

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU



*MLADÍ VE VĚDĚ NA POČÁTKU NOVÉHO TISÍCILETÍ*

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ STUDENTSKÉ VĚDECKÉ KONFERENCE  
12. – 13. DUBNA 2006

PRAHA 2006

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

*MLADÍ VE VĚDĚ NA POČÁTKU NOVÉHO TISÍCILETÍ*

SBORNÍK PŘÍSPĚVKŮ STUDENTSKÉ VĚDECKÉ KONFERENCE  
12. – 13. DUBNA 2006

Editor:

Karel Kovář, Martin Šefl

Sborník příspěvků mezinárodní studentské vědecké konference *Mladí ve vědě na počátku nového tisíciletí* byl vydán s podporou Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze.

Uvedené příspěvky byly oponovány v diskusi na veřejné vědecké konferenci a také v písemných posudcích a v závěru byly doporučeny k publikaci v tomto sborníku.

**Poděkování:**

Za korekturu studentských prací a cenné připomínky bychom rádi poděkovali členům vědeckého výboru konference. Dále za garanci nad celou konferencí děkujeme prof. PhDr. Pavlu Slepíčkovi, DrSc.

# OBSAH

---

## OBSAH

### BIOMEDICÍNSKÉ A ZDRAVOTNÍ ASPEKTY VE SPORTOVNÍCH ODVĚTVÍCH

#### **VLIV LEZECKÝCH AKTIVIT NA VYBRANÉ SLOŽKY TĚLESNÉ ZDATNOSTI VE ŠKOLNÍ TV**

JIRÍ BALÁŠ..... 8

#### **ÚNAVA A POSTURÁLNÍ FUNKCE U PACIENTŮ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU MOZKOMÍŠNÍ.**

<sup>1</sup>BOHDANA FOUBÍKOVÁ, <sup>2</sup>KAMILA ŘASOVÁ, <sup>1</sup>FRANTIŠEK ZAHÁLKA, <sup>1</sup>VÁCLAV BUNC..... 12

#### **BIOLOGICKÁ ZRALOST JEDINCŮ VE SPORTOVNÍCH TŘÍDÁCH SE ZAMĚŘENÍM NA VOLEJBAL**

ŠÁRKA HONSOVÁ..... 15

#### **VYUŽITÍ REGENERAČNÍCH METOD U HRÁČŮ LEDNÍHO HOKEJE**

TOMÁŠ MARIŠKA ..... 19

#### **ÚČINNOSTĚ AERÓBNÝCH PROGRAMOV Z HEADISKA FYZIOLOGICKÉHO ZAŤAŽENIA V CVIČEBNEJ JEDNOTKEU ŽIEN S GLAUKÓMOM**

OLGA KYSELOVIČOVÁ, VERONIKA TIRPÁKOVÁ..... 22

#### **TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO POHYBOVOU TERAPII - POHYB S HUDBOU LIDÍ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU MOZKOMÍŠNÍ**

ZÁLIŠOVÁ MARCELA<sup>1</sup>, ŘASOVÁ KAMILA<sup>2</sup> ..... 26

### BIOMECHANIKA A KINEZIOLOGIE SPORTOVNÍCH A POHYBOVÝCH AKTIVIT

#### **KRČNÍ PÁTEŘ – BIOMECHANICKÉ ASPEKTY VERSUS FYZIOTERAPIE**

JITKA ČEMUSOVÁ ..... 30

#### **BIOMECHANIKA KOMOFRTNÍCH POHYBŮ VE VZTAHU K SYSTÉMU ČLOVĚK-STROJ**

KATEŘINA ERBENOVÁ, STANISLAV OTÁHAL ..... 33

#### **TVORBA KONEČNĚPRVKOVÉHO MODELU (FE MODEL) KRANIOCERVIKÁLNÍHO SPOJENÍ**

AGNIESZKA KACZMARSKÁ\*, ONDŘEJ JIROUŠEK<sup>+</sup>, PETR VANĚK<sup>++</sup>, MONIKA ŠORFOVÁ\*, STANISLAV OTÁHAL\*, JAKUB OTÁHAL\* ..... 36

#### **DIAGNOSTIKA VYBRANÝCH KOORDINAČNÝCH SCHOPNOSTÍ SENIOROV**

RÓBERT KANDRÁČ ..... 39

**ZATÍŽENÍ NOHY S DEFORMITOU HALLUX VALGUS PŘI KONTAKTU S PODLOŽKOU**

VÍT KOLÁŘ, KAREL JELEN ..... 43

**ZMĚNA OBJEMU HIPOKAMPU JAKO DŮSLEDKU EXCITOTOXICKÉ LEZE**

KONOPKOVÁ R., OTÁHAL J., MATÉFFYOVÁ A., KUBOVÁ H..... 46

**HODNOCENÍ VLIVU PROTETICKÉ FYZIOTERAPIE NA VYBRANÉ BIOMECHANICKÉ PARAMETRY U OSOB S TRANSTIBIÁLNÍ AMPUTACÍ**

DAGMAR KOZÁKOVÁ, MIROSLAV JANURA, ZDENĚK SVOBODA..... 49

**CREEP SVALOVINY DĚLOŽNÍ STĚNY, REOLOGICKÝ MODEL**

FRANTIŠEK LOPOT..... 52

**REOLOGIE KLOUBU IN VIVO**

MICHAL ŘÍHA \*, PETR KUBOVY \*\* ..... 57

**VYUŽITÍ BIOMECHANIKY V OBLASTI ZÁKLADNÍCH POHYBOVÝCH AKTIVIT U OSOB S PROTÉZOU**

ZDENĚK SVOBODA, MIROSLAV JANURA, DAGMAR KOZÁKOVÁ..... 60

**INTERAKCE NOHY S OKOLÍM Z HLEDISKA JEJÍ ARCHITEKTURY A TVARU VE 3D**

ZUZANA TĚTKOVÁ, KAREL JELEN ..... 63

**ZPRÁVA O MĚŘENÍ STATICOU METODOU VLASTNOSTÍ JIZVY PO RADIKÁLNÍ MASTECTOMII IN VIVO.**

VRÁNOVÁ HANA, ZEMAN JOSEF, OTÁHAL STANISLAV ..... 66

**RESEARCH METHODS IN THE STUDY OF FAMILIAL AGGREGATION IN PHYSICAL ACTIVITY.**

PANTELEIMON NIKOLAIDIS ..... 70

**SPOLEČENSKOVĚDNÍ ASPEKTY SPORTOVNÍCH A POHYBOVÝCH AKTIVIT**

**PROCES UKONČENÍ SPORTOVNÍ KARIÉRY U DESETI BÝVALÝCH VRCHOLOVÝCH SPORTOVců**

JIŘÍ KADLČÍK..... 74

**PLAVECKÁ REPREZENTACE Z HLEDISKA OSOBNOSTNÍCH CHARAKTERISTIK**

PETRA KRÁSOVÁ..... 77

**VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA TĚLESNÉ SEBEPOJETÍ – PROJEKT DISERTAČNÍ PRÁCE**

ADÉLA LISLEROVÁ ..... 81

**VYUŽITÍ ZÁŽITKOVÉ PEDAGOGIKY PRO VŠESTRANNÝ ROZVOJ OSOBNOSTI ŽÁKA ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

MICHAELA RAŠKOVÁ ..... 84

## **KONCENTRAČNĚ-RELAXAČNÍ KINEZIOTERAPEUTICKÝ PROGRAM PRO DĚTI S ASTMA BRONCHIALE**

RADKA VLACHOVÁ, ŠTĚPÁNKA HRUŠOVSKÁ..... 88

### **SPORTOVNÍ TRÉNINK**

#### **STIMULÁCIA RÝCHLOSTI STRELBY U FUTBALISTOV POMOCOU METÓDY VONKAJŠIEHO DOPLNKOVÉHO ODPORU**

TOMÁŠ MALÝ ..... 94

#### **ANALÝZA VŠEOBECNÝCH TRÉNINKOVÝCH UKAZOVATELŮ ROČNÍHO TRÉNINKOVÉHO CYKLU ŽENSKÉHO FOTBALOVÉHO DRUŽSTVA ŠK SLOVAN BRATISLAVA (PVFA)**

MARTIN PACHOLEK..... 99

#### **SPECIFIKA SPORTOVNÍHO VÝKONU V MTB MARATONECH ŽEN**

KAROLINA STOLAŘOVÁ..... 103

#### **ANAEROBNÍ PŘEDPOKLADY EXTRALIGOVÝCH HOKEJISTŮ Z JUNIORSKÉ KATEGORIE INDIKOVANÉ WINGATE TESTEM**

PETR ŠŤASTNÝ ..... 106

#### **DIAGNOSTIKA ROVNOVÁHOVÝCH SCHOPNOSTÍ U ŠPORTOVÝCH GYMNASIEK STARŠIEHO ŽIACKÉHO VEKU**

VALČÁKOVÁ DANA..... 110

### **VÁRIA, METODIKY, VÝZKUMNÉ PROJEKTY**

#### **VZTAH OSOBNOSTI, TĚLESNÉHO UVĚDOMOVÁNÍ A ZDRAVÍ U VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ**

DANA BEDNÁŘOVÁ\*, ZUZANA SLOVÁČKOVÁ\*\* ..... 115

#### **MOTORICKÁ DOCILITA – NÁROKY POHYBOVÉHO ÚKOLU A FLEXIBILITA AKTIVAČNÍ ÚROVNĚ V SENZOMOTORICKÉM UČENÍ**

DANIELA BENEŠOVÁ..... 118

#### **POROVNÁNÍ VÝKONNOSTI LEZCŮ PŘI LEZENÍ SPORTOVNÍCH CEST A LEZENÍ NA PÍSKOVCOVÝCH SKALÁCH**

DAVID CHALOUPSKÝ ..... 121

#### **ÚČINEK ŘÍZENÉHO DÝCHÁNÍ NA POSUN COP(CENTRA TLAKU) U SPORTOVNÍCH ŠERMÍŘŮ, SLEDOVANÝ POMOCÍ POSTUROGRAFICKÉ PLOŠINY, STABILOMETRICKÉ PLOŠINY A KISTLEROVY DESKY**

JITKA JANČOVÁ ..... 124

#### **VÝZKUM HODNOTOVÝCH ORIENTACÍ SPORTOVNÍCH DIVÁKŮ**

PAVEL LANDA..... 128

#### **NOŽNÍ KLENBA A JEJÍ OPORA VE SPORTOVNÍ OBUVI**

KATEŘINA MARŠÁKOVÁ..... 132

<b>BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ VÝVOJE NOHOU U DĚTÍ S VYBRANÝMI ORTOPEDICKÝMI VADAMI V OBDOBÍ RŮSTU</b>	
HELENA MATĚJŮ, KAREL JELEN .....	135
<b>INTERKULTURNÍ VÝCHOVA VE ŠKOLNÍ TV</b>	
LENKA NOVÁKOVÁ, LUDMILA FIALOVÁ .....	138
<b>MOTORICKÉ TESTY VHODNÉ PRO HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI SENIORŮ VZHLEDEM K AKTIVNÍMU STÁŘÍ</b>	
KATEŘINA PÁNKOVÁ .....	141
<b>POHYBOVÁ TERAPIE U PACIENTŮ S DIABETES MELLITUS 2.TYPU (PROJEKT DISERTACE)</b>	
PAVLÍNA PELÍŠKOVÁ, EVA KOHLÍKOVÁ* .....	144
<b>VLIV UNILATERÁLNÍ ZÁTĚŽE NA VZNIK SKOLIÓZY U MLADÝCH HOKEJISTŮ S TZV. DVOJITOU LATERALITOU</b>	
FILIP PEŠÁN .....	148
<b>PREVENCE ÚBYTKU SVALOVÉ TKÁNĚ S UPLATNĚNÍM FYZIOTERAPIE A NUTRICE</b>	
ZUZANA STRNADOVÁ, LUCIE KOŽEŠNÍKOVÁ .....	152
<b>PRACHY – NEPŘÁTELÉ SPORTOVců?</b>	
JIŘÍ ŠAFRÁNEK, MARTIN BRANIŠ .....	155
<b>SPORTOVNÍ POLITIKA MÍSTNÍ SAMOSPRÁVY PRO OBLAST DĚTÍ A MLÁDEŽE VE VELKOMĚSTĚ – PŘÍPADOVÁ STUDIE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY</b>	
MILOSLAV STANĚK .....	158

**BIOMEDICÍNSKÉ A ZDRAVOTNÍ ASPEKTY VE SPORTOVNÍCH  
ODVĚTVÍCH**

---



# VLIV LEZECKÝCH AKTIVIT NA VYBRANÉ SLOŽKY TĚLESNÉ ZDATNOSTI VE ŠKOLNÍ TV

JIŘÍ BALÁŠ

*LSM FTVS UK, Praha, Česká republika*

## ABSTRAKT

Cílem této práce bylo posoudit vliv lezeckých aktivit, zařazených do výuky dětí 7-9 let starých, na vybrané složky tělesné zdatnosti. Tři učitelé vyučovali každý ve třídě s lezeckým a normálním obsahem hodiny po dobu 10 týdnů 135 dětí. Do našeho modelu jsme zařadili rovněž mimoškolní aktivity a pretestové hodnoty motorických testů. Použili jsme testy: výdrž ve shybu, plameňák, vis na jedné ruce a handgrip. Jednalo se o vícefaktorový „mixed“ design (3 učitel \* 2 intervence \* 2 mimoškolní aktivity) s pretestem a postestem, který jsme vyhodnocovali analýzou kovariance ANCOVA. V testu výdrž ve shybu jsme shledali významnou interakci intervence x mimoškolní aktivita  $F=31,6$  ( $p<0,05$ ),  $Eta^2=0,38$  a u testu plameňák významný vliv mimoškolní aktivity  $F=155,5$  ( $p<0,05$ ),  $Eta^2=0,99$ . Naše závěry potvrzují myšlenku, že školní TV může být důležitým, nikoli však dostačujícím impulzem pro rozvoj silových schopností horních končetin.

**Klíčová slova:** lezení, tělesná zdatnost, školní TV, ANCOVA

## ÚVOD

Lezecké aktivity se za několik málo let zapsaly do povědomí laické veřejnosti. Lezení ve všech formách se objevuje v médiích. Venkovní lezecké aktivity se stávají oblíbeným pozadím reklamy. Můžeme prohlásit, že tato aktivita je v dnešní době „módní“ a má potenciál přitáhnout mládež k pohybovým aktivitám.

Na základě prací Nachbauera<sup>1</sup>, Wattse<sup>2</sup>, Granta<sup>3</sup> můžeme usuzovat, že lezením rozvíjíme především silovou vytrvalost svalů horních končetin a pletence ramenního. McNeely<sup>4</sup> dokonce uvádí, že boulderinkem lze zvýšit silovou vytrvalost horních končetin a maximální úroveň stisku ruky již po šestitýdenní intervenci s lezením 2-3 týdně po dobu 10 minut.

Vzhledem k nedostatečné úrovni svalové síly horních končetin u populace českých dětí (Bunc<sup>5</sup>) bylo cílem této práce ověřit, zda je možné zařazením lezeckých aktivit do školní TV tuto komponentu tělesné zdatnosti ovlivnit.

## METODY

135 žáků základní školy v Praze ve věku 7-9 let se zúčastnilo desetitýdenní kvaziexperimentální studie. Uvědomovali jsme si, že výsledky intervence mohou ovlivnit především mimoškolní aktivita dětí, vstupní hodnoty testů a osobnost učitele. Zvolili jsme proto vícefaktorový „mixed“ design studie 2x3x2 (faktory intervence, osobnost učitele, mimoškolní aktivita) s pretestem a postestem k maximální redukci chybového rozptylu. Každý ze tří učitelů učil lezeckou třídu a nelezeckou s normální programem TV. Učitelé nebyli seznámeni s cíli studie.

K posouzení vybraných složek tělesné zdatnosti byli vybráni na základě pilotní studie testy: výdrž ve shybu nadhmatem, vis na jedné ruce, plameňák, handgrip. Mimoškolní aktivita byla zjišťována rozhovorem se žáky a s třídními učiteli a následně „kvantifikována“ na binomické škále 0-1. Mimoškolní aktivita (MA) byla rozdělena do třech kategorií: MA podněcující silové schopnosti horních končetin, MA podněcující

sílu stisku ruky a MA podněcující statickou rovnováhu. Mez pro zařazení do skupiny „prováděl MA“ byla stanovena na 60 min alespoň jednou týdně v rámci volnočasových aktivit.

Před započítáním i po skončení intervence byly zjištěny u obou skupin základní antropometrické parametry testovaných.

## VÝSLEDKY

Do výsledků jsme započítali pouze testová skóre žáků, kteří se podrobili celé intervenci a chyběli maximálně 3 lekce. Vyřadili jsme takto 38 žáků.

K vyhodnocení jsme použili základní deskriptivní statistiku a analýzu kovariance (ANCOVA) pro jednotlivé testy s faktory intervence, učitel, MA a s pretestem jako kovariační proměnnou. Výsledky byly zpracovány v softwarovém balíku SPSS 11.

**Tabulka 1** Antropometrická charakteristika souboru

	VÝŠKA (cm)	HMOTNOST (kg)
Skupina s běžným programem TV	133,4 (±7,4)	29,2 (± 5,8)
Skupina s programy lezení (N=45)	131,6 (±7,3)	29,6 (± 5,8)

Předpokladem analýzy kovariance je homogenita rozptylu závislé proměnné a neexistence interakce mezi faktory a kovariační proměnnou (Hendl<sup>6</sup>). Pro každý test byla zjišťována homogenita rozptylu závislé proměnné Levenovým testem. Hranice pro zamítnutí hypotézy o rovnosti rozptylu byla stanovena na hladině 0,1. Ověření interakce mezi faktory a kovariantou jsme provedli před vlastní analýzou. U testu výdrž ve shybu se potvrdil pouze vliv interakce MA podněcujících silové schopnosti horních končetin s intervencí  $F=31,6$  ( $p<0,05$ ),  $\text{Eta}^2=0,38$ . V testu statické rovnováhy plamenák se projevil pouze účinek mimoškolní aktivity podněcující rovnováhové schopnosti. Jako významná proměnná se ukázala zmíněná MA,  $F=155,5$  ( $p<0,05$ ),  $\text{Eta}^2=0,99$ . U testů vis na jedné ruce a handgrip jsme nezaznamenali žádný výrazný vliv intervence ani ostatních proměnných.

## DISKUSE

Malina a Bouchard<sup>7</sup> prohlašují, že statická síla (měřená handgripem) a silová vytrvalost (měřená výdrží ve shybu) se zlepšují lineárně ve věku od 5 do 13 let. Faigenbaum, Kraemer, et al.<sup>8</sup> ovšem ukazují, že kontrolovaný silový trénink může vést u dětí mladšího školního věku k zlepšení přesahující růstové změny. Faigenbaum et al.<sup>9</sup> uvádí zlepšení silových schopností horních končetin dětí 7-12 let po osmitýdenním posilovacím programu již při intenzitě dvakrát týdně. Z našich výsledků vyplývá, že silové schopnosti horních končetin nejsou v krátkodobé intervenci v rámci školní TV ovlivnitelné. Zajímavá je ovšem interakce školního lezení s mimoškolní aktivitou. To nasvědčuje domněnce, že samotná školní TV není dostačujícím podmětem pro rozvoj silových schopností horních končetin, může však přispět k jejich rozvoji v kombinaci se zájmovou činností.

Překvapením byly výsledky výdrže ve visu. Zde jsme předpokládali vliv lezeckého programu, neboť lezci mají nadprůměrné výsledky v tomto testu (Nachbauer<sup>1</sup>). Vis na jedné ruce je pravděpodobně specifický test pro vyspělé lezce. Začínající lezec se pohybuje s pažemi především ve flexi a výdrže ve shybu budou pravděpodobně lépe odražen převážující svalovou činností. Úroveň síly stisku ruky je nespecifický test pro lezení a její vysoká relativní hodnota je důležitá pouze pro určitý typ úchopů v lezení,

kteře rovněž začátečník příliš nevyužívá. Lze tedy očekávat přírůstky výkonnosti spíše u vyspělejších lezců. Tyto domněnky by však bylo třeba ověřit dlouhodobějším sledováním.

Vysokou trénovatelnost rovnováhy u dětí podporují studie Andersona a Twista<sup>10</sup>. Zlepšení statické rovnováhy lezeckými aktivitami v krátkodobých programech se nám nepodařilo prokázat. K výraznému zlepšení však došlo v rámci pohybových programů mimo školní TV. Rozvoj statické rovnováhy pomocí lezení je spekulativní a patří pravděpodobně do soustavnějšího dlouhodobého tréninku.

## ZÁVĚR

Krátkodobé lezecké programy ve školní TV neovlivní samy o sobě významně úroveň silových schopností horních končetin. Jsou však vhodnou činností v kombinaci s mimoškolní aktivitou silového typu pro rozvoj silové vytrvalosti horních končetin. Statickou rovnováhu lezeckými aktivitami v krátkodobých programech nerozvíjíme.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. NACHBAUER, W., Étude sur les Caractéristiques motrices spécifiques des grimpeurs de haut niveau. IN DUPUY *Actes du Colloque*, Chamonix: E.N.S.A., 1991.
2. WATTS, P.B., et al. (1996). Acute changes in handgrip strength, endurance and blood lactate with sustained sport rock climbing. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 36, 255-260.
3. GRANT, W., et al. (2001). A comparison of the antropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non – climbers. *The Journal of Sports Sciences*, 19, s. 499-505.
4. MCNEELY, C., M., (2001) *A comparison of the effects of bouldering wall and resistance band activities on upper body strength and grip strength in elementary school children*. University of Oregon, Microform Publication (abstract).
5. BUNC, V. (1998) Zdravotně orientovaná zdatnost a možnosti její kultivace na základní škole. *Tělesná výchova a sport mládeže*. 64, 3, s. 2-11.
6. HENDL, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Portál, Praha. ISBN:
7. MALINA, R.M., BOUCHARD, C. *Growth , maturation, and physical activity*. Champaign: Human Kinetics, 1991.
8. FAIGENBAUM, A.D., KRAEMER, W.J. et al. (1996). Youth resistance training: position statement training and literature review. *Strength and Conditioning*, 62-75.
9. FAIGENBAUM, A., D. et al. (2002) Comparison of 1 and 2 days per week of strength training in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 4, s. 416-424.
10. ANDERSON, G.S., TWIST, P. (2005). Trainability of Children. *IDEA Fitness Journal*, 2, 57-65.

## CLIMBING PROGRAMS IN SCHOOL PHYSICAL EDUCATION

### SUMMARY

The purpose of this work was to investigate the possibilities of influencing the fitness by sport climbing in school physical education. 3 teachers gave climbing and normal PE

classes during 10 weeks for 135 children (7-9 years old). In our model, free-time activities and pretest values were included. We used these motor tests: bend-arm hang, flamingo, hand grip and one-arm hang. Data were analysed using an Intervention x Teacher x Free time activities (2x3x2) analysis of covariance with the pretest as the covariate. In handgrip, there was a significant interaction between the treatment and the free time activities  $F= 31,6$  ( $p<0,05$ ),  $Eta^2 =0,38$  and a significant main effect of free time activities on flamingo test  $F=155,5$  ( $p<0.05$ ),  $Eta^2 =0,99$ . Our findings support the idea that school PE could be an important but not a sufficient impulse to develop upper body strength.

**Keywords:** climbing, physical fitness, school PE, ANCOVA

# ÚNAVA A POSTURÁLNÍ FUNKCE U PACIENTŮ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU MOZKOMÍŠNÍ.

<sup>1</sup>BOHDANA FOUBÍKOVÁ, <sup>2</sup>KAMILA ŘASOVÁ, <sup>1</sup>FRANTIŠEK ZAHÁLKA, <sup>1</sup>VÁCLAV BUNC

<sup>1</sup>FTVS UK v Praze – laboratoř sportovní motoriky, <sup>2</sup>Neurologická klinika VFN a I.LF UK v Praze, MS centrum

## SOUHRN

Hlavní náplní disertační práce je studium únavy a posturálních funkcí u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní. Za velice závažný je považován příznak únavy, na jejímž vzniku se mimo jiné podílí i poruchy rovnováhy.

V první části experimentu zabýváno studiem únavy a posturálních funkcí. Druhá část experimentu je zaměřena na možnosti ovlivnění únavy a posturálních funkcí terapií na neurofyziologickém podkladě. V této léčbě vycházíme z teorie o plasticitě centrální nervové soustavy (1).

Před zahájením terapie provádíme klinické vyšetření, vyšetření posturálních funkcí, vyšetření rovnováhy ve stoji, doplněné FootScan vyšetřením a dotazníkovým šetřením. Posturální funkce jsou hodnoceny vyšetřením stability, vyšetřením rovnováhy ve stoji a doplněny FootScan vyšetřením, únava dotazníkovým šetřením.

Zhodnocením výsledků výstupního vyšetření bude stanoven závěr experimentu, jímž chceme prokázat, že pomocí terapie na neurofyziologickém principu, je možné nejen pozitivně ovlivnit únavu a posturální funkce, ale i zlepšit kvalitu prováděných pohybů.

**Klíčová slova:** roztroušená skleróza mozkomíšní, únava, posturální funkce, neurorehabilitace.

## ÚVOD

Roztroušená skleróza mozkomíšní (RS) je v ČR relativně častým onemocněním, které postihuje asi jednu tisícinu obyvatelstva. Příčina této choroby není dosud jednoznačně objasněna. První zmínky o tomto onemocnění pocházejí již ze 14. století. Morfologicky a klinicky byla popsána Charcotem kolem r. 1860. Posledních dvacet let výzkumu přineslo řadu podstatných poznatků, které zlepšují terapeutické možnosti řešení tohoto onemocnění (3).

## CÍLE A HYPOTÉZY VÝZKUMNÉ PRÁCE

Hlavní náplní výzkumné práce je navázat na téma mé diplomové práce, kde snahou bylo ovlivnit únavu u pacientů s RS mozkomíšní terapií na neurofyziologickém podkladě s využitím jógových prvků.

Hypotéza:

Hypotéza je založena na neurofyziologických metodách, které vycházejí z práce (7), jejichž cílem je ovlivnění příznaků u nemocných s RS, dále z literárních údajů (5), na jejichž základě jsme v diplomové práci předpokládali, že ovlivněním příznaků podílejících se na vzniku únavy u nemocných s RS, dojde k jejímu snížení. Program našeho výzkumu ověřuje následující these: únava, posturální funkce, kognitivní funkce, funkce jemné a hrubé motoriky jsou ovlivnitelné terapií na neurofyziologickém podkladě, ovlivněním posturálních reakcí a klinického stavu pacienta dojde i ke snížení únavy u pacientů s RS.

## **METODY**

Hodnocení vlivu neurorehabilitace na klinický stav a kvalitu života nemocných s RS bude hodnocen pomocí klinického vyšetření, hodnocením rovnováhy ve stoji (7), vyšetření stability pomocí Kistler aparatury, testy vyšetřující funkce HKK, kognitivní funkce, chůzi (MSFC) a dotazníkové vyšetření hodnotící únavu (2), disabilitu (Barthel-1995), handicap (Grainger-1990), kvalitu života (Vickrey a kol.1995) a depresi.

Průběh klinického vyšetření a hodnocení rovnováhy ve stoji je doplněné o FootScan vyšetření dvojkrokové fáze na desce, jsou zaznamenány na videozáznam. Výsledky z těchto vyšetření jsou hodnoceny pomocí 3D analýzy.

## **FORMA POHYBOVÉ INTERVENCE**

Terapeutický postup je navrhován na základě výsledků vyšetření. Terapie na neurofyziologickém podkladě je zaměřena na terapii sedu, stoje, chůze a na stimulaci posturálních reakcí. Cílem je pozitivně ovlivnit rovnováhu, řízení pohybů, abnormální posturální reakce, kvalitu koordinace, vzpřimovací reakce, automatické adaptace svalů na změnu polohy, úroveň funkce CNS a únavu. Snahou terapie na neurofyziologickém podkladě je vybavit znovu rychlé reflexní mechanismy. Neurofyziologická metoda vychází z Bobath konceptu, s využitím PNF technik, SMS, Brügger konceptu. Před každou vlastní terapií je prováděna diferenciatlní diagnostika. Průběh a doba vlastní terapie závisejí na vzniku únavy neuromuskulární a únavy jako projevu exacerbace RS anebo jiného onemocnění.

## **OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY EXPERIMENTU**

Hlavní snahou výzkumné práce je zlepšení péče o nemocné s RS mozkomíšni, kdy ovlivněním posturálních reakcí a klinického stavu pacienta dojde i ke snížení únavy, kvalita pohybu, schopnost koordinace, funkce jemné a hrubé motoriky, posturální funkce je možné ovlivnit individuální terapií na neurofyziologickém podkladě. Vytvoření komplexního, uceleného programu v poskytnuté péči, zlepšení objektivizačních vyšetřovacích postupů, přenesení dosažených výsledků do rehabilitační praxe, publikace výsledků ve vědeckých časopisech a průnik dostatečných informací mezi širokou veřejností.

## **DISKUSE**

Fyzioterapie nemocných s RS mozkomíšni

Především vycházíme z literárních údajů (5), na jejichž základě předpokládáme, že ovlivněním příznaků podílejících se na vzniku únavy u nemocných s RS dojde k jejímu snížení. Tento předpoklad se nám potvrdil v diplomové práci – rozdíl v hodnocení celkové únavy před a po terapii se změnil. Zlepšení příznaků si vysvětlujeme individuálně volenou terapií ovlivňující jednotlivé příznaky onemocnění. Zálišová (2000) doporučuje rehabilitaci u všech stupňů neurologického postižení.

Zde se setkáváme s kontroverzním problémem ve fyzioterapii nemocných s RS. Dříve byl nemocným doporučován klidový režim (4), zatímco nyní je trend nemocné naopak citlivě zatěžovat. To potvrzuje i diplomová práce, v níž jsme respektovali pouze neuromuskulární typ únavy anebo únavu jako projev exacerbace, zatímco celkovou únavnost jsme nerespektovali. Přesto právě po terapii došlo ke zlepšení celkové únavnosti a s ní souvisejících příznaků. Podle naší klinické zkušenosti probandi na terapii přicházeli celkově unaveni a naopak z ní odcházeli odpočinuti a plni energie.

## ZÁVĚR

Tímto experimentem ověřujeme, zda terapií na neurofyziologickém podkladě je možno ovlivnit nejen únavu u pacientů s RS mozkomíšní, ale také změnit stávající pohybový vzor, posturální reakce a příznaky spojenými s nemocí.

## LITERATURA

1. CIFFELI, A., MATTHEW, PM.: Cerebral plasticity in multiple sclerosis: insights from fMRI. *Multiple scle*, 2002 May; 8(3): 500-2.
2. FISK, JD., PONTEFRECT, A. and RITVO, PG. The impact of fatigue on patient with MS. *Can. J. Neurol. Sci.*, 1994, vol. 21, p. 9–14.
3. HAVRDOVÁ, E. *Roztroušená skleróza*. Praha: Triton, 1998. 98 s. ISBN 80-85875-79-9.
4. JANDA, V. a KRAUS, J. *Neurologie pro rehabilitační praxi*. Praha: Avicenum, 1975.
5. MULTIPLE SCLEROSIS COUNCIL FOR CLINICAL PRACTISE GUIDELINES. *Fatigue and Multiple Sclerosis. Administrative and financial support provided by Paralyzed Veterans of America*, 1998.
6. OBRDA, K., KARPÍŠEK, J.: *Rehabilitace nervově nemocných*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1960.
7. ZÁLIŠOVÉ, K. *Objektivizace únavy a její ovlivnění fyzioterapeutickými postupy u roztroušené sklerózy mozkomíšní*. Diplomová práce, Praha: FTVS UK, 2000.

## FATIGUE AND POSTURAL FUNCTIONS OF PATIENTS WITH A MULTIPLE SCLEROSIS

Main subject of dissertation thesis is a study of the fatigue and postural functions of patients with a brain-spinal cord multiple sclerosis. Symptom of the fatigue, origin of which among other things is also shared by disorder of an equilibrium, is considered as very essential. The first part of the experiment is aimed at study of the fatigue and postural functions. In the second part of the experiment we study possibilities to influence the fatigue and postural functions by a neurophysiological therapy. In this treatment we accept a theory of plasticity of the central nervous system (1). Before the beginning of the neurophysiological therapy a clinical examination as well as an examination of postural functions and equilibrium in stand is performed. These examinations are completed by the FootScan examination and by a questionnaire review. Postural functions are evaluated by the examinations of stability and equilibrium stand (BBS). These evaluations are completed by the FootScan examination and by a questionnaire review of the fatigue.

The evaluation results of final examination will be determine conclusion of experiment, which we want prove, that the treatment of multiple sclerosis based on the neurophysiological principle can positively influence not only tiredness and postural functions, but it also can improve a quality of performed exercises.

**Key words:** multiple sclerosis, fatigue, postural functions, neurorehabilitation

# BIOLOGICKÁ ZRALOST JEDINCŮ VE SPORTOVNÍCH TŘÍDÁCH SE ZAMĚŘENÍM NA VOLEJBAL

ŠÁRKA HONSOVÁ

*Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, Praha, ČR*

## SOUHRN

Znalost biologického věku je důležitou informací pro trenéry i pedagogy, neboť umožňuje objektivně posoudit fyzickou a výkonnostní vyspělost mladého jedince. Zejména v období prepubescence a pubescence je znalost biologického věku důležitá, protože mezi jedinci stejného kalendářního věku v tomto období může být rozdíl v biologickém věku i několik let. Na tento fakt musíme brát zřetel především tehdy, když děti v tomto období selektujeme, což je např. v případě výběru dětí do sportovních tříd. Cílem této studie bylo prostřednictvím KEI indexu zmapovat biologickou zralost jedinců v rozmezí 11 – 15 let, kteří navštěvují sportovní třídy se zaměřením na volejbal. Na základě výsledků můžeme konstatovat, že ve vybraných sportovních třídách převažují biologicky retardovaní jedinci.

**Klíčová slova:** biologická zralost, KEI index, proporcionální věk, sportovní třídy se zaměřením na volejbal

## ÚVOD

Při základním výběru je pozornost věnována především hodnocení předpokladů, které se v terénu dobře testují pomocí motorických testů. Často se však podceňuje fakt, že výkonnost v motorických testech je podle mnoha autorů ((Malina & Bouchard, 1991, Šelingerová et al., 1995, a další) závislá na biologickém věku.

Určením biologického věku u dětí ve sportovních třídách se zaměřením na volejbal chceme zjistit, v jaké míře je tato současná dětská populace biologicky akcelerovaná či retardovaná.

## TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Ke konci minulého století byly publikovány výsledky řady výzkumů zabývajících se vztahem mezi biologickým věkem a základní motorickou výkonností u dětí školního věku (Malina & Bouchard, 1991, Šelingerová & Moravec, 1992, a mnoho dalších). Z publikovaných poznatků je zřejmé, že motorická výkonnost biologicky akcelerovaných dětí je všeobecně vyšší než výkonnost průměrných nebo retardovaných jedinců a to výrazněji u chlapců a v období pubescence. Po rychlém nástupu většinou další vývoj motorické výkonnosti stagnuje. Naopak u retardovaných jedinců se potřebné vlastnosti zlepšují pomaleji a ve starším věku mohou být jejich motorické výkony lepší a stabilnější, což platí zejména pro technicky náročná sportovní odvětví (Šelingerová & Moravec, 1992).

Biologický věk můžeme určit několika způsoby a to jako věk kostní, růstový, zubní, vývinový a proporcionální. Jako vysoce validní a spolehlivá v širokém věkovém intervalu je uváděna metoda určení proporcionálního věku (Sedlak & Riegerová, 1998). Proporcionální věk se určuje na základě výpočtu KEI podle metody Brauera (1982). Jde o relativně snadnou a neinvazivní metodu diagnostiky biologické zralosti jedince. Postup je podrobně popsán v řadě našich publikací (Riegerová, 1984; Bláha et al., 1987; Riegerová & Sedlak, 1996; Riegerová & Ulbrichová, 1998; a další).



## METODY

Výzkumný soubor byl tvořen 42 žáky (17 dívek, 25 chlapců) z 6. – 9. ročníku sportovních volejbalových tříd ZŠ Bolevecká v Plzni. V těchto třídách se nejedná o vrcholový trénink, proto jsme mohli určit biologický věk prostřednictvím věku proporcionálního.

Výpočet KEI jsme provedli za pomoci softwaru Antropo verze 2000.2. Vypočtenou hodnotu KEI jsme následně pro názornější vyjádření výsledků převedli na roky. K tomuto účelu jsme použili regresní rovnice podle Šelingerové (1992), které jsou tříděny podle dekadického věku a pohlaví. Následně jsme vypočítali rozdíly vyjádřené v rocích mezi biologickým a chronologickým věkem a určili jsme, zda je jedinec průměrný (diference mezi biologickým a kalendářním věkem  $< \pm 12$  měsíců), retardovaný nebo akcelerovaný (diference mezi biologickým a kalendářním věkem  $> \pm 12$  měsíců) ve svém růstu a vývoji.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky uvedené v tabulce 2 ukazují, že nejvíce jedinců ze zkoumaných tříd (podle norem uváděných Bláhou (1987) a regresních rovnic uváděných Šelingerovou (1992) je biologicky retardovaných. Přestože je určování proporcionálního věku u postpubertálních jedinců diskutabilní, regresní rovnice Šelingerové zahrnují i věkovou kategorii 14 a 15 let, přičemž uvádí, že metoda je validní i pro tuto věkovou kategorii. Poměr biologicky retardovaných vůči průměrným jedincům činí 28:14. Jako biologicky akcelerované nevyšlo žádné z dětí. Více biologicky retardovaných jedinců se vyskytlo mezi chlapci (23 chlapců ku 5-ti dívkám). Maximální rozdíl mezi kalendářním a biologickým věkem činí u chlapců 2,984 roku, což je i celkový maximální rozdíl. U dívek byl největší rozdíl 1,953 roku. Ostatní průměrné a maximální rozdíly jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 2 Frekvence rozdílů mezi biologickým a kalendářním věkem

Kalendářní věk	chlapci			dívky		
	počet rozdíl $> -12$	počet $< \pm 12 >$	počet rozdíl $> +12$	počet rozdíl $> -12$	počet $< \pm 12 >$	počet rozdíl $> +12$
11,00-11,99	3	0	0	0	2	0
12,00-12,99	9	1	0	3	3	0
13,00-13,99	5	0	0	0	6	0
14,00-14,99	2	1	0	2	1	0
15,00-15,99	4	0	0	0	0	0

$< \pm 12 >$  = diference mezi biologickým a kalendářním věkem je menší než  $\pm 12$  měsíců =průměrný jedinec

rozdíl  $> -12$  = diference mezi biologickým a kalendářním věkem je větší než - 12 měsíců =biologicky retardovaný jedinec

rozdíl  $> +12$  = diference mezi biologickým a kalendářním věkem je větší než + 12 měsíců =biologicky akcelerovaný jedinec

Tabulka 3 Průměrný a maximální rozdíl mezi kalendářním a biologickým věkem

Kalendářní věk	chlapci		dívky	
	průměrný rozdíl	maximální rozdíl	průměrný rozdíl	maximální rozdíl
11,00-11,99	1,726	2,005	0,771	0,983
12,00-12,99	2,344	3,748	1,147	1,953
13,00-13,99	1,733	2,140	0,458	0,910
14,00-14,99	1,282	1,693	1,191	1,497
15,00-15,99	2,984	3,317	-	-

průměrný rozdíl= průměr rozdílů kalendářního a biologického věku

## ZÁVĚRY

Výsledky této studie ukázaly, že v vybraných sportovních třídách převažují biologicky retardovaní jedinci a to ve všech zkoumaných věkových kategoriích. Přestože nemůžeme zobecňovat, protože se nejedná o reprezentativní výběr, můžeme tyto výsledky považovat za potvrzení předpokladu, že i v současné populaci, která navštěvuje sportovní třídy je hodně biologicky retardovaných jedinců, což by se mělo při výběru i dalším hodnocení zohledňovat.

Výpočet biologického věku pomocí stanovení KEI indexu je vysoce validní a spolehlivá metoda, která je i bez uvedeného softwaru ve školních podmínkách dobře a snadno použitelná. Stanovení biologického věku tak může pomoci prosadit se jedincům, kteří by v porovnání s chronologicky stejně starými, ale biologicky vyspělejšími jedinci neměli šanci uspět.

## LITERATURA

1. Bláha, P. a kol. (1987). *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let. 2 díl*. Praha: ÚV ČSTV : Ústav národního zdraví pro vrcholový sport.
2. Malina, R. & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation and physical activity*. 1<sup>st</sup> ed. Berlin: Volk und Wissen, Volkseigener Verlag.
3. Riegerová, J. (1984). Hodnocení vývoje dětí ve vztahu k intenzivní pohybové činnosti (pomocí somatometrických parametrů a kritérií biologického - proporcionálního věku). *Teor. Praxe těl. Vých.*, roč. 32, č. 3, s. 170 - 180.
4. Riegerová, J. & Ulbrichová, M. (1998). Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého.
5. Sedlak, P. & Riegerová, J. (1998). Biologický proporcionální věk - validita indexu vývoje stavby těla. *Čs. Pediat.*, roč. 53, č. 2, s. 82 - 85.
6. Šelingerová, M. (1992). *Stanovenie biologického veku a jeho uplatnenie v športě*. Kand. dis. práce. Bratislava: FTVŠ UK.
7. Šelingerová, M. et al. (1995). Vplyv puberty na somatický a motorický vývin populácie Slovenska. *Tel. Vých. Šport*, roč. 5, č. 1 - 2, s. 27 - 30.
8. Šelingerová, M. & Moravec, R. (1992). Biologický vek a jeho vplyv na motorickú výkonnosť 10 až 14 ročných atlétov. In *Acta Fac. Educ. phys. Univ. Comeniana*, roč. 33, s. 41-50.

## **BIOLOGICAL MATURITY OF PUPILS IN SPORT CLASSES SPECIALIZED TO VOLLEYBALL**

### **SUMMARY**

The biological age enables to assess physical performance of young individuals in an objective manner. Therefore knowing the biological age of pupils is important for trainers and teachers. This applies especially to pre-pubescence and pubescence age, when individuals of the same chronological age may differ substantially (even of several years) when it comes to the biological age. The difference must be reflected whenever selecting children, e.g. for specialized sport classes. This study aimed to assess and analyze the biological maturity of pupils at the age of 11 to 15, who attend sport classes specialized to volleyball. Based on the results, we conclude that in specialized sport classes, most pupils can be classified as biologically retarded.

**Keywords:** biological maturity, KEI index, proportionality age, sport classes specialized to volleyball

# VYUŽITÍ REGENERAČNÍCH METOD U HRÁČŮ LEDNÍHO HOKEJE

TOMÁŠ MARIŠKA

*Katedra tělesné výchovy a sportu, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita  
České Budějovice, Česká republika*

## SOUHRN

Dlouhodobá systematická tréninková příprava vyžaduje především dokonalé plánování tréninku. Současné výzkumy ukazují, že je nutné tréninkové zatížení vyvážit dostatečným a kvalitním odpočinkem. Jen tak je možné postupně zvyšovat tréninkové zatížení a tím i výkonnost sportovců. Je zřejmé, že regenerační procesy umožňují rychlejší průběh superkompenzace a tím častější frekvenci tréninkových jednotek. Pro zjištění účinnosti vybraných regeneračních metod chceme využít především zjišťování měření poklesu laktacidémie u juniorských družstev.

**Klíčová slova:** regenerace, laktát, tepová frekvence, lední hokej

## ÚVOD

Dlouhodobě je lední hokej jedním z našich nejúspěšnějších sportů. Trendem poslední doby je značná vyrovnanost jednotlivých hráčů a týmů, ať v naší lize nebo na mezinárodní úrovni. Hokejisté musí být stále rychlejší, silnější, zvládat vyšší intenzitu a délku zatížení. Špičkoví hráči v současnosti sehrají v soutěžním období mezi 70-90 utkání. To nutí trenéry hledat co možná nejrychlejší a nejefektivnější proces regenerace sil tak, aby byl sportovec schopen zvládat toto zatížení a i při zvýšené frekvenci utkání či větším zatížení mohl efektivně absolvovat ještě další tréninkové jednotky. Proto je dnes v oblasti vrcholového sportu kladen velký důraz na optimalizaci fáze odpočinku sportovců.

## PROBLÉM

Otázka přetížení a zařazování vhodných regeneračních prostředků je v oblasti vrcholového sportu a sportovní přípravy mládeže velmi často diskutována, vzhledem ke stále vyššímu počtu sehraných utkání a zvyšující se náročnosti při moderním pojetí hry.

Z výše uvedených skutečností jasně vyplývá, že je nesmírně důležité systematicky sledovat velikost tréninkového a zápasového zatížení, které při nedostatečném využívání vhodných regeneračních metod může vést k přetrénování organismu, jak uvádí Bompa (1990). Problém nastává při výběru regeneračních metod. Autoři se buď zabývají působením na lokální obtíže, např. Brunner a Tabachnik (1990) nebo na regeneraci celého těla. Bielik (2004) uvádí, že aktivní odpočinek na bicyklovém ergometru byl účinnější než stejně dlouhá sportovní masáž. Vliv využívaných metod v ledním hokeji není podrobněji rozebrán – pouze okrajově se touto problematikou zabývá Vobr (2002). Z tohoto důvodu jsme se rozhodli realizovat tento projekt.

## CÍL

Cílem této práce je zjištění míry úspěšnosti zvolených regeneračních metod během zotavných procesů v přípravě mladých hokejistů a vyhodnocení vhodnosti jejich použití pro sportovní praxi.

## METODY

*Výzkumný soubor*

Výzkumný soubor tvořili hráči extraligového dorosteneckého družstva HC České Budějovice (n = 23). Věk probandů je mezi 15 a 17 lety.

#### *Sledované proměnné*

Z důvodu dosažení co možná nejpřesnějších výsledků je podle Blahuše (1996) vždy vhodné využít triangulace metod. Proto jsme kromě zjišťování hladiny laktátu zaznamenávali i hodnoty srdeční frekvence během utkání a následně i v zotavné fázi. Zatížení v utkání bylo hodnoceno na základě rozborů záznamů srdeční frekvence ze sporttesterů a výchozí hladiny laktátu zjištěné ihned po skončení utkání. Na základě poklesu zjištěných hodnot laktátu v zotavné fázi jsme pak posuzovali účinnost a vhodnost použití regeneračních metod.

#### *Design experimentu*

Daná měření jsme prováděli při zápasech vždy u dvojice probandů. U každého z dvojice jsme nejdříve změřili hladinu laktátu bezprostředně po skončení zápasu, odběrem kapilární krve z konečku prstu ruky. Jeden z dvojice po prvním měření neprodělal žádnou regenerační proceduru a dostal volno. Druhý z dvojice 20 minut běhal na úrovni aerobního prahu (TF 120 – 140 tep/min), s následným 20ti minutovým protažením celého těla. Po 2 hodinách od prvního měření jsme provedli druhé kontrolní měření, které mělo ukázat míru poklesu hladiny laktátu v krvi.

## VÝSLEDKY

Na začátku musíme poznamenat, že se jedná prozatím pouze o parciální výsledky, které jsme pořídili v rámci našeho předvýzkumu a vzhledem k nízkému počtu dosud naměřených probandů, není možné provést kompletní statistické vyhodnocení a stanovit jednoznačné, statisticky podložené závěry. I přesto jsou zajímavé a stojí za to se s nimi seznámit.

