70	143,91	116,24	115,27	70,76
146,43	117,03	149,01	112,27	119,28	79,33
169,37	117,03	181,43	124,40	111,33	72,86
175,36	130,39	181,43	104,53	119,28	93,10
			39,95	99,92	



Index únavy						
max.	181,46	159,29	181,43	128,58	131,72	93,10
min.	130,32	117,03	124,42	39,95	18,13	64,65
IÚ	51,14	42,26	57,01	88,63	113,59	28,45

### Levá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,55	0,57	0,5	0,54	0,22	0,64
0,5	0,53	0,52	0,53	0,56	0,63
0,52	0,57	0,54	0,48	0,61	0,66
0,54	0,55	0,54	0,53	0,62	0,66
0,56	0,58	0,57	0,58	0,54	0,63
0,55	0,6	0,56	0,54	0,53	0,72
0,53	0,58	0,55	0,56	0,55	0,67
0,53	0,53	0,56	0,55	0,56	0,7
0,56	0,5	0,61	0,56	0,54	0,68
0,55	0,56	0,61	0,51	0,59	0,76
			0,32	0,53	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,47	0,49	0,43	0,46	0,19	0,55
0,43	0,45	0,44	0,45	0,48	0,54
0,44	0,49	0,46	0,41	0,52	0,56
0,46	0,47	0,46	0,45	0,53	0,56
0,48	0,50	0,49	0,50	0,46	0,54
0,47	0,51	0,48	0,46	0,45	0,62
0,45	0,50	0,47	0,48	0,47	0,57
0,45	0,45	0,48	0,47	0,48	0,60
0,48	0,43	0,52	0,48	0,46	0,58
0,47	0,48	0,52	0,44	0,50	0,65
			0,27	0,45	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
2,31	2,39	2,10	2,26	0,92	2,68
2,10	2,22	2,18	2,22	2,35	2,64
2,18	2,39	2,26	2,01	2,56	2,77
2,26	2,31	2,26	2,22	2,60	2,77
2,35	2,43	2,39	2,43	2,26	2,64
2,31	2,52	2,35	2,26	2,22	3,02
2,22	2,43	2,31	2,35	2,31	2,81
2,22	2,22	2,35	2,31	2,35	2,94
2,35	2,10	2,56	2,35	2,26	2,85
2,31	2,35	2,56	2,14	2,47	3,19
			1,34	2,22	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,27	0,29	0,22	0,26	0,04	0,37
0,22	0,25	0,24	0,25	0,28	0,36
0,24	0,29	0,26	0,21	0,33	0,39
0,26	0,27	0,26	0,25	0,34	0,39
0,28	0,30	0,29	0,30	0,26	0,36
0,27	0,32	0,28	0,26	0,25	0,46
0,25	0,30	0,27	0,28	0,27	0,40
0,25	0,25	0,28	0,27	0,28	0,44
0,28	0,22	0,33	0,28	0,26	0,41
0,27	0,28	0,33	0,23	0,31	0,52
			0,09	0,25	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
180,89	194,28	149,49	174,37	28,94	244,93
149,49	167,97	161,69	167,97	187,53	237,34
161,69	194,28	174,37	137,77	222,51	260,48
174,37	180,89	174,37	167,97	229,86	260,48
187,53	201,16	194,28	201,16	174,37	237,34
180,89	215,27	187,53	174,37	167,97	309,99
167,97	201,16	180,89	187,53	180,89	268,43
167,97	167,97	187,53	180,89	187,53	293,01
187,53	149,49	222,51	187,53	174,37	276,50
180,89	187,53	222,51	155,53	208,16	345,39
			61,23	167,97	

Index únavy						
max.	187,53	215,27	222,51	201,16	229,86	345,39
min.	149,49	149,49	149,49	61,23	28,94	237,34
IÚ	38,03	65,78	73,01	139,93	200,92	108,05

### Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,56	0,61	0,53	0,58	0,23	0,67
0,49	0,57	0,53	0,57	0,58	0,65
0,53	0,57	0,56	0,53	0,62	0,69
0,58	0,61	0,56	0,55	0,62	0,67
0,56	0,61	0,58	0,61	0,58	0,67
0,55	0,61	0,57	0,58	0,57	0,75
0,54	0,59	0,57	0,58	0,59	0,67
0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,72
0,57	0,54	0,64	0,6	0,56	0,69
0,59	0,56	0,62	0,55	0,59	0,78
			0,34	0,54	

