

# PŘÍLOHY

## Příloha č. 1 Žádost o vyjádření etické komise



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
José Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín  
tel.: 220 171 111  
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

### Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

**Název:** Účinky vlivu tréninku s krankcyklem na vozíčkáře

**Forma projektu:** diplomová práce

**Autor:** Bc. Ondřej Doubrava

**Školitel:** Mgr. Rostislav Čichoň, Ph. D.

**Popis projektu:** Jedná se o pilotní studii, která má za úkol zjistit velikost změn vybraných fyziologických parametrů předem vybraných vozíčkářů z řad klientů navštěvujících centrum Paraple v Praze. Tito probandi podstoupí tříměsíční tréninkový cyklus s cvičebním přístrojem krankcykl, který je cíleně určen pro trénink horních končetin. Součástí výzkumu je také vstupní a výstupní měření zkoumaných parametrů. Objektivita těchto měření bude zajištěna pomocí spirometrie, provedení Wingate testu, údajů získaných ze Sport-testru Polar RS 400 a Bodystatu 4000. Získané hodnoty pomohou určit efektivitu zvoleného tréninkového cyklu i cvičení s krankcyklem.

**Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:** Měřicí metody včetně spirometrie, podstoupení Wingate testu i měření sporttestrem a bodystatem jsou neinvazivní a nebolestivé. Všechna měření i celý tréninkový cyklus proběhnou v budově centra Paraple. Pouze provedení spirometrie a Wingate testu zajišťuje biomedicínská laboratoř FTVS Univerzity Karlovy. Rizika zranění, či poškození probanda jsou minimální. Pouze v rámci zátěžového vyšetření a tréninku samotného je možný potenciální výskyt únavy. Jiným způsobem ale nebude jejich zdraví ohroženo.

**Etické aspekty výzkumu:** Výzkum nebude invazivní. V jeho průběhu nebude ohroženo zdraví ani život probandů. Získaná data nebudou zneužita a bude s nimi nakládáno dle ustanovení informovaného souhlasu, který bude muset každý proband před začátkem výzkumu samého podepsat.

**Informovaný souhlas:** (přiložen)

V Praze dne: 4.10.2013

Podpis autora: *Doubrava*

### Vyjádření etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.  
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.  
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.  
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 0154/2013

dne: 7.10.2013

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směnicemi pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

UNIVERZITA KARLOVA v Praze  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
José Martího 31, 162 52, Praha 6

*Bartůňková*  
podpis předsedy EK

Příloha č. 2 Informovaný souhlas  
**Informovaný souhlas**

Toto je informovaný souhlas, který byl zhotoven za účelem informovat Vás o smyslu a průběhu této případové studie, která vznikla v rámci mé diplomové práce. Všechna měření i trénink s krankcyklem bude probíhat v budově Centra Paraple a FTVS Univerzity Karlovy v Praze.

Účelem studie se pak stane zjištění změn fyziologických parametrů u testovaných vozíčkářů během tříměsíčního tréninkového cyklu s krankcyklem.

Vaše účast bude vyžadovat vstupní kontrolní měření, které bude provádět Bc. Ondřej Doubrava jako diplomant pod vedením Mgr. Rostislava Čichoně, Ph.D. To bude obsahovat antropometrická měření, měření krevního tlaku, tepové frekvence, spotřeby kyslíku organismem, dechové frekvence, flexibility ramenních kloubů, svalové síly, vytrvalosti a koordinační schopnosti horních končetin, měření složení těla a dle předložené stupnice budete udávat vnímanou úroveň obtížnosti cvičení.

Poté se z dostupných dat určí Váš tréninkový plán, během kterého budete dle Vašich možností při 20 – 24 sezeních probíhajících 2x týdně po dobu 60 minut cvičit pod odborným dohledem Bc. Ondřeje Doubravy či Mgr. Jiřího Pokuty, konzultanta práce. Celý tento tříměsíční tréninkový cyklus bude zakončen shodným měřením výstupním. Celková doba studie bude tedy přibližně 12 týdnů.

Jednotlivá měření jsou neinvazivní a nebolestivá a také samotné cvičení s krankcyklem nepředstavuje běžná rizika. Tento přístroj umožňuje současný pohyb horních končetin synchronně či asynchronně nebo pohyb pouze jedné končetiny, vždy s možností pohybu klikou i nastavením odporu v obou směrech otáčení.