Tab 1. Přehled výsledků měření probandů

Post	Osoby	Po zápase žádná regenerace			Po zápase vyklusání + protažení		
		1. měření (mmol laktátu)	2. měření (mmol laktátu)	Rozdíl	1. měření (mmol laktátu)	2. měření (mmol laktátu)	Rozdíl
Ú	F. J.	7,1	3,9	- 3,2	6,4	2,5	- 3,9
Ú	B. J.	6,9	3,5	- 3,4	7,1	2,9	- 4,2
O	H. M.	6,8	3,3	- 3,5	6,1	1,8	- 4,3
O	H. J.	7,6	5,1	- 2,5	7,9	4,3	- 3,6
Ú	R. J.	10,7	6,1	- 4,6	9,7	3,8	- 5,9
Ú	Č. R.	9,1	3,9	- 5,2	8,7	2,4	- 6,3
O	V. R.	8,0	3,7	- 4,3	7,5	1,7	- 5,8
O	K. L.	7,9	3,2	- 4,7	7,6	1,6	- 6,0
	<b>Celkem</b>	64,10	32,70	-31,40	61,00	21,00	-40,00
	<b>Průměr</b>	8,01	4,09	<b>-3,93</b>	7,63	2,63	<b>-5,00</b>
	<b>Sm. odch.</b>	1,23	0,94	0,85	1,10	0,93	1,03

Provedli jsme kontrolní měření u 8 probandů. První čtveřice byla měřena při hře na 4 útočné formace a druhá při hře na 3 útočné formace. Je zde proto patrný rozdíl ve výchozích naměřených hodnotách i v míře poklesu hladiny laktátu v krvi mezi jednotlivými druhy zatížení.

Hráči dosahovali předpokládaných výsledků. Melichna (1995) uvádí hodnoty laktátu v LH mezi 5-14 mmol. Při hře na 4 útočné formace jsme naměřili průměrně 7 mmol

laktátu. Hra na 3 formace byla více namáhavá a průměrné výchozí hodnoty laktátu v průměru 8,5 mmol. Pouze v jednom případě byla překonána kritická hodnota 10 mmol laktátu, při které již dochází k výraznějším poruchám nervosvalové koordinace (Bukač et. Dovalil, 1990). Z naměřených výsledků je dále jasně patrný rozdíl v poklesu hladiny laktátu při zapojení regeneračních metod do zotavné fáze. Zatímco bez použití regenerace klesly hodnoty laktátu o 3,93 mmol, tak při použití byl pokles výrazně větší (o 5 mmol). Jde tedy průměrně o rozdíl 1,07 mmol ve prospěch regeneračních metod.

## DISKUZE A ZÁVĚR

Z naměřených výsledků je patrný rozdíl v hodnotách hladiny laktátu při použití regeneračních prostředků ve fázi zotavení po výkonu. Rozdíly jsou evidentní, avšak pro jejich ověření bude nutné provést mnohem více měření. Je zřejmé, že při použití vyklusání a protažení dojde k rychlejšímu odplavování laktátu z krve a tím pádem i k podstatnému urychlení zotavné fáze daného sportovce. Proto se jeví tato pozápasová regenerace jako velmi potřebná a užitečná zvláště při kumulaci zápasového zatížení.

## LITERATURA

1. Bielik, V. (2004). Porovnanie účinkov aktívneho odpočinku a športovej masáže na elimináciu laktátu v krvi. In Korček, V. a kol. *Bio-psycho-sociálne aspekty telesnem a športovej výchovy na univerzitách (zborník referátov)*. Bratislava: STU.
2. Blahuš, P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum.
3. Bompa, T.O. (1990). *Theory and methology of training*. Iowa, Kendall/Hunt publishing.
4. Brunner, R.; Tabachnik, B. (1990). *Soviet training and recovery methods*. California: Sports focus publishing.
5. Bukač, L. et Dovalil, J. (1990). *Lední hokej*. Praha: Olympia.
6. Heller, J., Pavliš, Z. (1998). Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Trenérské listy ČSLH*. Pardubice: Hockey press,.
7. Melichna, J. a kol. (1995). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část - 2. díl*, Praha: Karolinum.
8. VOBR, R. (2002). *Vývoj tělesné zdatnosti a svalového aparátu u žáků sportovních tříd se zaměřením na lední hokej*, Praha: FTVS – Doktorská práce.

## USING REGENERATIONS PROCESSES AT ICE-HOCKEY PLAYERS

### SUMMARY

The long-term preparation require all master training planning. Present researches showed, that it is necessarily the training load compensate with sufficient and qualitative rest. Just for the heck of it is it possible stepwise increased training loads, and efficiency of sportsman. It is clear, that regeneration processes enable faster super compensation, which makes possible practice more often, or higher. For estimation of efficiency regeneration methods we would like to exploit decreasing blood lactate at junior categories of HC České Budějovice, Czech Republic.

**Key words:** Blood Lactate, Heart Rate, Ice Hockey, Regeneration

# ÚČINNOSŤ AERÓBNÝCH PROGRAMOV Z HĽADISKA FYZIOLOGICKÉHO ZAŤAŽENIA V CVIČEBNEJ JEDNOTKEU ŽIEN S GLAUKÓMOM

OLGA KYSELOVIČOVÁ, VERONIKA TIRPÁKOVÁ

*Univerzita Komenského, Fakulta telesnej výchovy a športu, Bratislava, Slovensko*

## SÚHRN

Príspevok je súčasťou riešenej problematiky grantovej úlohy VEGA č. 1/2512/05 - Vplyv pohybovej aktivity na somatický, motorický a psychosociálny rozvoj človeka. Autorky sa zaoberajú otázkou účinnosti aeróbných programov u žien s glaukómom. Cieľom bolo posúdiť účinnosť týchto programov z hľadiska fyziologického zaťaženia pri cvičení na aeróbných trenažéroch, veľkých gymnastických loptách a nízkom aerobiku. Pulzovú frekvenciu (PF) u jednotlivých probandiek sme zaznamenávali pomocou športtesterov aj palpačne v priebehu každej cvičebnej jednotky. Vo všetkých typoch cvičebných jednotiek sa priemerné hodnoty PF pohybovali v požadovaných pásmach a to aj napriek tomu, že ich priebeh bol rozdielny.

**Kľúčové slová:** aeróbná aktivita, glaukóm, ženy, fyziologická krivka zaťaženia

## ÚVOD

Je všeobecne akceptovateľné, že pravidelná a správne volená aeróbná aktivita zvyšuje kapacitu a adaptabilitu organizmu, ktorá sa po určitom čase prejaví trvalými zmenami srdcovo-cievneho a dýchacieho systému, zmenami na pohybovom aparáte, metabolickými a hormonálnymi zmenami a v neposlednom rade sa priaznivý účinok cvičenia odzrkadlí aj na našom psychickom stave. Ako dokazujú početné výskumy v tejto oblasti, cieľový tréning zohráva významnú úlohu v primárnej a sekundárnej prevencii kardiovaskulárnych ochorení (Paffenbarger et al., 1986; Shepard a Bouchard, 1995). Viaceré štúdie tiež potvrdzujú pozitívny účinok najmä dlhodobo vykonávaného aeróbného cvičenia aj pri liečbe takých ochorení, ktoré s pohybovou aktivitou zdanlivo nesúvisia. Passo (1991) napríklad popisuje priaznivé ovplyvnenie liečby glaukómu. Sledovania poukazujú tak na potrebu hlbšieho výskumu tejto problematiky ako aj na hľadanie vhodných metód hodnotenia a monitorovania telesného zaťaženia (Lipková et al., 2005).

Práve pulzová frekvencia (PF) je významným parametrom adaptačných prejavov pri vyšetrení v pokoji, ale najmä počas telesného zaťaženia a po ňom. Je jedným z najnápadnejších a vyšetrovaniu najprístupnejších ukazovateľov činnosti krvného obehu, nakoľko ekonomizácia krvného obehu pri zvyšovaní trénovanosti sa zreteľne prejavuje práve na frekvencii pulzu (Komadel, 1985). Trunečková (1996) uvádza, že meranie PF pomáha pri výbere a zaradovaní primeraného pohybového obsahu a zároveň umožňuje hodnotiť všeobecnú zdatnosť cvičencov. Konečná hodnota PF závisí od druhu vykonanej práce, trénovanosti a od vonkajších podmienok.

Uvedené poznatky tvoria východiská pre formulovanie cieľa a výber vhodných metód empirického sledovania.

## CIEĽ

Cieľom nášho sledovania bolo posúdiť vhodnosť a účinnosť vybraných aeróbných programov z hľadiska fyziologického zaťaženia vo vybraných cvičebných jednotkách u žien s diagnózou glaukómu a tak rozšíriť poznatky v tejto oblasti.

## METODIKA

Výskumný súbor tvorilo 14 žien priemerného veku 52,5 rokov, u ktorých bol diagnostikovaný glaukóm liečený farmakologicky. Farmakoterapia však významne neovplyvnila srdcovú frekvenciu.

Probandky absolvovali 8-týždňový program s prevahou aeróbnej zložky. V odborne riadenom kondičnom programe sa 3x v týždni striedali cvičenia na aeróbných trenažéroch (kruhový tréning), nízky aerobik (aerobik) a cvičenia na veľkej gymnastickej lopte (fitball) vždy v trvaní 45 minút.

## METÓDY SLEDOVANIA

Primeranú intenzitu, fyziologickú úroveň a meniacu sa náročnosť pohybového obsahu sme overovali jednak pedagogickým sledovaním, ale najmä monitorovaním a zaznamenávaním pulzovej frekvencie (PF) u jednotlivých probandiek pomocou športtesterov aj palpačne v priebehu každej cvičebnej jednotky, a to 5 – 10x v závislosti od jej typu. Takto sme získali fyziologickú krivku zaťaženia pre jednotlivé hodiny (kruhový tréning, aerobik, fitball).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri voľbe intenzity sa odporúča aj v podmienkach zdravotne orientovanej pohybovej aktivity vychádzať zo všeobecne platných požiadaviek pre vytrvalostný tréning (ACSM, 1990) a dodržiavať hodnoty PF medzi 60 – 90% maxima. Jednotlivým probandkám sme vypočítali ich individuálne aeróbne pásmo, v ktorom by sa mala pohybovať PF počas cvičenia, aby rozvíjali a zlepšovali dýchací a hlavne srdcovo-cievny systém. Aeróbne pásmo sa vzhľadom k priemernému veku (52,5 rokov) meranej skupiny pohybovalo od 101 do 151 pulzov.min<sup>-1</sup>. Intenzitu, ktorá nedosahovala spodnú hranicu pásma (101 pulzov.min<sup>-1</sup>), sme považovali za nízku a naopak intenzitu nad aeróbnym prahom (viac ako 151 pulzov.min<sup>-1</sup>) za príliš vysokú. Účinné aeróbne pásmo sme si pre lepšiu orientáciu rozdelili na 3 časti: hodnoty v rozpätí 60 – 75% maximálnej PF predstavovali miernu intenzitu, hodnoty od 75 – 80% pokrývali strednú intenzitu a rozpätie 80 – 90% maximálnej PF znamenali vysokú intenzitu.

Na základe priemerných hodnôt PF zaznamenaných na **obr. 1** môžeme zhodnotiť celkový priebeh fyziologickej krivky zaťaženia počas **kruhového tréningu**. Vidíme, že intenzita cvičenia po prvom stanovisku vystúpila takmer k hornej hranici pásma miernej intenzity, kde sa udržiavala až takmer po 45. minútu (stanovisko 8). Aj keď rovnomerné zaťaženie kladie na organizmus najnižšie nároky, volili sme ho zámerne. Probandky si tak dokázali na jednotlivých stanoviskách (trenažéroch) kruhového tréningu udržať požadovanú intenzitu cvičenia.

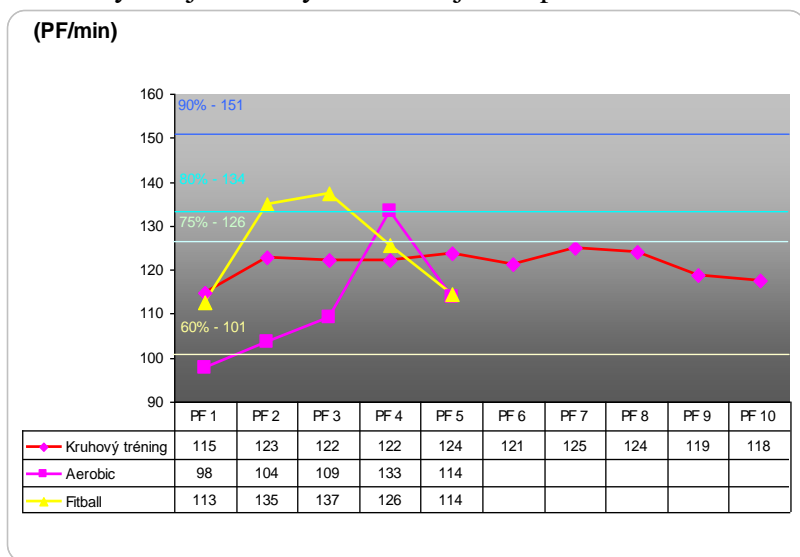
Čiastočne odlišné boli hodnoty PF zaznamenané na hodinách **aerobiku (obr. 1)**. Vidíme, že priebeh fyziologickej krivky nie je taký rovnomerný ako pri kruhovom tréningu. Priemerná PF sa v prvej polovici cvičenia pohybovala tesne pod, resp. nad spodnou hranicou pásma miernej intenzity, potom však došlo k jej pomerne prudkému vzostupu do pásma strednej intenzity, v ktorom sa probandky pohybovali približne 1/5 celkového cvičebného času. Pre záverečnú časť aerobiku je príznačný pokles intenzity cvičenia, čo dokumentuje aj fyziologická krivka.

Do určitej miery trochu prekvapivé boli pre nás zistenia meraní PF v hodine **fitball**. Neočakávali sme totiž príliš vysoké hodnoty, nakoľko takmer všetky probandky sa s týmto náčiním stretli po prvýkrát. Fyziologická krivka zaťaženia znázornená na **obr. 1** však potvrdzuje, že práve v tejto hodine vystúpili priemerné hodnoty PF až nad hranicu



80% maxima a v pásme vysokej intenzity sa pohybovali počas 2. a 3. merania, t.j. približne ¼ z celkového cvičebného času.

Pri vzájomnom porovnaní intenzity zaťaženia vyjadrenej jednotlivými fyziologickými krivkami na **obr. 1** zisťujeme, že priemerné hodnoty PF sa u našich probandiek pohybovali v požadovanom aeróbnom pásme, avšak ich priebeh je rozdielny. Kým v kruhovom tréningu sme zaznamenali rovnomerné zaťaženie v pásme miernej intenzity, na hodinách aerobiku a fitballu dochádzalo k prudšiemu vzostupu až na úroveň vysokej intenzity a takisto aj zostupu.



Obr. 4: Grafické porovnanie priebehu fyziologickej krivky zaťaženia v súboroch **kruhový tréning, aerobik a fitball** vzájomne

## ZÁVER

Na základe našich sledovaní môžeme konštatovať, že počas 8-týždňového aeróbného programu boli dodržané kritériá rozvoja zdravotne orientovanej zdatnosti. Vo všetkých typoch cvičebných jednotiek sa priemerné hodnoty PF pohybovali v požadovaných pásmach a to aj napriek tomu, že ich priebeh bol rozdielny. V tejto súvislosti však musíme poznamenať, že prezentovaný výskum predstavuje len čiastkovú štúdiu a výsledky nášho monitorovania môžu byť limitované pomerne malým rozsahom súboru. Ukazuje sa tiež potreba hlbšieho sledovania tejto problematiky a to najmä vo vzájomnej súvislosti viacerých aspektov.

## LITERATÚRA

1. American College of Sports Medicine (1990). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 22, s. 265-274.
2. Komadel, L. (1985). *Telovýchovné lekárstvo*. Bratislava: SPN.
3. Lipková, J., Škodová, M., & Medeková, H. (2005). Aeróbná aktivita ako podporný prostriedok liečby glaukómu. *Telesná výchova, šport, výskum na univerzitách, Bratislava: Slovenská technická univerzita*, s. 84-85.
4. Paffenbarger, R. S. et al. (1986). Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N. Engl. J. Med.*, 314, s. 605-613.
5. Passo, M. S. (1991). Exercise training reduces intraocular pressure among subjects suspected of having glaucoma. *Jama*, 16, s. 2207-2210.

6. Shepard, R. J., Bouchard, C. (1995). Relationship between perception of physical activity and health-related fitness. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 3, s. 149-158.
7. Trunečková, E. et al. (1996). *Vybrané kapitoly z didaktiky telesnej výchovy a športu detí mladšieho školského veku*. Banská Bystrica: PF UMB.

# TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRO POHYBOVOU TERAPII - POHYB S HUDBOU LIDÍ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU MOZKOMÍŠNÍ

ZÁLIŠOVÁ MARCELA<sup>1</sup>, ŘASOVÁ KAMILA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fakulta tělesné výchovy a sportu, Universita Karlova, Praha, Česká republika*

<sup>2</sup>*První lékařská fakulta, Universita Karlova, Praha, Česká republika*

## SOUHRN

**CÍL:** Cílem tohoto příspěvku je přiblížení problematiky rehabilitace a pohybu lidí s roztroušenou sklerózou (RS). Pokoušíme se objasnit teoretické podklady, které využíváme v naší terapii - pohybu s hudbou. **METODIKA:** Taneční pohybová terapie dává možnost vnímat tělo a rozvinout toto vnímání za pomoci pohybu. Jako teoretický podklad jsme zvolili poznatky z kinesiologie, léčebné tělesné výchovy a kurzu adaptovaných pohybových aktivit na universitě v Sherbrooku v Kanadě. **VÝSLEDKY A ZÁVĚR:** V průběhu terapeutických hodin došlo postupně ke zlepšení pohybových stereotypů a vnímání vlastního těla. Klienti se naučili zatěžovat své tělo tak, aby nedošlo k přetížení organismu a jednotlivých svalových skupin. Pohyb by se měl stát běžnou součástí života lidí s RS a podle našeho názoru je pohyb s hudbou jednou z vhodných možností cíleného pohybu.

**Klíčová slova:** roztroušená skleróza mozkomíšní, pohyb s hudbou, teoretické podklady, zlepšení pohybových stereotypů

## ÚVOD

Roztroušená skleróza mozkomíšní není bohužel v naší republice onemocněním vzácným. V posledních letech roste počet pacientů s RS a zároveň dochází ke změně přístupu lékařů k pohybovým aktivitám lidí s RS. Soustavná, včasná a cílená léčebná rehabilitace (s návazností jednotlivých částí rehabilitace) je schopna ovlivnit příznaky onemocnění, disabilitu a kvalitu života nemocných s RS (Fabio et al., 1997). Cvičení by pacienti s RS měli zařadit do svého denního programu, protože právě na pravidelném cvičení je závislá jejich tělesná kondice, celková pohyblivost a svalová síla i psychika (Zálišová, Herbenová, 2000). Je však nutné dodržovat určité zásady, mezi něž patří především nepřetěžování organismu (Řasová et al., 2004).

Výzkum z roku 2001 (Patti et al., 2002), ověřující efekt rehabilitace na změnu disability a kvality života, prokázal pozitivní vliv krátké ucelené rehabilitační péče nejen na disabilitu, ale i kvalitu života hodnocenou pomocí QoL. Na pozitivní vliv rehabilitace poukazuje na základě výsledků svých studií i Řasová et al. (2005).

Různé úpravy tance pomáhají lidem s určitou disabilitou při zlepšování: body-image, výkonnosti, sebeúcty a tím i kvality života. Brigitte Graff integrovala ve svém terapeutickém programu lidi s holemi, berlemi, chodítkem i lidi na vozíčku. Pomáhala jim tvořit různé pohybové vzory jak pro sebevyjádření, tak i pro společenský tanec. Zdůrazňuje možnosti osobní kreativity. (Vanden–Abeelee J., Vanden–Abeelee M., 2000)

## PROBLÉM A CÍL:

Jako problém vnímáme nedostatek informací o možnostech pohybové intervence u lidí s RS a nedostatečné zařazení těchto aktivit do běžného života lidí s RS.

Cílem tohoto příspěvku je přiblížení problematiky rehabilitace a pohybu lidí s RS. Pokoušíme se přiblížit teoretické podklady, které využíváme v naší terapii - pohybu s hudbou lidí s RS.

## **METODA**

### **Terapie:**

Naše terapeutické hodiny jsou pojaty jako pohyb s hudbou. Jedná se o skupinovou terapii, v níž terapeutickou skupinu tvoří smíšená skupina lidí s RS. Všechna cvičení jsou přizpůsobována každému jedinci, podle jeho aktuálního zdravotního stavu a potřeb. Terapie je zaměřená na celé tělo, snažíme se o spolupráci všech jeho částí.

U většiny pacientů s RS dochází k poruše cití a mají problémy s vedením pohybu jednotlivých částí svého těla. Během terapie se soustředíme na řízený pohyb. Řízený pohyb je pohyb, jehož průběh si plně uvědomujeme jako vlnu aktivity postupující po celé části těla, ve které pohyb probíhá. Když svaly hůře pracují, je třeba jim pomoci prostřednictvím vědomého řízení (zesílením impulsů z řídicího centra). Řízený pohyb je především z počátku pomalý, aby bylo možné ho sledovat a vědomě ovlivňovat. Postupujeme od vědomého pohybu menších částí těla, jako jsou prsty, se zrakovou kontrolou. Postupně přistupujeme k vědomému pohybu větších částí těla. Pohyb například necháme postupovat od pohybu prstu, přes zápěstí, loket až po celou horní končetinu. Postupně pohyby vedeme i bez zrakové kontroly. Při spojení s řízeným dechem je výsledek mnohem lepší.

Je velmi důležité využívat funkce svalů v souvislosti na dechové pohyby. Spojujeme proto pohyb s dechem. Při nádechu dochází k zvyšování svalové síly a při výdechu dochází k svalovému uvolnění. Při snaze o efektivní práci s tělem je třeba spojit vědomí a dech, které práci usnadňují a zvyšují výkon. Soustředěním na pohyb a dech se cvičení stává psychosomatickým, protože každý cvik je zároveň i cvičením koncentračním. Soustředíme-li pozornost na prováděnou činnost, uvolňuje se mysl a snižuje napětí.

Součástí terapeutických hodin jsou i cviky na odstranění svalové dysbalance. U lidí s RS je důležité dbát na správné nastavení základní polohy, která dopomáhá při zapojování správné svalové skupiny. Je zde však nebezpečí, že vzhledem ke špatné inervaci jednotlivých svalů dojde při větším zatěžování k zapojování antagonistů.

Při cvičení proto využíváme techniku uvolňování svalového napětí - postizometrická relaxace. Tato relaxace spočívá v uvolnění staženého svalu, které následuje po předchozím svalovém napětí. Jestliže se naučíme ve statických pozicích dobře dýchat a uvolňovat, zkrácené svaly se postupně vracejí do své délky a ochablé se zpevňují.

V rámci terapie se zaměřujeme i na nácvik pohybové skladby, která využívá všech prvků využívaných v terapii. Jde zde o kompozici, která je vytvořena záměrným spojením hudby a pohybu na základě určité myšlenky. Jednotlivé cviky, které spojujeme do pohybových skladeb, jsou směřovány k veřejným vystoupením v jejichž rámci využíváme i krokové variace. Tato vystoupení pak slouží k prezentaci problematiky tohoto onemocnění a možností lidí s RS.

## **VÝSLEDKY A DISKUSE, ZÁVĚR**

V průběhu terapeutických hodin došlo postupně ke zlepšení pohybových stereotypů a vnímání vlastního těla. Klienti se naučili zatěžovat své tělo tak, aby nedošlo k přetížení organismu a jednotlivých svalových skupin. Dle názoru probandů jim toto cvičení pomáhá nejen po stránce fyzické, ale i psychické.

V tomto příspěvku jsme stručně popsali teoretické podklady naší práce. Pohyb by se měl stát běžnou součástí života lidí s RS a podle našeho názoru je pohyb s hudbou jednou z možností cílené pohybové intervence.

## LITERATURA

1. FABIO,R., SODERGERG, J., CHOI, T., et al. (1998) Extended Out patient Rehabilitation: Its Influence on Symptom Frequency, Fatigue, and Functional Status for Person With Progressive Multiple Sclerosis. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 79, 141–146.
2. PATTI F., CIANCIO MR. and REGGIO E. (2002) The impact of outpatient rehabilitation on quality of life in multiple sclerosis The impact of outpatient rehabilitation on quality of life in multiple sclerosis. *J Neurol.* Aug, 249 (8), 1027-33.
3. ŘASOVÁ K, KRÁSENSKÝ J, HAVRDOVÁ E, OBENBERGER J, SEIDEL Z, DOLEŽAL O, REXO VÁ P. and ZÁLIŠOVÁ M. (2005) Is it possible to actively and purposely make use of plasticity and adaptability in the neurorehabilitation treatment of Multiple Sclerosis patients? Pilot Project. *Clinical Rehabilitation.* 19, 170-181.
4. VANDEN-ABEELE J., VANDEN-ABEELE M. (2000). *Adaptive physical and sport education for persons with multiple sclerosis.* Université de Sherbrooke. Faculty of Physical and Sport Education
5. ZÁLIŠOVÁ K., HERBENOVÁ A. (2000) *Vliv senzomotorické stimulace na motorické chování člověka.* Klinika rehabilitačního lékařství IPVZ

## THEORETICAL PRINCIPLES FOR MOVEMENT THERAPY – MOVEMENT WITH MUSIC IN PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS

### SUMMARY

**AIM:** Goal of this report is approximation of problems involved in rehabilitation and motion of people with multiple sclerosis (MS). We would like to approximate theoretical principles which we use in our therapy – movement with music. **METHODS:** Dance movement therapy give possibility to perceive body and work up this perceive with help of move. As theoretical principles we elect knowledge from kinesiology, therapeutic physical training and course of adapted physical activity for people with MS on the Faculty of physical and sport activity in Sherbrooke, Canada. **RESULTS AND CONCLUSION:** Probands improved movement stereotypes and perception of their body during therapy. They learned cumber their body with respect of their organism and particular muscular group. Movement should be common part of live people with MS and according our opinion is move with music one from possibility target move.

**Key words:** Multiple sclerosis, movement with music, theoretical source, improved movement stereotypes

**BIOMECHANIKA A KINEZIOLOGIE SPORTOVNÍCH A  
POHYBOVÝCH AKTIVIT**

---

# KRČNÍ PÁTEŘ – BIOMECHANICKÉ ASPEKTY VERSUS FYZIOTERAPIE

JITKA ČEMUSOVÁ

*Katedra anatomie a biomechaniky, katedra fyzioterapie FTVS UK, Praha, ČR*

## SOUHRN

Článek pojednává o problematice krčního regionu z biomechanického i fyzioterapeutického pohledu. Cílem je stručný nástin možností sledování tvarové charakteristiky šíjových svalů pomocí zobrazovacích metod a porovnání bočné projekce snímků MR u pacientů s a bez algické symptomatologie. Na základě biomechanické provázanosti je řečeno i východisko pro možný fyzioterapeutický přístup k chronickým cervikalgiím.

**Klíčová slova:** zobrazovací metody, biomechanika šíjových svalů, cervikalgie

## ÚVOD

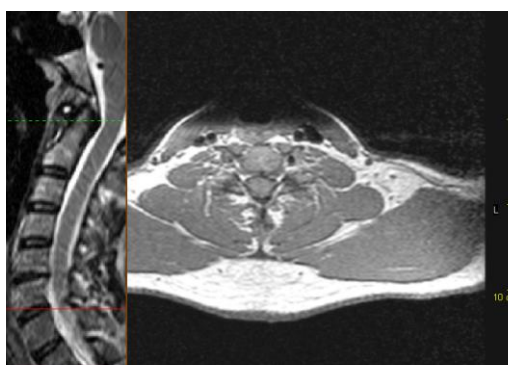
Krční region ve vztahu ke svalovému napětí je základní problematikou mého postgraduálního studia, přičemž výzkumnou otázkou je: „Jak sval, který je v dlouhodobém hypertonu event. hypotonu, ovlivní tvar cervikálního regionu jako celku i v rámci jednotlivých anatomických komponent“. Pro řešení této otázky bylo již v počátku nutné sledovat aktuální publikace na toto téma. Stěžejní pro mne byly publikace na téma Centra rotace a využití zobrazovacích metod pro zobrazení svalů krční páteře. Jelikož se domnívám, že každá vědecká práce by měla sloužit ke zlepšení kvality klinických praktik, ráda bych také poukázala na klinické výstupy a prozatímni výsledky mého vědeckého bádání vzhledem k fyzioterapeutické praxi.

## PROBLEMATIKA A POUŽITÉ METODY

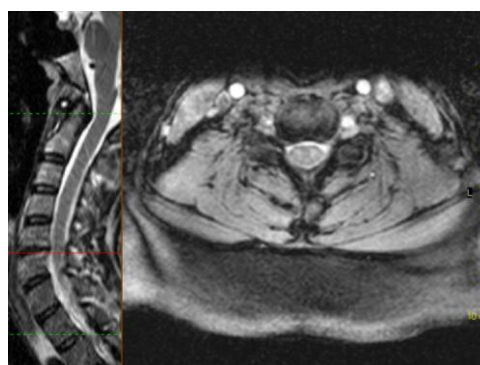
Z literárního přehledu v tématice svalového tonu ve vztahu k statickým a dynamickým vlastnostem krčního regionu je patrné, že již byl doložen relativně detailní popis jednotlivých anatomických komponent krční páteře včetně zátěžových charakteristik intervertebrálních disků a ligament, a také, že existuje popis tzv. centra rotace. Centrum rotace je pomyslný bod, kolem kterého se obratel v dané rovině otáčí. Dle Bogduka (2000) [2], Mamerena (1990) [3] i Penninga (1988) [4] a dalších zúčastněných je COR (Center of rotation) relativně stabilním v čase a lze ho využít pro hodnocení kvality vertebrálního pohybu krční páteře a možnost hodnocení přítomných abnormalit. Na základě vědeckého výzkumu Penniga (1988) [4] byly doloženy ICR (Instantaneous center of rotation) typická pro jednotlivé obratle a dále pak řada studií dokladuje korelaci mezi abnormální lokací ICR a vertebrogenními algickými syndromy. Amevo (1992) [1] také doložil možnost matematického výpočtu COR obratlů. Jelikož se tento přístup zdál být zajímavým, pokusila jsem se za spolupráce s radiologickou klinikou 1. LF dohledat dynamické rentgenové snímky krční páteře a stanovit lokaci COR krčních obratlů. Setkala jsem se však s problémem velmi omezené evidence rentgenových snímků, s velmi nízkou četností dochovaných RTG snímků a dále na fakt, že pro lokaci COR tak jak uvádí Penning (1988) [4] je potřeba provést snímkování cca po 10°. Z etického důvodu radiační zátěže jsme tyto snímky nepořizovali a z dochovaných, tomuto nevyhovoval žádný. Ovšem i z těch snímků, kde jsou evidovány jen dvě polohy se proces zjišťování COR (Center of rotation) jeví jako značně nepřesný. Nicméně...v několika studiích jsem se však dočetla, že celý proces byl

doložen jen malým počtem sledovaných pacientů a také jsem zjistila, že tzv. fyziologická lokace ICR obratlů provedená Pennigem (1988) [4] byla zjištěna z neživého materiálu a neexistuje přesný popis získaných dat, proto si myslím, že Pennigovu lokaci COR nelze brát jako normu pro živou populaci. Proto jsem od této technologie ustoupila s verdiktem slepého vědeckého pokusu.

Další směr mého vědeckého bádání se proto orientoval na možnost využití dat z provedené magnetické rezonance u 7 pacientů. Šlo o spolupráci s radiologickou a neurologickou klinikou 1. LF. Byla provedena NMR (nukleární magnetická rezonance) u 7 jedinců, kteří v anamnéze neuváděli přítomnost strukturálních změn avšak uváděli občasně bolestivé symptomy krční páteře. Byly pořízeny T1 i T2 vážené obrazy včetně sekvence s potlačením vody, a to s cílem zobrazit co nejpřesněji svalovou tkáň. První obrázek je příklad T1 vážených obrazů s Turbo Spin Echo sekvencí, druhý pak T2 vážený obraz s potlačením vody.



Obr. č. 1. T1/TSe vážený obraz NMR



Obr. č. 2. T2W/3D/WATS

Současně se získanými naměřenými daty se podařilo získat počítačový program Scanwiev, ve kterém lze se snímky dále pracovat včetně možnosti tvorby počítačových rekonstrukcí cervikálního regionu. Tímto snímkováním bylo zjištěno, že u 3 probandů se vyskytují závažné strukturální změny typu herniace disku a stenózy páteřního kanálu.

## VÝSLEDKY

Dle projektu mé Práce by jedinci se strukturálními změnami měli být ze studie vyloučeni, avšak zvědavost mne vedla k provedení jakési globální srovnávací studie o možnostech vlivu svalových tahů na postavení krční páteře. Z biomechanických charakteristik krční páteře je známo, že facetové klouby C páteře mají sklon cca 45° dorzokaudálně v rovině sagitální, že obratlová těla krční páteře mají typické processí uncinatí a v dospělosti jsou v ploténkách C páteře typické unkvtebrální zářezy.... A tyto ve své vzájemné kombinaci vedou k přítomnosti sdružených pohybů, které zvyšují riziko poškození měkkých i tvrdých struktur krční páteře. Všechny tyto poznatky se velmi úzce promítají do kliniky. Z Harrisonovy studie (2001) [5] jsem zjistila, že je známo, že u fyziologického postavení Cp by vertikální osa procházející 1. krčním obratlem měla procházet současně také obratlem 7. Ze zvědavosti jsem tedy provedla porovnání snímků pacientů, kterým jsme provedli NMR a zjistila jsem, že u pacientů, kteří si v době měření stěžovali na bolesti cervikální oblasti, linie spuštěná z 1. C obratle neprocházela 7. C (krčním) obratlem. U pacientů, kteří byli v době měření asymptomaticí, linie procházela současně 1. a 7. krčním obratlem. Zvláštní je, že mezi těmito pacienty byla i osoba s diagnostikovanou stenózou páteřního kanálu, která byla v době měření bez algických symptomů.



## DISKUZE

Pokud vyloučíme traumata, jsou strukturální změny krční páteře (typu osoteochondrozy, osteofytů apod.) způsobeny především změnou tahu jednotlivých svalů, které vedou ke změně postavení úponových segmentů s následně změně kinematiky celého regionu. Je známo, že sval, jakožto jeden z realizátorů pohybové činnosti řízené CNS není nikdy, z anatomických důvodů, schopen pracovat sám. Aktivitu jednotlivých svalů pak můžeme vysvětlovat činností kinematických řetězců nebo aktivitou geneticky daných pohybových engramů... Osobně bych chtěla poukázat na to, že dojde-li ke změně tonu a tím i funkci jednoho svalu, nutně se toto musí projevit i na změně tonu či tahu svalu jiného, ať ze skupiny antagonistů nebo synergistů. Chci tedy poukázat na častá svalová řetězení a terapeutický přístup k chronickým cervikalgiím. Vedle poznatku, že řada pacientů s chronickými cervikalgiemi má nápadně obdobnou subjektivní i objektivní symptomatologii bych chtěla poukázat na provázanost jednotlivých regionů a nutnost řešení reflexních spazmů, hypertonií i v regiorech krční páteři vzdálených. Z praxe je známo, že řada pacientů s chronickými cervikalgiemi má prokazatelné nefyziologické postavení krční páteře, tak jak do popsal Harrison (2001) [5] a také vím, že řada pacientů trpí na tzv. syndrom chladných aker se současně omezeným tělesným schématem pro akra, zvláště dolních končetin.

## ZÁVĚR

I přesto, že mé vědecké zaměření je oblast pouze krčního regionu chci apelovat na nutnost holistického přístupu v terapii cervikalgií. Proč? ... právě proto, že sval pracuje v rámci celých pohybových engramů a změna tvarových i funkčních charakteristik svalů krční páteře je velmi často sekundární. Poukazují proto na fakt, že většina pacientů s chronickými cervikalgiemi se na terapii vrací tehdy, je-li problematika řešena jen v oblasti krční páteře bez návaznosti na ostatní regiony.

## LITERATURA

1. Amevo B., Aprill Bogduk N., (1992). Abnormal instantaneous axes of rotation in patients with neck pain. *Spine*. 17:748±56
2. Bogduk N., Mercer S., (2000). Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical biomechanics*, No 15, p. 633-648
3. Van Mameren H., Drukker J., Sanches H., Beursgens J., (1990). Cervical spine motion in the sagittal plane. (I). Range of motion of actually performed movements, an X-ray cinematographic study. *Eur J Morph*, 28:47±68
4. Penning L., (1988). Differences in anatomy, motion, development and aging of the upper and lower cervical disk segments. *Clinical Biomechanics*. 3:37±47
5. Harrison, D. E. et al. (2001). Comparison of axial and flexural stresses in lordosis and three buckled configurations of the cervical spine. *Clinical Biomechanics*. 16, 278 – 284.

## SUMMARY

This article deals with the problem of the cervical region from the biomechanics and physiotherapeutic view. The goal is a short design of monitoring possibilities in the cervical region with imaging methods and comparison of MR slides from patients with and without algic symptoms. On the biomechanics background there is also one from the physiotherapeutic approach for solving of chronic cervicogenicgia.

**Key words:** imaging methods, biomechanics of cervical muscles, cervicogenicgia

# BIOMECHANIKA KOMFORTNÍCH POHYBŮ VE VZTAHU K SYSTÉMU ČLOVĚK-STROJ

KATEŘINA ERBENOVÁ, STANISLAV OTÁHAL

*Katedra Anatomie a Biomechaniky, FTVS, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika*

## SOUHRN

Dyskomfort, prvotní subjektivně vnímaný pocit nepohodlí během provádění pracovní činnosti. Je prvním podnětem ke korekci při dlouhé monotónní aktivitě. V projektu se počítá se studiem vztahu mezi podněty dyskomfortu a komfortními pohyby, který není dosud znám a jasně definován. Komfortními pohyby, máme na mysli spontánní motoriku člověka, s cílem snížit pocity dyskomfortu. Na modelové situaci - zadané úloze typu tracking task, bude zkoumaná osoba řešit senzomotoricky definovanou úlohu v podmínkách dlouhodobé pohybové deprivace. Analýza odezvy senzomotorické reakce bude dále analyticky vyhodnocována prostředky Fourierovy analýzy.

Klíčová slova: dyskomfort, komfortní pohyby, stopovací úloha (tracking task), manuální sledování, Fourierova analýza

## ÚVOD

Dyskomfort je prvotní subjektivně vnímaný pocit nepohodlí během provádění pracovní činnosti. Je prvním signálem, podnětem ke korekci při dlouhé monotónní aktivitě. Pod pojmem dyskomfort máme na mysli jakékoliv nepohodlí pociťované jedincem na úrovni tělesné i psychické během provádění senzomotorického úkolu. Překročení určitého mezního stavu snižuje spolehlivost interakce tandemu člověk – umělý systém.

## PROBLÉM

Experimentálně se budeme zabývat vztahem mezi podněty dyskomfortu a komfortními pohyby, který není dosud znám a jasně definován. Komfortními pohyby, máme na mysli spontánní motoriku člověka, např. protahování se, vrtění, s cílem snížit nepohodlí. Tyto pohyby těla, při nichž si člověk „dělá pohodlí“, vedou k účinnému odstranění dyskomfortu. Téma dyskomfortu a komfortních pohybů bylo již řešeno u kosmonautů a potápěčů, ale vždy šlo o účelové řešení pro danou situaci, ne obecné zkoumání vztahu.

Na modelové situaci, typu stopovací úlohy, kde zkoumaná osoba bude provádět předem definovanou úlohu, budeme sledovat její chování a adaptaci na subjektivní nepohodlí. Cílem bude zachytit nevědomou složku dyskomfortu – jeho tělesný projev, jenž se dosud špatně identifikuje a hodnotí. Je třeba tedy vybrat takový typ stopovací úlohy, aby nebyla nerušila motorický projev zkoumané osoby, a zároveň se bylo možné pozorovat projevy nepohodlí.

Práce navazuje na poznatky z předchozích prací, na téma dyskomfort, jenž potvrzují, že fenomén dyskomfortu je velmi individuální a subjektivní záležitost. Jeho vnímání ale i projev mají velmi osobitý charakter. Dále vnímání nepohodlí výrazně ovlivňují monotonie a statická zátěž. Pro náš účel bude nejvhodnější monotónní statická činnost/úloha, kde předpokládáme že se nepohodlí po určité době objeví.

### Stopovací úloha

Jedná se o využití neuromuskulární kontroly pohybů končetin na základě zpětné vazby ve smyčce oko-CNS-ruka. Tento typ úlohy byl již dříve prověřen a použit k hodnocení např. spolehlivosti interakce systému člověk-stroj (např. v kosmonautice). Dodnes se běžně používají jako trénink přesné navigace a létání pro piloty.

Modelový příklad: Ruční stopovací úloha při které bude zkoumaná osoba držet rukojeť nebo joystick, jímž bude po zadání povelu stíhat pohybující se cíl na monitoru před ním. Snahou je provádění úlohy co nejrychleji a nejpřesněji, s minimálními odchylkami. Posuzuje se kvalita a rychlost provedení zadané úlohy, změny ve výkonu s počtem opakujících se cyklů: zpomalení, přestřelení cíle. Opticky zadaný cíl je sledován ručně ovládaným terčem (obvykle na terénní projekci).

Přesnost provedení úkolu danou osobou a míra zpoždování se automaticky vyhodnocuje prostředky Fourierovy analýzy ve formě amplitudově – fázových charakteristik odezvy na daný periodický podnět. Tento postup se již dříve pro tyto účely hojně používal.

## **CÍL**

Cílem je postihnout nevědomou - tělesnou složku nepohodlí, zaznamenat ji spolu s komfortními pohyby během provádění stopovací úlohy, zkoumat jejich vztah a vytvořit si komplexnější představu o jejich významu a důležitosti.

## **METODY**

1. V našem případě je cílem nalézt takový typ stopovací úlohy, jenž nebude příliš rušit motorický projev zkoumané osoby, a zároveň umožní identifikovat chyby v řešení dané úlohy, které budou skórovat pro určení „prahu“ typického pro efekt nepohodlí na kvalitu řešení úlohy v podmínkách pohybové deprivace. Kvalitu řízení zhodnotíme pomocí analýzy frekvenčních charakteristik, cestou útlumových fázově amplitudových charakteristik operátorovy odezvy ručního řešení tracking task úlohy. Povel pro zahájení úlohy bude zvukový. Hodnotit budeme dvě úlohy: A) predikovatelnou stopovací úlohu (s pravidelnou frekvencí), B) nepředvídatelnou stopovací úlohu (s nepravidelnou frekvencí). Bude nás zajímat kvalita a rychlost provedení zadané úlohy, změny ve výkonu: přesnost, míra zpoždování se při provádění úlohy - typu A, B a jejich porovnání. Dále projevy nepohodlí a jejich rozdílnost při úloze A, B.

2. Dotazníková identifikace pocitu dyskomfortu.

3. Testovací úloha bude prováděna v sedě v definované poloze při současné projekci sledovaného cíle i „stopovacího terče“ ovládaného ručně. Technická realizace bude hardwarově řešena běžnou technikou PC, softwarové řešení se bude opírat o prostředí MATLAB. Současně se předpokládá simultánní sledování základních fyziologických funkcí – EKG, EEG (případně KGR). Videozáznam motorických reakcí a tvaru „posezu“ bude rovněž součástí metodiky.

## **LITERATURA**

1. Gaines, B.,R. (1965). *Discontinuities in Tracking Strategie*. University of Cambridge, <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~gaines/reports/PSYCH/TeaClub65/>
2. Talbot, S., A., Gessner, U. (1973). *Systems Physiology*. Hardcover: John Wiley & Sons Inc, ISBN: 0-471-84415-2 / 0471844152.

## **THE BIOMECHANICS OF COMFORTABLE MOVEMENTS IN THE RELATIONSHIP WITH THE MAN-MACHINE SYSTEM**

### **SUMMARY**

Discomfort, the uncomfortable feeling subjectively perceived during any activity. It is the first sign of long monotonous activity. This work is taking the study between stimuli of discomfort and comfortable movements in to account, this relation is not very well known and clearly defined. Comfortable movements mean spontaneous human motoric, with the aim to reduce discomfort. Tested subjects will pursue manual tracking task (sensomotorical-defined) under conditions of longtime movement deprivation. The response analysis of sensomotoric reaction will be analysed through the Fourier's analysis.

**Keywords:** discomfort, comfortable movements, Tracking Task, manual tracking, Fourier's analysis

# TVORBA KONEČNĚPRVKOVÉHO MODELU (FE MODEL) KRANIOCERVIKÁLNÍHO SPOJENÍ

AGNIESZKA KACZMARSKÁ\*, ONDŘEJ JIROUŠEK<sup>+</sup>, PETR VANĚK<sup>++</sup>, MONIKA ŠORFOVÁ\*, STANISLAV OTÁHAL\*, JAKUB OTÁHAL\*

\**Katedra anatomie a biomechaniky FTVS, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika,*  
<sup>+</sup>*Dopravní fakulta ČVUT, Praha, Česká republika,* <sup>++</sup>*Masarykova Nemocnice, Neurochirurgické oddělení., Ústí nad Labem, Česká rep.*

## SOUHRN

Kraniocervikální spojení hraje významnou roli v dynamice mozkomíšního moku (CSF). Leží na rozhraní dvou kompartmentů, kraniální a spinální dutiny, s naprosto odlišnými mechanickými vlastnostmi. A patologie páteřního kanálu v této oblasti jsou v těsném spojení s dynamikou CSF a mohou souviset s takovými stavy jako syringomyelie, hydrocephalus, kraniotraumata, Arnold-Chiariho malformace a jiné. Tok CSF v páteřním kanále je ovlivňován několika faktory, hlavními jsou hydrodynamický odpor a poddajnost. Hodnota hydrodynamického odporu je výrazně ovlivňována tvarem tokových prostor, poddajnost je určována mechanickými vlastnostmi měkkých tkání páteřního kanálu. Cílem této práce bylo vytvoření konečněprvkového modelu páteřního kanálu v oblasti CC spojení ze snímku MRI (magnetické rezonance), použity byly snímky pacientů bez znatelné patologie v této oblasti. A následně hodnocení hydrodynamických parametrů subarachnoidálních prostor. První výsledky zahrnují základní měření geometrie. V budoucí práci FE modely budou využity pro simulaci toku CSF a výpočet jeho parametrů.