Letová fáze jednotlivých výskoků[s]					
0,46	0,50	0,43	0,47	0,19	0,55
0,40	0,47	0,43	0,47	0,47	0,53
0,43	0,47	0,46	0,43	0,51	0,56
0,47	0,50	0,46	0,45	0,51	0,55
0,46	0,50	0,47	0,50	0,47	0,55
0,45	0,50	0,47	0,47	0,47	0,61
0,44	0,48	0,47	0,47	0,48	0,55
0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,59
0,47	0,44	0,52	0,49	0,46	0,56
0,48	0,46	0,51	0,45	0,48	0,64
			0,28	0,44	

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
2,25	2,45	2,13	2,33	0,92	2,69
1,97	2,29	2,13	2,29	2,33	2,61
2,13	2,29	2,25	2,13	2,49	2,77
2,33	2,45	2,25	2,21	2,49	2,69
2,25	2,45	2,33	2,45	2,33	2,69
2,21	2,45	2,29	2,33	2,29	3,01
2,17	2,37	2,29	2,33	2,37	2,69
2,13	2,17	2,25	2,29	2,37	2,89
2,29	2,17	2,57	2,41	2,25	2,77
2,37	2,25	2,49	2,21	2,37	3,13
			1,36	2,17	

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,26	0,31	0,23	0,28	0,04	0,37
0,20	0,27	0,23	0,27	0,28	0,35
0,23	0,27	0,26	0,23	0,32	0,39
0,28	0,31	0,26	0,25	0,32	0,37
0,26	0,31	0,28	0,31	0,28	0,37
0,25	0,31	0,27	0,28	0,27	0,46
0,24	0,29	0,27	0,28	0,29	0,37
0,23	0,24	0,26	0,27	0,29	0,43
0,27	0,24	0,34	0,30	0,26	0,39
0,29	0,26	0,32	0,25	0,29	0,50
			0,09	0,24	

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
171,61	203,62	153,71	184,08	28,95	245,65
131,39	177,79	153,71	177,79	184,08	231,20
153,71	177,79	171,61	153,71	210,35	260,53
184,08	203,62	171,61	165,53	210,35	245,65
171,61	203,62	184,08	203,62	184,08	245,65
165,53	203,62	177,79	184,08	177,79	307,81
159,57	190,49	177,79	184,08	190,49	245,65
153,71	159,57	171,61	177,79	190,49	283,68
177,79	159,57	224,14	197,00	171,61	260,53
190,49	171,61	210,35	165,53	190,49	332,93
			63,26	159,57	

Index únavy						
max.	190,49	203,62	224,14	203,62	210,35	332,93
min.	131,39	159,57	153,71	63,26	28,95	231,20
IÚ	59,10	44,05	70,43	140,36	181,40	101,73