Potenciálními riziky je možná únava po i během cvičení a také během jednotlivých měření, kdy je nutné pro zjištění Vaši maximální tepové frekvence a maximální spotřeby kyslíku odpovídající zatížení organismu. Jako u každého cvičení je také dále riziko možného poranění nebo život ohrožující komplikace. Pro zdravého jedince bez možných skrytých kardiovaskulárních, respiračních či jiných vážných obtíží se toto riziko však blíží k nule. Probandi získají účastí na výzkumu možnost tréninku s krankcyklem, zlepšení své fyzické kondice a zjištění svých fyzických parametrů.

Proband je seznámen s postupy měření, s průběhem studie souhlasí, účastní se jí dobrovolně, bez nároků na odměnu. Vyhrazuje si však právo bez udání důvodů ze studie beztretně odstoupit.

Proband souhlasí s možností získaná data a výsledky měření použít a rámci této diplomové práce. Tyto data nebudou zneužita a osobní údaje probanda nebudou zveřejněny.

Jméno a příjmení probanda:

Podpis probanda:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

V Praze dne:

Příloha č. 3 Tabulky hodnotící příslušné parametry u jednotlivých probandů

Parametr	Proband č. 1			Proband č. 2			Proband č. 3			Proband č. 4			Proband č. 5		
	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ
Tělesný tuk [%]	26,3	27,7	1,4	18,2	19,6	1,4	18,2	20,0	1,8	11,7	7,3	4,4	28,1	-	-
ATH [kg]	79,9	77,1	2,8	46,6	45,8	0,8	67,9	66,4	1,5	52,1	58,8	6,7	83,4	-	-
Bezvodá aktivní hmota [kg]	25,6	25,8	0,2	12,2	11,9	0,3	20,9	21,1	0,2	14,3	16,6	2,3	21,5	-	-
Celková voda [%]	50,0	48,2	1,8	60,4	59,5	0,9	56,6	55,3	1,3	64,1	66,6	2,5	53,4	-	-
ETC [%]	21,8	21,2	0,6	28,3	28,0	0,3	24,1	23,3	0,8	27,9	28,8	0,9	23,0	-	-
ITC [%]	27,4	27,0	0,4	29,0	29,0	0	30,7	31,0	0,3	33,5	34,0	0,5	28,7	-	-
Buněčná masa [kg]	42,4	40,8	1,6	23,6	23,2	0,4	36,4	36,2	0,2	28,2	30,9	2,7	47,6	-	-
3. prostor [l]	0,8	0,4	0,4	1,8	1,7	0,1	0,9	0,6	0,3	1,5	2,3	0,8	1,9	-	-
Illness marker	0,871	0,887	0,016	0,854	0,863	0,009	0,837	0,817	0,020	0,878	0,874	0,004	0,851	-	-
Impedanční hodnota	1,14	1,12	0,02	1,17	1,15	0,02	1,19	1,22	0,3	1,13	1,14	0,01	1,28	-	-
Fázový úhel	3,6	3,1	0,5	4,0	3,8	0,2	5,0	5,1	0,1	3,3	3,4	0,1	4,1	-	-
BMI	29,4	29,1	0,3	17,9	17,9	0	27,7	27,7	0	16,3	17,6	1,3	35,8	-	-
WHR index	0,92	0,92	0	0,87	0,86	0,01	0,89	0,90	0,01	0,83	0,83	0	-	-	-

Tabulka č. 4 Výsledky měření tělesné stavby a složení těla s využitím přístroje Bodystat QuadScan 4000. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bezvýznamná změna v obou směrech je označena černě

Plicní funkce	Proband č. 1			Proband č. 2			Proband č. 3			Proband č. 4			Proband č. 5		
	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ
FVC [% náhl. h.]	85	84	1	72	74	2	76	67	9	42	49	7	73	-	-
FVC [l]	4,83	4,76	0,07	2,71	2,78	0,07	3,72	3,30	0,42	2,52	2,90	0,38	3,50	-	-
FEV <sub>1</sub> [% náhl. h.]	87	83	4	75	84	9	88	78	10	45	50	5	82	-	-
FEV <sub>1</sub> [l]	4,03	3,85	0,18	2,46	2,73	0,27	3,66	3,26	0,40	2,24	2,48	0,24	3,19	-	-
PEF [% náhl. h.]	74	108	34	77	106	29	81	71	10	31	37	6	96	-	-
PEF [l.s <sup>-1</sup> ]	7,59	11,13	3,54	5,60	7,70	2,10	7,76	6,78	0,98	3,31	3,99	0,68	8,80	-	-
VO <sub>2</sub> max [ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> ]	42	43	1	43	45	2	50	46	4	48	49	1	-	-	-