**Klíčová slova:** biomechanika, páteřní kanál, mozkomíšní mok, konečněprvkový model

## ÚVOD

Ochrana centrálního nervového systému (CNS) je tvořena lebkou, páteří, meningeálními obaly a mozkomíšním mokem (CSF - cerebrospinal fluid). Dynamika toku CSF se zdá být důležitým faktorem pro správnou funkci CNS a změny této dynamiky mohou být jak příčinou tak důsledkem patologických stavů. CSF se nachází v subarachnoidálních prostorech (SAS) kraniální a spinální dutiny. Kranio-cervikální přechod se nachází mezi těmito dvěma kompartmenty – kraniální a spinální dutinou- s naprosto odlišnými mechanickými vlastnostmi. Patologie páteřního kanálu v této oblasti jsou v těsném spojení s dynamikou CSF a jsou spojeny se stavy jako syringomyelie, hydrocephalus, Arnold-Chiariho malformace a jiné [1,2]. Pulsační vlna CSF se šíří také páteřním kanálem. Amplitudy a rychlosti pulsací se s propagací distálně postupně snižují [3-6]. Tok CSF v páteřním kanále je ovlivňován několika faktory, hlavní jsou hydrodynamický odpor a poddajnost. Hodnota hydrodynamického odporu je výrazně ovlivňována tvarem tokových prostor, poddajnost je určována mechanickými vlastnostmi měkkých tkání páteřního kanálu. Tímto tok CSF v oblasti CC spojení je ovlivňován odporem a poddajností následujícího kompartmentu (páteřního kanálu/SAS prostor v oblasti CC spojení a krční páteře). Cílem této práce bylo vytvoření konečněprvkového modelu páteřního kanálu v oblasti CC spojení ze snímku MRI (magnetické rezonance), použity byly snímky pacientů bez znatelné patologie v této oblasti. První výsledky zahrnují základní měření geometrie.

## METODY

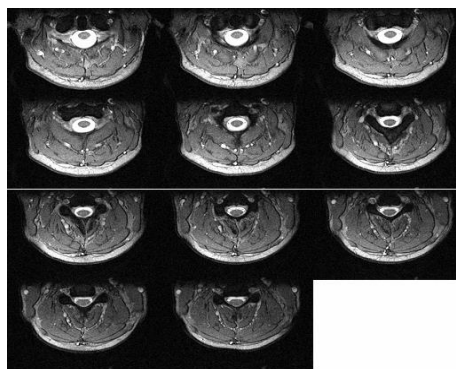
Byly použity axiální řezy MRI, tloušťka 4mm T2 vážené v rozlišení 512x320 pixelů (Siemens, model Symphony, 1.5T). Snímky byly pořízeny u 4 pacientů podstupujících vyšetření z jiného důvodu (v jiné části páteře), bez přítomnosti patologie v CC spojení. Snímky byly pořízeny v poloze vleže na zádech. Pro tvarovou rekonstrukci byla použita dříve publikovaná metoda [7]. Pro detekci povrchu byly použity algoritmy pro plně automatickou rekonstrukci. Dalším krokem byla tvorba vnitřního a zevního ohraničení pomocí trojúhelníkové sítě, optimalizace jednotlivých trojúhelníků pro následnou konečněprvkovou analýzu a naplnění objemu tetrahedrálními elementy vysoké kvality. Byly měřeny místa s maximální a minimální průřezovou plochou. Následně bylo provedeno manuálně rozdělení SAS na anteriorní a posteriorní část v místě nejširšího průměru míchy v daném průřezu. Pro statistickou analýzu byly použity data t-test a ANOVA s post-hoc Tukey test. Všechna data jsou zobrazena jako průměr  $\pm$  SD.

## VÝSLEDKY

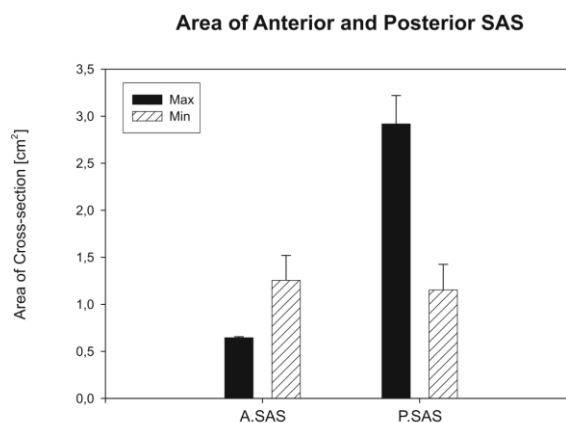
Snímky MRI byly vysoké kvality, u všech pacientů bez výrazných artefaktů a bylo je možno použít pro následnou konstrukci 3D modelu. Série MRI řezů je zobrazena na obrázku 1 a výsledný model na obrázku 2. Rekonstrukce u všech pacientů měla stejné charakteristiky. Na průřezu s maximální plochou krční SAS byl signifikantně prostornější v jeho posteriorní části ( $2,918\text{cm}^2 \pm 0,3$ ;  $P < 0,001$ ) v porovnání s jeho anteriorní částí. Nicméně na průřezu s minimální plochou plochy pro posteriorní a anteriorní část SAS byly bez větších rozdílů (anteriorní část  $1,255\text{cm}^2 \pm 0,265$ ; posteriorní část  $1,153\text{cm}^2 \pm 0,272$ ;  $P = 0,99$ ). Plocha SAS se kaudálně zmenšuje, nicméně se ukazuje, že toto je důsledek redukce posteriorní části SAS (viz obrázek 3).



**Obr. 2:** Následná rekonstrukce SAS



**Obr.1:** Série MRI řezů pacienta 1



**Obr. 3:** Plocha anteriorních a posteriorních SAS v místech s největší a nejmenší plochou průřezu

## ZÁVĚRY

Tato práce zahrnuje tvorbu metodiky FE modelu subarachnoidálních prostor v kraniocervikálním spojení pro následné hodnocení jejich hydrodynamických parametrů.

## PODĚKOVÁNÍ

Tato práce byla podporována granty: GAUK č. C/112/2005 (Hydrodynamické vlastnosti kraniocervikálního přechodu a krční páteře) a GAČR č. 106/03/0958 (Aplikace tkáňové biofluidiky v inovaci biomateriálů).

## LITERATURA

1. Chang HS, Nakagawa H. Hypothesis on the pathophysiology of syringomyelia based on simulation of cerebrospinal fluid dynamics (2003). *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 74(3), pp.344-7.
2. Bateman G. The role of altered impedance in the pathophysiology of normal pressure hydrocephalus, Alzheimer's disease and syringomyelia (2004). *Medical Hypotheses*, 63(6), 980-5.
3. Enzmann DR, Pelc NJ. Normal Flow Patterns of Intracranial and Spinal Cerebrospinal Fluid Defined with Phase-Contrast Cine MR Imaging(1991). *Radiology*, 178, pp. 467-474.
4. Takizawa H, Gabra-Sanders T, Miller JD. Spectral analysis of the CSF pulse wave at different locations in the craniospinal axis (1986). *J Neurol Neurosurg Psychiatr*, 49(10), pp. 1135-41.
5. Urayama K. Origin of lumbar cerebrospinal fluid pulse wave (1994). *Spine*, 19(4), pp. 441-5.
6. Henry-Feugeas MC, Idy-Peretti I, et al. Origin of subarachnoid cerebrospinal fluid pulsations: a phase-contrast MR analysis. *Magn Reson Imaging*, 2000, 18(4), pp. 387-95.
7. Jiroušek, O., Jírová, J., Jíra, J., Máca, J. (2004) Element models of Parts of Human Musculoskeletal System Constructed from CT data. In: *Proceedings of the Seventh International Conference on Computational Structures Technology 2004*. Topping, BHV, Mota Soares, CA. Lisbon, s. 221-222.

## SUMMARY

Craniocervical junction is of specific importance in dynamics of cerebrospinal fluid. It lies between two compartments- cranial and spinal cavity - with definitely different mechanical features. Pathologies of spinal canal in this area are closely related to dynamics of cerebrospinal fluid and are associated with states such as syringomyelia, hydrocephalus, craniotraumata, Arnold-Chiari malformations and others. The influence of the geometry of the cervical spinal canal was studied using the finite element method. Finite element method has become a well-established method in different application areas. The FEM is frequently used in biomechanics, however, here the FE models are specific due to the fact that the domain where the differential equations are to be solved is of very complicated shape. Aim of this work was to develop a finite element model of spinal canal in the region of craniocervical junction.

**Keywords:** biomechanics, spinal canal, cerebrospinal fluid, finite element model

# DIAGNOSTIKA VYBRANÝCH KOORDINAČNÝCH SCHOPNOSTÍ SENIOROV

RÓBERT KANDRÁČ

*Fakulta športu Prešovskej Univerzity, Prešov, Slovenská republika*

## SÚHRN

Autor sa zaoberá diagnostikovaním úrovne vybraných koordinačných schopností seniorov. Cieľom prierezovej štúdie je získať údaje o úrovni vybraných koordinačných schopností a miere aplikovateľnosti diagnostických prostriedkov koordinačných schopností pre seniorov. V rámci prieskumu autor zisťoval úroveň dynamickej rovnováhy a reakčnej schopnosti v súbore (n = 11) - 4 muži a 7 žien. Z výsledkov výskumu vyplýva, že na výkon v motorických testoch môžu do významnej miery vplývať oslabenia (zachytávanie palice) a zlý zdravotný stav. Pri porovnaní výsledkov hodnôt v testoch koordinačných schopností môžeme konštatovať, že kalendárny vek nemusí byť v žiadnom prípade rozhodujúcim činiteľom v úrovni sledovaných koordinačných schopností.

**Kľúčové slová:** koordinačné schopnosti, dynamická rovnováhová schopnosť, reakčná schopnosť, seniory, starnutie

## ÚVOD

Aktuálnosť problému vedeckého bádania v oblasti starnutia ľudského organizmu vyplýva zo snahy oddialiť involučné zmeny v súvislosti s obdobím staroby. V starobe sa začínajú prejavovať určité indikátory involučných zmien, medzi ktoré patria aj diskoordinačné prejavy.

Involučné zmeny nastávajúce v piatom decéniu života človeka spôsobujú podľa Szopa - Mleczko - Zak, 1996 (in Osiński, 2003) regresívny aspekt v úrovni koordinačných schopností: rovnováhovej schopnosti, schopnosti priestorovej orientácie a rýchlosti jednoduchej reakcie. Preto sa pravidelne vykonávaná pohybová aktivita javí ako najlepší prostriedok na oddialenie nepriaznivých diskoordinačných zmien v období staroby.

## PROBLÉM A CIEĽ

Oblasť diagnostikovania motorických schopností u seniorov si vyžaduje osobitnú pozornosť. Vzhľadom na fyziologické a motorické zvláštnosti seniorov je nevyhnutná selekcia testov zodpovedajúca úrovni motoriky v danom veku z pohľadu ich aplikovateľnosti. V rámci predvýskumu, ktorý je súčasťou grantovej úlohy VEGA č. 1/3658/06 „Motorické, sociálne a psychické aspekty pohybovej aktivity seniorov“ riešenej na Fakulte športu PU v Prešove sme sa rozhodli aplikovať testy na dynamickú rovnováhovou schopnosť a reakčnú schopnosť odporúčané pre seniorov. Cieľom práce je získať údaje o úrovni vybraných koordinačných schopností a takisto o aplikovateľnosti vyselektovaných diagnostických prostriedkov koordinačných schopností pre seniorov formou prierezovej štúdie.

## METODIKA

V rámci prieskumu sme diagnostikovali úroveň dynamickej rovnováhovej schopnosti a reakčnej schopnosti v súbore 11 seniorov (4 muži a 7 žien) vo vekovom rozmedzí 61 – 83 rokov s vekovým priemerom 72,08 roka. Všetci seniory boli obyvateľmi Domova dôchodcov na Veselej ulici v Prešove.



V súbore sme aplikovali nasledovné motorické testy na zistenie úrovne dynamickej rovnováhy a reakčnej schopnosti:

**Test dynamickej rovnováhy - chôdza poslepičky (Štílec, 2004)**

Úlohou testovaného je prejsť so zaviazanými očami čiaru dlhú 4 m. Kráča tak, že kladie jednu nohu cez druhú, akoby šiel po lane. Pri vykonávaní testu by mal byť úplný kľud. Po 4 m ho vedúci zastaví a určí veľkosť a smer odchýlky od zadaného smeru. Výsledok testu predstavuje veľkosť odchýlky od zadaného smeru v centimetroch (meria sa kolmica k nakreslenej čiare).

**Zachytávanie palice (Fetz - Kornexl, 1993)**

Testovaný sedí na stoličke tvárou k operadlu. Jedna ruka leží zápästím na operadle. Pred probandom stojí examinátor. Examinátor nechá vedľa probandovej ruky kolmo nadol padať centimetrovou mierkou opatrenú palicu. Proband uchopí palicu s ľahko otvorenou päťou (vzdialenosť dlane je okolo 1 cm). Examinátor pohybuje palicou nahor resp. nadol, kým sa horná časť ruky a nula na stupnici (v spodnej tretine palice) nenachádzajú v jednej výške. Povelom "hotovo" upozorní probanda, že nasledujúce 1-3 sekundy nechá palicu padnúť. Proband má úlohu palicu čo najrýchlejšie po vypustení zachytiť uzavretím dlane. Meraná je vzdialenosť nového miesta hmatu (uchytenia) – palcová strana – od nuly na stupnici. Proband má 5 pokusov, prvý a najhorší test sa pri počítaní aritmetického priemeru nezohľadňujú.

Výsledky sme spracovali v programe MS Excel 2003.

**VÝSLEDKY A DISKUSIA**

V súbore sme sledovali úroveň dynamickej rovnováhovej schopnosti a reakčnej schopnosti. Po vyhodnotení jednotlivých motorických testov (tab. 1) sme v súbore dospeli k nasledujúcim výsledkom:

Tab.1

Testovaná osoba	Pohlavie	Vek	Reakčná schopnosť (cm)	Rovnováhová schopnosť (cm)
TO 1	Ž	61	17,66	4
TO 2	Ž	64	18	31,5
TO 3	Ž	66	25	30
TO 4	Ž	72	15	3
TO 5	Ž	73	25,3	125
TO 6	Ž	82	17	53
TO 7	Ž	83	18,33	23
TO 8	M	65	24,3	9
TO 9	M	66	22,3	5
TO 10	M	71	21	19
TO 11	M	77	14,5	45
x		72,08	19,85	31,5

TO – testovaná osoba, x – aritmetický priemer, cm – centimetre, Ž – žena, M - muž

Pri vyhodnocovaní výkonov seniorov v teste – chôdza po slepičky sme zaznamenali výkony v rozmedzí od 3cm do 125 cm. Najlepší výsledok dosiahla 72 ročná účastníčka prieskumu (TO 4), keď pri chôdzi na vzdialenosť 4 metre sme u nej zaznamenali odchýlku tri centimetre od smeru chôdze. Z mužov dosiahol najnižšiu odchýlku 66

ročný muž, keď sa vychýlil od kolmice o 5 cm. V úrovni rovnováhovej schopnosti sa v našom súbore ako najhoršia prejavila TO 5, čiže 73-ročná seniorka, ktorá sa vychýlila zo smeru chôdze až o viac ako meter.

V teste pozostávajúcom zo zachytenia palice boli výkony zaznamenané v rozpätí od 14,5 cm do 25,3 cm. Najlepší výkonový priemer dosiahla probandka vo veku 72 rokov, ale tento výsledok nemôžeme považovať za platný z dôvodu degeneratívnych zmien na kĺboch rúk seniorky, ktoré negatívne ovplyvňovali jemnú motoriku dominantnej ruky a aj správnu techniku vykonania testu. Najlepšou testovanou osobou v teste reakčnej schopnosti bola u žien 82-ročná testovaná osoba s výkonovým priemerom 17 cm a u mužov to bol 77 ročný proband. Poslednou bola probandka vo veku 73 rokov, ktorá dosiahla priemernú vzdialenosť úchopu 25,3 cm.

## ZÁVERY

Jednou z podmienok kvality života u seniorov sú aj dobre vyvinuté koordinačné schopnosti, ktoré sa významnou mierou podieľajú na správnom prevedení pohybových činností každodenného života.

Výsledky výskumu ukázali, že kalendárny vek nemusí byť v každom prípade rozhodujúcim činiteľom v úrovni sledovaných motorických schopností. V rámci jednotlivých testov boli zistené problémy iba pri teste reakčnej schopnosti – zachytávanie palice, kedy sa jednalo o poruchu jemnej motoriky dominantnej ruky, čo malo za následok skreslené výsledky testovanej osoby. Z uvedeného vyplýva, že výsledky v testoch môžu byť limitované zlým zdravotným stavom a oslabeniami jednotlivých systémov organizmu u seniorov

## BIBLIOGRAFIA

1. Fetz, F. – Kornexl, E. (1993). *Sportmotorische Tests*. Wien: ÖBV Pädagogischer Verlag
2. Kirchner, G. – Rohm, A. – Wittemann, G. (1998). *Senioren-sport: Theorie und Praxis*. Aachen: Meyer & Meyer
3. Měkota, K. – Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
4. Osiński, W. (2003). *Antropomotoryka*. Poznań: Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego
5. Starischka, S. - Hellwing, W. (1991). *Anwendungaspekte sportwissenschaftlicher Forschung*. Erlensee: SFT Verlag
6. Štilec, M. (2004). *Program aktivního stylu života pro seniory*. Praha: Portál

## THE ASSESSMENT OF SELECTED COORDINATION ABILITIES IN SENIORS

### SUMMARY

The author deals with the assessment of selected coordination abilities in seniors. The aim of the research is to obtain information about the level of selected coordination abilities and the appropriateness of the selected diagnostic means of coordination abilities for seniors by means of survey method. Within the survey the authors assessed the level of dynamic balance ability and reaction ability in the test group consisting of 7 female seniors and 4 male seniors. The level of selected coordination abilities was diagnosed by means of tests for motor balance and reaction. The authors have concluded that the test for simple reaction may not be appropriate for seniors with fine

motor skills problems or with health defects. The research findings have shown that the level of coordination abilities is not determined by physical age only but by biological age as well.

**Key words:** coordination abilities, dynamic balance ability, reaction ability, seniors, aging

# ZATÍŽENÍ NOHY S DEFORMITOU HALLUX VALGUS PŘI KONTAKTU S PODLOŽKOU

VÍT KOLÁŘ, KAREL JELEN

*Katedra anatomie a biomechaniky FTVS UK, Praha, Česká republika*

## SOUHRN

Deformita hallux valgus má významný vliv na zatěžování nohy při kontaktu s podložkou. Cílem této práce bylo analyzovat vybrané charakteristiky interakční dynamiky nohy s deformitou hallux valgus při kontaktu s podložkou bez korekce a po aplikaci funkčního tapu palce nohy. Výzkumný soubor byl tvořen třemi pacienty s bilaterální deformitou hallux valgus, valgozita 1. MTP kloubu byla 20-40°. Pro detekci interakční dynamiky nohy při kontaktu s podložkou byl použit modulární měřicí systém Footscan. Analyzovány byly maximální tlaky ( $p_{max}$  [N/cm<sup>2</sup>]), časový průběh kontaktu ( $t$  [ms]) v jednotlivých regionech a průběh COP (centre of pressure). Na základě získaných výsledků měření lze usuzovat, že na zatížení nohy s deformitou hallux valgus má vliv nejen samotná valgozita palce, ale i další strukturální a funkční faktory, jako například omezený rozsah kloubní pohyblivosti nebo přítomnost kladívkovitých prstců. Po aplikaci funkčního tapu palce došlo ke zvýšení maximálního tlaku v regionu palce u všech třech subjektů a COP se v momentu největšího zatížení přednoží dostávalo častěji pod hlavičku 2. metatarzu.

**Klíčová slova:** hallux valgus, interakční dynamika nohy s podložkou, chůze.

## ÚVOD

Největší zátěž v oblasti přednoží při stojné fázi chůze přenáší první paprsek (hlavička 1. metatarzu a palec) (2). Změněné postavení těchto struktur u deformity hallux valgus má významný vliv na zatěžování nohy při kontaktu s podložkou, což může způsobovat přetížení a bolesti určitých oblastí nohy. Noha s deformitou hallux valgus přenáší méně zatížení přes 1. a 2. paprsek a více přes laterální metatarzy (5). V terapii deformity hallux valgus lze uplatňovat metodu funkčního tapingu palce. Mezi hlavní účinky aplikace tapingu patří odlehčení, cílené ovlivnění polohy a zpevnění segmentu, omezení rozsahu traumatizujících pohybů, zachování cílených pohybů ve fyziologickém rozsahu, ovlivnění propriocepce a exterocepce nebo snížení nocicepce (3, 4).

## PROBLÉM

Deformita hallux valgus má významný vliv na zatěžování nohy při kontaktu s podložkou, což může způsobovat přetížení a bolesti určitých oblastí nohy.

## CÍL

Cílem této práce bylo analyzovat vybrané charakteristiky interakční dynamiky nohy s deformitou hallux valgus při kontaktu s podložkou po aplikaci funkčního tapu palce.

## METODY

Pro detekci interakční dynamiky nohy při kontaktu s podložkou byl použit modulární měřicí systém Footscan®. Snímací frekvence byla 126 Hz, použit byl midgait protokol (měření v průběhu chůze). Každý subjekt přirozenou chůzí v přirozené rychlosti a délce kroku přešel pětkrát po celém 8 m testovacím pásu, tak aby jeho čtvrtý krok byl umístěn do prostoru aktivního pole snímací desky footscan. Výzkumný soubor byl tvořen třemi pacienty (ženy, věk 23-26 let) s bilaterální deformitou hallux valgus, valgozita 1. MTP

kloubu byla 20-40°. Studie byla prováděna při chůzi bez korekčních pomůcek a při chůzi po aplikaci funkčního tapu palce nohy. Analyzována byla lokalizace COP (centre of pressure) v momentu největšího zatížení přednoží, maximální tlaky ( $p_{max}$  [N/cm<sup>2</sup>]) v jednotlivých regionech (průměr z 5 pokusů): T1 (palec), T2-5 (2.-5. prst), M1-5.(1.-5. metatarz), MH (mediální část paty), LH (laterální část paty).

## VÝSLEDKY

U subjektu č. 1 (úhel valgozity 1. MTP kloubu bilat. 20°) byla nejzatěžovanější oblastí přednoží hlavička 2. a 3. metatarzu u obou variant chůze, avšak po aplikaci funkčního tapu palce se maxima detekovaného tlaku v těchto oblastech snížila a vzrostla v regionu palce u obou dolních končetin a hlavičky prvního metatarzu levé nohy. Maximální tlak se v oblasti hlaviček laterálních metatarzů po aplikaci tapingu oboustranně snížil. Poměrně vysoké zatížení u obou variant chůze přenášela pata, zejména mediální část levé paty. COP bylo v momentu největšího zatížení přednoží lokalizováno nejčastěji v úrovni hlavičky 2. metatarzu u pravé i levé nohy a po aplikaci tapu palce se jeho poloha významněji nezměnila.

U Subjektu č. 2 (úhel valgozity 1. MTP kloubu bilat. 40°) bylo zjištěno kladívkovité postavení prstců (2.-5.) na obou stranách. Největší zatížení u chůze bez korekce přenášela bilaterálně hlavička 2. metatarzu, dále pak hlavička 3. metatarzu u levé a 4. metatarzu u pravé nohy. Po aplikaci funkčního tapu palce vzrostl maximální tlak v regionu palce levé nohy více než o polovinu a stal se tak nejzatěžovanější strukturou přednoží, na pravé noze v tomto regionu vrostl jen nepatrně. Maximální tlak se v regionu M1 u levé nohy zvýšil, u pravé nohy snížil. Region M2 a M3 byly při chůzi s korekcí zatěžovány méně. Maximální tlak se v oblasti prstců snížil, v regionu M4 a M5 byly výsledky u každé nohy rozdílné. COP bylo v momentu největšího zatížení přednoží lokalizováno nejčastěji mezi hlavičkou 1. metatarzu a palcem u pravé nohy a mezi hlavičkou 1. a 2. metatarzu u levé nohy. Po aplikaci tapu palce se COP v tomto okamžiku vyskytovalo nejčastěji v regionu 2. metatarzu u obou dolních končetin.

U subjektu č. 3 (úhel valgozity 1. MTP kloubu vpravo 30°, vlevo 20°) byl zjištěn oboustranně snížený rozsah dorzální flexe palce, který pravděpodobně souvisí se zvýšeným zatěžováním regionu palce a hlavičky 1. metatarzu. Nejnižší maximální tlaky byly naopak detekovány v regionech laterálních metatarzů. Aplikací funkčního tapu palce se maximální tlaky v regionu palce ještě zvýšily, narostly rovněž v regionu prstců T2-5, v ostatních regionech přednoží se spíše snížily (kromě regionu M1 levé nohy a regionu M5 pravé nohy). COP bylo v momentu největšího zatížení přednoží lokalizováno nejčastěji mezi hlavičkou 1. a 2. metatarzu u obou dolních končetin. Po aplikaci tapu palce nohy se poloha COP u levé nohy nezměnila, u pravé nohy byla nejčastěji v úrovni hlavičky 2. metatarzu.

## DISKUZE A ZÁVĚR

Na základě získaných výsledků měření lze usuzovat, že na zatížení nohy s deformitou hallux valgus má vliv nejen samotná valgozita palce, ale i další strukturální a funkční faktory. Po aplikaci funkčního tapu palce nohy došlo ke zvýšení maximálního tlaku v regionu palce u všech třech subjektů. COP bylo v momentu největšího zatížení přednoží ve fázi aktivní propulze nohy lokalizováno zejména mezi hlavičkou 1. a 2. metatarzu nebo v regionu 2. metatarzu. Po aplikaci funkčního tapu palce se COP vyskytovalo nejčastěji v úrovni hlavičky 2. metatarzu. Biomechanickou analýzu interakčních charakteristik nohy s ortopedickou vadou při kontaktu s podložkou

je vhodné využívat k poskytnutí podkladů pro vhodnou terapeutickou intervenci. Na základě klinického vyšetření a provedených měření musí být data syntetizována a integrována, aby poskytla klinicky relevantní informaci.

## LITERATURA

1. Dungl., P. et al. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
2. Jacob, H. A. C. (2001). Forces acting in the forefoot during normal gait, *Clinical Biomechanics*, 16, 783-792
3. Jaklová, T. (1999). *Technika funkčního tapu v terapii funkčních poruch hybného systému*. Praha: Univerzita Karlova FTVS.
4. Matějů, H. (2004). *Vliv funkčního tapu zdravého chodidla na jeho interakci s podložkou během chůze*. Praha: Univerzita Karlova FTVS.
5. Waldecker, U. (2004). Pedographic analysis of hallux valgus deformity. *Foot and Ankle Surgery*, 10, 121-124.

## LOADING OF THE FOOT WITH HALLUX VALGUS DEFORMITY CONTACTING THE GROUND

### ABSTRACT

Hallux valgus is significantly influencing the loading of the foot contacting the ground. The aim of the study was to analyze interaction dynamics of the foot with hallux valgus deformity contacting the ground without correction and after the application of taping of the big toe. 3 subjects with bilateral hallux valgus deformity participated in the study, valgozity of the 1. MTP joint was 20-40°. The Footscan system was used for the detection of interaction dynamics of the foot contacting the ground. Maximal pressures ( $p_{max}$  [N/cm<sup>2</sup>]) and contact times ( $t$  [ms]) in particular regions and COP progression were analyzed. The results showed that loading of the foot with hallux valgus deformity is influenced not only by big toe valgozity, but also with other factors, as the joint range of movement or hammertoe deformity. After the toe taping the maximal pressures in big toe region were increased in all three subjects and the position of COP in moment of maximal load in forefoot region removed mostly under the head of the second metatarsal bone.

**Key words:** hallux valgus, interaction dynamics of the foot with the ground, gait.

Podporováno granty GAUK 162/2004 + MŠMT ČR SD 233120024 a SD 2333130003 + GAČR 106/03/0464.

# ZMĚNA OBJEMU HIPOKAMPU JAKO DŮSLEDKU EXCITOTOXICKÉ LEZE

KONOPKOVÁ R., OTÁHAL J., MATÉFFYOVÁ A., KUBOVÁ H.

*Department of Anatomy and Biomechanics FTVS, Charles University, Prague, Czech Republic, Institute of Physiology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague, Czech Republic*

## SOUHRN

Excitotoxicita byla označena za jednu z možných příčin degenerativních změn nervové tkáně u neurologických onemocnění jako je například mozková mrtvice, epilepsie či Alzheimerova choroba. V našem experimentu jsme chtěli přesně zjistit dávkovou závislost vzniku excitotoxické leze vyjádřenou úbytkem objemu hippocampu. Měření bylo provedeno na 49 jedincích laboratorního potkana ve věku 12 dní. Sestavili jsme tři experimentální skupiny s odlišnými intrahipokampálními dávkami N-Methyl D-Aspartátu. Po jednom roce jsme z histologicky nabarvených řezů potkaních mozků stereologicky vyhodnotili objem hipokampu. Výsledky prokázaly, že NMDA působí poškození nervové tkáně a tedy i objemu hipokampu v závislosti na dávce. Projekt byl financován z grantu 1QS501210509 Akademie Věd ČR.

**Klíčová slova:** glutamát, excitotoxicita, NMDA, stereologie, hipokampus

## ÚVOD

Excitační aminokyselina glutamát je zodpovědná za excitační synaptický přenos zprostředkovaný přes jeho receptory, které jsou rozšířeny v celém CNS a jsou také přítomny na synapsích v hippocampu. Glutamátových receptorů přitom rozlišujeme několik druhů, ve dvou hlavních kategoriích-metabotropní a ionotropní. V našem výzkumu jsme se zabývali ionotropním glutamátovým receptorem NMDA, pojmenovaným po jeho agonistovi N-methyl D-aspartátu. Při aktivaci NMDA receptoru dochází díky pohybům iontů srkze integrovaný iontový kanál k vyvolání tzv. excitačního postsynaptického potenciálu, který se může dále šířit. (2) Je-li aktivace glutamátového ionotropního NMDA receptoru tonická může potom vést k aktivaci mnoha patofyziologických kaskád, která může způsobit smrt neuronů.

V našem pokusu jsme použili zvířecí model excitotoxické leze pro minimalizaci interindividuálních rozdílů a možnost se lépe zaměřit na excitotoxickou lezi jako takovou. (1)

## CÍL

Cílem této práce bylo určit změnu objemu hipokampu po aplikaci NMDA.

## METODY

Měření bylo provedeno na 49 jedincích laboratorního potkana ve věku 12 dní. Tři experimentální skupiny s odlišnými dávkami NMDA a to: 50, 75, 90 nmol v 0.5  $\mu$ l 0.01M PBS (pH 7.4) a jedna skupina kontrolní. Vyhodnocování úbytku hipokampu bylo provedeno z histologických řezů mozku potkana upright mikroskopem a objektivními stereologickými metodami, respektive pointgridem ( $a(p)=466157,3\mu$ m) a Cavalieriho principem. Data jsou dále prezentována jako průměrné hodnoty objemů hipokampu  $\pm$  S.E.M.

## VÝSLEDKY

NMDA poškozuje nervovou tkáň hipokampu v závislosti na dávce.

## DISKUZE

Redukce objemu hipokampu je pravděpodobně důsledkem buněčné smrti vyvolané tonickou aktivací NMDA receptoru, která vede k depolarizaci buněčné membrány a k významnému zvýšení intracelulární aktivity vápníku. Intracelulární vápník pak dále aktivuje řadu katalytických enzymů (endonukleázy, fosfolipázy, proteázy), čímž dochází k vážnému poškození buněčných struktur. Destrukce tkáně je pak pravděpodobně kombinací nekrotických a apoptotických procesů.

## ZÁVĚR

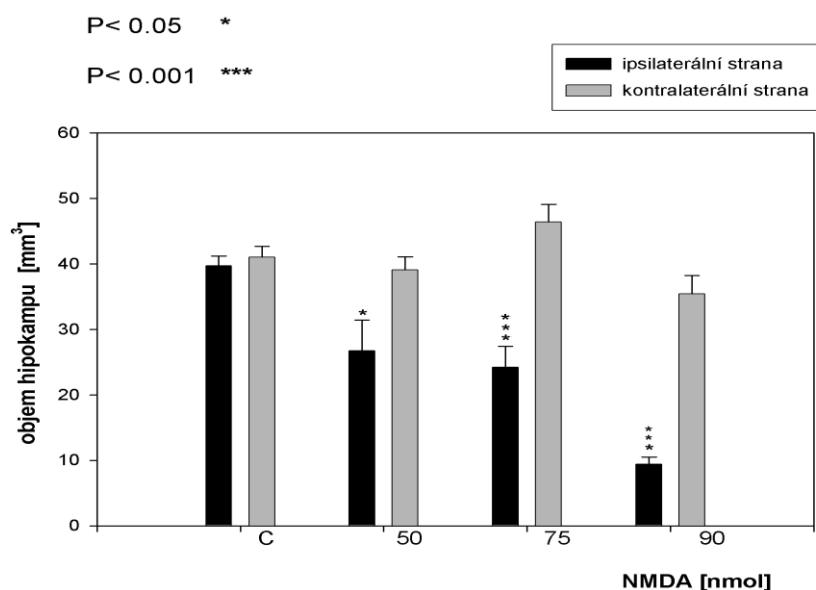
Výsledky potvrzují hypotézu, že objem hipokampu se snižuje v závislosti na dávce aplikované NMDA.

## LITERATURA

1. ENGEL, J. Jr., *Experimental Models of Epilepsy: Classification and Relevance to Human Epileptic Phenomena*. 1992, pp 9-20 in G. Avanzini, J. jr. Engel, R. Fariello, and U. Heinemann, Eds., *Neurotransmitters in Epilepsy*. New York: Elsevier Science Publisher, 1992
2. KANDEL, ER., SCHWARTZ, JH., THOMAS MJ., *Principles of Neural Science*. Fourth edition, Publishers Sunderland, Massachusetts, 2002 and Size. *Journ of Miscroscopy*, vol.204 December, 2001, pp 232-246

Graf č.1 Objem hipokampu a jeho odchylky v jednotlivých skupinách na kontralaterální a ipsilaterální straně znázorněné ve sloupcích podle skupin.

NMDA působí poškození nervové tkáně hipokampu v závislosti na jeho dávce. Úbytek objemu v kontrolní skupině při srovnání ipsilaterální strany a strany kontralaterální jsme nezaznamenali ( $P=0,581$ ). Ve všech skupinách s aplikací NMDA došlo k signifikantnímu úbytku objemu oproti kontrolnímu ipsilaterálnímu hipokampu. Skupiny podle dávky NMDA: 50 nmol ( $26.7\pm 4.7$  mm<sup>3</sup>;  $p=0.011$ ), 75 nmol ( $24.2\pm 3.2$  mm<sup>3</sup>;  $P<0.001$ ), 90 nmol ( $9.4\pm 1.1$  mm<sup>3</sup>;  $p<0.001$ ).





## **CHANGES IN HIPPOCAMPAL VOLUME AS A CONSEQUENCE OF EXCITOTOXIC LESION**

### **ABSTRACT**

Central nervous system has a small capacity for regeneration and therefore any structural damage of the brain can lead to permanent functional impairment. In our experiment we dealt with excitotoxicity, one of the possible mechanisms of neuronal damage common to neurological diseases such as epilepsy, stroke or Alzheimer disease. Experiments were performed in 49 male Wistar rats of postnatal age P12 (P0=day of birth). Excitotoxic lesion was induced by N-Methyl D-Aspartate injection in dose of 50, 75 or 90nmol into dorsal hippocampus. After 12 months animals were transcardially perfused and the brains were cut in the coronal plane. Volume of hippocampus was bilaterally estimated from the Nissl stained sections using unbiased stereological methods namely point grid and Cavalieri principle. Every single application of NMDA resulted in significant decrease of hippocampal volume and was dose dependent. This project was supported by a grant 1QS501210509 (Academy of Sciences of the Czech Republic).

**Key words:** glutamate, excitotoxicity, NMDA, stereology, hippocampus, epilepsy

# HODNOCENÍ VLIVU PROTETICKÉ FYZIOTERAPIE NA VYBRANÉ BIOMECHANICKÉ PARAMETRY U OSOB S TRANSTIBIÁLNÍ AMPUTACÍ

DAGMAR KOZÁKOVÁ, MIROSLAV JANURA, ZDENĚK SVOBODA

*Katedra biomechaniky a technické kybernetiky, FTK, UP Olomouc, Česká republika*

## ÚVOD

Chůze člověka a její charakteristiky jsou individuální. Drobné rozdíly v jejím vzoru se mohou lišit nejen mezi dvěma různými jedinci, ale mohou se měnit u daného jedince v čase. Tyto skutečnosti komplikují stanovení definice standardu „normálního“ vzoru chůze. Přesto je popsán její vzor, na základě cyklického principu (Ellis, 2004).

Základní jednotkou chůze je krokový cyklus. Ten je charakterizován jako časový interval, během kterého je realizováno jedno kompletní provedení děje, který se opakuje (Gage, 1991).

K usnadnění odlišení četných událostí vyskytujících se během krokového cyklu, byly zavedeny dva základní systémy rozdělující tento cyklus. První dělí cyklus do dvou period, stojná a švihová fáze. Druhý systém dělení je založen na fázích chůze (Smith et al., 2004).

Určení způsobu chůze během protetické léčby nám poskytuje přesný popis pohybových vzorů chůze pro dané pacienty. Toto klinické určení chůze přispívá k vývoji komplexního terapeutického plánu (Lusardi & Nielsen, 2000).

K jasnějšímu formulování důsledků a účinků protetické fyzioterapie by mohla napomoci aplikace biomechaniky a využití jejich metod. Jednou z možností, která by měla vyplynout z použití těchto metod a následně z výsledků této práce, je určení vhodných rehabilitačních programů s cílem dosažení maximální nezávislosti a bezpečnosti pacienta. Z tohoto důvodu je třeba posoudit vliv terapie na biomechanické parametry ovlivňující pohyb člověka z hlediska jeho funkce.

Naším výzkumem chceme přispět k prokázání příznivého účinku fyzioterapie dle předepsaného konceptu profesního sdružení britských fyzioterapeutů British Association of Chartered Physiotherapists in Amputee Rehabilitation (BACPAR). Jedná se o program komplexní péče o pacienty po amputaci dolních končetin. Očekáváme, že výsledky práce by měly napomoci k zdůraznění nutnosti poskytování péče v multidisciplinárních týmech.

Systém komplexní péče představuje vytvoření multidisciplinárního týmu (chirurg, zdravotní sestra, fyzioterapeut, protetik) a zavedení nových postupů v amputační chirurgii (snaha o nižší úroveň amputací, operační technika sagitálního řezu u bérceových amputací, okamžitá sádrová fixace pahýlu po amputaci), používání metod účinné kompresní terapie pahýlu (kompresní punčošky, pooperační silikonové návleky), brzká vertikalizace s využitím rehabilitačních mobilizačních pomůcek (pneumatická bérceová protéza, stehenní rehabilitační Interim TF protéza) a především cílená protetická fyzioterapie před vybavením protézou (Broomhead, 2004).

## PROBLÉM

Amputace je pro pacienta velmi traumatická jak z hlediska fyzického, tak psychického. Lidé, kteří podstoupili amputaci, se musí přizpůsobit mnohým aspektům, od uvědomění si ztráty končetiny až po zacházení s protézou a chůzi s ní (Engstrom, 1999).

Přesto mohou být negativní účinky působící na pacienta, současným týmovým přístupem lékařů, protetiků a fyzioterapeutů minimalizovány. Hlavní možností zlepšení funkčního a pohybového stavu, ale i pozitivního ovlivnění psychiky pacienta, je použití protézy. Pochopení biomechaniky chůze pacienta s amputací a její analýza může být cestou k rozpoznání většiny problémů.

Jako další důvod studia transtibiální chůze může být chápán vysoký podíl amputací dolních končetin na celkovém počtu všech amputací (85 %), spojený s následnou snahou takto postižených pacientů znovu se aktivně zapojit do života. U 65 % amputací jsou důvodem vaskulární choroby, často vyvolané diabetem. Amputace z traumatologických důvodů, představuje 25 % všech případů a většina těchto pacientů je ve věku 17 – 55 let (Ellis, 2004).

## **CÍL**

V této studii bychom se chtěli zabývat souvislostmi mezi vhodným léčebným přístupem a následnou kvalitou možnosti pohybu. Naším cílem je pokusit se objektivizovat poznatky z protetické fyzioterapie pro reedukaci pohybů. Cílem práce je hodnotit vliv protetické fyzioterapie na vybrané biomechanické parametry u osob s transtibiální amputací.

## **METODY**

Bude se jednat o kvaziexperimentální intervenční studii, kde budeme sledovat rozdíly v pohybových modelech chůze a vliv intervence na statickou a dynamickou rovnováhu u obou sledovaných skupin. Výzkum bude probíhat v biomechanické laboratoři Katedry biomechaniky a technické kybernetiky a ve Fakultní nemocnici Olomouc.

### **Soubor**

Předpokládaná velikost testovaného souboru je 20 jedinců s protézou. Sledovaný soubor rozdělíme na experimentální a porovnávací skupinu. Experimentální soubor budou tvořit pacienti po transtibiální amputaci pravidelně zařazovaní do procesu fyzioterapie na oddělení, kde je použita terapie dle konceptu BACPAR. Porovnávací skupinu budou tvořit pacienti léčení „standardním“ postupem aplikovaným v České republice. Budeme měřit statickou a dynamickou stabilitu u jedinců obou skupin před intervenčním zásahem a následně po provedené intervenci.

### **Metody měření**

Současně bude realizováno měření na silových (tenzometrických) plošinách (AMTI) a 3D videografická vyšetřovací metoda. Dále bude analyzována chůze na koberci pro snímání rozložení tlaků mezi nohou a protézou (Footscan). Kombinací těchto metod můžeme detailně popsat rozdíly v pohybových modelech chůze s protézou a posoudit zatížení jednotlivých dolních končetin a především vliv intervencí na statickou a dynamickou rovnováhu.

## **DISKUSE A ZÁVĚR**

Klinický obraz každého jedince, zahrnující rozdílnost stranového postižení, různorodost použití typu chodidla, páhýlového lůžka, délka používání protézy atd. budou u sledované skupiny individuální. Z toho vyplývá určitá nehomogenita testovaného souboru. Je nutné si uvědomit, že nelze očekávat sledování větší homogenní skupiny osob po amputacích, v našem projektu nelze tedy uskutečnit náhodnost výběru probandů do obou sledovaných skupin. Z těchto důvodů bude snížena interní validita našeho výzkumu. Pro výzkum se nám nemusí podařit sestavit

dvacetičlennou skupinu amputovaných jedinců s protézou, kteří by byli schopni a ochotni podstoupit vyšetření a následné měření. Jsme si vědomi skutečnosti, že v případě menšího počtu by mohl být konečný výsledek sledovaných parametrů ovlivněn jedním jedincem. K tomu je v daném případě také nutné přihlížet při posouzení naměřených hodnot.

## LITERATURA

1. Broomhead, D., Dales, C., Hale, A., & Lambert, D. (2004). *Úloha fyzioterapeuta v rehabilitaci pacientů po amputaci DK*. Ortopedická protetika, 10. Retrieved 12. 2. 2005 from the World Wide Web: <http://www.ortopedickaprotetika.cz/ViewArticle.php?Article=123>.
2. Ellis, W. (2004). *Gait analysis after amputation*. Retrieved 12. 2. 2006 from the World Wide Web: <http://www.emedicine.com/orthoped/topic633.htm>.
3. Engstrom, B., & Van de Ven, C. (1999). *Therapy for amputees* (3th ed.). London: Churchill Livingstone.
4. Gage, J. R. (1991). *Gait analysis in Cerebral Palsy*. New York: Mac Keith Press.
5. Janura, M., & Svodoba, Z. (2005). Využití biomechaniky v ortotice a protetice. *Sborník 1. Konference ISPO ČR* (pp. 18-19). Ostrava: ISPO ČR.
6. Lusardi, M., & Nielsen, C. (2000). *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation*. Woburn: Butterworth – Heinemann.
7. Smith, D. G., Michael, J. W., & Bowker, J. H. (2004). *Atlas of Amputations and Limb Deficiencies* (3th. Ed.). Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons.

## ASSESSMENTS OF THE EFFECT OF PROSTHETIC PHYSIOTHERAPY ON SELECTED BIOMECHANICAL CHARACTERISTICS OF SUBJECTS WITH TRANSTIBIAL AMPUTATIONS

### SUMMARY

The amputation is one of the most traumatic events that a patient can undergo. In spite of this fact, specialists' synchronized team care from several departments can minimize negative effects to the patient. Our research would like to contribute to the positive effect demonstration of physiotherapy according to the specified British Association of Chartered Physiotherapists in Amputee Rehabilitation (BACPAR) concept as compared with procedures commonly applied in our hospitals. The experimental group will consist of subjects who underwent treatment by the BACPAR concept (comprehensive team care) and the control group will consist of subjects who underwent standard procedure treatment provided in the Czech Republic. There will be used dynamography, 3-D videography and measuring pressure on the foot by contact with the prosthesis for monitored parameters analysis. Our results should help to describe and provide for a better understanding of the necessity of functional multidisciplinary care system enhancement for these patients.

**Key words:** Prosthetic physiotherapy, transtibial prosthesis, gait, stability, tensometric platforms.

# CREEP SVALOVINY DĚLOŽNÍ STĚNY, REOLOGICKÝ MODEL

FRANTIŠEK LOPOT

UK FTVS Praha, Katedra Anatomie a Biomechaniky, Laboratoř biomechaniky extrémních zátěží, José Martího 31, 162 52 Praha 6

## SOUHRN

Práce je zaměřena na popis metody, zpracování a vyhodnocení dat z nedestruktivní tahové zkoušky vzorků myometria skokovou změnou zatížení. Vyhodnocována je odezva vzorku při stálé hodnotě zatížení v čase – creep. Stanovení základních materiálových charakteristik vychází z ohledu na jejich využití v konečně-prvkovém modelu dělohy v osmém kalendářním měsíci těhotenství. Zjišťování materiálových charakteristik probíhá *in vitro* a neobsahuje tedy informaci o fyziologických odezvách na vnější podněty. Pro popis tkáně je z důvodu následné fyziologické interpretace použit poměrně jednoduchý model určený analyticky řešitelnou diferenciální rovnicí. Tkáň je modelována jako visko –elastická s koeficienty závislými na čase a velikosti zatížení.

**Klíčová slova:** biomechanika, creep, děloha, model, myoetrium, reologie, tahová zkouška

## ÚVOD

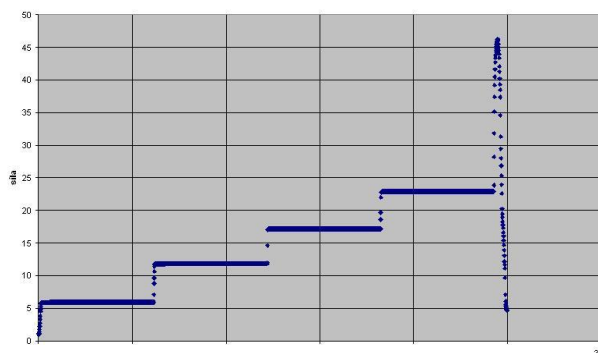
Znalost odezvy tkáňových a orgánových struktur na mechanickou zátěž umožňuje vytvářet virtuální modely situací, které se nedají testovat *in vivo*. Přesnost výsledků virtuální simulace je přímo závislá na přesnosti matematického popisu materiálu modelované tkáně či orgánu. Snahou práce je vytvoření univerzálního modelu tkáně děložní stěny, který má analytické řešení a je použitelný v softwarech pro výpočty metodou konečných prvků, např. v programu Pam Crash.