### Testovaná osoba 14

Hmotnost [kg]	výška [m]	Lateralita
67	1,83	pravá

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,5	0,5	0,19	0,35	0,36	0,55
0,52	0,52	0,5	0,59	0,56	0,56
0,47	0,47	0,52	0,54	0,58	0,57
0,51	0,51	0,48	0,52	0,56	0,57
0,53	0,53	0,57	0,59	0,66	0,58
0,56	0,56	0,49	0,5	0,56	0,59
0,58	0,58	0,53	0,51	0,5	0,56
0,57	0,57	0,53	0,55	0,52	0,57
0,51	0,51	0,56	0,54	0,58	0,57
0,54	0,59	0,63	0,59	0,63	0,62
		0,21	0,17		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
1,94	1,94	0,82	1,38	1,41	1,90
2,02	2,02	2,19	2,25	2,15	1,97
2,10	2,10	2,36	2,10	2,31	2,04
1,98	1,98	2,11	2,03	2,27	2,04
2,06	2,06	2,66	2,33	2,47	2,07
2,49	2,49	2,15	1,91	2,23	2,07
2,56	2,56	2,28	1,99	2,04	2,00
2,21	2,21	2,32	2,41	2,08	2,00
2,02	2,02	2,41	2,14	2,27	2,04
2,29	2,29	2,71	2,22	2,55	2,14
		0,90	0,73		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,19	0,19	0,03	0,10	0,10	0,18
0,21	0,21	0,24	0,26	0,24	0,20
0,22	0,22	0,28	0,23	0,27	0,21
0,20	0,20	0,23	0,21	0,26	0,21
0,22	0,22	0,36	0,28	0,31	0,22
0,32	0,32	0,24	0,19	0,25	0,22
0,34	0,34	0,26	0,20	0,21	0,20
0,25	0,25	0,27	0,30	0,22	0,20
0,21	0,21	0,30	0,23	0,26	0,21
0,27	0,27	0,37	0,25	0,33	0,23
		0,04	0,03		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
126,34	126,34	22,32	63,40	66,57	120,61
136,65	136,65	160,82	170,30	155,37	129,54
147,36	147,36	187,04	147,99	178,79	138,79
131,44	131,44	148,46	137,42	172,78	138,79
141,96	141,96	237,68	182,04	203,86	143,53
207,00	207,00	154,58	122,30	166,88	143,53
220,14	220,14	173,68	132,28	138,88	134,12
164,19	164,19	180,30	194,17	144,28	134,12
136,65	136,65	193,90	153,42	172,78	138,79
175,92	175,92	245,41	164,57	217,00	153,26
		27,27	17,66		

Index únavy						
max.	220,14	220,14	245,41	194,17	217,00	153,26
min.	126,34	126,34	22,32	17,66	66,57	120,61
IÚ	93,80	93,80	223,09	176,51	150,44	32,65

## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,5	0,5	0,19	0,35	0,36	0,55
0,52	0,52	0,5	0,59	0,56	0,56
0,47	0,47	0,52	0,54	0,58	0,57
0,51	0,51	0,48	0,52	0,56	0,57
0,53	0,53	0,57	0,59	0,66	0,58
0,56	0,56	0,49	0,5	0,56	0,59
0,58	0,58	0,53	0,51	0,5	0,56
0,57	0,57	0,53	0,55	0,52	0,57
0,51	0,51	0,56	0,54	0,58	0,57
0,54	0,59	0,63	0,59	0,63	0,62
		0,21	0,17		

Letová fáze jednotlivých výskoků [s]					
0,45	0,45	0,17	0,31	0,32	0,49
0,46	0,46	0,45	0,53	0,50	0,50
0,42	0,42	0,46	0,48	0,52	0,51
0,45	0,45	0,43	0,46	0,50	0,51
0,47	0,47	0,51	0,53	0,59	0,52
0,50	0,50	0,44	0,45	0,50	0,53
0,52	0,52	0,47	0,45	0,45	0,50
0,51	0,51	0,47	0,49	0,46	0,51
0,45	0,45	0,50	0,48	0,52	0,51
0,48	0,53	0,56	0,53	0,56	0,55
		0,19	0,15		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
2,45	2,45	0,93	1,72	1,77	2,70
2,55	2,55	2,45	2,89	2,75	2,75
2,30	2,30	2,55	2,65	2,84	2,79
2,50	2,50	2,35	2,55	2,75	2,79
2,60	2,60	2,79	2,89	3,24	2,84
2,75	2,75	2,40	2,45	2,75	2,89
2,84	2,84	2,60	2,50	2,45	2,75
2,79	2,79	2,60	2,70	2,55	2,79
2,50	2,50	2,75	2,65	2,84	2,79
2,65	2,89	3,09	2,89	3,09	3,04
		1,03	0,83		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,31	0,31	0,04	0,15	0,16	0,37
0,33	0,33	0,31	0,43	0,38	0,38
0,27	0,27	0,33	0,36	0,41	0,40
0,32	0,32	0,28	0,33	0,38	0,40
0,34	0,34	0,40	0,43	0,53	0,41
0,38	0,38	0,29	0,31	0,38	0,43
0,41	0,41	0,34	0,32	0,31	0,38
0,40	0,40	0,34	0,37	0,33	0,40
0,32	0,32	0,38	0,36	0,41	0,40
0,36	0,43	0,49	0,43	0,49	0,47
		0,05	0,04		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
193,38	193,38	29,08	104,38	104,38	243,64
217,79	217,79	201,36	280,37	252,58	261,68
226,24	226,24	209,49	243,64	270,95	270,95
209,49	209,49	193,38	217,79	270,95	280,37
217,79	217,79	270,95	289,95	350,84	299,70
329,90	340,29	201,36	201,36	252,58	280,37
361,56	361,56	226,24	226,24	217,79	270,95
261,68	261,68	226,24	252,58	217,79	270,95
217,79	217,79	243,64	252,58	270,95	280,37
280,37	280,37	319,67	280,37	329,90	309,61
		35,52	29,08		