Tabulka č. 5 Spirometrické ukazatele funkčního vyšetření plic. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bezvýznamná změna v obou směrech je označena černě

Anaerobní předpoklady Wingate test	Proband č. 1			Proband č. 2			Proband č. 3			Proband č. 4			Proband č. 5		
	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ
PP [W.kg <sup>-1</sup> ]	4,1	4,2	0,1	3,8	4,1	0,3	4,6	4,6	0	1,6	1,5	0,1	3,7	-	-
MP [W.kg <sup>-1</sup> ]	3,2	3,2	0	3,1	3,4	0,3	3,6	3,7	0,1	1,2	1,1	0,1	2,6	-	-
AnC [J.kg <sup>-1</sup> ]	96	94,6	1,4	92,2	102,6	10,4	109,1	110,3	1,2	36,3	31,6	4,7	77,8	-	-
IÚ [%]	50,3	55,4	5,1	31,8	28,9	2,9	42	39,9	2,1	40,5	50,5	10	51,1	-	-
MP/PP [%]	78,1	74,3	3,8	80,9	84,1	3,2	78,6	80,5	1,9	77,4	70,6	6,8	69,5	-	-
SFmax	179	166	13	155	161	6	157	146	11	118	144	26	165	-	-
Laktát [mmol.l <sup>-1</sup> ]	10,6	11,4	0,8	6,8	10,3	3,5	7,9	8,5	0,6	5,8	5,6	0,2	8,8	-	-

Tabulka č. 6 Výsledky anaerobních předpokladů – Wingate test. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bezvýznamná změna v obou směrech je označena černě

Testovaný pohyb	Proband č. 1						Proband č. 2						Proband č. 3						Proband č. 4					
	před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ	
	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
<b>Trup</b>																								
Flexe	2+		3+		++		3		4		++		2		3		++		0		0		0	
Extenze	3		4		++		3		4		++		1		1		0		1		1+		+	
Flexe s rotací	2	2	3+	3+	+++	+++	2+	2+	3+	3	++	+	3	2+	3+	3+	+	++	0	0	0	0	0	0
<b>Lopatka</b>																								
Addukce	3+	3+	4	4	+	+	4	4	5	5	++	++	4+	4	5	5	+	++	3	3	4	4	++	++
Kaudální posun a addukce	4	4	5	4+	++	+	4+	4+	5	5	+	+	4	3+	5	4+	++	++	3+	3+	4	4	+	+
Elevace	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	4+	4	5	5	+	++	4	4	5	4+	++	+
Abdukce s rotací	5	4+	5	5	0	+	4	4+	4+	4+	+	0	3+	4	4	4	+	0	2	1	2+	1	+	0
<b>Ramenní kloub</b>																								
Flexe	5	5	5	5	0	0	4+	5	5	5	+	0	4+	4	5	4+	+	+	3	3	3+	3	+	0
Extenze	4+	4	5	5	+	++	4+	5	5	5	+	0	4	4+	5	5	++	+	3+	3	4	4	+	++
Abdukce	5	4+	5	5	0	+	5	5	5	5	0	0	4	4	5	5	++	++	4	4	4+	4	+	0
Extenze v abdukci	4+	4+	5	5	+	+	4+	5	5	5	+	0	4	4+	5	5	++	+	3	3	4	4	++	++
Zevní rotace	4+	4+	5	5	+	+	4	4+	4+	4+	+	0	4+	4	4+	4+	0	+	3+	3	4	3+	+	+
Vnitřní rotace	4+	4	4+	4+	0	+	4	4+	4	4+	0	0	4+	4+	4+	4+	0	0	2	2	2	2	0	0
Z abdukce do čisté flexe (M. pectoralis major)	5	5	5	5	0	0	4	4+	4+	4+	+	0	4+	4	4+	4+	0	+	3	2+	3	3	0	+
<b>Loketní kloub</b>																								
Flexe (M. biceps brachii)	5	5	5	5	0	0	4+	5	5	5	+	0	5	5	5	5	0	0	3+	3	4+	4+	++	+++
Flexe (M. brachialis)	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	4+	4	4+	4	0	0	3	3	3+	3	+	0
Flexe (M. brachioradialis)	5	4+	5	5	0	+	4+	5	5	5	+	0	5	5	5	5	0	0	3+	3	4+	4	++	++
Extenze	5	5	5	5	0	0	4+	4+	5	5	+	+	5	5	5	5	0	0	2	2	2+	2	+	0
<b>Předloktí</b>																								
Supinace	5	5	5	5	0	0	4+	5	5	5	+	0	4	4+	5	5	++	+	2	2	2+	2+	+	+
Pronace	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5	0	0	4	5	4+	5	+	0	1	1	1	1	0	0