## CHARAKTERISTIKA VZORKŮ

Vzorky jsou odebírány při císařských řezech během porodů a při gynekologických operacích zpravidla děložního fundu děloh žen ve věku od 24 do 65 let. Před měřením jsou vzorky uchovávány ve fyziologickém roztoku při teplotě 5 – 6 °C ne déle než 4 dny. Pro účely snazšího vyhodnocení jsou příčné průřezy vzorků upravovány do obdélníkového tvaru.

## METODA MĚŘENÍ

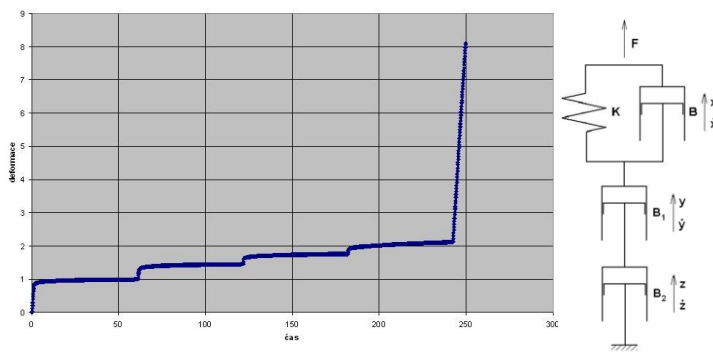
Před měřením jsou upraveny rozměry vzorků na hodnoty (20-55)x(3-5)x(3-5) mm. Během měření nejsou vzorky zvlhčovány. Tahová zkouška je prováděna na stroji Zwick 050. Zadávanou veličinou je síla. V laboratoři je stálá vlhkost vzduchu 60-80 % a teplota kolísá od 24 do 26 °C.



obr. 1: zatížení vzorku

## MODEL MATERIÁLU

Materiál je modelován jako visko - elastický kombinací základních elastických a viskózních jednotek. V další práci bude do modelu zařazena ještě paralelní pružina, která zabrání nekonečnému creepu vzorků a která umožní zohlednit fyziologickou odezvu živé tkáně.

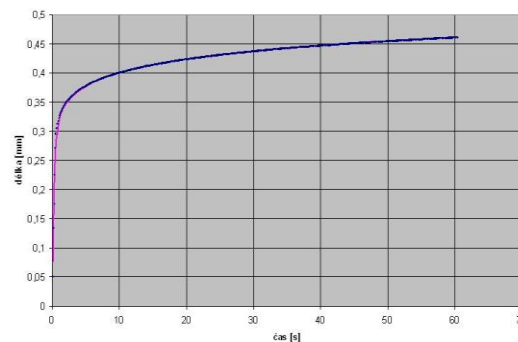


obr. 2: odezva vzorku; obr. 3: model materiálu

## VYHODNOCENÍ DAT A VÝSLEDKY

Každý skok zatížení je zpracováván samostatně a je sledována změna charakteristik jednotlivých částí modelu v závislosti na hladině zatížení. Maximální chyba proložení (fialová barva) nepřesahuje 0,5 % z naměřených hodnot (modrá barva).

Tabulka zachycuje výsledky prvního vyhodnoceného experimentu.



obr. 4: proložení měřeného průběhu

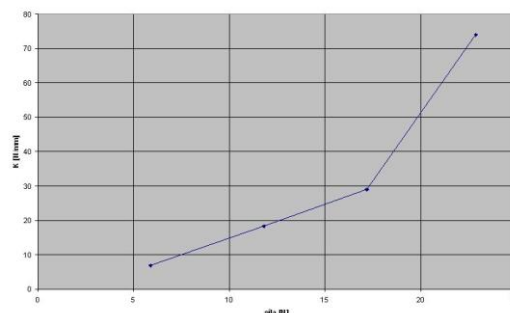
tab. 1: hodnoty charakteristik jednotlivých komponent modelu

značka	jednotka	1. skok	2. skok	3. skok	4. skok
K	N/mm	6,8 5	18,3	29	74
B	N/mm .s <sup>-1</sup>	3,7	4,5	4,5	4,5
B1	N/mm .s <sup>-1</sup>	1.1 06	0,25. 106	135 00	650 0
B2'	N/mm .s <sup>-2</sup>	178	178	220	430

## ZÁVĚR A DISKUSE

Ze zatím dosažených výsledků lze usoudit následující:

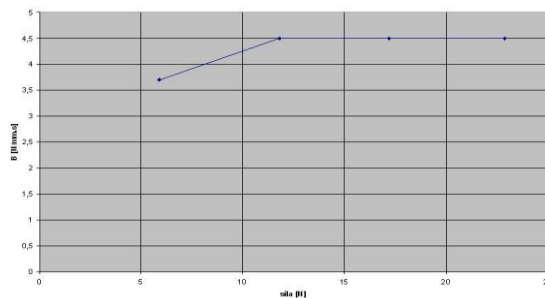
1. Tuhost pružiny  $K$  s rostoucí hladinou zatížení prudce vzrůstá.



obr. 5: průběh  $K$

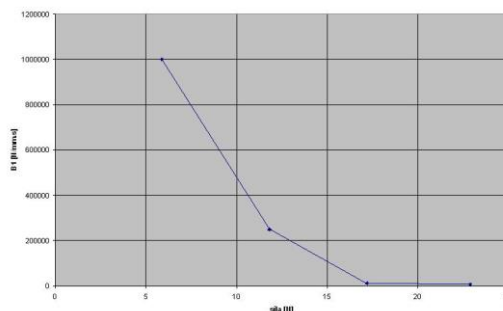


2. Paralelní viskozita  $B$  se mění velmi málo a její hodnota velmi rychle dosáhne nasycení. Její poměrný vliv se vzrůstající hladinou zatížení klesá.



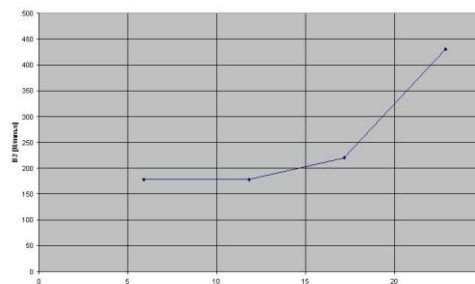
obr. 6: průběh  $B$

3. Konstantní sériová viskozita  $B_1$  se vzrůstající hladinou zatížení výrazně klesá ve prospěch elastických vlastností.



obr. 7: průběh  $B_1$

4. Časově proměnná sériová viskozita se vzrůstající hladinou zatížení roste.



obr. 8: průběh  $B_2$

Studie pokračuje a předpokládá se, že celkový počet vyhodnotitelných měření bude 50. Část vzorků bude podle možností pocházet z děloh diabetiček.

## LITERATURA

1. Moorcroft, D., Stitzel, J., Duma, G., Duma, S. (2001). *Computational Modeling of a Pregnant Occupant*. Virginia Tech: Center for Injury Biomechanics
2. Yamada, H. (1970). *Strength of biological materials*. Wiliems & Wilkins Co.
3. Pearlman, M., D., Ashton-Miller, J., A., Dyer, T., Reis, P. (1999). *Data acquisition for development to characterize the uteroplacental interface*. UM: NHTSA
4. Oda, K. (1952). *Study on the bursting test of rabbits viscera and tissues*. MU Kyoto
5. Gollnast, H., K., Dieminger, H., J. (1982). Quantitative Bestimmung mechanischer Eigenschaften den graviden Uterus. *Centralblatt für Gynaekologie*
6. Pearsall, G., W., Roberts, V., L. (1978). Passive mechanical properties of uterine muscle (myometrium) tested in vitro. *Journal of Biomechanics, 1978 (vol. 11)*



## **ABSTRACT**

The topic of this work is to describe the method for data acquisition and processing from tensile test of myometrium. The sample response is time evaluated at constant load value, the so called creep. Principal material characteristics are determined relatively to their later use in FE model of pregnant uterus. By reason of following physiological interpretation, the quite simple model, defined by differential equation with analytic solution, is used. The tissue is modelled as visco-elastic material with time and force size variable coefficients.

**Key words:** biomechanics, creep, uterus, model, myometrium, rheology, tensile test

# REOLOGIE KLOUBU IN VIVO

MICHAL ŘÍHA\*, PETR KUBOVY\*\*

\**Ústřední vojenská nemocnice, Praha, Česká republika*

\*\**Katedra anatomie a biomechaniky, FTVS, Univerzita Karlov Praha, Česká republika*

## ABSTRAKT

Autoři se v článku zabývají podrobným morfologickým rozbohem tkání, které tvoří základní kloubní komponenty, popisují vliv struktury na jejich reologické vlastnosti.

Základním stavebním prvkem myoskeletálního aparátu je pojivová tkáň složená z buněk, amorfni hmoty a fibril vzájemně více či méně uspořádaných. Mechanická zátěž provokuje adaptační mechanismy, které mohou mít charakter regeneračních a revitalizačních procesů nebo vedou k patologické reaktivitě organismu.

Předmětem vědecké práce autorů je bioreometrie - metodika měření reologických vlastností biomateriálů in vivo, respektive celkové mechanické impedance kolenního kloubu.

**Key words:** bioreologie, bioreometrie, bioreogram, biomechanika kloubu, tribologie, viskoelasticita.

## ÚVOD

Reologie je věda o přetváření materiálu, deformacích a toku pevných látek a proudění kapalin a plynů, respektuje fakt, že reálné materiály mají současně vlastnosti kapalin i pevných látek.

Bioreologie (reologie živých tkání - biomateriálů) obecně je odezvou histologické stavby základní pojivové tkáně, anatomie a funkčního uspořádání. Biomateriály můžeme charakterizovat jako neHookovské, nelinerální, nehomogenní látky, jejich mechanické vlastnosti jsou dynamické v čase, závislé na pohlaví, věku, biorytmu, hydrataci, zátěžové historii, únavě, ovlivněny metabolickými a neurofyzilogickými pochody.

Mechanická zátěž je silově deformační vliv okolního prostředí na živý organismus, který evokuje jeho specifickou odezvu. Provokuje adaptační mechanismy, které mohou mít charakter regeneračních a revitalizačních procesů a na druhé straně mohou ve své negativní formě vést k patologické reaktivitě organismu, provokovat ireversibilní patologické strukturální změny, degenerativní procesy, způsobit orgánovou dysfunkci apod. Celková odezva organismu se pak může pohybovat v široké škále reakcí v jeho chování (reakce psychické, fyziologické, pohybové, atd.), či struktuře (reakce morfologické, biochemické, atd.).

## VLASTNOSTI BIOMATERIÁLU

Viskoelasticita je typickou vlastností, která modifikuje poddajnost biologických struktur (tkání-biomateriálů). Variabilita těchto vlastností je značně široká: od reálné newtonovské kapaliny (synoviální tekutina, krev, lymfa, atd), přes různorodost měkkých tkání až po rozmanitost kostí. Viskoelastické vlastnosti závislé na rychlosti deformace – viz relaxace, creep. Anizotropie znamená v různých směrech různé mechanické vlastnosti, vlivem působení napětí dochází v různých směrech k rozdílné deformační odezvě. Heterogenita je dána nerovnoměrným rozložením hmoty. Adaptabilita je realizována na základě zpětné vazby. Relaxace a creep jsou dlouhodobé odezvy viskoelastických materiálů, za které považujeme i biologické tkáně a orgány. Při

aplikaci vnější síly (či deformace) se kromě okamžité deformační odezvy v průběhu času, při nezměněných podmínkách, projevuje pozvolný nárůst deformace, který nazýváme tečení neboli creep. Při aplikaci potřebné síly k vyvolání této deformace v průběhu času s při nezměněných podmínkách projevuje pozvolný pokles potřebné zátěžné síly k udržení počáteční deformace – relaxace. Po uplynutí určitého času se deformace (či zátěžná síla) ustálí na konstantní hodnotě.

## **KLOUB**

Kloub – articulatio – volně pohyblivé spojení kostí. Konce kostí jsou v místě spojení pokryty chrupavkou tvořící ideálně tvarované kloubní plochy (někdy je kloub vybaven tzv. pomocným aparátem, např. menisky v kolenu, které vymezují kloubní štěrbinu v průběhu pohybu), kloub je obalen vazivovým pouzdrům, dutina vyplněna synoviální tekutinou, která má charakteristické viskózní vlastnosti. Pasivním stabilizačním prvkem jsou vazy, aktivním dynamickým prvkem kosterní svaly.

Reologie kloubu je závislá na reologických vlastnostech všech jeho jednotlivých komponent. Pasivní vlastnosti vlastnosti jsou dány intraartikulární tribologií (synovie, chrupavka kloubní) – lidský kloub se za fyziologického stavu vyznačuje nízkým koeficientem tření, minimální otěrem a opotřebením.

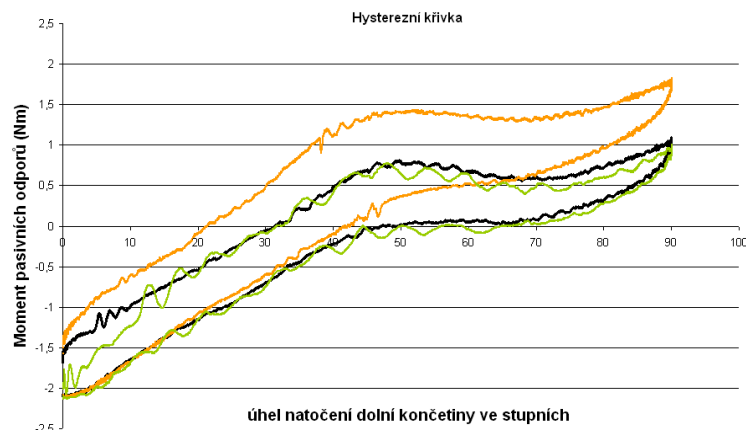
## **ZÁKLADY MORFOLOGIE**

Pojivová tkáň se skládá z buněk a mezibuněčné hmoty, jejíž množství, složení a vlastnosti jsou podkladem jejich mechanických funkcí. Mezibuněčnou hmotu tvoří dvě hlavní složky: základní amorfni hmotu, což je protein-polysacharidový komplex, obsahující kyselé mukopolysacharidy, a složka vláknitá, fibrilární, jež je tvořena vlákny kolagenními, elastickými a retikulárními. Pojivo je derivátem středního zárodečného listu – mesodermu. Z něho se vyvíjí tři základní typy pojiv – vazivo, chrupavka, kost.

Tkáň kosterního svalu je specializována na pohyb. Základní stavební jednotkou je mnohojaderné svalové vlákno, silné 10-100  $\mu\text{m}$ , délky několik mm až cm, v jejich sarkoplasmě jsou rozloženy kontraktilní fibrily – myofibrily.

## **BIOREOMETRIE**

Předmětem vědecké práce autorů je metodika měření reologických vlastností biomateriálů in vivo, respektive celkové mechanické impedance kolenního kloubu (graf). Pojem tzv. mechanické impedance představuje poměr komplexního momentu (resp. síly) ke komplexní úhlové rychlosti (resp. rychlosti). Elastické vlastnosti se týkají všech sledovaných tkání. Při experimentu předpokládáme, že s nárůstem tuhosti se bude výsledný bioreogram (hysterézní křivka) stavět do vertikály a naopak při menší tuhosti bude mít hystereze spíše horizontální průběh. Viskózní vlastnosti a smykové tření se projeví v širší hysterézní křivky.



Bioreogram měření celkové mechanické impedance kolenního kloubu zdravého probanda ve 3 cyklech, popisuje závislost pasivního odporu na úhlu natočení.

## LIETRATURA

1. ČIHÁK, R. (2001): Anatomie I., s. 13-24, ISBN 80-7169-970-5
2. HAVRÁNEK, A. (2003), Klasická mechanika II., s. 41-67, ISBN 80-246-0627-5
3. Katedra A+B FTVS UK Praha, Kompendium biomechaniky, online <<http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/biomechanika/index.php>>
4. Journal of Biomechanics (2005), Vol. 38, No 2, pp. 195-334, ISSN: 0021-92

## PODĚKOVÁNÍ

Podporováno granty 106/03/0958 a 106/03/0464 Grantové Agentury ČR.

## RHEOLOGY OF JOINT IN VIVO

### ABSTRACT

In this paper the author are concerned with detailed morphological analysis of tissues that constitute basic joint components and describe the influence of structure on their rheological properties.

The basic structural element of the myoskeletal apparatus is the connective tissue made up of cells, amorphous material and fibrils that are more or less organized with one another. Mechanical stress provokes adaptation mechanisms which can be in the form of regeneration and revitalisation processes or pathological reactivity of organism.

The subject of the scientific work of the authors is biorheometry - measurement methodology for rheological features of biomaterials in vivo, or more precisely the measurement of overall mechanical impedance on the knee joints.

**Keywords:** biorheology, biorheometry, biorheogram, biomechanics of joint, tribology, viscoelasticity,

# VYUŽITÍ BIOMECHANIKY V OBLASTI ZÁKLADNÍCH POHYBOVÝCH AKTIVIT U OSOB S PROTÉZOU

ZDENĚK SVOBODA, MIROSLAV JANURA, DAGMAR KOZÁKOVÁ  
*Katedra biomechaniky a technické kybernetiky, Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého v Olomouci, Česká Republika*

## SOUHRN

Pokud dojde k narušení pohybového systému, pak jsou možnosti pohybových aktivit člověka omezeny. V tom případě je důležité vyvíjet snahy k odstranění příčin tohoto narušení nebo využít různé pomůcky, aby byly možnosti pohybového systému co nejvíce obnoveny. Při hodnocení provedení základních pohybových aktivit (chůze) mají významné místo biomechanické metody. Tento text má za cíl popsat možnosti využití biomechaniky při hodnocení chůze u osob s transtibiální amputací a seznámit s ukázkami možných výstupů a výsledků. S rozvojem techniky jsou vyvíjeny nové typy protetických pomůcek, které se liší nejen stavbou, ale také použitými materiály. Jejich vzájemné porovnání je nezbytné pro vytvoření optimální protetické pomůcky pro daného pacienta.

**Klíčová slova:** biomechanické metody, protetika, chůze, transtibiální amputace

## ÚVOD

Možnosti pohybových aktivit jsou ovlivněny somatickými a funkčními možnostmi pohybového systému. U osob s amputací je nutné využití protetické pomůcky, aby byly tyto možnosti co největší. Optimální výběr a nastavení protézy má zásadní vliv na provádění pohybových aktivit včetně těch základních (chůze). Při přípravě protetické pomůcky mají významné místo biomechanické metody.

## PROBLÉM

To, že je chůze osob s amputací jiná než u zdravého člověka bylo popsáno již v mnoha publikacích (Bateni & Olney, 2002). S rozvojem techniky jsou vyvíjeny nové typy protetických pomůcek a je důležité provést jejich vzájemné porovnání, aby mohla být pacientovi předepsána optimální protetická pomůcka. Rozdíly mezi dynamickým a klasickým chodidlem u osob s transtibiální amputací ukazují zlepšení biomechanických parametrů (Schmalz et al., 2002). Výběr protézy závisí na celé řadě faktorů. Jedním z hlavních je aktivita jedince. Je důležité umožnit uživatelům protéz co nejvyšší aktivitu, avšak neměly by se objevit pocity nestability.

## CÍL

Tento text má za cíl popsat možnosti využití biomechaniky při hodnocení chůze u osob s transtibiální amputací a přinést ukázky možných výstupů a výsledků.

## METODY

Pro náš výzkum jsme využili 3D videografickou metodu, dynamografii a analýzu tlakových sil. Na začátku každého měření, které se zabývá analýzou záznamu pohybu (oblast kinematiky), je nutné označit na těle probanda body, jejichž polohu zjišťujeme. Znalost polohy těchto bodů umožňuje popis polohy segmentů, které charakterizují sledovaný pohyb. Většina publikací se v kinematické oblasti při měření chůze zaměřuje na změny ve velikosti úhlů v jednotlivých kloubech dolní končetiny (kyčelní, kolenní, hlezenní). Rozdíly v těchto parametrech naznačují rozdílné provedení krokového cyklu.

V oblasti dynamiky nás zajímají příčiny pohybu, tedy souvislost mezi samotným pohybem a silami, které ho způsobují. Výstupem může být vektor reakční síly (tenzometrické plošiny), který lze rozložit na tři složky ve směrech anterioposteriorním (AP), vertikálním (V) a mediolaterálním (ML), nebo velikost a rozložení tlaků na kontaktu nohy s podložkou nebo pahýlu a protetického lůžka.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

V následujícím textu přinášíme některé vybrané výsledky získané na našem pracovišti doplněné o poznatky ze zahraničních publikací.

Největší rozdíl v pohybu kotníku nastává na konci stojné a začátku švihové fáze, kde je u končetiny s protézou vzhledem k nepostižené končetině i zdravé populaci menší plantární flexe (Sanderson & Martin, 1997). U osob s transtibiální amputací dochází k tvorbě dorsálního flekčního momentu později a trvá déle (Winter, 1991). Těsně po počátečním kontaktu je při chůzi s klasickým typem chodidla, díky vyměkčené patě, menší plantární flekční moment. Při odšlapu s dynamickým chodidlem se, díky jeho pružnosti, zvětšuje dorzální flekční moment (Schmalz et al., 2002). Rozsah úhlu v kolenní je na postižené končetině větší (Bateni & Olney, 2002). Maximum flexe v kolenní v počátku stojné fáze je vzhledem ke zdravé populaci menší a nastává později (Powers et al., 1998). Důvodem je to, že protetické chodidlo neprodukuje kontrolovanou plantární flexi docílenou přirozeně excentrickou kontrakcí dorsálních flexorů (Smidt, 1990). Rozdíly v momentu síly kolenního kloubu jsou zjevné zejména během první poloviny stojné fáze, kdy je tělesná hmotnost přenesena na končetinu. Moment v kolenní je u amputovaných během této fáze redukován (Sanderson & Martin, 1997). Maximální flexe v kyčli je větší u postižené končetiny než u zdravé populace (Bateni & Olney, 2002), bývá přisuzována tendenci amputovaných prodlužovat jejich délku kroku na postižené straně. Maximum extenze v kyčli je menší. Důvodem je nemožnost provedení aktivní plantární flexe, čímž dochází dříve k přenášení hmotnosti z postižené na zdravou končetinu. Rozdíly v momentech síly kyčelního kloubu jsou nejpatrnější opět v 1. polovině stojné fáze (Sanderson & Martin, 1997).

Při měření reakční síly jsou maximální hodnoty AP složky pro protetickou končetinu menší než pro nepostiženou v brzdící i akcelerační fázi (Sanderson & Martin, 1997; Menard & Murray, 1989). Mírně menší hodnota druhého maxima vertikální složky společně s omezeným nárůstem akcelerační části AP složky při zvýšené rychlosti ukazuje, že amputovaní nejsou schopni efektivně přizpůsobit propulzní (hnací) sílu na protetické straně. To je způsobeno tím, že nejsou schopni ovlivnit plantární flekční moment (Sanderson & Martin, 1997). Objevuje se také tendence strmějšího nárůstu vertikální složky na začátku stojné fáze u nepostižené končetiny (Sanderson & Martin, 1997; Menard & Murray, 1989).

Při analýze tlaků na kontaktu protézy a podložky se projevují rozdílné konstrukční vlastnosti již při vizuálním porovnání, proto je zde důležité zaměřit se zejména na srovnání zdravých končetin. Van Gheluwe a Nelen (1999) nenalezli mezi zdravou končetinou u osob s amputací dolní končetiny a kontrolní skupinou významné rozdíly v rozložení tlaků při chůzi a běhu. Na protetické končetině je s rostoucí rychlostí menší maximum zatížení, podobně jako změna tlaku. V současné době je věnována velká pozornost měření tlaků na rozhraní pahýlu a protetického lůžka. Křivka tlaku má během stojné fáze dvě maxima. Větší zatížení je v proximální části lůžka.

## ZÁVĚR

Chůze osob s transtibiální amputací se liší od zdravé populace v kinematických i kinetických parametrech. Hlavní rozdíly jsou na začátku a konci stejné fáze. Objevují se také rozdíly mezi různými typy protéz, zejména v závěru stejné fáze, kdy dynamická chodidla umožňují využít akumulovanou energii.

Biomechanika a její metody má nezastupitelné místo v procesu výběru a přípravy protetické pomůcky.

## LITERATURA

1. Bateni, H., & Olney, S. J. (2002). Kinematic and kinetic variations of below-knee amputee gait. *J Prosthet Orthot*, 14(1), 2–12.
2. Macfarlane, P. A., Nielsen, D. H., Shurr, D. G., & Meier, K. (1991). Gait comparisons for below-knee amputees using a Flex-foot(TM) versus a conventional prosthetic foot. *J Prosthet Orthot*, 3(4), 150–161.
3. Menard M. R., & Murray, D. D. (1989). Subjective and Objective Analysis of an Energy-Storing Prosthetic Foot. *J Prosthet Orthot*, 1(4), 220–230.
4. Powers, Ch. M., Rao, S., & Perry, J. (1998). Knee kinetics in trans-tibial amputee gait. *Gait and Posture*, 8, 1–7.
5. Sanderson, D. J., & Martin, P. E. (1997). Lower extremity kinematic and kinetic adaptations in unilateral below-knee amputees during walking. *Gait and Posture*, 6, 126–136.
6. Schmalz, T., Blumentritt, S., & Jarasch R. (2002). Energy expenditure and biomechanical characteristics of lower limb amputee gait: The influence of prosthetic alignment and different prosthetic components. *Gait & Posture*, 16, 255–263.
7. Smidt, L. G. (1990). *Gait in Rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone.
8. Van Gheluwe B, & Nelen B. (1999). Plantar foot pressure of lower leg amputees during gait and running. In *Proceedings of the 4th symposium on footwear biomechanics*, 46.
9. Winter, D. A. (1991). *The Biomechanics and Motor Control of Human Gait: Normal, Elderly, and Pathological* (2nd ed.). Waterloo, Ontario: University of Waterloo.

## UTILIZATION OF BIOMECHANICS IN THE BASIC PHYSICAL ACTIVITY AREA OF THE AMPUTEE

### SUMMARY

If the motoric system is disturbed, the possibilities for physical activities are affected. In this case, it's important to exert oneself to find a way to eliminate the disturbance or use various utilities so that the motoric system's possibilities will be renovated as much as possible. In the evaluation of the basic physical activities (gait), the biomechanical methods occupy an important place. The goal of this text is the description of biomechanic utilization for gait evaluation for the transtibial amputee and aims to present instances of possible output and results. With the progress of technique, new prosthetic types are developed. It's important to compare these prostheses to the optimal prosthesis, which can be appointed for each patient.

**Key words:** biomechanic methods, prosthetics, gait, transtibial amputation

# INTERAKCE NOHY S OKOLÍM Z HLEDISKA JEJÍ ARCHITEKTURY A TVARU VE 3D

ZUZANA TĚTKOVÁ, KAREL JELEN

*Katedra anatomie a biomechaniky, FTVS UK, Praha, Česká Republika.*

## SOUHRN

Cílem práce je zjištění vlivu změn polohy jednotlivých prvků nohy na vnější tvar plosky. Na základě snímků z magnetické rezonance (MR) bude vytvořen 3D model nohy v nezátíženém a zatíženém stavu. Rekonstruovaný detailní 3D model nohy bude porovnán s vytvořeným modelem reliéfu otisku nohy. Model reliéfu otisku (DMR) nohy bude generován z dat získaných pomocí stereofotogrammetrického měření otisků vhloubené stopy nohy do otiskové hmoty.

**Klíčová slova:** Noha, 3D analýza, DMR model, Magnetická rezonance (MR)

## ÚVOD

Noha je komplexním segmentem s opěrnou, lokomoční i propriocepční funkcí s nezastupitelnou složkou z hlediska detekce informací o interakci s okolím a jejich podáváním do vyšších řídicích a informačních systémů těla člověka. Jedním z důležitých fenoménů je změna tvaru nohy (9). Tu lze klasifikovat jako okamžitou – v důsledku dynamiky – např. při chůzi, obutí obuvi, úrazu apod. (1, 3, 5, 11). Druhým typem je pak dlouhodobě se měnící tvar nohy např. v důsledku růstu, genetických faktorů, dlouhodobého zatěžování apod. (8).

## PROBLÉM

Celá řada metodik dnes umožňuje již poměrně detailní analýzu detekovaného prostoru a to jak pro statické, tak pro dynamické děje (2, 4, 7).

K hodnocení nožní klenby se využívá mnoho metod. Metodika otisku nohy na podstavnu rovinu – projekce ve 2D (resp. indexy) mají výhodu rychlého provedení a to jak otisku, tak vyhodnocení (14). Jejich nevýhodou je, že nemohou popsat složitější vztahy a vazby jednotlivých stavebních elementů koncového článku těla – nohy ve 3D a rovněž z nich nelze detekovat dynamické parametry interakce nohy s podložkou.

Při řešení těchto složitějších vztahů se mohou uplatnit optické metody ve spojení s výpočetní technikou, které se zabývají zjišťováním vnějších topografických charakteristik těla. Jejich výhodou je také, obzvláště při měření např. těhotných žen, jejich neinvazivita. Mezi tyto metody patří například i stereofotogrammetrické vyšetření (10), které bylo použito např. v předchozí práci zabývající se hodnocením otisku klenby nožní v různých obdobích těhotenství (13).

K zjištění vlivu změn polohy jednotlivých prvků nohy na vnější tvar plosky lze vygenerovaný 3D model reliéfu plosky nohy (DMR) doplnit a porovnat s rekonstruovaným 3D modelem jednotlivých stavebních prvků nohy.

## CÍL

Cílem práce bude na základě snímků z magnetické rezonance a z nich zkonstruovaného detailního 3D modelu posoudit vnitřní postavení (polohu) jednotlivých kostěných stavebních prvků nohy, v závislosti na dynamice interakce nohy s prostředím (podložkou). Vzniklý detailní model nohy bude porovnán s reliéfem otisku chodidla (DMR).



## METODY

Anatomické detailní modely jednotlivých stavebních prvků nohy lze vytvořit například pomocí snímků z CT (2), MR (6, 12), RTG snímků v kombinaci s analýzou plantárního tlaku metodou konečných prvků (7) či digitální radiografické fluoroscopie v kombinaci s optickou kontaktní tlakovou deskou (4). V posledních letech se snímky z počítačové tomografie (CT) nebo z nukleární magnetické rezonance (NMR) digitalizují a vytváří se prostorové zobrazení potřebných tvarů či povrchů (6, 12).

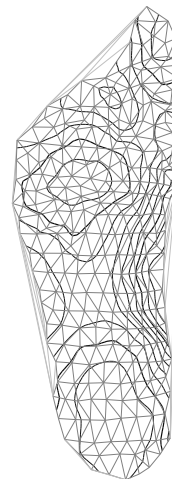
Magnetická rezonance (MR) jako vysoce kvalitní vyšetřovací metoda, prováděná pomocí magnetického pole má výhodu nezatížení radiačním zářením. I přes uváděné nezatížení se, z důvodů neznalosti přesných důsledků působení magnetického pole na vyvíjející plod, technika MR k vyšetření těhotných v klinice používá pouze v indikovaných případech. Z tohoto důvodu by následné snímkování nohou bylo prováděno na probandu z okruhu sportovců podstupujících sezónní zátěžový trénink.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Noha bude nasnímana pomocí MR ve stavu nezatíženém a následně v zatížení (vlastní vahou probanda). Jedním z nelehkých úkolů práce bude konstrukční řešení zatížení nohy v cívce magnetické rezonance, především pro malý prostor cívky, která je ale na druhou stranu vhodnější ke snímání této části těla. Snímky budou vyhodnoceny a zpracovány do 3D modelu pomocí počítačového programu Amira.

K zjištění vlivu změn polohy jednotlivých prvků nohy na vnější tvar plosky bude rekonstruovaný 3D model jednotlivých stavebních prvků nohy porovnán s vytvořeným modelem reliéfu otisku nohy. Digitální model otisku nohy bude generován z dat získaných pomocí stereofotogrammetrického měření otisků vhloubené stopy nohy do otiskové hmoty. Trojúhelníková síť a vrstevnicový obraz bude zpracován a vyhodnocen s využitím např. programu Atlas (Obr. 1) (13).

Vývoj 3D detekce tvaru nohy povede k možnosti neinvazivního záznamu dat, popisujícího změny polohy jednotlivých stavebních prvků koncového článku těla – nohy.



Obr. 1: Vygenerovaný 3D model tvaru otisku

## LITERATURA

1. Bobro, V., Maršík, F. & Mařík, I. (2002): Vliv dynamické zátěže na remodelaci kosti. Abstrakta 4. mezinárodní konference Skelet 2002. Praha: CBMI ČVUT, s. 2-4.
2. Camacho, LA. et al. (2002) A 3D, anatomically detailed foot model: A foundation for a finite element simulation and means of quantifying foot-bone position. J. of Rehab. Research and Develop. Vol 39, no. 3, pp. 401-411.
3. Dingwell, J., Ovaert, T., Lemmon, D. et al. (1997.): Analytical approaches to the determination of pressure distribution under a plantar prominence. Clin Biomech, vol.12, no.3.
4. [Gefen, A. (2001) Modeling the development of overuse injuries of the foot during muscular fatigue of athletes. Bioengineering Conference. Faculty of Engineering, Tel Aviv, Israel. Vol. 50.

5. Chen, H., Nigg, B.M., Hulliger, M. et al. (1995): Influence of sensory input on plantar pressure distribution. *Clin Biomech*, vol.10, no.5, pp. 271-274.
6. Cheung, J.T. et al. (2005) Three-dimensional finite element analysis of the foot during standing – a material sensitivity study. *Journal of Biomechanics*. Vol. 38, no. 5, pp. 1045-1054.
7. Jacob, S., Patil, M.K. (1999) Three-dimensional foot modeling and analysis of stresses in normal and early stage Hansen's disease with muscle paralysis. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. Vol. 36, no. 3, pp. 252-264.
8. Jee, W.S.S. (2000) Principles of bone physiology. *Musculoske.l Neuron. Interact*. Vol. 1, no. 1, pp. 11-13.
9. Mandato, M.G., Nester, E. (1999): The effect of increasing heel height on forefoot peak pressure. *J Am Pod Med Ass*, vol.89, no.2, pp. 75-80.
10. [Pavelka, K. (2004): *Fotogrammetrie 20*, ČVUT Praha.
11. Rosenbaum, D., Bertsch, C. & Claes, L.E. (1996) Tenodeses do not fully restore ankle joint loading characteristics : a biomechanical in vitro investigation in the hind foot. *Clinical Biomechanics*. Vol. 12, no. 3, pp. 202-209.
12. Siegler, S. et al. (2002) Mechanics of the ankle and subtalar joints revealed through a 3D quasi-static stress MRI technique. *Journal of Biomechanics*. Vol. 38, no. 3, pp. 567-578.
13. Tětková, Z., Jelen, K. (2005) *Generace a využití 3D modelu otisku nohy*, Mladí evropané ve vědě 2005, UK FTVS Praha, s. 222-228.
14. Urban, J., Vařeka, I. & Svajčiková, J. (2000) *Metody hodnocení plantogramu*. Fyzioterapie. Praha, č. 3.

## **INTERACTION BETWEEN THE FOOT AND THE ENVIRONMENT FROM THE 3D ARCHITECTURE POINT OF VIEW**

### **SUMMARY**

The aim of the research is to detect the influence of position changes in structural elements of the foot on the sole surface. A 3D model of the foot in both the loaded and unloaded state will be created on the basis of the magnetic resonance images. Detailed 3D model of the foot will be compared to the model of the footprint relief (DMR). The data detection describing the footprint surface in 3D will be obtained by the stereophotogrammetric method. Both feet will be imprinted in the plastic substance to form the particular footprint.

**Key words:** Foot, 3D analysis, DMR model, Magnetic resonance (MR)

# ZPRÁVA O MĚŘENÍ STATICKOU METODOU VLASTNOSTÍ JIZVY PO RADIKÁLNÍ MASTECTOMII IN VIVO.

VRÁNOVÁ HANA, ZEMAN JOSEF, OTÁHAL STANISLAV  
*Fakulta tělesné výchovy a sportu UK, Praha 6, Česká republika*

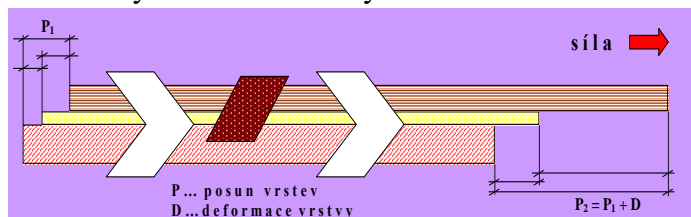
## SOUHRN

U pacientů s rozsáhlou pooperační jizvou může dojít k sekundární poruše na úrovni neuromuskulárního systému. Projevem je myofasciální bolest a omezení pohyblivosti. Toto je známé z praxe fyzioterapeuta. Zkoumání vlastností jizvy jejich viskoelastických vlastností a podílu na pooperačních obtížích pacientek po ablaci, je předmětem našeho experimentu. Snahou je objektivně dokázat rozdíl mezi chováním kůže zdravé a kůže s jizvou u pacientek po ablaci, dále zjistit stejnou metodou možnosti fyzioterapie. Používáme grafické zpracování. Dosavadní výsledky měření jsou demonstrovány na jedné z pacientek a jsou zaznamenány pomocí tenzorů deformace, které jsme určili z matice bodů obtištěných na kůži pacientky. Výsledkem je, že kůže vykazuje u dvou z tří pacientek vyšší schopnost protažitelnosti po ošetření technikami měkkých tkání než před ním.

**Klíčová slova:** jizva, matice bodů, protažitelnost, podkoží, kůže, viskoelastická, ablace prsu (konkrétně modifikovaná radikální mastektomie),

## ÚVOD

Kůže je orgán propojený se všemi dalšími systémy člověka, orgán vysoce dráždivý a senzitivní. Kůže je složena ze 3 vrstev: pokožka (epidermis), kůže (dermis), škára (hypodermis). Podílí se na termoregulaci, percepci, logistice, imunitě, psychice apod. Významné je kompozitní složení kůže s vazbami mezi jednotlivými vrstvami. Mluvíme o ni jako o kompozitním biomateriálu. K podrobnému popisu teoretických závěrů, které jsme z literatury získaly bohužel není příliš prostoru. Z pohledu mechaniky a biomechaniky má kůže silně nelineární chování zahrnující vzájemně



Obr.1 Výsledný posun vrstev ( $P_2$ ) je roven součtu parciálního posunu vrstev a kůže vůči podkoží ( $P_1$ ) a celkové deformaci kůže ( $D$ ).

přeměny několika druhů energie [6], je velmi lokálně i globálně anizotropní. Pro modelování se používají reologické modely [3,6], aproximují situaci testovaného biomateriálu. Zde se jedná o systém pružin. Vlákna uložena v retikulární vrstvě dermis mají díky své typické orientaci a uspořádání určující význam pro mechanické vlastnosti kůže. Kolagen je odolný na tah a tlak, elastin je vysoce elastický, díky němu kůže získává po vratné deformaci původní tvar i délku. Důležitá je ovšem i amorfní matrix, která zajistí optimální tření těchto bílkovinných vláken a která zvláště věkem mění své vlastnosti [1,2]. Kolagen vykazuje v kůži nižší index orientace než v jizvě [1,11]. Dermis má svůj význam i při štěpitelnosti kůže díky tzv. Langerovým lištám, důležitých také pro hojení kůže [1,4,8]. Anizotropie kůže je způsobena anizotropií směrové orientace retikulárních kožních kolagenových shluků a napětí elastických vláken. Kůže má např. vlastní logistiku, podílí se na zpětně vazebných

procesech v organismu a zasahuje tím do regulace nervově-svalové i hormonální. Kůže tvoří obal tvarově poměrně složitého povrchu těla, který se při různých pohybech značně mění. Vlastní elasticita umožňuje kůži dočasně změnit svůj povrch a tím se především lokálně přizpůsobit změně povrchu těla. Viskozita se projeví na rychlosti, s jakou deformační děj probíhá. Posun vrstev vůči sobě i kůže jako celku vůči podkoží (např. při pohybu paže) umožňuje roznést deformaci potřebnou pro pohyb až do vzdálenějších regionů. Minimalizuje se tak síla pro vytvoření potřebné deformace. Optimální funkce kožního systému bývá operací narušena. např. srůstem kůže s podkožím. Linie srůstu v takovém případě tvoří bariéru, která brání šíření deformace. Situaci se srůstem znázorňuje obrázek 1. V případě ablace prsu probíhá jizva šikmo přes hrudní stěnu v prsní krajině. Při elevaci paže tato linie srůstu zabrání rozšíření deformace za tuto linii. Díky tomu musí být deformace kůže ve zbylé části výrazně větší, což může být příčinou následného přetížení v neuro-muskulárním systému.[7]. Většina autorů popisuje kůži jako fenomén[3,4,5,6,10,11] jako jednoduchou membránu[3,11]. Sníženou schopností posunu kůže s jizvou popisuje např. J.A.Clark[4] Jinými studiemi jsou studie Wolkenstein, Moreno a spol[10]. Ti se zabývali popisem vlivu terapie na jizvy z pohledu kliniky (rozsahy pohyblivosti paže). Zajímavé jsou práce Cerdy[3] a Nielsena a Malcoma[11].

## METODA

### 2D identifikace tenzoru deformace pomocí matice bodů

Jedná se o identifikaci tenzoru deformace větší sledované oblasti kůže při statické zátěži. Cílem této metody je především identifikovat celkovou protažitelnost kůže v daném regionu a také schopnosti posunu kůže vůči podkoží. **Postup experimentu**: Deformace kůže je touto metodou sledována prostřednictvím pozorování deformace matice kontrolních bodů, které jsou v klidu natištěny na sledovanou oblast kůže s jizvou v centru matice. Po natištění matice jsou tzv. tapem připevněny tažné homogenizační tyčky s 2 kg závažím.. (nebolestivé zatížení). Matici kontrolních bodů po deformaci zachycují níže uvedené obrázky. Při měření jsou zaznamenávány relativní posuny kontrolních bodů natištěných na kůži. Při dvoustranné zátěži odpovídá velikost a směr deformačních vektorů především schopnosti posunu kůže, jak ji lze protáhnout v oblasti matice, při jednostranné zátěži naopak především schopnosti posunu kůže vůči hlubším strukturám-fascie, svaly, kosti.

## VÝSLEDKY

**Měření před terapií** a) Sejmutí klidového stavu (bez zátěže), b) Sejmutí stavu po symetrické zátěži, c) Sejmutí stavu po asymetrické zátěži

**Měření po terapii** a) Sejmutí klidového stavu (bez zátěže), b) Sejmutí stavu po symetrické zátěži, c) Sejmutí stavu po asymetrické zátěži

Každé dílčí pozorování spočívá ve fotografickém zachycení pozice jednotlivých kontrolních bodů.

Fotografie pořízené při měření byly dále graficky zpracovány. Vzhledem k tomu, že při měření dochází kromě dílčích posunů jednotlivých částí sledované oblasti kůže i k celkovému posunu sledované oblasti, který zastírá dílčí posuny, byl tento posun u každého pozorování kompenzován lineárním posunem získané fotografie tak, aby pro každý typ pozorování (symetrická, asymetrická zátěž) pro jednotlivá dílčí měření (před terapií, po terapii) vždy jeden stejný vybraný kontrolní bod ležel na své výchozí pozici (vzhledem ke klidovému stavu). Porovnáním dílčích posunů pro pozorování stavu při

symetrické/asymetrické zátěži vůči příslušnému výchozímu stavu vzniklo vektorové pole. Výsledkem měření jsou tedy celkem 4 vektorová pole popisující jednotlivé situace: **Před terapií** a) Deformace symetrickou zátěží b) Deformace asymetrickou zátěží **Po terapii** a) Deformace symetrickou zátěží b) Deformace asymetrickou zátěží. Tato metoda je zaměřena na posouzení efektu terapie na sledovanou tkáň a je založena na porovnání vlastností získaných vektorových polí stejného typu měření před a po terapii. Na následujících obrázcích (Obr.3,4) jsou vektorová pole pro symetrickou zátěž před a po terapii:

Modré čáry se šipkami znázorňují vektory posunu jednotlivých kontrolních bodů natištěné matice a červené čáry znázorňují vybrané izokřivky vektorového pole pro lepší názornost.

Z porovnání vektorových polí před a po terapii jsou patrné následující poznatky:

- Délka vektorů. Průměrná délka vektorů před terapií (22.8 pix) je zřetelně menší než průměrná délka vektorů po terapii (26.0 pix). To potvrzuje předpokládané celkové uvolnění a změkčení sledované tkáně v souvislosti s terapií.

- Tvar vektorového pole. Izokřivky vektorového pole deformace před terapií jsou výrazně prohnutější a probíhají blíže středu pozorované oblasti než izokřivky vektorového pole deformace po terapii. To opět potvrzuje předpokládaný vliv terapie na změkčení a celkové zvýšení pružnosti a protažitelnosti tkáně, která je v důsledku již vyztvrdlá a nepružná. U identifikace asymetrické zátěže byly výsledky podobné jako při symetrické. Z důvodů nutnosti zkrácení článku je neuvádíme.

## ZÁVĚRY

Výsledky metody v zásadě potvrzují, že lze viskoelastické parametry kůže identifikovat i jejich změnu po terapii. Metoda jako taková bude pravděpodobně moci být použita pro diagnostiku a posuzování vlivu fyzioterapie na kůži s jizvou. V současné době je tato metoda vyzkoušena v čistě laboratorních podmínkách (zatěžovací mechanismus, snímací kamera, zpracování snímků a získání výsledků) na několika málo pacientech. Ohledně teoretických závěrů o kůži víme, že mění při regeneraci ve svoji mikrostrukturu zastoupení jednotlivých prvků v jednotlivých vrstvách. Pro naše účely je rozhodující uspořádání kolagenních vláken, které mají značný význam pro mechanické vlastnosti kůže [1,2]. Jakým způsobem ovlivní regenerační procesy uspořádání vláken určujících biomechanické vlastnosti kůže nevíme.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. AGACHE, P., HUMBERT, P. (2004): 'Measuring the skin', Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany, 783 s
2. CAROLA R., HARLEY J.P., NOBAC R.CH. (1992) : 'Human anatomy and physiology', Kathi M. Prancan and Holly Gordon, USA, pp.973
3. CERDA, E. (2005): 'Mechanics of scar', Journal of biomechanics, 38 , pp.1598 – 1603
4. CLARK, J.A., CHENG, J.C.Y., LEUNG, K.S. (1996) : 'Mechanical properties of normal skin and hypertrophic scars', Journals of biomechanics 6 , pp ,443-446
5. EVANS, J.H., SIESSENOP, W.W., (1967): 'Controlled quasi-static testing of human skin in vivo' Digest of the 7-th int. Conf. on Medical Electronics and Biolog. Eng. Stockholm

6. ĎOUBAL, S. A KOL. (2003)'Viskoelastické parametry lidské kůže-měření a perspektivní aplikace v gerontologii, dermatologii a kosmetice', Lékař a technika, 34, s.137-144
7. KLENER, P. (2002): 'Nádory prsu'in 'Klinická onkologie',(Karolinum - Galén, Praha),pp.495-511
8. KOPECKÝ, J., SUMEROVA, J., KOPECKÁ, P. (2000): 'Anatomie prsu' in 'RHB po operacích prsu' (Universita Ostraviensis, Syllabova 19, Ostrava),pp.5-31
9. LEWIT, K. (1990):'Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace'Naklad. dopravy a spojů,
10. MIMOUN N., RAZZOUQ N., WOLKENSTEIN P., MORENE JC, MARTY JP., LAUTIERI L., ASTIER A., PAUL M.: 'Evaluation of Skin Viscoelasticity in Type 1 Neurofibromatosis Patients' (2005), Skin Pharmacol. Physiol. Oct 20, 19(1),22-27 FrancePraha),426s
11. NIELSEN, P., KVISTEADAL, Y.,MALCOM T.K., HUNTER (2005) : ,Model-based identification of the nonlinear Anisotropic mechanical properties of in-vivo human skin',proc. In EMBEC'05 www.embec05, Prague, Czech republic,2005

e-mail : h.vranova@centrum.cz

## **STATIC MEASUREMENT OF PROPERTIES OF SCARS AFTER RADICAL MASTECTOMY IN VIVO.**

### **SUMMARY**

Healing of large scars on sensitive parts of a body surface is often far from the optimum. Various adhesions of individual skin layers or celoid (stiff) scars are well known examples of such inoptimally healed scars. A research of visco-elastic parameters of scars after the ablation of mamma is the goal of this project. We use a static load painless deformation method for testing. The results are obtained through a graphical post-processing of images of the tested area acquired at different time instances during the experiment, namely before and after a special soft-tissue technique treatment of the scar which we expect to have some impact to visco-elastic parameters of the scar. The up to now results of this experiment are demonstrated on one of the patients. 2-D tensors of deformation were obtained in individual time instants and under different type of loading from captured states of a matrix printed on the skin. Obtained tensors express the expected changes according to the treatment. Although we cannot identify the exact visco-elastic parameters which caused the respective change and although the changes have not yet been quantified by some simple measure so far, the changes seem to be evident enough in order for this method to be used for an indication of a change of scar properties caused by a therapy.