Indexúnavy						
max.	361,56	361,56	319,67	289,95	350,84	309,61
min.	193,38	193,38	29,08	29,08	104,38	243,64
IÚ	168,17	168,17	290,60	260,88	246,46	65,96



## Pravá končetina

Fáze kontaktu s podložkou [s]					
0,49	0,49	0,19	0,36	0,36	0,55
0,52	0,52	0,5	0,59	0,56	0,57
0,53	0,53	0,51	0,55	0,58	0,58
0,51	0,51	0,49	0,52	0,58	0,59
0,52	0,52	0,58	0,6	0,66	0,61
0,64	0,65	0,5	0,5	0,56	0,59
0,67	0,67	0,53	0,53	0,52	0,58
0,57	0,57	0,53	0,56	0,52	0,58
0,52	0,52	0,55	0,56	0,58	0,59
0,59	0,59	0,63	0,59	0,64	0,62
		0,21	0,19		

Letová fáze jednotlivých výskoků [s]					
0,39	0,39	0,15	0,29	0,29	0,44
0,42	0,42	0,40	0,47	0,45	0,46
0,42	0,42	0,41	0,44	0,46	0,46
0,41	0,41	0,39	0,42	0,46	0,47
0,42	0,42	0,46	0,48	0,53	0,49
0,51	0,52	0,40	0,40	0,45	0,47
0,54	0,54	0,42	0,42	0,42	0,46
0,46	0,46	0,42	0,45	0,42	0,46
0,42	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47
0,47	0,47	0,50	0,47	0,51	0,50
		0,17	0,15		

Rychlost odrazu jednotlivých výskoků [m×s <sup>-1</sup> ]					
2,40	2,40	0,93	1,77	1,77	2,70
2,55	2,55	2,45	2,89	2,75	2,79
2,60	2,60	2,50	2,70	2,84	2,84
2,50	2,50	2,40	2,55	2,84	2,89
2,55	2,55	2,84	2,94	3,24	2,99
3,14	3,19	2,45	2,45	2,75	2,89
3,29	3,29	2,60	2,60	2,55	2,84
2,79	2,79	2,60	2,75	2,55	2,84
2,55	2,55	2,70	2,75	2,84	2,89
2,89	2,89	3,09	2,89	3,14	3,04
		1,03	0,93		

Výška jednotlivých výskoků [m]					
0,29	0,29	0,04	0,16	0,16	0,37
0,33	0,33	0,31	0,43	0,38	0,40
0,34	0,34	0,32	0,37	0,41	0,41
0,32	0,32	0,29	0,33	0,41	0,43
0,33	0,33	0,41	0,44	0,53	0,46
0,50	0,52	0,31	0,31	0,38	0,43
0,55	0,55	0,34	0,34	0,33	0,41
0,40	0,40	0,34	0,38	0,33	0,41
0,33	0,33	0,37	0,38	0,41	0,43
0,43	0,43	0,49	0,43	0,50	0,47
		0,05	0,04		

Vykonaná práce u jednotlivých výskoků [J]					
193,38	193,38	29,08	104,38	104,38	243,64
217,79	217,79	201,36	280,37	252,58	261,68
226,24	226,24	209,49	243,64	270,95	270,95
209,49	209,49	193,38	217,79	270,95	280,37
217,79	217,79	270,95	289,95	350,84	299,70
329,90	340,29	201,36	201,36	252,58	280,37
361,56	361,56	226,24	226,24	217,79	270,95
261,68	261,68	226,24	252,58	217,79	270,95
217,79	217,79	243,64	252,58	270,95	280,37
280,37	280,37	319,67	280,37	329,90	309,61
		35,52	29,08		

Index únavy						
max.	361,56	361,56	319,67	289,95	350,84	309,61
min.	193,38	193,38	29,08	29,08	104,38	243,64
IÚ	168,17	168,17	290,60	260,88	246,46	65,96