Tabulka č. 7 Hodnocení svalové síly. Znaménka značí navýšení (+) svalové síly o půl stupně, nula znamená neměnný stav

Testovaný sval	Proband č. 1						Proband č. 2						Proband č. 3						Proband č. 4					
	před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ	
	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
M. quadratus lumborum	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Paravertebrální zádové svaly	1		1		0		0		0		0		2		2		0		0		0		0	
M. pectoralis major	2	1	1	1	+	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
M. trapezius - horní část	2	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	-	0	0	1	0	-	0	1	0	1	1	0	-
M. levator scapulae	1	1	1	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka č. 8 Hodnocení svalového zkrácení příslušných svalových skupin. Znaménka značí zmírnění (+) nebo zvýraznění (-) svalového zkrácení, nula znamená neměnný stav

Testovaná oblast	Proband č. 1						Proband č. 2						Proband č. 3						Proband č. 4					
	před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ	
	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
Paže [cm]	37	38	39	39	2	1	28	29	30	30	2	1	37	38	39	39	2	1	24	23	25	25	1	2
Předloktí [cm]	34	34	34	34	0	0	26	27	27	27	1	0	32	32	33	33	1	1	21	22	22	22	1	0
Obvod pasu [cm]	120		122		2		78		78		0		93		94		1		72		71		1	
Obvod boků [cm]	130		130		0		90		91		1		105		104		1		86		86		0	

Tabulka č. 9 Výsledky měření objemů daných oblastí. WHR index určuje poměr mezi objemem pasu a objemem boků. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bevýznamná změna v obou směrech je označena černě

Flexibilita	Proband č. 1						Proband č. 2						Proband č. 3						Proband č. 4					
	před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ	
	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L
Ramenní kloub [cm]	13	1	10	0	3	1	0	7	-1	3	1	4	17	20	15	17	2	3	6	1	2	0	4	1
Loketní kloub [cm]	40		42		2		46		49		3		18		22		4		47		48		1	

Tabulka č. 10 Hodnocení kloubní flexibility. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bevýznamná změna v obou směrech je označena černě

Pohybové schopnosti	Proband č. 1						Proband č. 2						Proband č. 3						Proband č. 4					
	před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ		před		po		Δ	
Test vytrvalosti [počet zdvihů za 30 s]	24	23	27	27	3	4	24	26	28	29	4	3	24	22	28	26	4	4	15	12	16	15	1	3
Koordináční test [s]	26,9		26,3		0,6		25,8		25		0,8		29,2		28,4		0,8		33,6		31,1		2,5	
Maximální rychlost [otáčky.min <sup>-1</sup> ]	94		98		4		81		86		5		68		75		7		40		49		9	

Tabulka č. 11 Hodnocení pohybových schopností dosažených během specifických testů. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bevýznamná změna v obou směrech je označena černě

Parametr	Proband č. 1			Proband č. 2			Proband č. 3			Proband č. 4		
	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ
TK [mm Hg]	125/85	130/90	5/5	120/90	120/80	0/10	165/110	170/110	5/0	110/80	120/80	10/0
SFklid [tep.min <sup>-1</sup> ]	85	84	1	60	57	3	58	66	8	62	66	4
SFkrank [tep.min <sup>-1</sup> ]	176	174	2	163	162	1	175	171	4	134	154	20
DFklid [dech.min <sup>-1</sup> ]	19	18	1	15	16	1	16	16	0	15	15	0
DFkrank [dech.min <sup>-1</sup> ]	26	23	3	22	20	2	24	23	1	21	20	1
DF <sub>3</sub> [dech.min <sup>-1</sup> ]	21	19	2	16	16	0	18	17	1	19	17	2