**Key words:** scar, underlying structure, matrix of marks, viscoelasticity, protractibility

# **RESEARCH METHODS IN THE STUDY OF FAMILIAL AGGREGATION IN PHYSICAL ACTIVITY.**

PANTELEIMON NIKOLAIDIS

*Biomedical Laboratory, Faculty of Physical Education and Sport, Charles University in Prague, State Foundation of Scholarships of Greece scholar*

To ensure more successful intervention on the important health behavior of physical activity, much research has been devoted to the determinants of exercise behavior. These studies have mainly focused on personality and on social and environmental characteristics, but innate biological mechanisms are increasingly being considered as additional factors influencing exercise behavior. This is the reason that the present brief review discusses the genetic determinants of physical activity as these factors are expressed through familial aggregation.

The following discussion regards physical activity in the intergraded context of energy expenditure. The components of total energy expenditure are the basal metabolic rate, thermic effect of food and physical activity. Physical activity, which is the most variable and easily altered component of total energy expenditure, is considered as the energy used above that which is needed for basal metabolic rate and thermic effect of food and is usually measured as volitional exercise (i.e., conscious sports, fitness-related activities and active lifestyle) (Tou and Wade, 2002).

## **FACTORS THAT DETERMINE PHYSICAL ACTIVITY**

Determinants of physical activity levels include age, education, socioeconomic status, social and physical environment, psychology and physiology. Among them, familial factors, distinguished in genetic and environmental, also contribute in physical activity levels and families are important influences on the development of health habits. Although both environmental and social factors have major influence on the habitual physical activity levels, both twin and family studies support the notion that genetic factors are also involved (Elia, 2004).

A significant genetic effect has also been reported for the level of habitual physical activity (Bouchard and Tremblay, 1990; Bouchard *et al.*, 1993). The quantification of the genetic influence in physical activity level has revealed different results in various studies. Genes may influence regular participation in specific intense exercise more than moderate activity (Lauderdale *et al.*, 1997). Also, results from animal models revealed that genetic factors partly determine the variation in different modalities of physical activity (Maia *et al.*, 2002).

## **GENERAL RESEARCH METHODS OF THE GENETIC COMPONENT OF PHYSICAL ACTIVITY**

The search for the genetic basis of daily physical activity in humans can be studied by two basic approaches; the unmeasured genotype (or top-down) and the measured genotype (or bottom up) (Beunen and Thomis, 1999). There are also two main strategies for identifying genes that influence a specific trait; the candidate-gene approach and genome screening (Prentice, 2001), but data on molecular genetics of physical activity levels in humans are still scarce (Elia, 2004). The top-down approach only provides a measure of importance of the role of genetics, whereas more specific segregation

models can give indications on the action of major genes and mode of inheritance (Beunen and Thomis, 1999).

Twin studies provide an efficient technique for detecting the influence of genetic factors on quantitative traits; this method involves a comparison of intrapair differences of monozygotic twin pairs with intrapair differences of dizygotic twin pairs (Smith *et al.*, 1973). Human studies in this field have focused on physical activity phenotypes assessed by questionnaires. Twin studies provide generally greater heritability coefficients than family designs. Twin studies can, as opposed to parent-offspring family designs, discriminate between genetic and environmental influences within a family by comparing the resemblance in sports participation in monozygotic (MZ) twins and dizygotic (DZ) twins (Stube *et al.*, 2005).

Monozygotic twins are genetically identical, whereas DZ twins share on average only half of their segregating genes; therefore, a greater resemblance of MZ twins makes a strong case for the contribution of genetic factors to individual differences in sports participation (Stube *et al.*, 2005). Analysis of twin studies assume that intrapair variance of monozygotic, and hence genetically identical, twins is due to environmental factors and measurement error, while intrapair variance in dizygotic twins is additionally affected by genetic factors. Studies in monozygotic and dizygotic twins have consistently reported greater intraclass correlations for activity traits in MZ than in DZ twins (Elia, 2004).

The family is a significant influence on physical activity. Familial resemblance studies compare the trait between and across generations within families (sibling vs. sibling, spouse vs. spouse and parent vs. child correlations) (Prentice, 2001). Family studies have reported greater between family than within family variance in phenotypes reflecting physical activity and sedentarism. Consequently, there is a familial aggregation for physical activity level (Mitchell *et al.*, 2003). In the aggregate, these studies suggest that there is a familial component affecting the level of habitual physical activity and participation in moderate to vigorous physical activity, although its magnitude is controversial.

The general procedure is to determine which of the familial correlation (spouse, parent-offspring, sibling) are significant and whether there are any sex and/or generation differences. The assumption underlying this model is that parent-offspring and sibling pairs shared about half of their genes in common, as well as some familial environmental effects and that spouse pairs shared only familial environmental effects, providing mating was at random with regards to the trait (Rice *et al.*, 1997). A pattern of significant correlations among siblings and between parents and offspring, but not between spouses, would suggest a primarily genetic etiology for the familial resemblance and significant spouse correlations, in addition to the sibling and parent-offspring correlations, would suggest that at least some of the familial effect may be due to shared environments (Rice *et al.*, 1997). These correlations, however, reflect a mix of cultural and genetic transmission (Maia *et al.*, 2002). The reported heritability coefficients in various studies for sports participation vary between 0.35 – 0.83, and those for daily physical activity between 0.29 – 0.62 (Beunen and Thomis, 1999).

## CONCLUSIONS

Despite strong advocates for the genetic contribution in physical activity, the recent physical activity reduce, especially in the western societies, over the last decades has occurred with little or no change in the gene pool. It is generally agreed that it has



resulted from behavioral and lifestyle changes. Nevertheless, the study of the hereditary influences in physical activity levels can be beneficial for a better comprehension of this phenomenon. For example, genetic effects on physical activity may be one reason for the difficulties in convincing people to adopt an active lifestyle. Understanding the sources of the family effects may facilitate efforts to improve cardiovascular health (Mitchell *et al.*, 2003). Since the research to-day has revealed significant differences in the findings of heritable patterns of physical activity (0.29 – 0.62) and the literature in this field is still limited, further study of the innate biological mechanisms that determine physical activity levels is needed.

## REFERENCES

1. Beunen, G. and Thomis, M. (1999): Genetic determinants of sports participation and daily physical activity. *International Journal of Obesity*, 23, S55 – S63.
2. Bouchard, C., Perusse, L., Deriaz, O., Despres, J.P. and Tremblay, A. (1993): Genetic influences on energy expenditure in humans. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 33, 345 – 350.
3. Bouchard, C. and Tremblay, A. (1990): Genetic effects in human energy expenditure components. *International Journal of Obesity*, 14, S55 – S58.
4. Elia, M. (2004): Obesity: what does it represent? *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 13, S34.
5. Lauderdale, D.S., Fabsitz, R., Meyer, J.M., Sholinsky, P., Ramakrishnan, V. and Goldberg, J. (1997): Familial determinants of moderate and intense physical activity: a twin study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 1062 – 1068.
6. Maia, J.A.R., Thomis, M. and Beunen, G. (2002): Genetic factors in Physical Activity levels. A twin study. *American Journal of Preventive Medicine*, 23, 87 – 91.
7. Mitchell, B.D., Rainwater, D.L., Hsueh, W.C., Kennedy, A.J., Stern, M.P. and Maccluer, J.W. (2003): Familial aggregation of nutrient intake and physical activity: results from the San Antonio Family Heart study. *Annals of Epidemiology*, 13, 128 – 135.
8. Prentice, Ann (2001): The relative contribution of diet and genotype to bone development. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60, 45 – 52.
9. Rice, T., Despres, J.P., Daw, E.W., Gagnon, J., Borecki, I.B., Perusse, L., Leon, A.S., Skinner, J.S., Wilmore, J.H., Rao, D.C. and Bouchard, C. (1997): Familial resemblance for abdominal visceral fat: the Heritage family study. *International Journal of Obesity*, 21, 1024 – 1031.
10. Sallis, J.F., Patterson, T.L., Buono, M.J., Atkins, C.J. and Nader, P.R. (1988): Aggregation of physical activity habits in Mexican-American and Anglo families. *Journal of Behavioral Medicine*, 11, 31 – 41.
11. Smith, D.M., Nance, W.E., Kang, K.W. and Christian, J.C. (1973): Genetics factors in determining bone mass. *The Journal of Clinical Investigation*, 52, 2800 – 2808.
12. Stubbe, J.H., Boomsma, D.I. and De Geus, E.J.C. (2005): Sports participation during adolescence: a shift from environmental to genetic factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 563 – 570.
13. Tou, J.C.L. and Wade, C.E. (2002): Determinants affecting physical activity levels in animal models. *Experimental Biology and Medicine*, 227, 587 – 600.

**SPOLEČENSKOVĚDNÍ ASPEKTY SPORTOVNÍCH A  
POHYBOVÝCH AKTIVIT**

---

# PROCES UKONČENÍ SPORTOVNÍ KARIÉRY U DESETI BÝVALÝCH VRCHOLOVÝCH SPORTOVČŮ

JIŘÍ KADLČÍK

*Katedra základů kinantropologie a společenských věd, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze, Česká republika*

## SOUHRN

Cílem prezentovaného výzkumu bylo sledování fenoménu ukončení vrcholové sportovní kariéry sportovců v České republice v návaznosti na teoreticko-metodologické koncepce a výsledky zahraničních výzkumů. Obsahová analýza interview s deseti bývalými vrcholovými sportovci ukázala na podobné okruhy problémů souvisejících s danou problematikou ve srovnání se zahraničím. Výsledky ukazují na vhodnost použití některých zahraničních přístupů ke zkoumání daného fenoménu rovněž v tuzemských podmínkách.

**Klíčová slova:** vrcholová sportovní kariéra, ukončení sportovní kariéry, přechod do po-sportovního života, adaptace

## PROBLÉM

Wylleman (Wylleman et al., 1999) konstatuje, že specializace v určité činnosti (jako je např. vrcholový sport) neponechává dostatek prostoru pro osobní rozvoj či potlačuje využití vlastních zdrojů a potenciálů jedince. Participace v rámci vrcholového sportu v tomto ohledu zcela zastíňuje další sféry života. Problémy pak mohou nastat, když sportovec svoji sportovní kariéru končí a přechází do „běžného“ života. Proces ukončení sportovní kariéry je v tomto kontextu definován jako neodvratný přechod, který vyžaduje adaptaci v oblastech života jedince jako: zaměstnání, finance, sociální a psychologická sféra života.

Někteří jedinci proces ukončení sportovní kariéry pocítují jako pozitivní proces, jiní jako negativní nebo traumatický. Úspěšné vyrovnání se s tímto přechodem závisí především na příčinách ukončení sportovní kariéry, vývojových faktorech vztažených k adaptačnímu procesu a na copingových strategiích (Wylleman et al., 1999, Taylor & Ogilvie, 1994 aj.).

V případě maladaptace v rámci procesu odchodu ze sportu může docházet k různým sociálním konfliktům až k desintegraci osobnosti – příliš silná sportovní identita, projevy sebedestruktivního chování jako užívání drog, alkoholu, projevy frustrace, apatie až agrese.

Zde je třeba pomoci sociálního okolí či speciální pomoci (psycholog, psychiatr, intervenční programy, atd.).

## METODIKA

### *Cíl výzkumu*

Cílem výzkumu bylo sledování fenoménu ukončení vrcholové sportovní kariéry sportovců v České republice a ověření možnosti aplikace vybraných zahraničních modelů ukončení sportovní kariéry na české podmínky. Výzkum v tomto kontextu vychází z teoretických modelů Taylora & Ogilvie (1994) a Stambulové (2003).

### *Vzorek*

Výzkumný soubor tvořilo 10 bývalých vrcholových sportovců, z toho 5 mužů a 5 žen. 5 respondentů bylo účastníky kolektivních sportů (fotbal (n=2), házená (1) a lední

hokej (2)), 5 respondentů reprezentovalo sporty individuální (atletika (3), veslování (1) a judo (1)). Věk respondentů varioval mezi 23 a 32 lety (průměr=28,1). Průměrná délka sportovní kariéry respondentů byla 13,7 let. Hlavním kritériem pro zařazení respondentů do výzkumu byla účast v nejvyšší výkonnostní organizované soutěži na národní úrovni. Věk ukončení sportovní kariéry respondentů varioval mezi 20 a 28 rokem života (průměr=23,8) a věk dosažení největšího sportovního úspěchu se pohyboval v rozmezí 18 až 24 let života respondentů (průměr= 21,1).

#### *Metoda*

Dotazník „Retirement from sports“ (Alferman et. al, 2004) svým zaměřením odpovídal požadavkům výzkumu a stal se podkladem pro vytvoření návodu interview. Návod obsahoval 23 otevřených otázek s možností otázek navazujících. Otázky byly rozděleny do 4 tématických skupin: a) demografická data, b) sportovní kariéra a podmínky před jejím ukončením, c) přechodové období a d) současná životní situace.

Sportovci byli kontaktováni za pomoci dalších sportovců nebo trenérů. Sportovci byli ochotni participovat na interview, které trvalo od 23 do 40 minut. Interview bylo realizováno v místě, které zvolil respondent. Interview bylo zaznamenáváno na diktafon a následně transformováno do písemné podoby. Z jednotlivých interview vzniklo 4 až 7 stránek psaného textu, který byl následně analyzován pomocí profilové techniky.

## **VÝSLEDKY**

Analýza dat odhalila 11 základních kategorií vztahených k problematice ukončení vrcholové sportovní kariéry. Jsou jimi: plánování ukončení sportovní kariéry, důvody ukončení sportovní kariéry, reakce na ukončení sportovní kariéry, vnímané změny/požadavky po ukončení sportovní kariéry, copingové strategie, podpora sociálního okolí, vnímané vnitřní zdroje při odchodu ze sportu, vnímané bariéry odchodu ze sportu, vnímané sociální role po ukončení sportovní kariéry, vnímané faktory spokojenosti ve fázi přechodu do po-sportovního života, vnímané faktory spokojenosti současného života.

Podrobnější rozbor výsledků v rámci jednotlivých kategorií přesahuje potřeby tohoto sdělení a budou prezentovány v pozdějších publikacích. Lze konstatovat, že výsledné kategorie korespondují s teoretickými koncepty prezentovanými ve sledovaných zahraničních studiích. Sledovaný soubor respondentů se potýká se stejnými okruhy problémů v procesu ukončení vrcholové sportovní kariéry, jaké se objevují ve zmíněných výzkumech. Nebyla zjištěna žádná další kategorie, specifická pouze pro české prostředí. Důležitým krokem dalšího výzkumu by měla být hlubší analýza důležitosti jednotlivých kategorií v rámci celkového pohledu na fenomén ukončení vrcholové sportovní kariéry.

## **ZÁVĚR**

Problematika ukončení vrcholové sportovní kariéry se v posledních desetiletích stala zejména v zahraničí tématem mnoha empirických výzkumů. U nás je toto téma poslední dobou až na výjimky mimo zájem jak akademické sféry, tak sféry aplikované sportovně psychologické praxe. Prezentovaný výzkum ukázal na možnosti aplikace vybraných zahraničních teoretických modelů ukončení vrcholové sportovní kariéry rovněž v českých podmínkách.

## LITERATURA

1. Alfermann, D., Stambulova, N. & Zemaityte, A. (2004). A. Reactions to sport career termination: a cross-national comparison of German, Lithuanian, and Russian athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 1, p. 61-75.
2. Stambulova, N. B. (1994). Developmental sports career investigations in Russia: A post-perestroika analysis. *The Sport Psychologist*, 8, 221-237.
3. Stambulova, N. B. (2003). Symptoms of A Crisis-transition: A Grounded Theory Study. In N. Hassmen (Ed.) *Svensk Idrottspsykologisk Förening*. (pp. 97-109). Örebro: Centrum för Idrottsforskning (CIF).
4. Taylor, J., Ogilvie, B. C. (1994). A conceptual model of adaptation to retirement among athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 6, 1-20.
5. Wylleman, P., Lavallee, D. & Alferman, D. (Eds.), (1999). *Career Transitions in Competitive Sports. FEPSAC Monograph # 1*. Biel: FEPSAC.

## SUMMARY

### 10 FORMER HIGH-LEVEL ATHLETES CAREER TERMINATION PROCESS

The theme of sport career termination has become an important topic both on the academic field and on the field of applied sport psychology mainly abroad last decades. The aim of this research was to explore this phenomenon in the Czech Republic on the theoretical-conceptual background from abroad. An interview approach was used. Content analyses of transcribed interviews with ten former Czech elite athletes showed similar categories of issues concerned with the topic to abroad findings. The results denote the eligibility of abroad-based approaches also in the Czech Republic.

**Key words:** elite sport career termination, transition out of elite sport, adaptation process

# PLAVECKÁ REPREZENTACE Z HLEDISKA OSOBNOSTNÍCH CHARAKTERISTIK

PETRA KRÁSOVÁ

*UK FTVS, Praha, katedra PPD*

## ABSTRAKT

Celý výzkum má deskriptivně - srovnávací zaměření. Kdy popisujeme výsledky dosažené plavci reprezentanty v NEO-FFI osobnostním inventáři (viz graf. č. 2.) včetně věkových rozdílů u plavců žen a mužů zvláště (graf. č. 3 a č. 4), což úzce souvisí s délkou plavecké praxe, spolu se srovnáním s normální populací (viz graf. č. 1.) a zároveň se je snažíme srovnat s výsledky, které byli naměřeny Vaňkem, Hoškem a Svobodou v roce 1974 pomocí Cattellova šestnáctifaktorového dotazníku osobnosti.

## ÚVOD

Soubor byl tvořen celkem 25 plavci reprezentanti (15 mužů, 10 žen), průměrného stáří 22,66 let;  $Sd = 4,76$ . Při zpracování výsledků byl vyřazen jeden muž z důvodu neúplného vyplnění inventáře. Data byla sebrána během MČR v plavání v prosinci 2004. Doba sběru dat byla v polední pauze druhého dne mistrovství po malých skupinách tří až čtyř lidí. Šetření probíhalo ve třech částech – v první části byli jednotliví probandi požádáni o spolupráci a seznámeni s důvodem cíli a smyslem šetření, dále jim bylo zdůrazněno, že výzkum má povahu psychologického výzkumu se zaručením plné diskrétnosti. Sportovcům bylo přislíbeno, že dostanou individuální výsledek zpracovaný ve formě povahopisu. Druhá fáze byla ve znamení navození vhodné atmosféry pro psychologické vyšetření, což nebylo lehké s ohledem na situaci, ve které se nacházeli (mistrovství republiky). Co se po krátkém neformálním rozhovoru podařilo a sportovci k vyšetření přistupovali velmi svědomitě.

Ve třetí fázi byl administrován NEO-FFI osobnostní inventář. Po jeho dokončení byl ještě veden krátký rozhovor na ukončení vyšetření a dohodnutí jakým způsobem budou jednotlivci předány výsledky.

## VÝSLEDKY

Škála **Neuroticismus (N)** zjišťuje individuální rozdíly v emoční stabilitě a labilitě. Lidé s vysokým skóre v této škále jsou psychicky nestabilní a jejich psychickou vyrovnanost lze snadno narušit. V této škále se plavci reprezentanti nejvíce lišili (i nad rámec chyb z nereability měření) od průměru normální populace (viz graf č.1). Plavci zde dosáhli nižšího skóre, což značí větší emoční stabilitu, tedy i vyrovnanost. Dokonce pouze 28% normální populace skórovalo níže nežli plavci. V rámci věkového rozdílu v celé skupině nebyl výrazný rozdíl (viz graf č. 2). V porovnání mužů se ukázalo, že starší muži skórovali níže, ale tento rozdíl nebyl příliš výrazný, tento rozdíl je spíše statistický (viz graf č.3). Pokud porovnáme výsledky se studií z roku 1974, poté se dnešní reprezentanti jeví opět jako emocionálně stabilnější. Autoři však upozorňují na velice nízký věk testovaných plavců, což by samo o sobě mohlo být důvodem emocionální nezralosti, nízké frustrační tolerance, apod. Na druhé straně se zamýšlí nad tím, zda relativně nízká výkonnost plavců (ve srovnání s mezinárodním hlediskem) není způsobena právě citovou labilitou. Opakované šetření, které jsme provedli a vyšší průměrný věk tedy dokázal, že emoční labilita plavců byla ve výzkumu Vaňka, Hoška a Svobody (1974) způsobena nižším věkem.

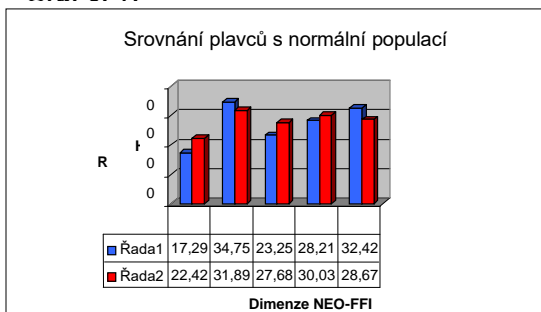
**Extraverze (E)** je všeobecně známa jako vlastnost, která vystihuje společenskost jedince, není však jedinou. Costa, McCrae (1992, s.15) uvádí introverzi jako nepřítomnost extraverze nikoliv jako její protiklad. V NEO-FFI inventáři plavci reprezentanti skórovali výše nežli je průměr normální populace (viz graf č.1). To znamená, že jsou více obráceni na společnost, optimističtí, sebejistí, atd. V procentuelním srovnání je pouze 36% lidí, kteří skórovali výše, kteří jsou tedy extravertovanější. Pokud opět porovnáme výsledky se studií z roku 1974 zjistíme, že plavci byli charakterizováni jako plaší a bázlivi, což autoři opět přisuzují nízkému věku. V naší studii se však ukázalo, že mladší plavci skórují výše nežli starší a to jak u žen tak i u mužů (viz grafy č. 2-4).

**Otevřenost vůči zkušenosti (O)** tato dimenze představuje živou představivost, citlivost na estetické podněty, vnímavost k vnitřním podnětům, zvědavost, upřednostňování rozmanitostí a nezávislý úsudek. V této dimenzi dosahovali plavci nižších skóru nežli normální populace, mají tedy větší sklon ke konvenčnímu jednání, dávají přednost spíše známému a ověřenému. Celých 73% lidí skórovalo výše nežli plavci reprezentanti (viz graf č.1). Mladší plavci jsou méně otevřeni novým věcem (skórovali níže) nežli starší, což je patrné u mužů (viz graf č.3). Ženy se nelišili nad rámec chyb měření.

**Přívětivost (P)** tak jako extraverze charakterizuje interpersonální chování. Nejvýraznější charakteristikou jedinců, kteří dosahují na této škále vysokého skóru je altruismus (pochopení a porozumění pro druhé, projevují jim přízeň, chovají se k nim laskavě a vlídně). V této škále se projevil duch individuálního sportu, plavci zde skórovali níže nežli normální populace, dávají tedy přednost soupeření před spoluprací. V procentuelním vyjádření existuje 63% lidí z normální populace, kteří v této dimenzi skórovali výše nežli plavci (viz graf č.1). V celkovém hodnocení skupiny starší plavci skórovali výše nežli mladší (viz graf č.2,3). Tento rozdíl byl podstatný u mužů, ženy se nelišili. Ve studii Vaňka, Hoška a Svobody (1974) se plavci od normální populace nelišili. I přes velkou směrodatnou odchylku  $SD=5,9$  se plavci poněkud lišili nad rámec chyby z nereability.

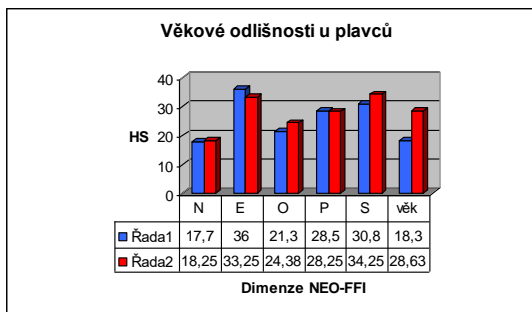
**Svědomitost (S)** zahrnuje druh sebekontroly vztahující se k aktivnímu procesu plánování, organizování a realizace úkolů. V této dimenzi lze u sportovců jako celku očekávat vyššího skóre a to zvláště u reprezentantů, tato domněnka se také potvrdila. Plavci zde skórovali výše nežli normální populace, Existuje tedy pouze 33% lidí normální populace, kteří na této škále skórovali výše (viz graf č.1). Plavci jsou tedy cílevědomí, pilní, vytrvalí a systematictí. Celkově starší plavci skórovali výše nežli mladší (viz graf č.2). Podstatný rozdíl je opět u mužů (viz graf č.3). Ženy skórovaly v této dimenzi stejně vysoko (viz graf č.4).

Graf č. 1.



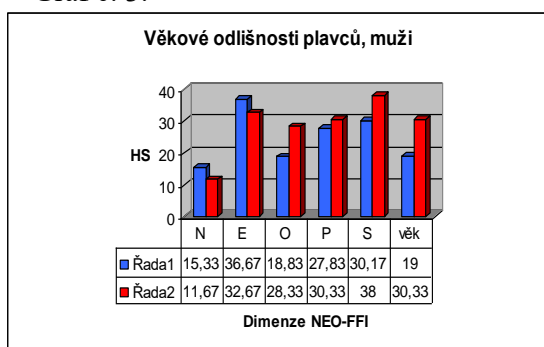
Legenda: řada1 plavci, řada2 normální populace

Graf č. 2.



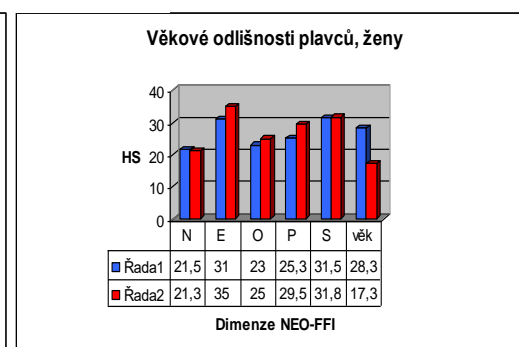
Legenda: řada1 mladší plavci, řada 2 starší plavci

Graf č. 3.



Legenda: řada1 mladší plavci; řada 2 starší plavci

Graf č. 4.



Legenda: řada1 starší plavkyně; řada 2 mladší plavkyně

## ZÁVĚR

Výsledky studie plavců reprezentantů ukázaly, že existují rozdíly v osobnostním profilu. Tento rozdíl je markantní obzvláště u mužů rozdílného věku. U žen se věkový rozdíl neprokázal být rozhodujícím. Závěry plynoucí z této studie ukazují na výhodu znalosti osobnostního profilu pro složku motivační ve smyslu preferencí daného jedince jak v závodě, tak především v tréninkové jednotce. Zároveň nabádají k další longitudinální studii zaměřené na zjištění změny osobnostního profilu např. před začátkem kariéry (5. ročník ZŠ), v jejím průběhu (1.-2. ročník SŠ) a ve věku kdy se osobnostní složka stává téměř stabilní (po 25. roce). Zajímavých výsledků bylo dosaženo v dimenzi Otevřenost vůči zkušenosti, kdy mladší plavci reprezentanti upřednostňují spíše konvenční jednání, tedy dalo by se říci i monotónnější trénink. Dále se nabízí hlubší individuální analýza jednotlivých dimenzí provázena dalšími testy ve smyslu imaginace, atd. Tato studie tedy prokázala, že osobnost sportovce není přežitkem a proto je stále nutné s ní pracovat a více zařazovat psychologické vyšetření do tréninkové přípravy.

## LITERATURA

1. COSTA, P. T. MCCRAE, R. R. (1989) *NEO PI/NEO FFI Manual Supplement*. Odessa : Psychological Assesment Resource.



2. COSTA, P. T. MCCRAE, R. R. (1985). *The NEO Personality Inventory. Manual Form S and Form R*. Odessa. Psychological Assessment Ressource.
3. HOŠEK, V. RYCHTECKÝ, A. (1969). Temperament sportovce. *Teor. Praxe těl. Výchovy* 18. s. 388-400.
4. HOŠEK, V. (1997). *Psychologie odolnosti*. Praha : Karolinum.
5. HŘEBÍČKOVÁ, M. URBÁNEK, T. (2001). Big five. NEO pětifaktorový osobnostní inventář. Tescentrum : Praha. ISBN 80-86471-06-3
6. MIKŠÍK, O. (2003). *Psychologická charakteristika osobnosti*. Karolinum. Praha. ISBN 80-246-0240-7
7. MIKŠÍK, O. (1999). *Psychologické teorie osobnosti*. Karolinum. Praha. ISBN 80-7184-926-X
8. NAKONEČNÝ, M. (1998). *Základy psychologie*. Praha. Academia. ISBN 80-200-0689-3.
9. VANĚK, M. HOŠEK, V. SVOBODA, B. (1974). *Studie osobnosti ve sportu*. Praha. Karolinum.

## **ENGLISH ABSTRACT: SWIMMING NATIONAL TEAM MEMBERS AND THEIR PERSONALITY**

### **SUMMARY**

The investigation has descriptive-comparison direction. It describes goals which were reached by swimmers, who were in national team in the years 2004-2005, in NEO-FFI inventory. There were 24 participants (14 men, 10 women) in the average age 22,66 years; SMD = 4,76. There are age, gender and population. differences displayed. There is also comparison with investigation which was launched in 1974 by Vaněk, Hošek, Svoboda who used 16 PF by Cattell. The results showed the difference in all five dimension in comparison with the normal population and gender. There was also a difference between this investigation and the investigation from 1974. To study a personality in sports is still important for individual assessment, which could be used during training and competition.

**Key words:** Personality, Swimmers, National Team, NEO-FFI

# VLIV POHYBOVÉ AKTIVITY NA TĚLESNÉ SEBEPOJETÍ – PROJEKT DISERTAČNÍ PRÁCE

ADÉLA LISLEROVÁ

*Univerzita Karlova Praha, Fakulta tělesné výchovy a sportu, katedra PPD*

## ABSTRAKT

Studie, projekt na disertační práci, se zabývá tělesným sebepojetím a osobnostními charakteristikami sportovních lezců. Budou měřeny objektivní ukazatele hodnocení vlastního těla (somatometrické měření- tělesná výška, váha, 3 kožní řasy). Dále se zaměříme na subjektivní hodnocení těla (dotazník siluet, dotazník tělesného sebepojetí) a pokusíme se postihnout některé osobnostní charakteristiky, které mají souvislost s výběrem tohoto druhu pohybové aktivity (dotazník SSS). Budou měřeny 2 skupiny sportovních lezců- lezci, kteří se tomuto sportu věnují již delší dobu a lezci, kteří začínají. Měření bude zopakováno po roce činnosti, kdy předpokládáme, že se tělesné sebepojetí u začínajících lezců, kteří se budou lezení věnovat pravidelně, výrazně zlepší.

**Klíčová slova:** Sportovní lezení, tělesné sebepojetí, osobnostní rysy, BMI

## ÚVOD

Tělesné sebepojetí jako součást sebepojetí začíná sehrávat i v životě dospělých stále důležitější roli (Fialová, 2001). Body image je způsob, jakým člověk přemýšlí o svém těle, jak ho vnímá a cítí (Grogan, 2000). Na utváření tělesného sebepojetí se podílí naše okolí, vlastní zkušenosti a prožívání. Pod pojem tělesné sebepojetí řadíme všechny představy jedince, které mají vztah k jeho vlastnímu tělu (Mrazek, 1983 in Fialová 2001).

Výzkum se rozvíjí v mnoha směrech, předmětem je např. vnímání přitažlivosti vlastního těla, percepce hranic těla, psychologická reakce na zákrok plastické chirurgie, přesnost vnímání tělesných vjemů, distorze tělesného citění asociovaná s psychopatologií atd. (Fischer, 1990).

Zjišťování body image a jeho poruch má největší tradici u dospívajících a mladých nemocných s poruchou příjmu potravy (Hrachovinová, Chudobová, 2004). Později byl výzkum v této oblasti realizován i na jiných souborech, převážně neklinických, na mladších a starších věkových skupinách (na dospělých mužích a ženách, zdravých adolescentech, starších ženách, studentech, studentkách, dětech), na homosexuálně orientovaných mužích, čtenářích různých časopisů, jedincích s nadváhou a obezitou, sportovcích (především atletech, maratóncích, kulturistech, jedincích pravidelně navštěvujících fitness centra) a na profesně specifických skupinách (baletkách, modelkách, manekýnách, studentkách tanečních škol atd.). Sport poskytuje jedinečné prostředí, které staví tělo do středu zájmu. Některé výzkumy prokázaly, že i druh sportu hraje roli v prožívání vlastního těla a určuje důležitost tělesné hmotnosti.

## PROBLÉM

Sportovní lezci byli vybráni jako samostatná skupina. Prostředí sportovního lezení je velmi specifické. Pohyb ve vertikálním terénu vyžaduje po sportovci sílu, vytrvalost, pohyb usnadňuje nízká hmotnost. Sportovní lezení se řadí do oblastí prožitkových sportů: lezec se pohybuje v kolmém terénu, musí překonávat strach a být stále ostražitý a zároveň vyvíjet náročnou fyzickou aktivitu. Vedle fyzických předpokladů musí být lezec i psychicky odolný

## **CÍL PRÁCE**

Práce bude sledovat rozdíly ve vztahu k vlastní osobě a vlastnímu tělu u vzorku sportovních lezců a začínajících lezců. Dále se pokusí postihnout specifické osobnostní rysy vedoucí jedince k výběru tohoto konkrétního sportu.

Splnění cíle předpokládá řešení těchto úkolů:

- analyzovat rozdíly v postojích ke své osobě a svému tělu mezi soubory mužů a žen
- analyzovat rozdíly v postojích ke své osobě a svému tělu mezi soubory lezců, kteří se lezení věnují již delší dobu (min 3 roky) a začínajících lezců
- najít specifické strukturální a dynamické osobnostní charakteristiky, které se u lezců vyskytují
- hledat souvislosti mezi mírou spokojenosti s vlastním tělem a sportovní výkonností

## **HYPOTÉZY**

Na základě výše nastíněného problému a studia literatury předpokládáme:

- tělesné sebehodnocení lezců bude v porovnání se začínajícími lezci lepší u osob s vyšší výkonností bude zjištěno pozitivnější sebehodnocení a celková spokojenost s vlastní osobou
- body image se u začínajících lezců po roce zlepší, u osob, které se již dříve věnovaly sportu bude zlepšení méně výrazné než u osob, které žádný sport neprovozovaly
- sportovnímu lezení se věnují jedinci se specifickými strukturálními a dynamickými osobnostními charakteristikami

## **VÝZKUMNÝ SOUBOR**

Výzkumný soubor bude tvořit cca 100 osob, z nichž bude:

50 sportovních lezců (kteří se sportovnímu lezení věnují minimálně tři roky a lezou alespoň jednou týdně).

## **VÝZKUMNÉ METODY**

### 1. Somatometrické měření

Respondentům bude změřena tělesná výška, hmotnost a 3 kožní řasy (pod lopatkou, na tricepsu, nad spinou), bude proveden výpočet indexu BMI, a zjistíme množství podkožního tuku v těle

### 2. Metody subjektivního hodnocení vlastní postavy

#### a) Škála schematických siluet postav -Fallon, Rozin, 1985

Jiným způsobem zjišťování spokojenosti či nespokojenosti s vlastním tělem jsou dotazníky.

#### b) Profil fyzického sebevnímání (PSPP) -Fox, Corbin, 1989

### 3. Osobnostní dotazník

#### Sensation seeking scale (SSS) -Zuckerman, 1971

Je to dotazník vyvinutý s účelem stanovit individuální rozdíly v optimální úrovni potřeby stimulace a vzrušení.

Všechny použité dotazníky byly validizovány pro českou populaci.

## VÝCHOZÍ LITERATURA

1. Balaščíková, V., Blatný, M., Kohoutek, T. (2004) Aspekty sebepojetí jako determinanty výběru strategií zvládnání u adolescentů. *Československá psychologie*, 48, 410-415.
2. Banaji, Mahzahrin, R. (1994). The self in social contexts. *Annual Review of Psychology*, 45, 297- 333.
3. Cash, T. & Pruzinsky, T. (1990). *Body image: development, deviance and changes*. New York: The Guilford Press.
4. Fialová, L. (2001). *Body image jako součást sebepojetí člověka*. Praha: Karolinum.
5. Fialová, L., Mrazek, J., Bichovskaja, I. (1998). Sportovní aktivity a zdraví osob studujících sport na vysokých školách v Praze, Moskvě a Kolíně nad Rýnem. *Česká kinantropologie*, 2, 7-17.
6. Fischer, S. (1990). The evolution of psychological concepts about the body. In: Cash, T. F., Pruzinsky, T. (Eds.), *Body images: development, deviance and change*. New York: The Guilford Press, 3-20.
7. Grogan, S. (2000). *Body image: Psychologie nespokojenosti s vlastním tělem*. Praha: Grada.
8. Hrachovinová, T., Chudobová, P. (2004). Body image a možnosti jeho měření. *Československá psychologie*, 48, 499-509.
9. Huddy, D. C., Cash, T. F. (1997). Body-image attitudes among male marathon runners: A controlled comparative study. *International Journal of Sport Psychology*, 28, 227-236
10. Ravaldi, C., Vannaci, A., Zucchi, T., Mannuci, E., Cabras, P. L., Moldrini, M., Murcialno, L., Rotella, C. M., Ricca, V. (2003). Eating Disorders and Body Image Disturbances among Ballet Dancers, Gymnasium Users and Body Builders. *Psychopathology*, 36, 247- 254.
11. Tichý, M. (2002). *Antropometrická charakteristika sportovních lezců*. Praha: UK.
12. Tomešová, E. (2005). *Tělesné sebepojetí a sebeúcta: mezikulturní převod a valorizace profilu tělesného sebepojetí*. Disertační práce. Praha: FTVS UK.
13. Ziegler, J. P. (1998). Body Image and Dieting Behaviors Among Elite Figure Skaters. *International Journal of Eating Disorders*, 24, 421- 427.

## ABSTRACT

This study examine the roles of body image and personal features of sport climbers. The objective evaluation of the body (body weight, body height and three body subcutis fat) will be measured. We also aim at subjective evaluation of the body (using the silhouette matching task, Physical Self-Perception Profile) and we try to find some personal features which are connected with practising of sport climbing (Sensation Seeking Scale). Two groups of sport climbers will be assigned. The beginners and climbers who participate more than 3 years on this activity. The measurement will be repeated in one year.

**Keywords:** sport climbing, body image, personal features, body mass index

# VYUŽITÍ ZÁŽITKOVÉ PEDAGOGIKY PRO VŠESTRANNÝ ROZVOJ OSOBNOSTI ŽÁKA ZÁKLADNÍ ŠKOLY

MICHAELA RAŠKOVÁ

*KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY, PEDAGOGICKÁ FAKULTA, OSTRAVSKÁ UNIVERZITA V OSTRAVĚ, ČESKÁ REPUBLIKA*

## SOUHRN

Cílem našeho výzkumu je pomocí vybraných metod a technik ukázat rozdíl mezi tradiční školou a školou využívající zážitkovou pedagogiku a porovnat jejich vliv na rozvoj 2 vybraných klíčových kompetencí u žáků základní školy – na komunikaci a spolupráci. Dílčím cílem práce je prosadit zážitkovou pedagogiku do školních vzdělávacích programů jako alternativu pro osobnostní a sociální rozvoj žáků ZŠ. Druhým dílčím cílem je porovnání používaných metod, technik a organizačních forem 3 příbuzných systémů: zážitkové pedagogiky, dramatické výchovy a osobnostní a sociální výchovy.

Soubor tvoří žáci 8. tříd ZŠ po 2 třídách z klasické školy, školy využívající zážitkové projekty a školy zařazující dramatickou výchovu či osobnostní a sociální výchovu.

**Klíčová slova:** komunikace, spolupráce, osobnostní a sociální rozvoj, klíčové kompetence, školní vzdělávací programy.

## ÚVOD

V práci je řešena možnost využití zážitkové pedagogiky jako prostředku rozvíjejícího klíčové kompetence u dětí na základní škole. V současné době je v rámci České republiky, ale i na úrovni celé Evropské unie, řešena otázka školské reformy. Na základě Národního programu rozvoje vzdělávání v České republice (tzv. Bílá kniha), si v českém prostředí začínají nacházet své místo i alternativní pedagogické přístupy. Jejich smyslem není přetvářet současný systém, ale obohatit jej o metody, prostředky a formy, které umožní celkový rozvoj osobnosti žáků a studentů, ale též osobnosti pedagoga. Důležitým znakem těchto prostředků je možnost přenosu jimi získaných vědomostí a dovedností do praxe – mluvíme tedy o výchově pro život. V rámci Lisabonské strategie je důraz kladen na rozvoj tzv. klíčových kompetencí, tj. schopnosti komunikace, spolupráce, empatie atd., jak je člení např. Belz&Siegrist (2001). Tuto problematiku si řeší každá škola v rámci svého školního vzdělávacího programu a kromě „tradičních“ předmětů hledá možnosti i v jiných oblastech, jimiž mohou být například zážitkové projekty (např. adaptační kurzy) či dramatická výchova.

## PROBLÉM

Východiskem našich úvah je současná reforma školy, transformace celého vzdělávacího systému. Základem je nové pojetí žáka, zcela nová kvalita komunikace učitel-žák, žáci mezi sebou. Dohnal (2001) zdůrazňuje nutnost humanizace školy, přeměnu školy direktivní, manipulativní, na školu komunikativní, školu partnerství, spolupráce, osobnostního přístupu, stimulace k identitě a osobnostní kompetenci. Upozorňujeme na nutnost změn v celkové atmosféře třídy a školy jako celku.

Jedním ze základních prostředků vnitřní reformy školy je změna pojetí dítěte, přístupu k žákovi, porozumění jeho potřebám a citlivá orientace v něm. Donedávna byla preferována ve výuce předmětová, vědomostní složka, složka osobnostního rozvoje byla zcela opomíjena.

Jak uvádí Valenta (2000) dnes klademe důraz na rozvoj žáka jako osobnosti tvořivé, zodpovědné apod. Ke slovu se dostává mimo jiné osobnostní a sociální výchova (OSV), dramatická výchova (DV), zážitková pedagogika (ZP), které rozvíjí humanistický přístup k člověku, schopnost citlivé, rozumějící a srozumitelné komunikace, porozumění a pochopení potřeb druhých lidí apod.

Východiskem je činnostní přístup k rozvoji osobnosti žáka, metody aktivního sociálního učení, vlastní činnosti, bezprostřední zkušenosti, autentického prožitku. Vlastní prožitek žáka či studenta má významnou úlohu, žák musí sám v sobě prožít, procítit, aby byl v určitém smyslu osloven. Sociálně komunikativní dovednosti se utvářejí ve specifických činnostech – tvořivá hra, hra rolí, improvizace apod., což jsou zejména techniky dramatické výchovy, využívané i v zážitkově pedagogických projektech. „Je třeba zdůraznit, že je nutný praktický výcvik, trénink určitého chování a jednání, tyto vlastnosti a dovednosti nelze ponechat spontánnímu vývoji, je zapotřebí je navozovat, kultivovat, cvičit“ (Svatoš, 1998, 36).

Jedním z pedagogických přístupů, orientujících se na celostní harmonický rozvoj osobnosti člověka, je právě zážitková pedagogika. Ta se snaží doplnit stávající systém např. v oblasti rozvoje tvořivosti, komunikativních dovedností, spolupráce, důvěry, odpovědnosti, občanské angažovanosti atd. Zároveň však zážitková pedagogika klade vysoké nároky na osobnost pedagoga, přípravu a samotnou realizaci kurzů, lekcí či jednotlivých programů. V dnešní době bohužel není dostatek pedagogů, kteří mají osobní zkušenost se zážitkově pedagogickými programy, což je nezbytný předpoklad pro správné pochopení a použití této metody v praxi. Pozitivní je, že se v posledních 4 letech objevují první vzdělávací semináře zaměřené na zážitkovou pedagogiku na školách i ve volnočasových institucích – např. projekt „Rodina a škola“ v rámci celostátního pedagogického projektu „Dokážu to?“ či akreditovaný kurz „Kompot“ pod hlavičkou občanského sdružení „Hnutí GO!“.

Cílem působení zážitkově pedagogických projektů je celostní rozvoj osobnosti - v našem případě žáků (studentů) i pedagogů. „Tohoto rozvoje dosahují zážitkové kurzy svou nabídkou takového spektra aktivit, které harmonicky rozvíjejí všechny dimenze osobnosti“ (Škodová, 2003,35).

## **CÍL**

Cílem práce je pomocí vybraných metod ukázat rozdíl mezi tradiční školou a školou využívající zážitkovou pedagogiku a porovnat jejich vliv na rozvoj vybraných klíčových kompetencí u žáků (komunikace, spolupráce).

Dílčí cíl 1: Prosadit zážitkovou pedagogiku do školních vzdělávacích programů jako alternativu pro osobnostní a sociální rozvoj žáků ZŠ.

Dílčí cíl 2: Porovnat používané metody, techniky a organizační formy 3 systémů: zážitková pedagogika, dramatická výchova a osobnostně sociální výchova

## **METODIKA**

Techniky sběru dat

- Sběr primárních a sekundárních dat
- Pozorování - záznam do pozorovacích archů (kategoriální posuzovací škála)
- Skupinový rozhovor
- Etnografický výzkum

Výzkumný soubor:

- Experimentální skupina I: 2 třídy žáků 8. ročníků školy využívající zážitkové projekty (n = 50)
- Experimentální skupina II: 2 třídy žáků 8. ročníků školy využívající dramatickou výchovu či OSV jako předmět (n = 50)
- Kontrolní skupina: 2 třídy žáků 8. ročníků klasické školy (n = 50)

## DISKUSE

Naší hlavní otázkou je, zda dokáže zážitková pedagogika rozvinout vybrané klíčové kompetence u žáků ZŠ kvalitněji než při působení klasického vyučování. Zda tedy může být v rozvoji osobnosti vhodným doplněním složky vědomostní, na niž je „klasická“ (transmisivní) pedagogika dominantně zaměřena. Předvýzkum provedený v roce 2004 naznačuje, že je naše hypotéza správná, ale je třeba se detailněji zabývat jednotlivými metodami a jejich vlivem na rozvoj daných kompetencí. Porovnáváme-li jednotlivé systémy, pak lze říci, že na rozvoj komunikace je primárně nejvíce zaměřená dramatická výchova. Zážitková pedagogika se snaží své účastníky rozvíjet více komplexně, i když je samozřejmě možné určitý zážitkový projekt zacílit např. na rozvoj komunikativních dovedností. OSV jako předmět působí také na více stránek lidské osobnosti a interakci mezi žáky, ale snaží se k tomu hojně využívat prostředků jako je diskuse, argumentace apod., které zákonitě rozvíjí komunikaci. Podobně je tomu i s rozvojem spolupráce – velmi často jsou využívány metody skupinové práce. To víceméně platí i pro zážitkovou pedagogiku a v mnohých cvičeních i pro dramatickou výchovu.

Současným nejtěživějším problémem této oblasti je, jak jsem uvedla už v kapitole Problém, malá nabídka vzdělávacích možností a kvalitní literatury z oblasti zážitkové pedagogiky pro pedagogy ze základních a středních škol. Je na zváženu, zda by neměla být zážitková pedagogika jedním z volitelných předmětů v rámci kurikula pedagogických oborů a zda by se neměla tato nabídka objevit i v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.

## LITERATURA

1. Belz, H., Siegrist, M. (2001). *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení*. Praha: Portál
2. Dohnal, T. (2001). *Zážitková pedagogika. Metodické listy k projektu „Rodina a škola“*. Kladno: Aisis
3. Svatoš, T. (1998). *Sociální a pedagogická komunikace*. Hradec Králové: Gaudeamus
4. Škodová, M. (2003). *Rodina a škola v projektu „Dokážu to?“*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury, Olomouc.
5. Valenta, J. (2000). *Učit se být. Témata a praktické metody pro osobnostně sociální výchovu na ZŠ a SŠ*. Praha: Agentura Strom.

## EXPERIENTIAL LEARNING AS THE INSTRUMENT OF ALL AROUND DEVELOPMENT OF THE PUPILS OF THE BASIC SCHOOL

### SUMMARY

The aim of our research is to show the difference between „usual“ basic school and the school which applies experiential learning and to compare their influence on the development of the key competences (mainly communication and cooperation) in the group of pupils of the basic school. Particular aim is to recommend experiential learning

to the school educational programmes as an alternative for personal and social development of the pupils. Second particular aim of our work is the comparison of three systems – experiential learning, drama (used in school) and personal and social nurture as a subject. The comparison is aimed mainly to the methods, technics and forms of organizing their exercises.

The budget includes pupils of the 8th class of the basic schools – 2 classes from usual school, 2 classes from the school where they use experiential learning and 2 classes from the school used drama or personal and social nurture.

**Key words:** communication, cooperation, key competences, personal and social development



# KONCENTRAČNĚ-RELAXAČNÍ KINEZIOTERAPEUTICKÝ PROGRAM PRO DĚTI S ASTMA BRONCHIALE

RADKA VLACHOVÁ, ŠTĚPÁNKA HRUŠOVSKÁ

FTVS UK, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu, Praha, ČR

## SOUHRN

Astma bronchiální je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. Psychosociální faktor hraje důležitou roli v etiologii, ale i v patogenezi astmatu. Terapii astmatu nelze tedy omezovat pouze na farmakologickou, ale zároveň ji vhodně doplnit ovlivněním psychosociálních faktorů. Cílem práce bylo ověřit vliv speciálního koncentračně-relaxačního kinezioterapeutického programu pro děti s astma bronchiální na vybrané psychické faktory – úzkost a koncentraci. Výsledky studie nepotvrdily změny v hladině anxiety. Byl prokázán pozitivní posun ve výsledcích testu koncentrace.

**Klíčová slova:** astma, dětský věk, úzkost, koncentrace, kinezioterapie

## ÚVOD

Průduškové astma je jedním z nejčastějších onemocnění dětského věku. Souvisí se zánětem v bronchiálním stromu plic a na podkladě toho je definováno jako chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest. Zhoršuje kvalitu života a často znemožňuje dítěti uspokojit přirozenou potřebu pohybu. <sup>(28, 61, 73)</sup>

## PROBLÉM

Každá zdravotní porucha má svou stránku tělesnou, duševní a společenskou a je nutné ke každé nemoci z hlediska biopsychosociálního přistupovat.<sup>(1)</sup> Od 70. let 20. století je astma řazeno na základě prací významného představitel psychoanalytických teorií Franze Alexandra mezi 7 klasických psychosomatických onemocnění. Při psychické zátěži, kdy je přetížena duševní kapacita, má dítě tendenci reagovat zástupně prostřednictvím těla (somatizace). Astmatické děti ukazují vyšší hladinu úzkosti a neuroticismu<sup>(4, 20, 23, 25)</sup>, zvýšené skóre pocitů osobní méněcennosti, poruchy sebehodnocení a nepřiměřený odhad budoucího výkonu, přetrvávání infantilismu v oblasti sociálních vztahů a přechod mezi extroverzí a introverzí.<sup>(30, 31)</sup> Mnoho autorů uvádí zvýšenou závislost, pasivitu nebo naopak hostilitu a agresivní tendence.<sup>(2, 7, 26)</sup>

Terapii astmatu nelze omezovat pouze na farmakologickou, ale zároveň ji vhodně doplnit ovlivněním psychosociálních faktorů.<sup>(1)</sup> Obecně to shrnuje to definice Křivohlavého (2001): „*Léčebné působení na nemoc je upravováním narušené činnosti organismu. Je to cílevědomé působení na psychiku dítěte, na psychické procesy, funkce a stavy, na osobnost a její vztahy, na poruchu a na činitele, které ji vyvolávají. Prostřednictvím psychiky pak na celý organismus. V průběhu léčebného působení dochází ke změně prožívání a chování nemocného.....*“<sup>(21)</sup>

Koncentrativně zaměřená kinezioterapie vede k vědomému sledování a prožívání prováděného pohybu a jeho účinku, zlepšení koordinace a stability, využívá relaxačně aktivační a dechová cvičení, reguluje dýchání a svalový tonus. Zaměřuje se na rozvoj koncentrace, tělesného schématu, schopnosti porozumět vlastnímu tělu a ovládat jej. Přispívá též k rozvoji sociálních interakcí, je motivačním činitelem a napomáhá odbourání pocitu osamocení v nezvyklém prostředí. Klade důraz na prvky proprioceptivní senzomotorické stimulace a facilitace.<sup>(8-16)</sup> Tyto přístupy kladou důraz

na pozitivní emocionální prožitek a působení na tzv. emoční mozek (hypotalamus a limbický systém).

## CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo vytvořit specifický koncentračně-relaxační pohybový program pro děti s astmatem školního věku se zaměřením na kompenzaci psychických odchylek a zhodnotit vliv tohoto programu na vybrané psychické faktory - úzkost a koncentraci.

## METODY

Jedná se o kontrolovaný klinický interskupinový experiment, ve kterém jsou srovnávány průměry experimentální a kontrolní skupiny před a po experimentální intervenci. Vstupní proměnnou představuje kinezioterapeutický program, výstupní proměnné pak teoretické koncepty úzkost a koncentrace. Výzkumný soubor tvořilo 22 probandů průměrného věku 11 let prostým náhodným výběrem (pomocí losu) rozdělených do experimentální a kontrolní skupiny. (Tab. 1)

Tab. 1: Zastoupení probandů v experimentální a kontrolní skupině

Skupina	Chlapci	Dívky	Celkem
Experiment	8	3	11
Kontrola	8	3	11
Celkem	16	6	22

Pro měření hladiny úzkosti byla použita CMAS – Škála zjevné úzkosti pro děti.<sup>(5)</sup> K hodnocení úrovně koncentrace byl použit Číselný čtverec.<sup>(19)</sup> Hodnocení proběhlo dvojitě slepou metodou. Pro statistické zpracování byly použity výpočty aritmetických průměrů, směrodatných odchylek, F-test pro určení rozdílu v SD, dvouvýběrový a párový t-test.

## VÝSLEDKY

Pro hodnocení výsledků CMAS jsme použili výpočet průměru, párový t-test a dvouvýběrový t-test. Z celkového hodnocení byli diskvalifikováni dva probandí pro dosažení vysoké hodnoty lžiskóre. Autoři tvrdí, že tendence jevit se v příznivém světle znehodnocuje výsledky u 10% případů. Z výsledků je patrné, že po absolvování léčebného pobytu došlo ke zvýšení průměrné hodnoty hladiny úzkosti u celé skupiny probandů a nepotvrdila se hypotéza, ve které jsme předpokládali pokles průměrných hodnot hladiny úzkosti na konci pobytu u celé skupiny probandů. Z výsledků jsme stanovili závěry, že nebyl prokázán statisticky významný rozdíl mezi E a K skupinou, což ukazuje, že obě skupiny jsou srovnatelné. Ani v druhém měření nebyl prokázán rozdíl mezi E a K skupinou, tudíž nedošlo ke statisticky významnému posunu v parametru úzkostnosti výrazně u jedné ze skupin. U E skupiny nebyla zjištěna změna v hladině úzkostnosti, nemůžeme tedy říci, že intervence měla na tento parametr nějaký vliv. U K skupiny též nebyla zjištěna změna v parametru úzkostnosti, zmíněné párové testy ukázaly, že se míra manifestní úzkosti v podstatě nezměnila.

Při hodnocení výsledků Číselného čtverce jsme použili srovnání ukazatelů hodnot M, která představuje úroveň měřené schopnosti, zjišťované desaterým opakováním v testovém úkolu. U dvou probandů se objevily extrémní hodnoty, které při statistických operacích značně zkreslovaly výsledek. Abychom se tomuto zkreslení vyhnuli, bylo nutné tyto probandy z celkového hodnocení vyřadit. Vzhledem k tomu, že oba jedinci jsou z jedné skupiny, použili jsme F-test pro určení rozdílu ve směrodatné odchylce. Pro

testování byla zvolena 5% hladina významnosti. Výsledek F-testu nemohl zamítnout nulovou hypotézu, že existuje rozdíl mezi SD ve výkonu E a K skupiny v úvodním měření což znamená, že za přítomnosti zmíněných extrémních hodnot dvou probandů v počátečním měření nelze zajistit srovnatelnost E a K skupiny a výsledky dalších operací by byly zkresleny. Vyloučením obou probandů je výsledkem F-testu nulová hypotéza zamítnuta a obě skupiny mohou být porovnány. Ze zpracování výsledků E a K skupiny v prvním a druhém měření vyplývá, že nemohla být zamítnuta nulová hypotéza pro dvouvýběrový T-test, jelikož hodnota  $p > 0,05$ , z čehož vyplývá, že mezi skupinami nejsou výraznější rozdíly a tudíž skupiny jsou srovnatelné. Byla zamítnuta nulová hypotéza pro dvouvýběrový t-test v druhém měření, že neexistuje rozdíl mezi K a E skupinou na konci experimentu v parametru koncentrace, což znamená, že v jedné ze skupin došlo ke statisticky významnému rozdílu. Byla zamítnuta nulová hypotéza pro párový t-test u E skupiny, že nedošlo během experimentu ke změně v parametru koncentrace, což znamená statisticky významný posun ve výsledcích E skupiny v druhém měření. Tento posun je směrem ke zlepšení sledovaného parametru. Nemohla být zamítnuta nulová hypotéza pro párový t-test u K skupiny, že nedošlo během experimentu ke změně v parametru koncentrace, tzn., že nedošlo ke statisticky významnému posunu v koncentraci v druhém měření.

## ZÁVĚR

Tato práce byla zaměřena na možnosti kinezioterapeutického působení na onemocnění astma bronchiale v dětském věku. Byl sestaven koncentračně-relaxační kinezioterapeutický program zaměřený na kompenzaci psychických odchylek dětských astmatiků. Pomocí dotazníků byla ověřována účinnost programu v režimové léčbě astmatiků v prostředí respirační léčebny.

Výsledky studie nepotvrdily hypotézu, která předpokládala pokles v průměrné hodnotě anxiety u celé skupiny astmatiků ani hypotézu, která předpokládala vliv programu na snížení hrubého skóre anxiety u experimentální skupiny. U experimentální skupiny na konci pobytu prokázán pozitivní posun ve výsledcích testu pozornosti, zatímco výsledky skupiny kontrolní neprokázaly statisticky významnou změnu.

## LITERATURA

1. BALCAR, K. (1997). Psychologické aspekty psychosomatických poruch v dětství a dospívání. 3. vyd. Praha: Grada, 450 s. ISBN 80-7169-512-2. Kapitola 7, Psychologické aspekty psychosomatických poruch v dětství a dospívání, s. 113-125.
2. BAŠTECKÝ, J., ŠAVLÍK, J., ŠIMEK, J. (1993). Psychosomatická medicína. 1. vyd. Praha: Grada, 368 s. ISBN 80-7169-031-7.
3. BRINKE, A., OUWERKERK, M. E., BEL, E. H., SPINHOVEN, P. (2001). Similar psychological characteristics in mild and severe asthma. *J Psychosom Research*, 50: 7-10
4. BUSSING, R., BURKET, R. C., Kelleher, E. T. (1996). Prevalence of anxiety disorders in a clinic based sample of pediatric asthma patients. *Psychosomatics*, vol. 37, s. 108-15.
5. CASTANEDA, A., Candless, Boyd R. M. C., Palermo, D. S. (1974). Škála zjevné úzkosti pro děti: příručka pro administraci, vyhodnocení a interpretaci. Upravili Jan Fischer a Šárka Gjuričová. 1. vyd. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, 19 s.

6. Centanni, S., Marco, F. D., Castagna, F., Boveri, B., Casanova, F., Piazzini, A. (2000). Psychological issues in treatment of astmatic patients. *Respiratory Medicine*, 94: 742-9
7. DANZER, G. *Psychosomatika*. (2001). 1. vyd. Praha: Portál, 244 s. ISBN 80-7178-456-7.
8. HÁTLOVÁ, B. (2003). *Kinesiotherapy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 150 s. ISBN 80-246-0787-5
9. HÁTLOVÁ, B. (2001). Movement therapy in psychiatric treatment. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica*, vol. 37, no. 1, s. 5-32. ISSN 1212-1428.
10. HÁTLOVÁ, B. (1999). Možnosti kinezioterapie v léčbě dlouhodobě hospitalizovaných pacientů s diagnózou schizofrenního onemocnění. *Čs. a Slov. Psychiatrie*, roč. 95, č. 5, s. 325-35. ISSN 1212-0383.
11. HÁTLOVÁ, B. (1997). Možnosti kinezioterapie v léčbě dlouhodobě hospitalizovaných pacientů s diagnózou schizofrenního onemocnění. Praha, Rigorózní práce na FTVS UK.
12. HÁTLOVÁ, B. (2001). Pohybová cvičení v psychiatrii. Praha, Habilitační práce na FTVS UK.
13. HÁTLOVÁ, B. (1998). Uplatnění sportovních činností v psychiatrických zařízeních. *Česká kinantropologie*, roč. 2, č. 5, s. 33-45
14. HÁTLOVÁ, B. Úvod do kinezioterapie. (2003). *Rehabil. Fyz. Lék.*, roč. 10, č. 1, s. 42-4
15. HÁTLOVÁ, B. (2003). Pohybová cvičení v léčbě psychických poruch. 1. vyd. Praha: Karolinum, ISBN 80-246-0719-0
16. HÁTLOVÁ, B. (2002). Tělesná cvičení a kinezioterapie. *Čs. Psychiatr.*, roč. 9, č. 2, s. 104-9.
17. 11. International Consensus Report on Diagnosis and Management of Asthma. *Allergy Supplement*, (1992) vol. 47, no. 13, s. 6-58.
18. CHVALA, V., Trapková, L. (1996). Některé psychosociální aspekty bronchiálního astmatu. *Praktický lékař*, roč. 76, č. 12, s. 617 – 620.
19. JIRÁSEK, J. *Číselný čtverec: příručka*. (1975). 1. vyd. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy.
20. KROMMYDAS, G. C., Gourgoulialis, K. I., Angelopoulos, N. V., Kotrotsiou, E., Raftopoulos, V., Molyvdas, A. P. (2004). Depression and pulmonary function in outpatients with asthma. *Respiratory Medicine*, vol. 98, s. 220-24.
21. KŘIVOHLAVÝ, J. (2001). *Psychologie zdraví*. 1. vyd. Praha: Portál, 280 s. ISBN 80-7178-551-2.
22. MIKIAS, V., TRYNEROVÁ, M. Hodnocení vlivu komplexní lázeňské léčby v Lázních Kynžvart na vybrané parametry u dětí. (1998). *Čs. Pediatr*, roč. 53, č. 12, s. 762-766.
23. PONĚŠICKÝ, J. (2003). Astma bronchiale z hlediska psychosomatiky a psychoterapie. *Alergie Supplementum*, roč. 5, č.1, s. 53-54.
24. PÚBAL, R. Možnosti využití pohybových aktivit u dětských astmatiků. (2001). Praha, 157 s. Disertační práce na FTVS UK. Vedoucí disertační práce Václav Bunc.
25. PÚBAL R., Smolíková, L., Špičák, V., Bunc, V., Kovařík, M. (2000). Vliv pohybových programů na tělesnou zdatnost dětských astmatiků: zkušenosti ze

- 14-tidenního rekondičního pobytu dětí v přírodě. *Alergie*, roč. 2, č. 4, s. 242-248. 112 s.
26. RUMBAK, M. J., Kelso, T. M., Arheart, K. L., Self, T. H. (1993). Perception of anxiety as a contributing factor of asthma, indigent vs. Non.indigent. *J Asthma*, vol. 30, s. 165-9.
  27. Říčan, P., Krejčířová, D. a kol. (1997). *Dětská klinická psychologie*. 3. vyd. Praha: Grada, 456 s. ISBN 80-7169-512-2.
  28. ScCHNEEBERGr, D., Klímová, L., Střelcová, H. (2000). Dlouhodobá léčba dětských astmatiků přijíždějících do respirační léčebny. Srovnání let 1993 versus 1998-99. *Alergie*, roč. 2, č. 4. s. 79-82.
  29. Standard 207-62/1997 Astma bronchiale. (1997). *Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR*, č. 10, s. 57-67.
  30. STAUDENMAYER, H. (1987). Parental Anxiety And Other Psychosocial Factors Associated With Childhood Asthma, *J Chron Dis*. vol.34, pp. 627 – 636.
  31. ŠIMKOVÁ, M. (2003). Psychosomatické aspekty respiračních alergóz u adolescentov: životné udalosti a sociálna podpora v klinickom obraze alergických pacientov. *Stud. Pneumol. Phthiseol.*, roč. 63, č. 3, s. 106 -114.
  32. ŠPIČÁK V., VONDRA, V. (1988). *Astma bronchiale v dětství a dospělosti*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 299.s.
  33. ŠPIČÁK, V., KAŠÁK, V., POHUNEK, P., Vondra, V. (1996). *Strategie diagnostiky, prevence a léčby průduškového astmatu v ČR*. 1. vyd. Praha: Jalna, 79 s. ISBN 80-901743-2-9.
  34. VÉLE, F. (1995). *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha : Univerzita Karlova, 271 s. ISBN 80-7184-100-5.
  35. VÉLE, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 85 s. ISBN 80-7169-256-5

## **CONCENTRATIVE-BASED AND RELAXING KINESIOTHERAPEUTIC PROGRAMME FOR CHILDREN WITH ASTMA BRONCHIALE**

### **SUMMARY**

Bronchial asthma is a chronic inflammatory disorder of the airways. Psychosocial factors and asthma symptoms are likely to be closely interrelated. Children with asthma have higher rates of anxiety and neuroticism and bad self-perception. Therefore optim combination of pharmacotherapy and psychosocial care is the best way to improve asthma. The aim of this study was construct special kinesiotherapeutic programme for children with asthma and evaluate the influence of this programme on rates of anxiety and concentration in these children.

**Key words:** asthma, children, anxiety, concentration, kinesiotherapy

# **SPORTOVNÍ TRÉNINK**

---

# STIMULÁCIA RÝCHLOSTI STREĽBY U FUTBALISTOV POMOCOU METÓDY VONKAJŠIEHO DOPLNKOVÉHO ODPORU

TOMÁŠ MALÝ

*Faculty of sport, University of Presov, Slovak Republic*

## SÚHRN

V príspevku sa autori experimentálnym spôsobom pokúšajú verifikovať účinok metódy vonkajšieho doplnkového odporu s využitím princípu rýchlostného kontrastu na prudkosť streľby priamym priehlavkom. Počas 8 týždňového intervenčného programu používali 4 hráči (vek  $21,5 \pm 1,29$ , tel. výška  $178,25\text{cm} \pm 3,30\text{cm}$  a tel. hmotnosť  $66,75\text{kg} \pm 6,70\text{kg}$ ) záťažové manžety o hmotnosti predstavujúce 1 % z telesnej hmotnosti hráča, v cvičeniach s rýchlostno silovým charakterom zaťaženia a to najmä v špecifických podmienkach. U experimentálnej skupiny (ES) sme zistili zvýšenie rýchlosti lopty po streľbe o 4 km/h (3,39 %). U kontrolnej skupiny (KS) sme zaznamenali zníženie priemeru rýchlosti lopty o 0,35 km/h (0,30 %). Veľkosť účinku (effect size) predstavoval  $ES_{\text{exp}} = 0,72$  resp.  $ES_{\text{kont}} = 0,08$ . Zaznamenali sme taktiež nárast maximálnej rýchlosti priehlavku pri streľbe u ES o 19,07 %. U KS došlo k zníženiu tejto rýchlosti o 10,71 %.

**Kľúčové slová:** futbal, streľba, rýchlostné schopnosti, športový tréning

## PROBLÉM

Ovplyvňovanie rýchlostných schopností patrí v súčasnosti k najobťažnejším tréningovým úlohám (Dovalil, 2002, Bompa 1999). Jedným z aktuálnych problémov metodológie športového tréningu sa javí otázka zvyšovania úrovne acyklickej rýchlosti. Osobitne vo futbale, kde sa lokomočné činnosti acyklického charakteru vyskytujú často a ich úroveň môže byť determinujúcim činiteľom úspešnosti jednotlivca. Pre dosiahnutie vysokej acyklickej rýchlosti je potrebné dosiahnuť vysokú rýchlosť kontrakcie príslušných svalových skupín. Nakoľko acyklická rýchlosť sa prejavuje v pohyboch bez odporu, alebo s odporom je nevyhnutné posilňovanie svalstva. Základným fyziologickým mechanizmom rozvoja špeciálnych rýchlostno silových vlastností je predovšetkým zdokonaľovanie nutných nervových koordinačných vzťahov – vnútro svalová a medzisvalová koordinácia (Kuzněcov 1974). Zo špecifičnosti rýchlostných prejavov vyplýva, že silové cvičenia majú potrebný efekt iba v prípade, ak realizujeme rozvoj silových schopností v tých pohyboch, v ktorých chceme dosiahnuť vysokú rýchlosť (Choutka, Dovalil 1991). V špecializovanom tréningu sa využíva aj princíp rýchlostného kontrastu. Pri sťažených podmienkach dochádza síce k zníženiu rýchlosti, ale určité „stopy“ tohto prevedenia zostanú vo svaloch, ktoré sa využijú pri ľahšom prevedení pohybu a tým sa dosiahne aj vyššej úrovne rýchlosti, ako pri normálnom prevedení (Perič 2004). Prudkosť streľby v športových hrách je jedným zo zvyšujúcich sa parametrov (Bunc, Psotta 2003). Na MS 2002 bola zistená priemerná rýchlosť lopty po pokutovom kope 115 km/h. Nemeckí autori Kuhn a Schimdt (1992) uvádzajú vo svojej štúdií rýchlosť lopty po streľbe priamym priehlavkom u bundesligového hráča Martina Kree – 130 km/h (Bayer04 Leverkusen). Janura a kol., (2000) uvádzajú rýchlosť lopty po streľbe priamym priehlavkom u prvotligových dorastencov. Priemerná rýchlosť preferovanej končatiny bola  $27,68 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Práve kopu je vo futbale venovaný najväčší priestor pri biomechanických štúdiách v porovnaní

s činnosťami ako vhadzovanie či činnosťou brankára (Lees, Nolan 1998). V športovej praxi je otázne najmä stanovenie veľkosti doplnkového odporu. Aj keď literatúra v mnohých prípadoch uvádza túto metódu, ako progresívnu a účinnú, neuvádza sa však jej veľkosť a popis zaťaženia (objem, intenzita, zložitosť) v tréningovom procese. Túto skutočnosť si môžeme vysvetliť najmä tým, že sa jedná pomerne o neprebádanú metódu pre stimuláciu rýchlostných schopností a teda tréneri, či metodológovia športového tréningu si „strážia“ svoje know-how. Práve v dôsledku nepoznania vhodnosti veľkosti odporu, sa musia tréneri uspokojiť s vlastným subjektívnym odhadom a skúsenosťami.

## **CIEĽ PRÁCE**

Cieľom práce bolo zistiť zmeny úrovne rýchlosti streľby priamym priehlavkom u prvoligových seniorských hráčov vplyvom aplikácie 8 týždňového intervenčného programu s využitím metódy vonkajšieho doplnkového odporu.

## **METODIKA VÝSKUMU**

Výskumný súbor tvorilo 8 prvoligových hráčov (MFK Ružomberok), ktorých sme randomizovaným spôsobom rozdelili na KS (vek  $26,5 \pm 6,35$ , tel. výška  $180,75\text{cm} \pm 5,5\text{cm}$  a tel. hmotnosť  $73,25\text{kg} \pm 4,11\text{kg}$ ) a ES (vek  $21,5 \pm 1,29$ , tel. výška  $178,25\text{cm} \pm 3,30\text{cm}$  a tel. hmotnosť  $66,75\text{kg} \pm 6,70\text{kg}$ ). U ES sme aplikovali vonkajší doplnkový odpor (členkové manžety) o veľkosti 1 % z TH hráča. Počas 8 týždňového prípravného obdobia ES vykonával špecifické cvičenia rýchlostno – silového charakteru s vonkajším doplnkovým odporom. Celkovo bolo odtrénovaných 383 minút s manžetami, čo predstavovalo 8,09 % z celkového zaťaženia 4732 minút (54 tréningových jednotiek). Na sledovanie rýchlosti lopty sme použili radar STALKER ATS, špeciálne vyvinutý na športové účely. Radar je schopný merať rýchlosť v rozsahu  $8\text{--}480\text{ km}\cdot\text{hod}^{-1}$  s presnosťou  $0,1\text{ km}\cdot\text{hod}^{-1}$ . Každý proband mal 6 pokusov dominantnou končatinou, kde sme simulovali pokutový kop do stredu brány, s cieľom dosiahnuť maximálnu rýchlosť. Vyhodnocovali sme najprudšiu strelu a priemer najlepších 3 pokusov. Pre posúdenie časovo – priestorových vzťahov sme využili videografickú metódu (3D kinematickú analýzu). Parametre sme spracovali pomocou softwarového vybavenia TEMAbiomechanica v Laboratoři sportovní motoriky (FTVS UK PRAHA).

## **VÝSLEDKY A DISKUSIA**

Úroveň rýchlosti streľby sa u ES zvýšila priemerne o 4 km/h. Variačné rozpätie rýchlosti streľby u tejto skupiny činilo  $x_{\text{var min}} - x_{\text{var max}} 2,2\text{ km/h} - 6,6\text{ km/h}$ . U KS, došlo k zníženiu rýchlosti lopty v priemere  $0,35\text{ km/h}$  ( $y_{\text{var min}} - y_{\text{var max}} -2,7\text{ km/h} - 1,7\text{ km/h}$ ).



Tab. 1 Rýchlosť lopty po streľbe priamym priehlavkom.

		Vstupné meranie			Výstupné meranie			V <sub>max1</sub>	V <sub>max2</sub>
		1.	2.	3.	1.	2.	3.		
Exp. skupina	Pr.1.	119	111,6	114,7	125,2	125,6	123,5	119	125,6
	Pr.2.	117,6	115,7	113,5	117,3	117,7	120,6	117,6	120,6
	Pr.3.	111,2	110,3	110,6	112,4	115,4	111,4	111,2	115,4
	Pr.4.	107,1	106,2	104,6	109,3	107,7	108,7	107,1	109,3
Kont. skupina	Pr.5.	110,3	113,2	115,7	115,1	117,4	115,3	115,7	117,4
	Pr.6.	110	111,6	114	109,5	111,8	111,3	114	111,8
	Pr.7.	112,8	120,7	120,6	119,4	121,7	118,9	120,7	121,7
	Pr.8.	110,7	108,5	110,2	106,4	109,3	106,1	110,2	109,3

Legenda: V<sub>max1</sub> – maximálna rýchlosť lopty vo vstupnom meraní, V<sub>max2</sub> – maximálna rýchlosť lopty vo výstupnom meraní

Najprudšiu strelu sme zaznamenali u probanda z ES pri výstupnom meraní 125,6 km/h. Po selekcii troch najlepších pokusov, sme zistili priemerné zlepšenie u ES rýchlosti lopty o 4,41 km/h čo predstavuje nárast rýchlosti o 3,79 %. U KS bol tento nárast len 0,325 km/h resp. 0,29%. Podľa Thomasa, Nelsona (1999) sme určili dôležitosť prírastku (magnitude of increase) zvýšenia úrovne rýchlosti streľby pre obe skupiny. U ES to predstavovalo 3,52 % zlepšenie a u KS 0,30 % zhoršenie. Veľkosť účinku (effect size), ktorú mala spôsobiť aplikácia metódy vonkajšieho doplnkového odporu na zmenu rýchlosti streľby u ES predstavoval  $ES_{exp} = 0,72$ . Tento účinok môžeme v súlade s Thomasom, Nelsonom (1999) hodnotiť ako relatívne vysoký. Naopak u KS tento účinok bol malý, keď effect size predstavoval len  $ES_{kont} = 0,08$ . Pomocou trojdimenzionálnej kinematickej analýzy sme určili vybrané parametre pri streľbe dominantnou končatinou. Rýchlosť priehlavku v porovnaní so štúdiami iných autorov (Lees, Nolan 1998, Dörge et. al., 2002) bola nižšia. Variačné rozpätie predstavovalo  $x_{var} = 14,58 - 20,7 \text{ m.s}^{-1}$ . Zaznamenali sme taktiež nárast maximálnej rýchlosti priehlavku pri streľbe u ES o 19,07 %. U KS došlo k zníženiu tejto rýchlosti 10,71 %. Tento účinok si vysvetľujeme práve možným zlepšením intra a intermuskulárnej koordinácie. Pri parametroch vzdialenosti vybraných bodov od stredu lopty nedošlo k výraznejším rozdielom. Taktiež uhly v uzlovej fáze kopu sa u ES v intraindividuálnom ponímaní výrazne nemenili. Tieto skutočnosti môžu byť indikátormi skutočnosti, že prídavný segmentový odpor o veľkosti 1% z telesnej hmotnosti futbalistu nenaruší úroveň zručností pri streľbe po jeho aplikácii v špecializovanom tréningovom procese.

Tab. 2 Vybrané kinematické parametre streľby priamym priehlavkom.

			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Exp. skupina	Vst.	x	15,28	7,88	1,80	1,70	1,23	113,73	135,66	73,91
		s	0,82	0,48	0,18	0,07	0,05	5,57	12,69	9,50
	Výs	x	18,88	8,26	1,80	1,57	1,13	117,73	138,76	70,32
		s	1,44	0,48	0,18	0,13	0,06	6,99	15,06	16,49
Kontrolná skupina	Vst.	x	17,27	7,68	1,83	1,59	1,12	115,28	138,29	70,09
		s	2,66	0,53	0,14	0,07	0,07	4,17	9,76	9,26
	Výs	x	15,42	7,61	1,76	1,60	1,15	114,93	126,82	71,40
		s	0,92	0,27	0,08	0,26	0,13	5,68	16,26	6,34

Legenda: 1 - maximálna rýchlosť priehlavku dominantnej končatiny (DK), 2 - maximálna rýchlosť kolena DK, 3 - dĺžka posledného kroku pred streľbou, 4 - max.

vzdialenosť priehlavku od lopty DK v náprahu, 5 - max. vzdialenosť kolena DK pri streľbe v náprahu, 6 - max. rýchlosť lopty meraná pomocou radaru ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ), 7 - uhol medzi členkom, kolenom a bedrovým kĺbom DK, 8 - minim. uhol medzi členkom, kolenom a bedrovým kĺbom DK v náprahu

Úroveň najprudšej strely sme zaznamenali 127,8 km/h, avšak u hráča, ktorý neabsolvoval intervenčný program z dôvodu absencie na vstupných meraniach. Priemerná maximálna rýchlosť lopty základného súboru ( $n = 30$ ) predstavovala 114,71 km/h ( $s = \pm 5,38$ ). Táto hodnota je porovnateľná s priemernou rýchlosťou lopty (115 km/h) pri realizácii pokutového kopu na MS 2002 v Japonsku (Bunc, Psotta 2003).

## ZÁVERY

Po osemtyždňovom intervenčnom programe u futbalistov s využitím metódy vonkajšieho doplnkového odporu sme zaznamenali priemerné zvýšenie maximálnej rýchlosti lopty po streľbe priamym priehlavkom u ES o 4 km/h (3,39 %). U KS sme zaznamenali zníženie priemeru rýchlosti lopty o 0,35 km/h (0,30 %). Effect size, ktorý mala spôsobiť aplikácia metódy vonkajšieho doplnkového odporu na zmenu rýchlosti streľby u ES bol relatívne vysoký keď  $ES_{\text{exp}}$  predstavoval  $ES_{\text{kont}} = 0,72$ . Naopak u KS tento účinok bol malý, keď effect size predstavoval len  $ES_{\text{kont}} = 0,08$ . Zaznamenali sme taktiež nárast maximálnej rýchlosti priehlavku pri streľbe u ES o 19,07 %. U KS došlo k zníženiu tejto rýchlosti o 10,71 %. Nakoľko uhly v uzlovej fáze kopu sa u ES v intraindividuálnom ponímaní výrazne nemenili, môžeme predpokladať, že doplnkový segmentový odpor o veľkosti 1% z telesnej hmotnosti futbalistu nenaruší úroveň zručností pri streľbe po jeho aplikácii v špecializovanom tréningovom procese. Stimulácia rýchlostných schopností pomocou cieleného a systematického prístupu pomocou vonkajšieho doplnkového odporu by mohla pozitívne ovplyvniť acyklickú rýchlosť. Otázka veľkosti optimálneho odporu pri aplikácii metódy vonkajších odporov a jeho použitie je aktuálnym problémom didaktiky športového tréningu.

## LITERATÚRA

1. Bompa, T.O. (1999). *Periodization Training for Sports*. Champaign: Human Kinetics
2. Bunc, V., Psotta, R. (2003). Současný výzkum ve fotbale a tréninková praxe. In: *Fotbal a trénink*, č. 2, 2003, 7-10 s.
3. Choutka, M. Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
4. Dovalil, J. et al (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha, Olympia: 2002, 336 s.,
5. Dörge, H., C., Bullandersen, T., Sørensen, H., Simonsen, E., B. (2002). Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and the non-preferred leg. *Journal of Sport Science*, 2002, 20, 293 - 299
6. Janura, M., Kotačka, J., Lukovics, Z., Elfmark, M. (2000). Využití 3D videografické vyšetřovací metody při analýze kopu přímým nártem v kopané. In: *Physical education and sport 2000*, Zborník referátov, Liberec, s 151 – 155.
7. Kuhn, Schmidt (1992). Experimentelle Analyse im Training der Sportart Fußball. In: Kollath, E. (1992). *Analyse und Beobachtung in Training und Wettkampf*. Academia: Sankt Augustin. pp 56 – 63, ISBN 3-88345-096-0
8. Kuzněcov, V., V. (1974). *Silový trénink – příprava sportovcu vyšších výkonnostních tříd*, Praha. Olympia, 162 s

9. Lees, A., Nolan, L., (1998). The biomachanics of soccer: A review. Journal of Sports Science, 1998, 16, 211 – 234.
10. Perič, T. (2004). Sportovní příprava dětí. Praha. Grada Publishing, 200 s., ISBN 80-247-0683-0

## **A POSSIBILITY OF STIMULATION OF SPEED OF KICKS PERFORMED BY FOOTBALERS BY MEANS OF THE METHOD OF EXTERNAL SUPPLEMENTARY RESISTANCE**

### **SUMMARY**

An essential requirement in sport practise is sufficient information about amount of applicated resistance, what is related to method creative components of stimulation of motion abilities. Influence of speed abilities belongs to the most difficult training tasks (Dovalil 2002, Bompa 1999). In contribution, authors try to verify possibilliy of an use of the method of external supplementary resistance with the use of principle of speed contrast in football in an experimental way. By means of local resistance (weights on legs) they try to influent an acyclic speed – speed of a direct kick. During 8-weeks influential program in a winter preparatory phase, 4 players of the heights football league in Slovakia (MFK Ružomberok) were using weights, which made 1% of body weight in exercise with speed and explosive character, mainly in specific conditions. The speed of kicks was diagnostified by means of special radar equipment (STALKER ATS). In an experimental group we registered an increase in speed of a ball by 4 kmph ( 3,39 % ). In a control group we registered a decrease in the average maximal speed of the ball by 0,35 kmph ( 0,30 %). Effect size made  $ES_{exp} = 0,72$  resp.  $ES_{cont} = 0,08$ . We registered also the increase of the maximal speed of direct kick in the experimental group by 19,07%. In the control group it came to the decrease in this speed by 10,71 %. Stimulation of the speed skills by means of the use of supplementary resistance could influent the speed of kick in a positive way. But the question in sport practise is still the optimal amount of used resistance in a specialized training.

**Key words:** football, kick, speed abilities, sport training

# ANALÝZA VŠEOBECNÝCH TRÉNINKOVÝCH UKAZOVATELŮ ROČNÍHO TRÉNINKOVÉHO CYKLU ŽENSKÉHO FOTBALOVÉHO DRUŽSTVA ŠK SLOVAN BRATISLAVA (PVFA)

MARTIN PACHOLEK

*Univerzita Komenského, Fakulta telesnej výchovy a športu, Bratislava, Slovensko*

## ABSTRAKT

Práce se zabývá analýzou ročního tréninkového cyklu ligového družstva žen (ŠK Slovan Bratislava, Polygraf Venglošova fotbalová akademie Bratislava - PVFA) ve fotbalu léto 2003/2004 a podzim 2004/2005. Jejím cílem je analyzovat a vyhodnotit roční tréninkový makrocyklus z různých stran ve vztahu k všeobecným tréninkovým ukazatelům a jejich přenosu do herního výkonu družstva. A tímto přispět k získání většího množství informací o stavbě a plánování jednotlivých tréninkových období u fotbalistek.

Sledovaný soubor tvořilo ligové fotbalové družstvo žen SK Slovan Bratislava. Výsledky jsme získali obsahovou analýzou jednotlivých tréninkových jednotek z pohledu kvantitativních a kvalitativních ukazatelů tréninkového a zápasového procesu.

**Klíčová slova:** Tréninkový makrocyklus, sportovní příprava žen, plánování, kvantitativní a kvalitativní ukazatele, všeobecné a speciální tréninkové ukazatele, týdenní mikrocyklus, tréninková jednotka, herní výkon, analýza, kondiční trénink, herní trénink, herní nácvik.

## ÚVOD

Na Slovensku byla v sezóně 2003/2004 pouze jedna registrovaná soutěž ženského fotbalu (1.liga) v níž bylo zapsáno 14 mužstev. Z toho pouze pět z nich si dokázalo vzájemně konkurovat a bojovat o titul.

Slovenská reprezentace jak seniorská tak juniorská je z velké většiny složena z hráček již vzpomínaných pěti klubů bojujících o titul. Je tedy velmi důležité, aby se alespoň v těchto klubech vedl záznam o tréninkovém procesu. Protože bez správného plánování řízení a vedení tréninkového a zápasového procesu se nikdy nedostaví úspěch, jak už v klubové sféře tak i v reprezentační. ŠK Slovan Bratislava patří mezi jednoho z největších kandidátů na titul a proto věříme, že poznatky a zkušenosti z této práce pomohou trenérům k optimalizaci tréninkového procesu a poslouží jako východiskové kritérium pro hodnocení svého družstva.

## CÍL PRÁCE

Cílem této práce je analyzovat roční tréninkový cyklus v družstvu vrcholového fotbalu Slovan Bratislava (PVFA Bratislava) ženy z různých úhlů pohledu ve vztahu ke všeobecným východiskům práce s ženskými ligovými celky a tak přispět k získání většího množství informací o stavbě, plánování a samotné realizaci tréninkového procesu během ročního cyklu.

## METODIKA PRÁCE

### Charakteristika souboru

Sledovaný soubor tvořilo ligové družstvo ŠK Slovan Bratislava - PVFA Bratislava žen, které v sezóně 2003/2004 a 2004/2005 hrálo 1. Slovenskou fotbalovou ligu.

### Metody získávání výzkumných údajů

Metody studia literárních pramenů a dokumentů, metody pedagogického experimentu a metody obsahové analýzy.

### **Metody zpracování a vyhodnocení výzkumných údajů**

Matematicko - statistická metoda, metoda logické analýzy, metody logických závěrů a zevšeobecnění.

## **VÝSLEDKY PRÁCE**

### **Analýza všeobecných tréninkových ukazovatelů**

V tabulce 1 jsou zobrazeny všeobecné tréninkové ukazovatele sledovaného ročního tréninkového cyklu. Dohromady jsme zanalyzovali 368 kalendářních dní (KD), kdy nejdelší období bylo PO II (zimní příprava, 28%) jak už z hlediska KD, tak i podle dní zatížení (DZ), TJ, tréninkových hodin (TH), ale i z počtu zápasů, kterých délka ovšem nebyla největší, neboť velký počet se odehrálo v hale. V tomto ukazovateli převládá HO II, kde díky velkému počtu MZ s ojedinělými PZ jsme zaznamenali zápasově odehraných 1865 min. Z hlediska hodin zátěže se ale opět vrací s největším zastoupením 5511 min. POII. Naopak s nejmenším počtem zastoupených minut v jednotlivých ukazovateli bylo PrO II, kde se vyskytla pouze jedna 60 minutová TJ.

**Tabulka 1.** Všeobecné tréninkové ukazovatele sledovaného období

<b>Termín</b>	<b>KD</b>	<b>DZ</b>	<b>TJ</b>	<b>TH</b>	<b>PZ</b>	<b>ČZ</b>	<b>HZ</b>	<b>RS</b>	<b>NP</b>
6.1.-2.4.2004 POII	88	67	53	4000	33	1511	5511	540	390
3.4.-19.6.2004 HOII	77	48	33	2966	15	1865	4831	60	524
20.6.-11.7.2004 PrOII	21	1	1	60	0	0	60	0	60
12.7.-28.8.2004 POI	48	29	19	1795	13	1280	3075	120	350
29.8.-7.11.2004 HOI	71	49	36	3185	13	1670	4855	0	490
8.11.-9.1.2005 PrOI	63	16	15	1160	3	51	1211	60	10
<b>SOUČET</b>	<b>368</b>	<b>210</b>	<b>157</b>	<b>13166</b>	<b>77</b>	<b>6377</b>	<b>19543</b>	<b>780</b>	<b>1824</b>

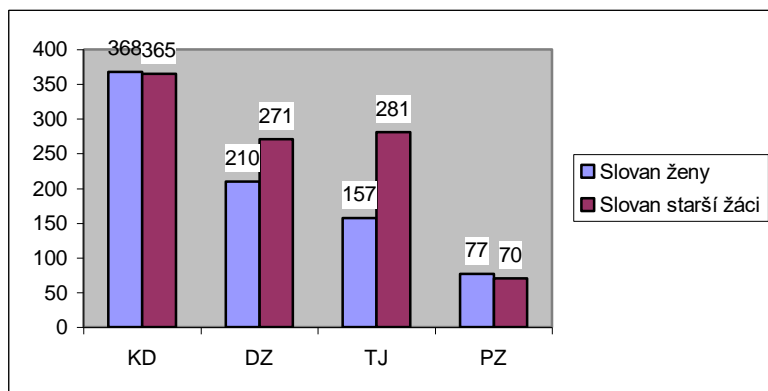
Regenerace sil (RS) se nejpočetněji využila v jednotlivých přípravných obdobích, avšak ve velmi malém rozsahu, z důvodu finančních možností klubu i samotných hráček. Nabádali jsme však hráčky, aby se regeneraci věnovaly ve svém volném čase. Čímž se mohl čas věnovaný této činnosti velmi individuálně lišit a proto její vyobrazení je pouze v relativní podobě. Celkově za rok jsme se organizovaně věnovali regeneraci pouze 13 hodin, což k velikosti hodin zátěže je velmi málo. Za to nepohybová příprava (NP) byla využita hlavně v jednotlivých hlavních obdobích jak už formou před zápasem, tak v poločasové přestávce či zhodnocení zápasu na tréninku. Celková doba NP se pohybovala okolo 30,4 hodiny.

## **DISKUSE**

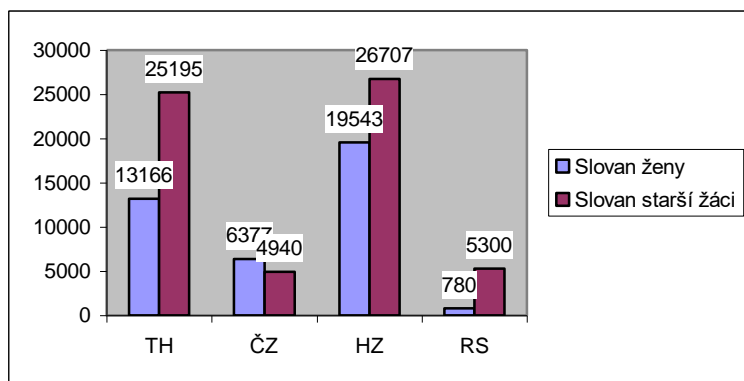
Při porovnání všeobecných tréninkových ukazovatelů se staršími žáky v Slovanu Bratislava v roce 1986-1988 (podle Peráčka, 2001) vidíme rozdíly hlavně v počtu TJ a DZ. Ženy Slovanu BA v přípravě absolvovali 210 DZ z toho 157 TJ, když starší žáci Slovanu BA v 271 DZ měli 281 TJ. Opačný je avšak poměr PZ (Slovan ženy – 77, Slovan starší žáci 70), viz graf č.4. Tyto ukazatele se samozřejmě výrazně projeví na HZ a ČZ. Když ČZ je jediný ukazovatel, který mají ženy Slovanu Bratislava větší, ostatní ukazovatele mají výrazně menší oproti žákům Slovanu Bratislava. To poukazuje na větší význam přípravných (mistrovských) zápasů pro tuto věkovou kategorii.

Největší rozdíl je však jednoznačně v RS, kdy ženy se jí věnovaly pouze 780 min. kdežto žáci až 5300 minut (graf č.5).