Tabulka č. 12 Hodnocení odezvy kardiorepiračního systému na cvičení s krankcyklem. Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bevýznamná změna v obou směrech je označena černě



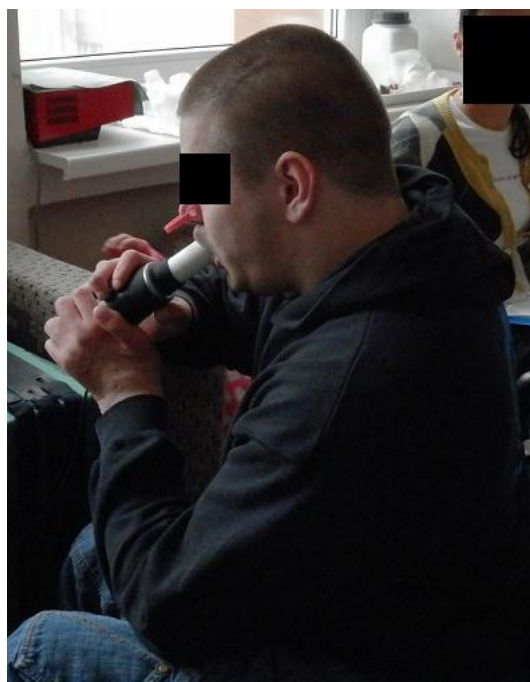
Hodnocená minuta	Proband č. 1			Proband č. 2			Proband č. 3			Proband č. 4		
	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ	před	po	Δ
0	16	12	4	15	13	2	10	13	3	8	8	0
5	18	12	6	13	14	1	12	14	2	17	10	7
10	19	15	4	14	14	0	12	14	2	12	8	4
15	19	16	3	16	13	3	13	13	0	10	12	2
20	17	11	6	15	12	3	14	12	2	10	12	2
25	16	10	6	15	12	3	12	12	0	12	14	2
30	14	10	4	14	12	2	10	10	0	12	12	0

Tabulka č. 13 Hodnocení subjektivního pocitu rozsahu celkově vnímané zátěže při cvičení na krankcyklu dle Borgovy škály od 6 – 20. Kde stupeň 6 představuje nejnižší možnou pozorovatelnou námahu a stupeň 20 nejvyšší pro organismus snesitelnou námahu, při jejímž dosažení je nucen prováděnou zátěž neprodleně ukončit (Borg, 1973). Výrazná změna k lepšímu je označena zeleně, k horšímu pak červeně. Bezvýznamná změna v obou směrech je označena černě

Příloha č. 4 Obrázky zobrazující průběh jednotlivých měření a testů



Obrázek č. 4 Měření tělesné hmotnosti



Obrázek č. 5 Měření funkčního vyšetření plic



Obrázek č. 6 Vyšetření tělesné stavby a složení těla s využitím přístroje Bodystat QuadScan 4000

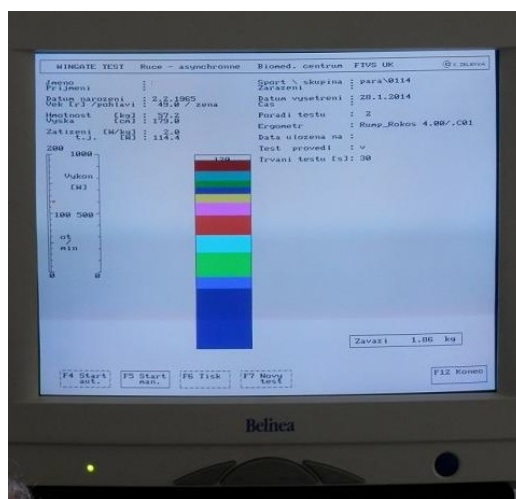


Obrázek č. 7 Měření maximální koncentrace laktátu v krvi po anaerobní zátěži aparaturou Biovendor Super GL





Obrázek č. 8 Průběh provedení Wingate testu



Obrázek č. 9 Počítačové zobrazení právě probíhajícího Wingate testu

Příloha č. 5 Obrázek zobrazující průběh tréninku s krankcyklem



Obrázek č. 10 Zobrazení průběhu tréninku probanda č. 4 na krankcyklu