**Graf 4.** Porovnání vybraných VTU (Slovan ženy – Slovan starší žáci)



**Graf 5.** Porovnání vybraných VTU (Slovan ženy – Slovan starší žáci)



## ZÁVĚR

Výrazně se hráčky za sledované období zlepšily z hlediska kondičních schopností a to hlavně v síle, co se později projevilo v důrazu na loptu, v soubojích 1:1, které jsme ještě dotvářeli v herních cvičeních a přípravných hrách. Při realizaci standardních situací se postupně odboural strach z hlavičkových soubojů. Hráčky se naučily jednotlivé herní schémata, které dokážou efektivně využít v jednotlivých herních situacích. Tím můžeme i říct, že se zvětšilo množství jejich taktických vědomostí které dokážou v praxi využít.

Při psaní naší práce jsem se snažil o získání co nejobjektivnějších a nejnovějších informací o tréninkovém procese žen, o osobitostech při jejich trénování, stavbě tréninkového cyklu, o plánování tréninkového procesu ve fotbale. Všechny tyto informace jsem podrobil důsledné analýze. Zaměřil jsem se na analýzu všeobecných tréninkových ukazovatelů. Zjištěné informace jsme následně porovnal s ročním plánem přípravy starších žáků. Snažili jsme se najít východiska pro zkvalitnění tréninkového procesu v kategorii žen a přispět tak ke kvalitnější a efektivnější hře v zápasech.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Buzek ,M. (2003). *Přípravné období. Fotbal a trénink*. Praha: G. D. K. Sport M., s.14-21.
2. Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

3. Holienka, M. (1997). *Futbal. Hra – kondícia - tréning*. Bratislava: Mačura, P.
4. Kačáni, L. (1995). *Futbal hra – výkon - tréning*. Bratislava: Pamiko.
5. Peráček, P. & Kačáni, L. (1989). *Aktuálne problémy hernej prípravy futbalistov*. Bratislava: Slovšport.
6. Peráček, P. (2001). *Futbal (riadenie- plánovanie-tréning)*. Bratislava: Mačura, P.
7. Tarkovič, Š. (2002). *Analýza perspektívneho plánu reprezentačného družstva žien vo futbale*. Rigorózna práca, Bratislava: FTVŠ UK.

## **ANALYSE OF GENERAL TRAINING PARAMETERS OF ONE YEAR PREPARATION PERIOD IN WOMEN FOOTBALL TEAM SLOVAN BRATISLAVA (PVFA)**

### **ABSTRACT**

The paper is dealing with the analysis of year preparation period of women football team SK Slovan Bratislava (PVFA) summer 2003/2004 and autumn 2004/2005. The aim is to analyze and evaluate one-year preparation period in relation with general training indicators and their transfer into game play performance and to get significant amount of information about particular building and planning training micro cycles in this period.

We received results by concept analysis of particular training units from the view of quantitative and qualitative indicators of training and game situation.

**Key words:** Training micro cycle (mezzo cycle), women sporting preparation, planning, general and special training indicators, weekly micro cycle, training unit, performance, analysis, physical training, game training, practice in play.

# SPECIFIKA SPORTOVNÍHO VÝKONU V MTB MARATONECH ŽEN

KAROLINA STOLAŘOVÁ

*UK FTVS, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky*

## ÚVOD

Ženy, které jezdí na kole vyznávají především rekreační cyklistiku, a dokonce se některé účastní cyklistických závodů. Nejčastější důvody, které ženy uvádějí, jsou odreagování, zdravý životní styl a především sociální aspekty (trávení volného času s přáteli nebo s rodinou). Ale i přes všechna tato úskalí se najdou v České republice ženy, které se nebojí změřit síly se svými konkurentkami, ale dokonce i muži a věnují tréninkové přípravě i několik let, aby dosáhly sportovních úspěchů nejen na domácí scéně, ale i v zahraničí.

## PROBLÉM

Také tréninkové plány se již zaměřují na ženskou anatomii a fyziologii, ale přesto je povědomí o odlišnosti žen a mužů v cyklistice stále nedostatečné. Proto bychom v této práci rádi zdůraznili tato specifika.

## METODY

Zvolili jsem si metodu pro výzkumné šetření – řízený rozhovor a literární rešerši. Otázky při rozhovoru byly kladeny ženám a byly zaměřeny na názor odlišných tréninkových prvků a materiálního zabezpečení mužů a žen.

## VÝSLEDKY

Sportovní výkonnost žen se v posledních desetiletích významným způsobem zvyšuje a neustále se přibližuje výkonnosti mužů.

**Anatomické odlišnosti žen od mužů lze shrnout následovně:**

- ženy mají v průměru menší výšku těla (asi o 6 %) a nižší hmotnost (asi o 19 %) než muži stejného věku,
- mají níže položené těžiště než muži, to znamená větší stabilitu,
- oproti mužům mají v dolní části těla více tuku (muži naopak v horní polovině těla,
- jejich svaly tvoří asi 36 % celkové hmotnosti těla (u mužů asi 44,8 %),
- mají v průměru zhruba o 15 % větší podíl pomalu kontrahujících vláken.

**Základní fyziologické rozdíly:**

- ženy mají přibližně o 20 % menší srdce,
- nižší možnost transportu kyslíku krví,
- menší objem plic a rozdílné plicní funkce,
- přibližně o 18 – 25 % nižší maximální spotřebu kyslíku,
- vyšší tepovou frekvenci a vyšší maximální tepovou frekvenci
- nižší bazální metabolismus (ve srovnání s muži asi o 15 %),
- ztrácejí železo v důsledku menstruace,

**Podstatné psychologické rozdíly:**

- ženy jsou zpravidla méně agresivní než muži,



- zpravidla více citlivé na vnější podněty,
- jsou více „náchylné“ na intervence, které mohou změnit jejich vzezření, jsou více citlivé na dietologické intervence.

Uvedené rozdíly se promítají do nezbytných **specifik tréninku žen**. Souhrnně to znamená:

- ženy jsou hůře „vybaveny“ k rychlostně silové pohybové činnosti (např. pro skoky, hody a vrhy).
- ženy jsou schopny lépe zvládnout činnosti, kde základem je rovnováha.
- nárůst svalové hmoty v důsledku silového tréninku je u žen nižší než u mužů.
- rozdíly v maximální spotřebě kyslíku mezi muži a ženami jsou dány hlavně rozdíly v motorické výkonnosti.
- schopnost organismu převádět chemickou energii na mechanickou práci je u žen lepší než u stejně trénovaných mužů.
- ve většině případů ženy lépe „vnímají“ rytmus cvičení než muži.

V **technické a taktické přípravě** neexistují významnější rozdíly, u žen lze počítat, jak bylo uvedeno výše, s lepším smyslem pro rytmus a pro orientaci.

V **psychologické přípravě** se vyplácí větší takt, pochopení a důvěra, osvědčuje se ve větší míře využívat kladných hodnocení. Při motivaci lze podstatně více využívat prožitků z pohybu. Ženy obvykle potřebují častější komunikaci s trenérem. O organizaci tréninkové činnosti se doporučuje dávat přednost cvičením méně agresivního typu.

Vzhledem k výše zmíněným fyziologickým rozdílům by měla dietetická opatření u žen zajistit větší přísun železa oproti mužům. Obdobně je třeba pamatovat na zvýšený přísun vápníku, neboť u žen je dokládáno zvýšené riziko osteoporózy.

Specifická situace vzniká v době menstruace, těhotenství a po porodu. V době menstruace vyžaduje trénink silně individuální přístup. Někdy se doporučuje trénink vynechat, často záleží na tom, jak žena v těchto dnech snáší zatížení. To se doporučuje poněkud snížit. Vhodné je při plánování volit např. mezocykly tak, aby se zotavný mikrocyklus kryl s obdobím menstruace. Účast v soutěžích bývá ryze individuální, záleží na sportu, mentalitě, typu a stavu sportovkyně, v souvislosti s menstruací byla pozorována snížení i zvýšená výkonnost.

Sportování v době těhotenství a po porodu bývá individuální. Přiměřený pohyb, tedy i trénink, je prospěšný a doporučuje se zhruba do pátého měsíce, zcela nepřijatelná je však přílišná námaha či vyčerpání. Po porodu připouštějí lékaři zahájení tréninku za 5 – 8 týdnů, účast na soutěžích asi po půl roce. (Dovalil a kol., 2002).

### **Testosteron (anabolické steroidy)**

Princip řízení anabolismu je u žen složitější než u mužů. Speciálně ženským hormonem je progesteron (a jemu příbuzné) a několik estrogenů. Všechny tyto hormony mají svůj anabolický efekt, různý podle typu tkání. Velmi často se tedy stává, že na zátěž - na kterou by muž zareagoval zlepšením silových parametrů a snížením množství tělesného tuku - zareaguje žena naprosto opačně, tzn. přibere. Přípravě na těhotenství a těhotenství nijak neprospívá hyperaktivní pohyb a proto působí ženské hormony v mozku tlumivě. Podle hladiny testosteronu by se daly přímo typovat talenty. Studie ale nic takového nepotvrzují. Zdá se dokonce, že u žen nedochází, narozdíl od mužů, ani k tak výraznému kolísání hladiny testosteronu v závislosti na stavu únavy či přetrénování. (Vojtěchovský, 2005)

### **Jaké nároky by měl dámský model horského kola splňovat**

### **Rám, vidlice**

U rámu je lepší typ se speciálně dámskou geometrií (nikoli jen volit malou velikost klasické geometrie), to platí především u menších postav. U klasické geometrie horského kola totiž ani malá velikost nesplňuje požadavky na potřeby žen (dlouhé nohy, kratší trup, nízká váha), kolo je stále relativně dlouhé. Čím je ale cyklistka vyšší postavy, tím více je pro ni vyhovující klasický rám. U klasických horských kol se lze ještě orientovat podle celkového zaměření.

U odpružených vidlic by mělo u malých velikostí rámu automaticky odpovídat nastavení pružení pro nižší hmotnost jezdce. Nejschůdnější cestou je vidlice se vzduchovým systémem, kdy si tlak nastavíme sami.

### **Řídítka, sedlo, brzdy**

Doporučujeme volit raději více šikmou horní rámovou trubku s vysoko položenými řídítky, která by neměla být příliš široká, vyšší poloze pomůže jejich větší zalomení v případě prohnutých řídek uprostřed.

Výběr sedla má pro ženy velký význam. Musí splňovat určitá kritéria, což je oproti pánskému kratší délka a širší zadní část, někdy také jiné rozvrstvení gelu uvnitř.

Brzdy - kotoučové brzdy nevyžadují tolik síly a mají dostatečnou účinnost. Klasické ráfkové brzdy (V-brake) zase nesmějí klást příliš velký odpor.

### **ZÁVĚR**

Z této práce je patrné, že i ve zdánlivě jednotném sportu, jako je vytrvalostní cyklistika, je třeba mít neustále na paměti, že sportovní výkon ženy má řadu odlišností. Nelze proto automaticky aplikovat poznatky a metody tréninku mužů, které se již vyvíjejí desítky let, na trénink žen. Cyklistika žen, nejen na vrcholové úrovni, ale i výkonostní a rekreační je v celém světě na vzestupu a proto je žádoucí se specifiky sportovního výkonu žen v tomto nádherném sportu dále zabývat.

Nejen v přírodě a životě, ale i v cyklistice platí, že „žena“ není „muž“.

### **LITERATURA**

1. DOVALIL, J. aj. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha : Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.
2. VRZALOVÁ, A. *Dámské okénko – Navařeno pro ženy*, *Cyklistický magazín Peloton* 12/2005 roč. 15, vyšlo 23.11.2005 str.76. Praha : Prolog, 2005. ISSN 1210-129X.
3. GERIG, U., FRISCHKNECHT, T. *Jezdíme na horském kole*. Praha : Kopp, 2004. ISBN: 80-7232-227-3.
4. VOJTĚCHOVSKÝ, O. URL: <<http://www.kpo.cz/fyziologie/fyziologie.htm>> (cit. 25.1.2006).
5. SHEPHARD, R.J., ASTRAND, P.O. *Endurance in sport*. Oxford : Blackwell, 1992. ISBN 0-632-03707-5.
6. NEUMANN, G., PFUTZNER, A., HOTTENROTT, K. *Trénink pod kontrolou*. Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-0947-3.

# ANAEROBNÍ PŘEDPOKLADY EXTRALIGOVÝCH HOKEJISTŮ Z JUNIORSKÉ KATEGORIE INDIKOVANÉ WINGATE TESTEM

PETR ŠTASTNÝ

*Katedra anatomie a biomechaniky, FTVS UK v Praze, Česká republika*

## SOUHRN

Studie se zabývá zjišťováním anaerobních předpokladů hráčů ledního hokeje, kteří se v Extralize ledního hokeje prosadili z juniorské kategorie v ČR. Byl vytvořen model výsledků ve Wingate testu, jaký by měl mít hráč pro uplatnění se v Extralize ledního hokeje. Výsledky ukazují anaerobní předpoklady vybrané skupiny hokejistů a uvádějí jednu z možností hodnocení výsledků Wingate testu. Byla použita metoda selektivního výběru a zhodnocení pomocí popisné statistiky. Výsledkem je histogram dané skupiny hráčů ledního hokeje, dle kterého je umožněno interindividuální hodnocení Wingate testu. Přínos vidím zejména v ujasnění významu hodnot, naměřených pomocí Wingate testu. A zejména v kvantitativním vyjádření maximálního anaerobního výkonu. Trenéři a hráči ocení slovní ohodnocení naměřených hodnot.

**Klíčová slova:** Wingate test, Maximální anaerobní výkon, Anaerobní kapacita, Lední hokej

## ÚVOD

Kondiční předpoklady jednotlivce jsou v ledním hokeji jedním ze základních činitelů jeho výkonnostní kapacity. Současná výkonnost hráčů se převážně realizuje využíváním anaerobních schopností (Bukač, 2004). Anaerobní předpoklady hráčů ledního hokeje se v ČR laboratorně zjišťují pomocí 30s- anaerobního Wingate testu. Wingate testem jsou měřeny dva hlavní parametry charakterizující anaerobní předpoklady, anaerobní kapacita a maximální anaerobní výkon. Spolehlivost parametrů výkonu ve Wingate testu je poměrně vysoká (Heller, 1997).

Wingate test slouží jako vynikající intraindividuální kontrola kondiční připravenosti. V případě interindividuálního srovnávání však narážíme na nemalé množství variant hodnocení, což může být zavádějící.

## PROBLÉM

Anaerobní Wingate test je v současné době nejčastěji používaná laboratorní metoda k zjišťování kondiční úrovně hráčů ledního hokeje. Avšak interpretace výsledků, které jsou Wingate testem měřeny není u trenérů a hráčů ledního hokeje jednotná. Dokonce se stává, že jsou tyto výsledky zcela nepochopeny. Při využití intraindividuálního hodnocení není zcela zřejmé, jaké naměřené hodnoty jsou pro praxi v ledním hokeji prioritní. V hodnocení interindividuálním navíc přibývá otázka, jaký rozdíl naměřených hodnot je významný. Wingate test je u hráčů ledního hokeje používán od roku 1995. Za 10let bylo provedeno zhruba 7 500 testů. Hokejisté z juniorské kategorie dosud nemají představu, jakých hodnot by měli dosahovat ve Wingate testu, aby byla jejich kondiční připravenost dostatečná k uplatnění se v Extralize ledního hokeje. Nelze také přehlédnout, že se někteří trenéři uchylují k hodnocení pouze jednoho naměřeného parametru, např: frekvencí našlapaných otáček za minutu.

## CÍLE PRÁCE:

Zjistit anaerobní předpoklady hráčů ledního hokeje, kteří se v Extralize ledního hokeje prosadili z juniorské kategorie v ČR a vytvořit z nich model výsledků ve Wingate testu, jaký by měl mít hráč pro uplatnění se v Extralize ledního hokeje.

## METODY

Při vyhodnocování anaerobních předpokladů jsem použil výsledků Wingate testů provedených Hellerem a Vodičkou z let 1997-2004. Výsledky testů jsem sledoval výhradně u vybraných jedinců, kteří splňovali všechny níže uvedené podmínky. Použil jsem metody selektivního výběru a popisné statistiky. V databázi zhruba 7500 Wingate testů jsem vyhledával předem vytipované hráče a zaznamenával jsem jejich výsledky. Druhým zdrojem dat byly tzv. hráčské karty, kde jsou zaznamenány jednotlivé sezony každého hráče. Tyto karty zaznamenávají hráčskou kariéru už od dorosteneckého věku, a to jak jejich působení v ČR, tak i v působení v zahraničních ligách.

Cílová skupina mého sledování byli hokejisté Extraligy LH, kteří přešli do této soutěže z mládežnických kategorií v ČR. Kondiční připravenost je však proměnlivým a trénovatelným faktorem. Proto jsem vybíral výsledky testů před první sezonou, kdy se daný hráč prosadil v Extralize. Pro konstatování, že se hráč prosadil v Extralize jsem uvažoval odehrání minimálně 1/2 utkání odehraných Extraligovým týmem během základní části v dané sezoně. Aby se hráč v Extralize prosadil musí mimo jiné dosáhnout určité úrovně kondiční připravenosti. Moderním preferovaným trendem je v kondici hráče především rychlostně silová složka. Rychlostně silová složka se podílí na rychlosti lokomoce, rychlosti změn směru, akceleraci, střelbě, brzdění a maximální síle. Tato složka je kryta především zásobami ATP-CP což se projeví v rozvoji maximální a výbušné síly. V anaerobním Wingate testu je míra rozvoje maximální a výbušné síly vyjádřena v maximálním anaerobním výkonu a maximálním anaerobním výkonu přepočteným na kg váhy. Pro LH má větší výpovědní hodnotu maximální anaerobní výkon přepočtený na kg. Zamezí se tak zvýhodnění hráčů s vyšší tělesnou hmotností, a tím i vyšším vstupním výkonem v testu. Hodnotícím kritériem<sup>1</sup> byl tedy  $P_{max}/kg$ .

Hráč v zápase provádí opakované rychlostně silové zatížení, kdy má mezi dvěma střídání zotavení zhruba v poměru 1:5. Jsou preferováni hráči s lepší anaerobní vytrvalostí, což je v testu vyjádřeno anaerobní kapacitou. Pro vyhodnocení jsem stejně jako u anaerobního výkonu použil celkovou anaerobní kapacitu přepočtenou na kg. Hodnotícím kritériem<sup>2</sup> tedy byla anaerobní kapacita/kg.

Skupina vyhodnocovaných hráčů splňovala tyto podmínky:

**A. hráči se prosadili v Extralize ledního hokeje**

**B. hráči se do Extraligy LH, prosadili z juniorské soutěže v ČR v letech 1997-2004.**

**C. hráči mají z období bezprostředně před první sezonou v Extralize ledního hokeje záznam Wingate testu.**

Vyhodnoceny byly parametry:

**1,  $P_{max}/kg$  maximální anaerobní výkon přepočtený na kg tělesné hmotnosti (W/kg)**

**2, anaerobní kapacitu/kg tělesné hmotnosti (J/kg)**

## VÝSLEDKY

Podle selekce se podařilo vyhodnotit 82 hráčů ledního hokeje. U  $P_{max}/kg$  byla určena četnost výkonů v intervalech zvolených podle velikosti směrodatné odchylky  $s \approx$

**0,78.** Po odečtení a přičtení s od průměru ( $\bar{x} = 15,2$ ) vyšly dvě hodnoty, které se od průměru liší rozdílem jedné směrodatné odchylky. Hodnota  $\bar{x} - s = 14,4$  a hodnota  $\bar{x} + s = 16,0$ . Mezi obě hodnoty vzdálené jednu směrodatnou odchylku jsem vložil 3 intervaly po 0,5ti.

Tab1. Střed intervalu	Absolutní četnost	Relativní četnost přepočtená na %
13,25	<b>3</b>	<b>3,7%</b>
13,75	<b>3</b>	<b>3,7%</b>
14,25	<b>10</b>	<b>12,2%</b>
14,75	<b>13</b>	<b>15,8%</b>
15,25	<b>27</b>	<b>32,9%</b>
15,75	<b>16</b>	<b>19,5%</b>
16,25	<b>7</b>	<b>8,5%</b>
16,75	<b>3</b>	<b>3,7%</b>
celkem	<b>82</b>	<b>100%</b>

Tab.1 uvádí četnosti Pmax/kg v určených intervalech (uvedeny jsou středy intervalů). Většina úspěšných juniorů (52,4%) měla Pmax/kg v rozmezí 15,1-16 W/kg. Výkonů vyšších než 16W/kg dosáhlo 12,2% hráčů. Relativně významná četnost byla rovněž v rozmezí 14,1-15W/kg (28%). Zato výkony pod 14,1W/kg se u hráčů vyskytovali ojediněle. Poté jsem dle zastoupení jednotlivých

intervalů slovně ohodnotil výkon Pmax/kg (tab.2). Obdobný postup byl zvolen při vyhodnocování anaerobní kapacity/kg. Nepodařilo se určit nejčtenější hodnoty, ani jinou klasifikaci pro hodnoty anaerobní kapacity/kg. Nárůst Pmax byl doprovázen jak nárůstem anaerobní kapacity, tak jejím poklesem či stagnací. Také hodnoty anaerobní kapacity byly doprovázeny různými hodnotami Pmax, a to velmi individuálně bez zjevných závislostí. Výsledky dokumentují moderní trend v kondici hráčů ledního hokeje. Hokej se stále více stává anaerobním sportem (Bukač 2004). Ukázalo se, že **Pmax/kg** je pro hokej více specifické než anaerobní kapacita/kg, kterou se kvůli jejím nevyhraněným hodnotám nepodařilo vyhodnotit. V interindividuálním hodnocení je tedy namísto vyhodnotit **Pmax/kg** jako prioritní ukazatel anaerobní výkonnosti vhodné pro lední hokej. A až poté přihlížet k hodnotám anaerobní kapacity/kg. Hodnoty nepřepočtené na kg tělesné hmotnosti doporučuji vyhodnocovat pouze u Pmax. U anaerobní kapacity nemá pro lední hokej význam hodnotit na kg nepřepočtené hodnoty (typický příklad hodnocení podle frekvence našlapaných otáček/min.

Tab2: slovní pojmenování intervalů.

Hodnoty Pmax	Do 14W/kg	14,1-15W/kg	15,1-16W/kg	Nad 16W/kg
Slovní ohodnocení	Minimální výkon pro uplatnění v ELH	Dostatečný výkon pro uplatnění v ELH	Ideální výkon pro uplatnění v ELH	Nadstandardní výkon pro uplatnění v ELH

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BŘÍZA, J. *Testování vybraných mužstev Extraligy ledního hokeje podle Wingate testu*. Praha, 2001. 54s. Diplomová práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu University Karlovy. Vedoucí diplomové práce Jan Heller.
2. BUKAČ, L., DOVALIL, J. *Lední hokej*. Praha: Olympia, 1990. 245s. ISBN 80-7033-024-4.
3. BUKAČ, L. *Conditioning and skill consistency – on ice*. IIHF Prague 2004 International
4. HELLER, J. *Aerobic and anaerobic exercise tests in ice hockey players*. IIHF Prague 2004 International coaching symposium. 3.5.2004.

5. HELLER, J. Funkční zátěžová diagnostika a její aplikace ve sportu. *Lékařské listy Zdravotnických novin*, říjen 1997, č 40, s. 10-12.
6. HELLER, J., PAVLIŠ, Z. Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Trenérské listy ČSLH*. Pardubice: Hockey press, 1998.
7. ZVÁROVÁ, J. *Základy statistiky pro biomedicínské obory I*. Praha: Karolinum, 1998. 218 s. ISBN 80-7184-786-0.

## **EXPECTATIONS DUE TO CONDITIONING OF ELITE FORMER JUNIORS ICE-HOCKEY PLAYERS CURRENTLY PLAYING IN SENIOR LEGUE BY ANAEROBIC WINGATE TEST**

### **SUMMARY**

This study examines the anaerobic expectations of ice-hockey players from the major Czech league. The following group of players came from junior competitions and have reached the major Czech league. From sets of Wingate test results emerged information, that indicated that these players would reach the major Czech league. The result of the study shows the anaerobic possibilities of a selected group of ice-hockey players and presents one way of using the Wingate test to evaluate players. I used various methods of selection and estimates by descriptive statistics. The result is a histogram of the selected group of players. By examining this histogram one can evaluate individual results between tested group score. The contribution of my study is by making the results of Wingate testing more clear. One can also quantify peak power potential. Coaches and players mostly use a written evaluation of Wingate test results.

**Keywords:** Wingate test, peak power, anaerobic capacity, ice-hockey

# DIAGNOSTIKA ROVNOVÁHOVÝCH SCHOPNOSTÍ U ŠPORTOVÝCH GYMNASTIEK STARŠIEHO ŽIACKÉHO VEKU

VALČÁKOVÁ DANA

Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta športu

## ÚVOD

Štruktúra a obsah športového výkonu gymnastiek je značne zložitý a mnohostranný. Z celého spektra pohybových schopností, každá disciplína si vyžaduje špecifické pohybové aktivity potrebné k jej úspešnej realizácii. Gymnastickou disciplínou, v ktorej sú podmienky na udržanie rovnováhy najnáročnejšie je kladina. Gymnastka sa musí adaptovať na zúženú plochu opory pri veľkých a náhlych zmenách ťažiska, rotačných pohyboch atď. Problematika rovnováhových schopností je aktuálna a závažná nakoľko ide o oblasť, v ktorej sa stále vyskytuje množstvo neujasnených až protichodných názorov.

## PROBLÉM

V súčasnosti z hľadiska determinácie procesov, ktoré zabezpečujú jednotlivé schopnosti sa v slovenskej telovýchovnej praxi vychádza z nasledovnej klasifikácie rovnováhových schopností podľa Beleja (2001): rovnováha statická, dynamická a balansovanie. Statickú rovnováhu chápe ako schopnosť udržať telo v rovnováhovej polohe. Dynamická rovnováha je schopnosť vykonávať pohybové úkony pri neustálom udržiavaní rovnováhy tela a jednotlivých častí na bežnej i sťaženej ploche opory (úzka plocha, pohyblivý predmet). Balansovanie sa chápe ako schopnosť udržať vratký predmet alebo telo na pohyblivej podložke.

## CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY PRÁCE

### Cieľ práce

Cieľom nášho výskumu je diagnostika úrovne statickej, dynamickej rovnováhovej schopnosti a schopnosti balansovania a analýza ich vplyvu na športovo-gymnastický výkon na kladine u športových gymnastiek žiackej kategórie.

### Hypotézy práce

Na základe teoretických poznatkov a empirických skúseností sme formulovali nasledovné hypotézy:

**H1** Všetky testy 5-položkovej všeobecnej batérie testov, korelujú signifikantne na hladine  $p < 0,01$  s výkonom na kladine.

**H2** Testy GT1, GT2 a GT4 z gymnastickej batérie testov, korelujú signifikantne na hladine  $p < 0,01$  s výkonom na kladine a testy GT3 a GT5 minimálne na hladine  $p < 0,05$ .

## METODIKA VÝSKUMU

### Charakteristika súboru

Základný súbor pozostával z 28 športových gymnastiek zo 14 gymnastických klubov celého Slovenska. Probandky boli 10-12 ročné a spadali do kategórie starších žiačok.

### Metódy získavania údajov a charakter výskumnej situácie

Na zistenie úrovne rovnováhových schopností v súbore sme použili 5-položkovú batériu rovnováhových testov navrhnutých Perečinskou (2003) v grantovom projekte VEGA:

T<sub>1</sub> - výdrž v stoji na jednej nohe (P,L), zavreté - *faktor statickej rovnováhy*

T<sub>2</sub> - balansovanie na pohyblivej doske- *faktor balansovania*

T<sub>3</sub> - „Plameniak“ - *faktor statickej rovnováhy*

T<sub>4</sub> - chôdza vzad a vpred po obrátených lavičkách - *faktor dynamickej rovnováhy*

T<sub>5</sub> - modifikovaný Barányho test - *faktor dynamickej rovnováhy*

Nami zostavená gymnastická batéria piatich rovnovážových testov pozostávala z testov :

GT<sub>1</sub> – výdrž vo váhe predklonmo na „plameniaku“ - *faktor statickej rovnováhy*

GT<sub>2</sub> – stojka na rukách - *faktor statickej rovnováhy*

GT<sub>3</sub> – stoj čelne na bradlách nižšej žrdi - *faktor statickej rovnováhy*

GT<sub>4</sub> – obraty o 180° na pretekárskej kladine - *faktor dynamickej rovnováhy*

GT<sub>5</sub> – chôdza po nižšej žrdi bradiel - *faktor dynamickej rovnováhy*

Pri výpočte výkonu v športovej gymnastike, bol použitý modifikovaný vzorec podľa Perečinskej (1993) a výpočet hodnoty zrážok, ktorý bol vykonaný podľa platných pravidiel Medzinárodnej gymnastickej federácie.

V priebehu testovania súborou sme sa snažili vylúčiť rušivé vplyvy.

### Metódy spracovania a vyhodnocovania údajov

Na spracovanie údajov a vyhodnotenie výsledkov výskumu sme použili: Spearmanovu poradovú koreláciu, mieru závislosti sme posudzovali na hladine signifikantnosti  $p < 0,01$  a  $p < 0,05$

Vyhodnotenie výsledkov interpretujeme prostredníctvom metódy logicko-vecnej analýzy

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

**Analýza závislosti športovo-gymnastického výkonu od úrovne rovnovážových schopností.**

Tab. 1 Korelačná matica športovo-gymnastického výkonu a všeobecnej testovacej batérie rovnovážových schopností N=28

	V(r)	T1(r)	T2(r)	T3(r)	T4(r)	T5(r)
V(r)	1,000	0,469	0,347	0,542	-0,780	-0,792
T1(r)	0,469	1,000	0,255	0,121	-0,217	-0,247
T2(r)	0,347	0,255	1,000	0,211	-0,134	-0,210
T3(r)	0,542	0,121	0,211	1,000	-0,411	-0,396
T4(r)	-0,780	-0,217	-0,134	-0,411	1,000	0,661
T5(r)	-0,792	-0,247	-0,210	-0,396	0,661	1,000

Legenda: V - športovo- gymnastický výkon na kladine, T1 - výdrž v stoji na jednej nohe (P,E), zavreté oči – f. statickej rovnováhy, T2 - balansovanie na pohyblivej doske – f. balansovania, T3 - „Plameniak“ – f. statickej rovnováhy, T4 - chôdza vzad a vpred po obrátených lavičkách – f. dynamickej rovnováhy, T5 - modifikovaný Barányho test – f. dynamickej rovnováhy, (r) – korelačný koeficient, „■“ - závislosť na hladine 0,05, „■“ - závislosť na hladine 0,01

Z piatich testov testovacej batérie nám tri testy (faktor dynamickej a statickej rovnováhy) preukázali závislosť na najvyššej hladine  $p < 0,01$ . Test T<sub>2</sub> – balansovanie na pohyblivej doske (faktor balansovania) nedosiahol ani minimálnu kritickú hodnotu korelácie 0,361 pre splnenie závislosti na hladine  $p < 0,05$ . Výkon na kladine je vykonávaný na zúženej ploche opory a nie na pohyblivej, akou je charakteristický T<sub>2</sub>.

Medzi testami T<sub>4</sub> a T<sub>5</sub> (chôdza vzad a vpred po obrátených lavičkách a modifikovaný Barányho test – oba faktor dynamickej rovnováhy), bola zistená závislosť na hladine  $p$



< 0,01. Vzhľadom k výkonu je preto postačujúce pre diagnostiku dynamickej rovnováhy zaradiť test T<sub>5</sub> (modifikovaný Barányho test).

Na hladine  $p < 0,05$  došlo k závislosti pri testoch T<sub>4</sub> a T<sub>5</sub> (zisťujúcich úroveň dynamickej rovnováhy) s testom T<sub>3</sub> – statická rovnováha.

Tab. 2 Korelačná matica športovo-gymnastického výkonu a špeciálnej testovacej batérie rovnováhových schopností N=28

	V(r)	GT1(r)	GT2(r)	GT3(r)	GT4(r)	GT5(r)
V(r)	<b>1,000</b>	0,544	0,676	0,597	-0,573	-0,701
GT1(r)	0,544	<b>1,000</b>	0,147	0,347	-0,202	-0,252
GT2(r)	0,676	0,147	<b>1,000</b>	0,065	-0,256	-0,311
GT3(r)	0,597	0,347	0,065	<b>1,000</b>	-0,327	-0,376
GT4(r)	-0,573	-0,202	-0,256	-0,327	<b>1,000</b>	0,398
GT5(r)	-0,701	-0,252	-0,311	-0,376	0,398	<b>1,000</b>

Legenda: V - športovo- gymnastický výkon na kladine, GT1 – výdrž vo váhe predklonmo na „plameniaku“ – f. statickej rovnováhy, GT2 – stojka na rukách – f. statickej rovnováhy, GT3 – stoj čelne na bradlách nižšej žrdi – f. statickej rovnováhy, GT4 – obraty o 180° na pretekárskej kladine – f. dynamickej rovnováhy, GT5 – chôdza po nižšej žrdi bradiel – f. dynamickej rovnováhy, (r) – korelačný koeficient, „■“ - závislosť na hladine 0,05, „■“ - závislosť na hladine 0,01

Všetky testy gymnastickej batérie testov dynamických a statických rovnováhových schopností nám preukázali závislosť na športovo- gymnastický výkon na hladine  $p < 0,01$ , čo zodpovedá 99% štatisticky významnej determinácii.

## ZÁVER

Na základe uskutočneného výskumu sme dospeli k nasledujúcim záverom:

1. Prvú hypotéza sa nám nepodarilo potvrdiť v plnej miere. Z piatich testov testovacej batérie test T<sub>2</sub> – balansovanie na pohyblivej doske (faktor balansovania) nedosiahol ani minimálnu kritickú hodnotu korelácie 0,361 pre splnenie závislosti na hladine  $p < 0,05$ .

2. Platnosť druhej hypotéza sa nám potvrdila, respektíve nemáme dôkazy na jej vyvrátenie. Všetky testy gymnastickej batérie dosiahli kritérium  $p < 0,01$ .

Jedným z viacerých limitujúcich činiteľov podieľajúcich sa na gymnastickom výkone na kladine sú statické a dynamické rovnováhové schopnosti. Preto by mali byť zaradené do športovo-gymnastického tréningového procesu rôzne všeobecné a špeciálne cvičenia (prostriedky), ktoré rozvíjajú uvedené pohybové schopnosti.

Každé športové odvetvie sa podieľa rôznou mierou na rozvoji statických a dynamických rovnováhových schopností. Zdôrazňujeme, že výsledky v testoch nezávisia iba od úrovne rovnováhových schopností, ale sčasti aj od ďalších motorických schopností, ktoré na výslednom výkone participujú. Je ťažké určiť do akej miery výkon odzrkadľuje úroveň rovnováhových schopností, ktoré chceme merať a do akej miery úroveň ďalších motorických schopností.

Je na zvážení trénerov, akú batériu testov použijú v praxi. Pre kategóriu starších žiačok v športovej gymnastike odporúčame použiť batériu testov, ktoré diagnostikujú dynamickú rovnováhu testami T<sub>5</sub>, T<sub>4</sub>, GT<sub>5</sub> a statickú rovnováhu testami GT<sub>2</sub> a GT<sub>3</sub>.

## LITERATÚRA

1. BELEJ, M.: *Motorické učenie*. Prešov: SVSTVŠ, FHPV PU, 2001, s. 141 – 143, ISBN 80-8068-041-8
2. ČELIKOVSKÝ, S., a kol.: *Antropomotorika*, SPN Praha, 1979, ISBN 80-04-23248-5
3. COHEN (1988) in <http://rimarcik.com/sk/navigator/ordinal2.html>
4. KRIŠOFIČ, J.: *Využití prvků balančního charakteru k rozvoji motorických schopností*, Česká kinantropologie, č. 2, Praha, 1997, s. 45 – 53
5. SMOLEVSKIJ, GAVERDOVSKIJ,: *Sportivnaja gymnastika*. Olimpijskaja literatura Ukraini, Kijev, 1999, zam.8-338

**Kontakt:** [danka.fs@centrum.sk](mailto:danka.fs@centrum.sk)

## **VÁRIA, METODIKY, VÝZKUMNÉ PROJEKTY**

---

# VZTAH OSOBNOSTI, TĚLESNÉHO UVĚDOMOVÁNÍ A ZDRAVÍ U VYSOKOŠKOLSKÝCH STUDENTŮ

DANA BEDNÁŘOVÁ\*, ZUZANA SLOVÁČKOVÁ\*\*

\**Katedra kinantropologie a společenských věd FTK UP, Olomouc, Česká republika*

\*\**Psychologický ústav FF MU, Brno, Česká republika*

## SOUHRN

Autorky článku se věnují problematice zdraví současných vysokoškolských studentů. V souladu s holistickým pojetím zdraví poukazují na koncept tělesného uvědomování a možné souvislosti s vybranými osobnostními charakteristikami. Vzájemný vztah těchto proměnných a jejich vliv na zdraví byl zkoumán prostřednictvím dotazníkového šetření u více než 4000 studentů tří vysokých škol. Z výsledků vyplynulo, že významnými prediktory schopnosti uvědomovat si tělesné změny a procesy jsou zejména svědomitost a neuroticismus. Souvislost se zdravím má pak především pocit kontroly nad vlastním tělem (dílejší složka tělesného uvědomování). Výsledky nastínily možnosti dalšího výzkumu v této oblasti ve smyslu zaměření pozornosti k dalším významným předpokladům tělesného uvědomování a také na jejich možné souvislosti s chováním podporujícím zdraví.

**Klíčová slova:** tělesné uvědomování, zdraví, osobnostní rysy, pocit kontroly

## ÚVOD

V našem výzkumu se zaměřujeme na determinanty zdraví současných vysokoškolských studentů s cílem postihnout i takové proměnné, které byly v dosud publikovaných studiích zmiňovány jen okrajově. V Kebzově monografii (2005) je otázka zdraví pojata velmi komplexně. Autor pracuje s tématy jako kvalita života, stres, sociální opora, nezaměstnanost, apod. Jedná se tedy o faktory sociální a psychologické, podstatně méně pozornosti je věnováno proměnnými, které se týkají lidského těla. V publikaci *The Physical Self* (Fox, 1997) jsou naopak podrobně zpracována témata pohlížející na tělo v kontextu sebepojetí, body image a fyzických aktivit, souvislost se zdravotním stavem však zůstává opomíjena. Podobným otázkám se věnuje také Fialová (1999). V její studii je však zdraví významnou proměnnou, která je dávana do souvislosti s tělesným sebepojetím a sebehodnocením. Kromě toho se Fialová (1999) také zmiňuje, že „tělesné sebepojetí, jako důležitá komponenta celkového sebepojetí, má souvislost s prožíváním těla, které je subjektivní a těžko změřitelné“. V naší studii pracujeme s konceptem tělesného uvědomování (body awareness), které chápeme jako subjektivní kvalitu, jako míru prožívání různých vnitřních procesů a změn ve vlastním těle.

## PROBLÉM

Většina nám dostupných prací (Fox, 1997; Fialová, 2001; Grogan, 2000; Hrachovinová, Csémy & Chudobová, 2005) řeší vnímání vlastního těla z pohledu tvaru, procent podkožního tuku, příslušnosti k určitému somatotypu atp. Z výsledků těchto výzkumů získáváme představu o těle jako objektu a postojí jedince k němu. Naší snahou je zaměřit se na schopnost prožívání vlastního těla „zevnitř“ – ve smyslu uvědomování si vnitřních tělesných procesů a změn (body awareness). Vnímavost vůči vlastnímu tělu a schopnost rozlišit narušení vnitřní rovnováhy v něm, pokládáme za jeden z důležitých prediktorů následné péče o svůj zdravotní stav. Dále vycházíme

z předpokladu, že míra schopnosti uvědomovat si tělesné procesy a změny souvisí s určitými rysy osobnosti.

## CÍL

Cílem našeho výzkumu je analýza vztahu mezi vybranými osobnostními charakteristikami a tělesným uvědomováním a dále pak ověření možné souvislosti těchto proměnných se zdravím vysokoškolských studentů.

## METODY

Pro splnění výše uvedeného cíle byly využity tyto části komplexnější testové baterie:

1. **škála zdraví** – částečně objektivizované posouzení zdravotního stavu zaměřené na počet dnů strávených ve stavu nemocných a četnost výskytu zdravotních obtíží
2. **škála tělesného uvědomování** – provedením faktorové analýzy položek této škály jsme získali dvě složky tělesného uvědomování - vnímání vlastního těla a pocit kontroly nad svým tělem
3. **vnímaná osobní účinnost (self-efficacy)**- vztahuje se k přesvědčení jedince o kontrole nad událostmi, o možnosti ovlivňovat svůj život
4. **osobnostní dotazník NEO – FFI** – tento standardizovaný dotazník je složen z pěti škál: neuroticismus, extraverte, otevřenost ke zkušenosti, přívětivost a svědomitost

### Výzkumný soubor

Ke zpracování výsledků byla použita data 4292 studentů ve věku 18 – 29 let, získaná v rámci rozsáhlého dotazníkového šetření na univerzitách v Praze, Brně a Olomouci. Z tohoto počtu bylo 1286 mužů a 3004 ženy (2 osoby pohlaví nevedly).

## VÝSLEDKY

### 1. Vztah osobnostních charakteristik a tělesného uvědomování

Z výsledků vyplývá, že u žen i u mužů souvisí obecná schopnost tělesného uvědomování nejvíce s úrovní **svědomitosti** a **neuroticismu**. V případě neuroticismu jde u obou pohlaví o negativní asociaci – tedy čím vyšší míra neuroticismu, tím nižší schopnost tělesného uvědomování.

Jako další prediktory se ukázaly **vědomí vlastní účinnosti**, **otevřenost**, přívětivost a extraverte. Význam těchto proměnných je však oproti prvním dvěma jmenovaným podstatně menší.

Schopnost tělesného uvědomování je tedy z hlediska osobnostních charakteristik podporována především svědomitostí a otevřeností. Lidé, kteří přistupují k životu zodpovědně, umí si ho zorganizovat, mají zájem o veškeré dění a jsou vnitřně nastaveni na vnímání změn, jsou také schopni lépe se orientovat sami v sobě. Vědomí vlastní účinnosti pak může posilovat důvěru ve schopnost porozumět svému tělu.

Naopak osoby, které intenzivněji prožívají úzkost a obavy, jsou sice k různým tělesným signálům citlivější, nejsou však schopny je jednoznačně identifikovat, interpretovat a adekvátně na ně reagovat, což jejich pocit nejistoty ještě prohlubuje.

### 2. Vztah tělesného uvědomování a zdraví

Výsledky prokázaly, že **s mírou nemocnosti** i **s četností výskytu zdravotních potíží** souvisí z hlediska tělesného uvědomování především **pocit kontroly nad vlastním tělem**. Výsledky jsou statisticky významné pro obě pohlaví.

Prokázaná významná souvislost mezi zdravím a pocitem kontroly nad vlastním tělem nabízí možnost interpretovat tyto výsledky ve smyslu potvrzení původního předpokladu, že vyšší míra schopnosti tělesného uvědomování, zejména pocit kontroly nad vlastním tělem, má za následek lepší zdravotní stav. Jsme si však vědomi toho, že je možné vysvětlit tento vztah i opačně – lidé, kteří jsou častěji nemocní, pocit kontroly nad svým tělem ztrácejí.

## **DISKUZE A ZÁVĚR**

Ukazuje se, že způsob zpracování informace z vnímání vlastního těla ovlivňuje výsledný zdravotní stav člověka. Vědomí, že člověk může vnitřní stav svého těla ovlivnit žádoucím směrem, pocit, že má dostatečnou nadvládu a také dřívější pozitivní zkušenost, to vše může vést k adekvátní péči o vlastní zdraví.

Z výsledků naší práce vyplynulo, že osobnostní charakteristiky jsou významnými, avšak ne jedinými, prediktory schopnosti tělesného uvědomování. Zvažovat můžeme i další vlivy (např. kvalitu vnímání obecně, citlivost vůči podnětům, hodnotovou orientaci,...). Vztah těchto charakteristik ke schopnosti tělesného uvědomování může být námětem pro navazující výzkum v této oblasti, stejně jako zaměření na další předpoklady zdraví podporujícího chování.

## **LITERATURA:**

1. Fallon, A. & Rozin, P. (1985). Sex differences in perception of diserable body shape. *Journal of Abnormal Psychology*, 94, (1), 102-5.
2. Fialová, L. (1999). Zdraví, sebehodnocení a tělesné sebepojetí u pražských studentů. In *Pohyb a zdraví*, 166-169. Olomouc: Univerzita Palackého.
3. Fialová, L. (2001). *Body Image jako součást sebepojetí člověka*. Praha: Karolinum.
4. Fox, K. R. (Ed.). (1997). *The Physical Self*. Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Grogan, S. (1999, 2000). *Body image. Psychologie nespokojenosti s vlastním tělem*. (Krchová Jana 2000). Praha: Grada.
6. Hrachovinová, T., Csémy, L. & Chudobová, P. (2005). Psychologický kontext spokojenosti s vlastním tělem u VŠ studentů. *Československá psychologie*, 49, (1), 9-18.
7. Kebza, V. (2005). *Psychosociální determinanty zdraví*. Praha: Academia.

## **THE RELATION OF PERSONALITY, BODY AWARENESS AND HEALTH OF UNIVERSITY STUDENTS**

### **SUMMARY**

This study discusses the topic of university students' health. It is focused on interactions and relations between body awareness, health and some personality traits. Students (n = 4292) from three biggest Czech universities have participated in.

Results of this study show interrelatedness of body awareness and neuroticism and conscientiousness and also of health and feeling of control. It is clear that people, who are highly organized in their lives, can also transfer this ability to their coping strategies and dealing with information their bodies provide them. Moreover, the overall feeling of control exceeds to a body perception and leads a person to give special active care to one's own health.

**Key words:** body awareness, health, feeling of control, personality traits

# MOTORICKÁ DOCILITA – NÁROKY POHYBOVÉHO ÚKOLU A FLEXIBILITA AKTIVAČNÍ ÚROVNĚ V SENZOMOTORICKÉM UČENÍ

DANIELA BENEŠOVÁ  
FTVS UK PRAHA, ČESKÁ REPUBLIKA

## ABSTRAKT

Příspěvek představuje projekt disertační práce. Cílem tohoto projektu je identifikace některých esenciálních faktorů, které v oblasti motorické docility intervenují, či předpokládaně působí. Skupinu sledovaných osob budou tvořit studenti tělesné výchovy na Pedagogické fakultě ZČU v Plzni, tzn. dospělé osoby ve věku 20-25 let. Předpokládáme vzorek 150-200 sledovaných osob. Sledovaná osoba má za úkol naučit se předepsaný pohybový úkol. U každého subjektu sledujeme vybrané parametry průběhu motorického učení a flexibilní změny v aktivaci subjektu v průběhu učení. Jako doplňkové šetření budeme zaznamenávat neuropsychickou stabilitu/labilitu dle Eysencka, expertní hodnocení motorického učení subjektu, výkonovou motivaci a úroveň vybraných pohybových schopností (rychlostní a dynamicko-silové). Očekávané výsledky bude možno využít v tělovýchovné a trenérské praxi, při výběru talentů apod.

**Klíčová slova:** Motorická docilita, motorické učení, aktivační úroveň, předepsaný pohybový úkol, sledovaná osoba.

## HYPOTÉZA

Předpokládáme, že subjekt, schopný flexibilně regulovat svoji aktivační úroveň, se naučí modelovým pohybovým úkolům rychleji (v kratším čase učení) a kvalitněji (při menším počtu potřebných pokusů, s menším počtem chyb v neúspěšných pokusech).

## DESIGN PROJEKTU

### Modelové pohybové úkoly

Sestavit modelové pohybové úkoly (nestandardní, koordinačně méně náročné a koordinačně náročnější pohybové celky).

Úkolem pokusné osoby je, naučit se v kontrolovaných (standardních) podmínkách těmto modelovým úkolům.

- *konstruktami jsou: výsledky senzomotorického učení, pohybová koordinace*

- *jedná se o závisle proměnné*

Modelové pohybové úkoly vymežíme:

- slovním popisem a ukázkou, které budou zprostředkovány videozáznamem
- po neúspěšném pokusu se popis, ukázka i pokus zopakují.

V průběhu učení sledujeme:

- počet pokusů, které předcházejí správnému provedení pohybového úkolu,
- počet chyb v neúspěšných pokusech,
- čas, po který bude prováděn první úspěšný pokus,
- čas, který uplyne od první ukázky až po první úspěšný pokus.

Celý průběh motorického učení bude snímán videokamerou a videozáznam následně podrobně kvantitativně analyzován.

### Aktivační úroveň

- *nezávisle proměnná*

Měření aktivační úrovně a její průběžné změny budou u každé pokusné osoby (telemetricky) sledovány galvanometrem (kožně galvanické reakce).

Stanovit posuzovací škálu, která hodnotí subjektivně prožívanou úroveň aktivace (SUPOS).

#### **Paralelní doplňková šetření**

Stanovit posuzovací škálu pro expertní hodnocení motorického učení subjektu.

Dotazníkovým šetřením posoudit:

neuropsychickou stabilitu - labilitu. Diagnóza neuropsychické stability (lability), resp. posouzení převládajících složek temperamentu (dle Eysencka – cholerik, sanqiuunik, flegmatik, melancholik).

Výkonovou motivaci, ego/task orientaci

Sestavit baterii testů pro posouzení pohybových schopností.

### **SOUBOR SLEDOVANÝCH OSOB**

Skupinu sledovaných osob budou tvořit studenti tělesné výchovy na Pedagogické fakultě ZČU v Plzni, tzn. dospělé osoby ve věku 20-25 let. Předpokládáme vzorek 150-200 pokusných osob.

### **SEZNAM LITERATURY**

1. BLAHUŠ, P. *Elementy z psychometrie a teorie testů*. [online], dostupné z: <http://www.psychodiagnostika.cz>.
2. BLAHUŠ, P. (2000) *Statistická významnost proti vědecké průkaznosti výsledků výzkumu*. [online] dostupné z: <http://www.psychodiagnostika.cz>.
3. BRICHČÍN, M. (1999) *Vůle a sebekontrola. Teorie, metody, experimenty*. Praha: UK.
4. CAHILL, L., McGAUGH, J.L.(1998) *Mechanism of emotional arousal and lasting declarative memory*. Trends Neurosci. Vol. 21, No. 7, 294 – 299.
5. DOYON, J., BENALI, H. (2005) *Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills*. [online], dostupné z: <http://www.sciencedirect.com>.
6. FERJENČÍK, J. (2000) *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál.
7. FETSKO, L.A., XU, R., WANG, Y. (2004) *Effects of age and dopamin D2L receptor*. [online], dostupné z: <http://www.sciencedirect.com>.
8. HOŠEK, V. a RYCHTECKÝ, A. (1984) Motorické učení. In: M. Vaněk (Ed.) *Psychologie sportu*. Praha: SPN, str. 74-112.
9. LINHART, J. (1986) *Základy psychologie učení*. Praha: SPN.
10. MEDINA, J.F., CAREY, M.R., LISBERGER, S.G. (2004) *The Representation of Time for Motor Learning*. [online], dostupné z: <http://sciencedirect.com>.
11. MĚKOTA, K. a BLAHUŠ, P. (1983) *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN.
12. ORRELL, A.J., EVES, F.F., MASTERS, R.S.W. (2004) *Implicit Motor Learning of a Balancing Task*. [online], dostupné z: <http://sciencedirect.com>.
13. RYCHTECKÝ, A. a FIALOVÁ, L. (1995) *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: UK.
14. SCHMIDT, R.A. (1991) *Motor learning and performance. From principles to practice*. Champaign, Ill., Human Kinetic Books.



15. SOKOLOV, E.N., NEZLINA, N.I., POLYANSKII, V.B., EVTIKIN, D.V. (2002) *The Orientating Reflex: The „Targeting Reaction“ and „Searlight of Attention“*. [online], dostupné z: <http://proquest.umi.com>.
16. SVOBODA, M. (1999) *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál.
17. WOODWORTH, R.S. a SCHLOSBERG, H. (1959) *Experimentálna psychológia*. Bratislava: SAV.
18. Elektronické databáze  
<http://www.sciencedirect.com>  
<http://www.proquest.com>  
<http://www.webofknowledge.com>  
<http://www.psychodiagnostika.cz>  
<http://www.apa.com>

## SUMMARY

The article presents project dissertation work. The aim of the project is some essential factors identification. These factors intervene in the area of motor docility, or they are supposed to take effect. The group of monitored persons will be created by students of physical education on Pedagogic faculty at the University of West Bohemia in Pilsen, it means by adult persons 20 - 25 years old. The supposed sample contents 150 - 200 monitored persons. Monitored person has a task to learn a specific motor skill. We monitor the selected characteristics of motor learning process and flexible changes in arousal level of monitored person in learning process. Neuropsychical stability/lability according to Eysencka, expert evaluation motor learning of subject, performance motivation and level selected motor ability (velocity and dynamic power) will be recorded like additional inquiry. Expected results will be possible to use in gym instructor and trainer practices, by the selection of talents and so on.

**Key words:** Motor docility, motor learning, arousal level, specific motor skill, monitored person

# POROVNÁNÍ VÝKONNOSTI LEZCŮ PŘI LEZENÍ SPORTOVNÍCH CEST A LEZENÍ NA PÍSKOVCOVÝCH SKALÁCH

DAVID CHALOUPSKÝ

*Katedra rekreologie a cestovního ruchu, Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové*

## SOUHRN

Cílem práce je sestavit jednotnou stupnici hodnocení obtížnosti lezení pro sportovní cesty i pískovcové skály a zjistit, jestli je rozdíl mezi extrémními výkony lezců na sportovních cestách a na pískovcových skalách. Základním souborem jsou lezci, kteří lezou sportovní cesty i cesty na pískovcových skalách stylem OS (on sight) minimálně 3. stupeň obtížnosti. Soubor respondentů, kteří splnili daná kritéria je N 309. Metody výzkumu jsou metaanalýza, komparace stupnic obtížnosti a metoda dotazování, technika dotazník. Výsledky práce dokázaly patrný rozdíl mezi výkony lezců na sportovních cestách a na pískovcových skalách. Extrémní výkony lezců na sportovních cestách mají podle klasifikace obtížnosti vyšší hodnotu než výkony na pískovcových skalách.

**Klíčová slova:** Horolezectví, lezení, pískovcové skály, výkonnost, výkon.

## ÚVOD

Horolezectví je sportovní oblast, ve které se každý může realizovat podle svého. Někdo vyleze na vrchol nejjednodušší možnou cestou a bude se kochat krásou okolní přírody, zatímco druhý, pravidelně trénující borec, se bude pokoušet o přežení cesty maximální obtížnosti. Horolezectví má celou řadu disciplín, které se od sebe výrazně odlišují. Na jedné straně si lze představit bouldering, na druhé pak lezení ve velehorách.

Ve svém příspěvku se budu věnovat výkonu lezců při sportovnímu lezení a lezení na pískovcových skalách.

## PROBLÉM

Sportovní lezení se jeví jako nejméně riskantní disciplína, zatímco pískovcové lezení, kde často hrozí podstatně delší pád do ne příliš spolehlivého jištění, je psychicky výrazně náročnější. Velká část českých lezců se věnuje oběma disciplínám, ve kterých dosahují svých extrémních výkonů ve smyslu přežení cest s co nejvyšším stupněm obtížnosti. Obtížnost každé cesty je udávána v horolezeckém průvodci v některé z klasifikačních stupnic. V Evropě se nejčastěji používají klasifikační stupnice UIAA a francouzská pro sportovní cesty a saská stupnice obtížnosti pro lezení na pískovcových skalách. Extrémním výkonem lezce je myšlena dosažená maximální hodnota obtížnosti přežené cesty.

Důležitým kritériem při hodnocení výkonu je styl přeletu. Zkratka OS (on sight) znamená vylezení cesty na první pohled. Lezec nemá informace o dané cestě, vyleze cestu jako prvolezec na první pokus, bez pádu a odsedávání do jištění. OS je nejčistší a tím pádem i nejhodnotnější styl přeletu pro všechny výstupy, kdy je lezec navázán na lano.

## **CÍL**

1. Sestavit jednotnou stupnici hodnocení obtížnosti lezení pro sportovní cesty i pískovcové skály.
2. Zjistit, jestli je rozdíl mezi extrémními výkony lezců na sportovních cestách a na pískovcových skalách.

## **METODY**

Empirický, deskriptivní, kvantitativní výzkum.

1. úkol – metaanalýza, komparace stupnic obtížnosti
2. úkol – metoda dotazování, technika dotazník

Aby bylo možné porovnávat výkony lezců, musel jsem vytvořit jednotnou stupnici pro sportovní cesty i pískovcové skály. Porovnal jsem různé převodní tabulky klasifikačních stupnic získané z dostupné literatury. Zvolil jsem stupnici UIAA jako základ a převedl na číselnou hodnotu, kdy jsem vedle celého stupně přidal ještě mezistupeň 0,5. Tento stupeň odpovídá hodnotám + nebo -. Například stupně VI+ a VII- mají číselnou hodnotu 6,5. Francouzskou a saskou stupnici jsem převedl do stupnice UIAA a na číselnou hodnotu podle srovnávacích tabulek dle Creasey (2000), Dieška (1989), Glowacz, Pohl (1999), Hatting (1999), Heinicke (2001), Vomáčko, Boščíková (2003).

Všechny získané údaje jsem převedl na číselnou hodnotu, se kterou lze jednodušeji statisticky pracovat.

Metodou dotazování, za použití techniky dotazníku jsem získal údaje od lezců, kteří se věnují oběma disciplínám. Základním souborem jsou lezci, kteří se věnují sportovnímu lezení i lezení na pískovcových skalách bez rozdílu výkonnosti, věku, pohlaví či délky provozování daného sportu. Kritériem bylo pouze to, že se všichni věnují jak sportovnímu tak i pískovcovému lezení.

Záměrným výběrem jsem vyřadil lezce, kteří uvedli výkonnost nižší než 3. stupeň v jedné disciplíně a kteří v dotazníku uvedli svůj velký nepoměr mezi lezením sportovních cest a lezením na pískovci. Počet respondentů, kteří splnili kritéria výběru, byl 309.

Stanovil jsem styl přeletu OS, aby nebyly rozdíly v počtu pokusů o přelet cesty. Jedná se o nejčistší styl přeletu Dieška (1989).

Požadavek na přeletání minimálně 3 cest uvedené obtížnosti jsem zvolil proto, aby eliminoval ojedinělé výkony dosažené shodou příznivých okolností. Pokud lezec předvedl alespoň 3 stejně hodnotné výkony, potvrdil tím svou výkonnost a nemohlo jít o náhodu.

Stupeň obtížnosti se nezdolá pouze zlezením jedné cesty na první pokus a bez pádu, ale teprve po zlezení většího počtu cest s příslušnou obtížností a s rozdílnými charakteristikami na různých typech skal Glowacz, Pohl (1999).

## **VÝSLEDKY A DISKUZE**

Na sportovních cestách se extrémní výkony lezců nejčastěji pohybují mezi 6. a 7. stupněm obtížnosti.

Na pískovcových skalách se extrémní výkony lezců nejčastěji pohybují mezi 5. a 6. stupněm obtížnosti.

Průměrná hodnota extrémních přeletů na sportovních cestách je 6,71 jednotné klasifikace což odpovídá hodnotám 6+, 7- stupnice UIAA nebo 6a, 6a+ francouzské stupnice. Průměrná hodnota extrémních přeletů na pískovcových skalách je 5,77

jednotné klasifikace což odpovídá hodnotě VIIa saské klasifikace. Rozdíl v extrémních výkonech 0,94 stupně v průměru je patrný.

Rozdíl mezi extrémními výkony lezců na sportovních cestách a pískovcových skalách mohou mít příčinu především v rozdílné psychické obtížnosti, která se odvíjí od způsobu zajištění.

## ZÁVĚR

Zjistil jsem rozdíl mezi výkony lezců na sportovních cestách a na pískovcových skalách. Extrémní výkony většiny lezců na sportovních cestách mají podle klasifikace obtížnosti vyšší hodnotu než výkony na pískovcových skalách.

## LITERATURA

1. Creasey, M. (2000). *Horolezectví*. Čestlice: Rebo
2. Český horolezecký svaz. (citace leden, 3., 2005) *Pravidla sportovního lezení na pískovcových skalách v Čechách*. Praha:.. Přístup z Internetu:URL:<http://www.horosvaz.cz/download/ochrana/Pravidla.htm>Dieška, I. (1989). *Horolezectví. Ecyklopédia*. Bratislava: Šport
5. Dieška, I., Širl, V. (1989). *Horolezectví zblízka*. Praha: Olympia
6. Glowacz, S., Pohl, W. (1999). *Volné lezení*. České Budějovice: Kopp
7. Hatting, G. (1999). *Horolezectví*. Praha: Svojtka & Co
8. Heinicke, D. (2001). *Kletterführer Sächsische Schweiz: Band Gebiet der Steine*. Dresden: Berg- & NaturVerlag Peter Rölke
9. Hejtmánek, P., Homolka, M., Sochor, J. (1996). *Hruboskalsko : Skalák. I. díl, Dračí skály, Zámecká rokle*. Jablonec nad Nisou: Hejtmánek
10. Hejtmánek, P., Homolka, M., Sochor, J. (1998). *Hruboskalsko : Skalák. 2. díl, Kapelník, Čertova ruka, Přední Skalák, Maják*. Jablonec nad Nisou: NH Savana
11. Hejtmánek, P., Homolka, M. (2000). *Skály na Mužském : Příhrazy, Drábské světničky*. Jablonec nad Nisou: NH Savana
12. Komeščík, B., Fejtek, M. (1997). *Metodologie kinantropologického výzkumu: vybrané přednášky*. Hradec Králové: Gaudeamus
13. Procházka, V. (1990). *Horolezectví*. Praha: Olympia
14. Tefelner, R. (1999). *Trénink sportovního lezce*. Lelekovice: Rudolf Tefelner
15. Vomáčko, S., Boščíková, S. (2003). *Lezení na umělých stěnách: bouldering a obtížnost, bezpečné lezení, trénink, jak s dětmi*. Praha: Grada

## COMPARISON OF EFFICIENCY OF CLIMBERS AT SPORT CLIMBING AND SANDSTONE CLIMBING

### SUMMARY

The aim of work is compile unified scale of difficulty for sport and sandstone climbing and get to know if there is any difference between extreme performance of climbers during sport and sandstone climbing. The basic set are climbers who can climb minimal 3rd grade of difficulty by style On Sight on both sport and sandstone routes. The set of respondents is 309. The methods of research are metaanalysis, comparison of the difficulty scales and method of examination is questionnaire. The results of work prove difference between performance of climbers at sport climbing and sandstone climbing. The extreme performance of climbers at sport climbing is compare the scale of difficulty higher than at sandstone climbing.

**Key words:** Mountaineering, climbing, sandstone rocks, efficiency, performance.

# ÚČINEK ŘÍZENÉHO DÝCHÁNÍ NA POSUN COP(CENTRA TLAKU) U SPORTOVNÍCH ŠERMÍŘŮ, SLEDOVANÝ POMOCÍ POSTUROGRAFICKÉ PLOŠINY, STABILOMETRICKÉ PLOŠINY A KISTLEROVY DESKY

JITKA JANČOVÁ

*Školící pracoviště: FTVS UK, Katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství, Školitel: Doc. PhDr. Pavel Strnad, CSc.*

## SOUHRN

Posturální stabilitu je možné sledovat několika způsoby. Zde se zabýváme měřením posturální stability ve vztahu k trajektorii centra tlaku (COP), přičemž je možné COP porovnávat s těžištěm (COM). COP bude měřeno na 12 dospělých šermířkách ve 40s stojí s šesti obměnami a) paralelní stoj – oči otevřené, b) paralelní stoj - oči zavřené, c) šablonový stoj 15-17° zevní rotace – oči otevřené, d) šablonový stoj 15-17° zevní rotace - oči zavřené, e) šermířský sřeh – oči otevřené, f) šermířský sřeh - oči zavřené. Aby bylo vidět změnu amplitudovaného rozkmitu trajektorie COP při pretestu a post testu, budou některé skupiny podrobeny experimentální dávce, jež spočívá a nácvičku řízeného a lokalizovaného dýchání se zapojením bránice. Design experimentu bude řešen podle Solomonova čtyř skupinového exp. (THOMAS, NELSON 1996). Cílem této práce je ukázat pomocí výše zmíněných přístrojových měření, k jaké změně postury a tím i COP došlo. Chceme v této práci zkoumat příčinný vztah dechové mechaniky a pružné stability páteře s objektivním posunem COP.

Klíčová slova : COP, posturální stereotyp, stabilometrie – posturografie, pružná stabilita, dechová mechanika

## PROBLÉM

Pohyb je jedním ze čtyř atributů života (pohyb, látková výměna, dráždivost, rozmnožování) a je tou nejdůležitější složkou, bez které by ty ostatní ztratily svůj význam. Pohyb je nejen základní složkou života a zdravého životního stylu, ale mnohdy dokonce lékem na nejrůznější poškození tělesného aparátu, ať z fyzických či psychických příčin (GITANANDA S., 1999).

Neustálé a nedostatečně kompenzované zatěžování tělesného aparátu vede k jeho přetížení. Při nulové nebo mimimální kompenzaci a nevědomou inaktivitou, dochází téměř k plošnému ochabnutí zádových svalů, především těch okolo páteře (hluboké svaly hřbetní) a přepjetí v oblasti krční páteře a flexorů kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris). Ochablé paravertebrální svaly mají vliv na labilitu celého posturálního systému, který ovlivňuje pružnou stabilitu páteře (VÉLE 1997). Je to především vzpřimovač páteře m. erector spinae, u kterého rozlišujeme systémy transverzospinální, spinotransverzální, spinospinální, sakrospinální. Za nejvýznamnější je považován systém sakrospinální, jehož oboustranná kontrakce vede k extenzi páteře (FLEISCHMANN 1981). Předpokládáme též, že na ochabnutí svalů okolo páteře, jež mají stabilizační funkci, se podílí nedostatečnost dechové mechaniky či její změny vlivem např. životního stylu či tréninkovým přetížením. Při zapojení dechového programu do kompenzačních cvičení předpokládáme značné zlepšení soustředění a koordinace, kdy záleží na naučeném reflexním pohybovém vzorci, který musí být koordinován řídicím centrem na bázi motorických nervů. Vycházíme ze znalosti šermířského prostředí, kde nebývá prostor ani čas na kompenzační, harmonizační a

relaxační složku tréninku a pokud ano, podíl těchto cviků není nijak veliký a bývají vybrány namátkou a bez účelné návaznosti, tudíž jsou cvičeny izolovaně a v nedůsledné metodické řadě. Máme za to, že řízené dýchání ovlivňuje dynamickou stabilitu páteře a tím i posturu (posturální stereotyp). Předpokládáme tedy, že změníme-li způsob dýchání, změní se i postavení těla vůči podložce a tato změna se projeví v COP (center of pressure), kterým na podložku působíme.

## **CÍLE**

1. Cílem této práce je sledovat pomocí výše zmíněných přístrojových měření, jak se po nácviku řízeného, lokalizovaného typu dýchání změnilo centrum tlaku jímž na podložku proband působil.

2. Ověřit, zda tyto tři přístroje odhadují cílovou veličinu ve smyslu paralelního testování.

3. Chtěli bychom přispět ke zjištění, jaký je vztah dechové mechaniky a pružné stability páteře a je-li možné jej považovat za příčinný.

4. Ověřit použitelnost již dostupných metodik nácviku řízeného dýchání a v případě potřeby je vhodně upravit (např. specificky pro šermíře).

K těmto cílům směřují následující hypotézy :

H1 – předpokládáme, že pohybová cvičení, založená na smíšeném a lokalizovaném typu dýchání, která mají vliv na změnu postavení páteře vzhledem k pánvi budou mít vliv i na skutečný posun COP ve směru A-P a L-L při post testu vzhledem k původním hodnotám pre testu

H2 – předpokládáme, že tyto tři přístroje odhadují cílovou veličinu (jíž je v tomto případě míra stabilizace) ve smyslu paralelního testování

H3 – u hodnot proměnných naměřených při post testu bude u experimentálních skupin znatelná centroidální tendence amplitudovaného rozkmitu stabilizační křivky oproti měření při pre testu, a bude patrná obzvláště u stojů označených jako A2, B2, C2 (se zavřenými očima), kde je velmi snížena aference z vnějšího prostředí (vyruší některé z momentálních rušivých kovariačních proměnných)

## **METODIKA A ORGANIZACE VÝZKUMU**

Výzkum je pojatý jako experiment, jehož design se bude řídit modelem Salomon Four Group Design (THOMAS, NELSON 1996). Randomizované skupiny se budou skládat ze šermířek ve věku 18-24 let. Kvůli množství rušivých kovariačních proměnných jsme se rozhodli tento vzorek zúžit co se týče pohlaví, věku, duševní zralosti (HÖSCHL 2002). S probandy experimentální skupiny proběhne cyklus nácviku smíšeného a lokalizovaného typu dýchání. Tento cyklus bude trvat přibližně 6 až 8 týdnů.

Měření se realizují metodou pre-testu a post-testu na třech přístrojích, které si jsou svými technickými parametry velmi podobné.

1. Posturografická plošina se softwarovým vybavením Tetrax (na FTVS UK)

2. Kistlerova deska (taktéž na FTVS UK)

3. 3D Stabilometrická plošina, model Bertec PRO-VEC 5.0 (na rehabilitační klinice FN v Hradci Králové)

K měření na těchto přístrojích budou použity čtyři (eventuelně šest) testů : 3 typy stoje vždy s otevřenými a zavřenými očima : A. stoj paralelní (labilní), B. stoj šablonový 15-17° zevní rotace, C. stoj v šermířském střehu.

Testování na třech přístrojích zde hraje úlohu paralelního testování, přičemž každým dalším přístrojem ověřujeme jejich vzájemnou ekvivalenci.

## VÝSLEDKY

Očekáváme, že pohybová cvičení založená na lokalizovaném i smíšeném typu dýchání, budou mít prokazatelný vliv na posun COP vzhledem k podložce, neboť bude možno poukázat na zlepšení stability posturálního systému, když se po intervenci zmenší amplitudovaný rozkmit trajektorie okolo průsečíku os x,y, , která ukazuje na jeho zvýšenou labilitu. Bude též možno ověřit si v praxi posun COP na různých, byť velmi podobných typech přístrojů (které jsou v současné době k dispozici), porovnat výstupní data a zjišťovat jejich vzájemnou vnější validitu.

## KOORDINACE PROJEKTU

Projekt bude řešen v návaznosti grantu Ministerstva Zdravotnictví IGA MZ ČR NK 7735-3 „Objektivizace vzájemného vztahu dechových pohybů a funkce páteře“, „Quantification of the Interrelationship between Breathing Movement and Function of the Spine“ jehož řešitelé jsou Doc. PhDr. Pavel Strnad CSc., Doc. MuDr. František Věle CSc., Mgr. Jiří Čumpelík, Mgr. Michaela Veverková a Dr. Ing. Radim Šára na FTVS UK, ČVUT a v rámci šermířského klubu SECOND PRAHA v Letňanech.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. BLAHUŠ P. (1996). *K systémovému pojetí statistických metod v metodologii empirického výzkumu chování*. Praha: Karolinum. ISBN 80-7184-100-5
2. GITANANDA SVÁMÍ Dr.(1999). *Jóga krok za krokem*. Olomouc : Dobra a Fontana.
3. HOSCHL C.,LIBIGER J.,ŠVESTKA J.( 2002). *Psychiatrie*. Praha : Tigris. 895s.
4. KOVÁŘ R., BLAHUŠ P. (1971). *Vybrané statistické metody v Antropomotorice*. Praha: Universita Karlova. ISBN 60-009-76
5. MĚKOTA K.,BLAHUŠ P. (1978). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: SPN
6. MELOUN M., MILITKÝ J., HILL M. (2005). *Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Praha : Academia. ISBN 80-200-1335-0
7. TOŠNEROVÁ V.(1993). *Movement analysis in a clinical context in Progress report*. Leuven
8. VĚLE F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-256-5

## ABSTRACT

Evaluation of postural control is generally based on the interpretation of the center of pressure (COP) and the center of mass COM. The purpose of this study is to compare three types of COP measurement which are based on different types of apparatus, working on the same principle of the force platform. The COP is measured on 12 adults fencers during six different 40s standing tasks : a) parallel quiet standing – eyes open, b) parallel standing – eyes closed, c) pattern standing 15-17° of external rotation – eyes open, d) pattern standing 15-17° of external rotation – eyes closed, e) standing „en garde“ – eyes open, d) standing „en garde“ - eyes closed . To test the differences between COP trajectories in pre test a post test measurements, the experimental dose in form of specific physical activity based on abdominal breathing will be administered to

some of treated groups. The experimental design was chosen along Salomon Four Group exp. Design (THOMAS, NELSON1996). The aim of this study is to test the inter rater reliability for thee types of force platform and to mark out the different COP trajectories when experimental dose administred. We try to find out more correlations among breathing actions and flexible stability of the spine with the changed trajectory of COP.

**Key words:** COP, postural stereotype, stabilometric force platform, flexible stability, breathing action



# VÝZKUM HODNOTOVÝCH ORIENTACÍ SPORTOVNÍCH DIVÁKŮ

PAVEL LANDA

*Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky, Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Univerzity Karlovy v Praze, Česká republika*

## SOUHRN

Příspěvek pojednává o přípravě výzkumu hodnotových orientací sportovních diváků v České republice. Cílem výzkumu je zjištění a porovnání hodnotových orientací fotbalových a hokejových diváků a zjištění hodnotových orientací vybraných fotbalových chuligánů (hooligans). Výzkumný soubor budou tvořit diváci utkání nejvyšších soutěží ve fotbale a ledním hokeji a vybraní fotbaloví chuligáni. V první fázi výzkumu bude použito dotazníku PVQ S. H. Schwartze. Pro druhou fázi výzkumu bude vybrán rozsáhlejší dotazník na základě zjištění z předvýzkumu. Výzkum by měl obohatit teorii sportovního diváctví o znalost hodnotového systému fotbalových a hokejových diváků. Klíčová slova: sportovní diváci, hodnotové orientace, PVQ, fotbaloví chuligáni.

## ÚVOD

Díky svému společenskému charakteru je dnes sport odrazem ostatních společenských institucí a celkového životního stylu. Můžeme mluvit o aktivním a pasivním přístupu ke sportu (Slepička 1990). Aktivním přístupem rozumíme vlastní sportovní činnost jednotlivce, pasivní přístup pak zahrnuje sportovní diváctví. Porovnáme-li počty osob s aktivním a pasivním přístupem ke sportu, budou jednoznačně převažovat diváci nad vlastními sportovci (Čechák & Linhart 1986).

Lidé přicházející na stadiony, ovály a jiná sportoviště jsou společností velice různorodou, a to z mnoha hledisek. Sportovní diváci se mohou navzájem odlišovat nejen věkem, národností a pohlavím, ale také svým sociálním, ekonomickým a jiným zařazením. Tato různorodost se jistě promítne do jejich hodnotových orientací.

## PROBLÉM

Přes neustálou pozornost, která je boji s negativními diváckými projevy věnována, nedochází v mnoha zemích takřka k žádnému zlepšení. Česká republika patří právě mezi tyto země. Dle Přehledu Národních zpráv o implementaci Evropské konvence o diváckém násilí za období 2003 – 2004 došlo v ČR v roce 2003 k nárůstu počtu násilných akcí při národních i mezinárodních fotbalových utkáních. V roce 2004 zůstal počet stejný jako v roce 2003. Proč se dlouhodobě nedaří snižovat násilí na fotbalových stadionech? Proč je násilí páčáno především na fotbalových stadionech? V čem jsou fotbaloví diváci odlišní?

## CÍL

### Hlavní cíl

Cílem výzkumného projektu je zjištění hodnotových orientací fotbalových a hokejových diváků utkání nejvyšších soutěží obou vybraných sportů.

### Vedlejší cíle

Porovnání těchto dvou početných diváckých skupin podle jejich hodnotového zaměření. Zjištění výskytu hodnotových typů v diváckých skupinách s různým věkem, vzděláním, zaměstnáním a různou úrovní návštěv na stadionech. Dalším cílem je

popsání hodnotových orientací vybraných potencionálně problémových fotbalových diváků, tzv. hooligans, kteří se dlouhodobě podílejí na diváckém násilí na stadionech i mimo ně.

## **METODY**

Při volbě metod pro zjišťování hodnotových orientací jsem narazil na poměrně velkou rozptýlenost teorie lidských hodnot. S pojmem hodnota se setkáváme v mnoha vědních disciplínách. Samostatným učením o povaze hodnot a o jejich vzájemných vztazích je axiologie. Problematiku hodnot řeší i další vědní disciplíny jako sociologie, antropologie či psychologie.

Z několika výzkumů hodnot a hodnotového systému jako například Hofstede (1972), Ingelhart (1981) či Milton Rokeach (1973) jsem si zvolil jako základ své práce teorii S.H. Schwartze (1992, 2001).

Shalom H. Schwartz, z Hebrew University v Jeruzalémě, navázal na Rocheachovu práci a rozšířil svůj teoretický koncept (Schwartz, 1992). Schwartzova teorie lidských hodnot podpořená dotazníkovými metodami SVS (Schwartz Value Survey) a PVQ (Portrait Value Questionnaire) je v současnosti nejpoužívanější mezi sociálními a interkulturními psychology pro studium rozdílností i podobností v hodnotových preferencích (Kavalír, 2005).

Schwartz definuje hodnoty jako transsituační cíle, lišící se ve významnosti a sloužící jako vůdčí principy v životě jedince či skupiny. Klíčovým obsahovým aspektem, ve kterém se hodnoty odlišují, je motivační cíl, který vyjadřují. Schwartz derivoval deset motivačně odlišných typů hodnot ze tří univerzálních podmínek lidského bytí: 1)potřeby jedinců jako biologických organismů 2)nezbytné požadavky koordinované sociální interakce 3)přežití a blaho společnosti. Vytvořil kruhový diagram 10 hodnotových typů: Moc, Úspěch, Hédonismus, Stimulace, Sebeurčení, Universalismus, Benevolence, Tradice, Přizpůsobivost, Bezpečí. Na základě konfliktů hodnotových typů byly zjištěny 2 základní dimenze: Sebezaměření vs. sebeotevření a Otevřenost změnám vs. konzervatismus.

Pro výzkum hodnotových orientací sportovních diváků bude zvolen dotazník PVQ (Schwartz 2001). Dotazník PVQ byl v České republice použit při Evropském sociálním výzkumu v roce 2002. Obsahuje krátké slovní portréty 29 různých lidí. U každého hodnotového portréту respondent určuje, jak se cítí být podobný popisované osobě tím, že zaškrtně jednu z 6 odpovědí na škále od velmi se mi podobá až po vůbec se mi nepodobá. Dotazník PVQ bude doplněn o položky zjišťující další proměnné (věk, vzdělání, atd.).

Ve druhé fázi výzkumu budou zjišťovány hodnotové orientace problémových fotbalových diváků, tzv. hooligans. Pro zjišťování hodnotových orientací těchto osob bude na základě předvýzkumu vybrán jiný rozsáhlejší dotazník (buď HO-PO-MO, SI-PO, SVS či jiný vhodnější dotazník).

### Výzkumný soubor

Při výběru souboru respondentů pro první fázi výzkumu bude kladen důraz na reprezentativnost výběru vzhledem k základnímu souboru. Metoda výběru výzkumného souboru bude ověřována v předvýzkumu. Výzkumný soubor bude tvořen všemi věkovými skupinami diváků nejvyšších soutěží v kopané a ledním hokeji v ČR obou pohlaví, přičemž snahou bude, aby respondenti byli starší 10 let (důvodem je samostatné vyplňování dotazníku a vytvoření základů hodnotového systému). Probandi budou kontaktováni a instruováni vyškolenými tazateli v hledištích stadionů

před jednotlivými utkáními a budou mít přesný počet dotazníků, aby bylo možné zjistit procento navrácených vyplněných dotazníků. Vyplněné dotazníky budou diváci vracet zpět tazatelům.

Výběr respondentů pro druhou fázi bude záměrný. Na základě zjištění výzkumu psychosociálních determinant (Kotlík, 2003) a po konzultaci s představiteli fotbalových klubů budou vybráni jedinci z řad tzv. hooligans, u kterých bude provedeno dotazování pomocí vybraného dotazníku. Dotazování bude probíhat mimo stadiony.

## ZÁVĚR

Věřím, že výzkum hodnotových orientací napomůže hlubšímu poznání problematiky sportovního diváctví ze sociálně-psychologického hlediska. Domnívám se, že význam zjištění získaných z toho výzkumu vzroste v souvislosti s dalšími výzkumy fenoménu sportovního diváctví. Výzkum bude navazovat na předchozí studie Kotlík (2004) a Slepíčka (1990, 1995).

## LITERATURA

1. Hendl, J. (2000). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál
2. Hendl, J.(2005). *Kvalitativní výzkum*. Praha: Portál
3. Ferjenčík, J.(2000) *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Praha: Portál
4. Čechák, V., Linhart, J.(1986). *Sociologie sportu*. Praha: Olympia
5. Duke,V., Crolley, L.(1996) *Football Nationality and the State*. Singapore: Longmann Singapore Publishers
6. Dunning, E., Murphy., Waddington, I., Astrinakis, A.E.(2002). *Fighting Fans – Football Hooliganism as a World Phenomenon*. Dublin: University College Dublin Press.
7. Hřčka, M. (1997) *Sociální deviace*. Praha: Slon
8. Merkel, U., Tokarski, W. (1996) *Racism and Xenophobia in European Football*. Aachen: Meyer & Meyer
9. Slepíčka, P. (1990) *Sportovní diváctví*. Praha: Olympia
10. Slepíčka, P., Janák, V.(1995) *Social and Psychological Background of Football Spectators in Czech Republic*. Pratur: Faculty of Education and Sport of Charles University.
11. Řeháková, B.(2005). *Sociological Studies – Measuring Value Orientations with the Use of S.H. Schwartz's Value Portraits*. Praha: Sociologický ústav AVČR
12. Kavalíř, P. (2005) K problematice výzkumu hodnot a hodnotových preferencí. *Československá psychologie*, 49, 4, 333-341

## ABSTRACT

### RESEARCH OF VALUE ORIENTATIONS OF SPORT SPECTATORS

This conference paper describes the preparation of value orientations research of sport spectators. First aim of research is detection of value orientations of football and ice-hockey spectators. Second aim is detection of value orientations of selected football hooligans. The sample will be created by football and ice-hockey spectators of the highest leagues matches. As a research instrument will be used the Portrait Values Questionnaire (PVQ) which comes from S. H. Schwartz theory of value types. The PVQ contains brief verbal portraits of 29 different people. For each verbal portrait respondents indicate how much they feel that they resemble the person described by

ticking one of six possible responses in a scale from very much like me to not like me at all. Questionnaire for measuring value orientations of football hooligans will be selected after the pilot research. Results of the research can extend the theory of sport spectatorship by description of value systems of football and ice-hockey spectators.

**Key words:** sport spectators, value orientations, PVQ, hooligans

# NOŽNÍ KLENBA A JEJÍ OPORA VE SPORTOVNÍ OBUVI

KATEŘINA MARŠÁKOVÁ

*Katedra anatomie a biomechaniky, Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Česká republika*

## SOUHRN

Noha při bipedální lokomoci zprostředkovává kontakt těla s terénem. Pro kvalitu tohoto kontaktu je důležitá správná funkce nohy, především stav příčné i podélné klenby. Dysfunkce klenby vede k přetížení určitých oblastí nohy, což je rizikový faktor pro vznik úrazu v této oblasti. Možnou formu prevence dysfunkce klenby nabízí používání speciálních účelových vložek do sportovní obuvi. Cílem práce bude sledování efektu účelové vložky na „zdravou nohu“ ve sportovní obuvi.

**Klíčová slova:** noha-klenba-dysfunkce-vložka

## ÚVOD DO PROBLÉMU

Noha je orgán, který zprostředkovává kontakt těla s terénem, po kterém se pohybujeme, při lokomoci vestoje. Je přizpůsobena uchopování terénu, ale v důsledku vývoje se stala spíše orgánem rigidním a podpurným (Véle, 1997). Dvěma hlavními funkcemi nohy jsou tedy nesení hmotnosti našeho těla, ale zároveň i její přesun, tedy pohyb.

Jako anatomický termín noha označuje část dolní končetiny distálně od hlezenního kloubu. Liniemi Chopartova a Lisfrancova kloubu je rozdělena na tři funkční oddíly, a to zánoží (zadní tarzus), středonoží (přední tarzus) a předonoží (metatarzus). Tradiční model nohy vychází z koncepce nožní klenby, kde tři hlavní oblouky ohraničující celou nožní klenbu (vnitřní, zevní a přední oblouk) se sbíhají do tří „pilířů“ opírajících se o podložku v místě hlavičky I. a V. metatarzu a dorzální části patní kosti. Tvoří tak statický tříbodový opěrný systém, kdy těžiště je mezi těmito body. Na udržení integrity klenby se podílejí tři hlavní faktory: kosti, vazy a svaly, jejichž činnost je řízena centrálním nervovým systémem. Po ukončení vývoje nohy význam svalové aktivity pro udržení integrity klenby nožní částečně klesá. Na významu pak získává při poruše funkce kostí nebo vazů, např. v důsledku úrazu, kdy dochází k přetěžování vazů (Vařeka, Vařeková, 2003). Tudíž při normálním zatížení svaly držící klenbu nejsou vůbec aktivovány a kontrahují se až při zvýšeném zatížení, což potvrzují i elektromyografické studie. Při chůzi však k takovému zvýšenému zatížení vůbec nedochází. Nelze vyloučit i to, že aktivně se kontrahující svaly tvoří jakousi dynamickou rezervu, která se uplatňuje až při zvýšené zátěži působící na nožní klenbu (Kol. autorů, 1997).

Klinické zkušenosti však ukazují, že bez aktivního svalového zajištění se obě klenby bortí a vzniká některý typ ploché nohy (pes planus, event. transversoplanus, podle toho která z klenb je více pokleslá). Největší zátížení u pes planus pak připadá na oblast pod palcem (Ledoux, Hillstrom, 2002). Naopak při paralýze m. triceps surae, kdy jsou velmi silné flexory prstů, dochází ke zvýšení nožní klenby, a vzniká tak pes cavus (excavatus) (Kol. autorů, 1997, Véle, 1997). Každá dysfunkce klenby je následována přetížením určitých oblastí nohy, což je rizikový faktor pro vznik poranění v této oblasti (Williams et al., 2001). Stejně tak u nohy s fyziologickou klenbou je podle Jacoba (2001) nejvíce zatěžovanou strukturou přednoží I. metatarz.

Není-li porucha funkce v oblasti nohy včas léčena, může vést až ke vzniku trvalých deformit, které se bez korekce postavení stávají rigidními. Navíc dochází k fixaci změněného postavení ve vyšších etážích pohybového aparátu s jejich následným přetížením což postupně vede k upevnění změněných pohybových stereotypů v CNS (Vařeka, Vařeková, 2003). Toto však částečně vyvrací Nester (2003), který uvádí, že použití ortotických vložek, ať už s podporou vnější či vnitřní klenby, má minimální vliv na kinematiku kolenního, kyčelního kloubu a pánve.

Terapie dysfunkční nožní klenby může probíhat aktivní formou ve smyslu cvičení, zaměřených na posílení svalstva dolních končetin, které nožní klenbu udržují. Jinou formou léčby je používání pasivní podpory nožní klenby, což je již zmíněná ortotická vložka do obuvi nebo tape chodidla (Matějů, 2004).

Bus et al. (2004) uvádí, že speciálně tvarované vložky s vyztuženou příčnou i podélnou klenbou jsou mnohem efektivnější v odlehčení hlavičky I. metatarzu a stejně tak ve většině případů i v oblasti paty.

V poslední době jsou na trhu dostupné kromě běžných ortopedických vložek také speciální vložky určené zejména pro použití do sportovní obuvi, které jsou vyztužené v místě podélné a příčné klenby a mohou být i individuálně upravitelné. Na rozdíl od běžné ortopedické vložky jsou tyto určeny pro „zdravé“ nohy k podpoře klenby při zvýšené fyzické námaze, především tedy při sportovních aktivitách, jako je například běh, lyžování, turistika, golf apod. Jejich používání by tak mělo vést k prevenci brzkého nástupu únavy a předejít tak zvýšení rizika úrazu.

## **CÍL PRÁCE**

Cílem práce bude sledování efektu speciálních účelových vložek na působení sil a rozložení tlaků v jednotlivých oblastech nohy ve sportovní obuvi. Efekt bude porovnáván intraindividuálně s ostatními dostupnými způsoby podpory klenby ve sportovní obuvi, tedy jinými typy vložek běžně dostupných na našem trhu.

Dílčím cílem práce bude ověřit teorii tříbodového opěrného modelu nohy.

Výsledky práce by měly přispět k zodpovězení otázky, zda má smysl používat speciální vložky do sportovní obuvi u „zdravých nohou.“

## **METODY**

Pro klinické vyšetření dolní končetiny budou použity metody manuální medicíny (Lewit, 2003). K měření kontaktních sil budou použity snímací vložky footscan®insole system od firmy RS Scan-Belgium. Footscan® software umožňuje export všech naměřených dat v ASCII-formátu pro jejich další zpracování. Pro získání absolutních hodnot naměřených kontaktních sil mezi nohou (resp. botou a podložkou) budou použity dynamometrické desky firmy KISTLER. Dynamometrie by měla být v tomto případě metodou objektivizační, stejně jako systém QUALISYS pro 3D analýzu pohybu, jehož použití je také zamýšleno.

## **ZÁVĚR**

Udržení příčné i podélné klenby nohy je pro bipedální lokomoci velmi důležité, protože chrání měkké tkáně plosky nohy a umožňuje pružný nášlap. Zatím však zůstává otázkou míra a délka trvání fyzické zátěže, při které už je potřeba klenbu „zdravé nohy“ podpořit. Anebo zda to není třeba vůbec.

## LITERATURA

1. BUS, SA., et al. (2004). Pressure relief and load redistribution by custom-made insoles in diabetic patients with neuropathy and foot deformity. *Clinical Biomechanics*, 19, 629-638. Retrieved 17.3. 2006 from ScienceDirect database on the World Wide Web: <http://elsevier.com/locate/clinbiomech>
2. JACOB, H.A.C. (2001). Forces acting in the forefoot during normal gait- an estimate. *Clinical Biomechanics*. 16, 783-792. Retrieved 17.3. 2006 from ScienceDirect database on the World Wide Web: <http://elsevier.com/locate/clinbiomech>
3. KOLEKTIV AUTORŮ. (1997). *Pohybový systém a zátěž*. (1st ed.) Praha: Grada.
4. LEDOUX, WR., HILLSTROM, H. (2002). The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait and Posture*. 15, 1-9. Retrieved 17.3. 2006 from ScienceDirect database on the World Wide Web: <http://elsevier.com/locate/gaitpost>
5. LEWIT, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. (5th ed.), Praha: Sdělovací technika, spol. s.r.o.
6. MATEJŮ, H. (2004). *Vliv funkčního tapu zdravého chodidla na jeho interakci s podložkou během chůze*. Praha. Diplomová práce na Univerzitě Karlově, Fakultě tělesné výchovy a sportu na kat. fyzioterapie. Vedoucí dipl. pr. Mgr. Michaela Stupková.
7. NESTER, CJ., et al. (2003). Effect of foot orthoses on the kinematics and kinetics of normal walking gait. *Gait and Posture*.17, 180-187. Retrieved 17.3. 2006 from ScienceDirect database on the World Wide Web: <http://elsevier.com/locate/gaitpost>
8. VAŘEKA, I., VAŘEKOVÁ, R. (2003). Klinická typologie nohy. *Rehabil. fyz. lék.*, 10 (3), 94-102.
9. VÉLE, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. (1st ed.) Praha: Grada.
10. WILLIAMS III, DS., et al. (2001). Arch structure and injury patterns in runners. *Clinical Biomechanics*. 16, 341-347. Retrieved 17.3. 2006 from ScienceDirect database on the World Wide Web: <http://elsevier.com/locate/clinbiomech>

## FOOT ARCH AND ITS SUPPORT IN SPORTS FOOTWEAR

### SUMMARY

Foot is the contact area with the ground during bipedal locomotion. Good function of the foot, especially of arch structure, is necessary for the quality of ground contact. Arch dysfunction caused overloading of the certain foot regions and it is a risk factor of the foot injury. Using of special efficient insoles in sports footwear could be a prevention. The aim of the study will be to observe an effect of these special efficient insoles on „healthy foot“ in sports footwear.

**Key words:** foot- arch- dysfunction- insole

# BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ VÝVOJE NOHOU U DĚTÍ S VYBRANÝMI ORTOPEDICKÝMI VADAMI V OBDOBÍ RŮSTU

HELENA MATĚJŮ, KAREL JELEN

*UK FTVS v Praze; katedra A+B; Praha; Česká republika*

## SOUHRN

Experimentální stanovení metodiky sledující dynamiku vývoje vybraných biomechanických (interakčních - dynamických a kinematických charakteristik) ortopedických vad dětských nohou. Metodika umožní biomechanicky popsat výsledky indikace konzervativního (rehabilitačního a ortotického léčení) či operačního léčení ve srovnání se standardními objektivizačními klinickými metodami (plantografie, fotografie, rtg snímky v základních a držených projekcích) a současně umožní i exaktně dokumentovat vliv růstu na deformovanou nohu.

**Klíčová slova:** interakce, dynamika, kinematika, ortopedické vady.

## ÚVOD DO PROBLÉMU

Diagnostika deformit nohy představuje metodologický problém, jemuž se věnuje celá řada autorů. V dostupných pramenech je velmi málo studií popisujících vzájemné dynamické a kinematické vztahy jednotlivých kloubních struktur nohy. Tyto studie nebyly dosud aplikovány na biomechanický popis, definování a klasifikaci vrozených ortopedických vad nohou, jež zahrnují rozsáhlou škálu patologického vývoje nohy a adaptačních změn skeletu a potažmo i pojivové tkáně.

Výsledování metodiky, která by biomechanicky verifikovala dynamické a kinematické charakteristiky fyziologické a deformované nohy (např. pes calcaneus, pes equinus, pes varus, pes planus event. pes transversoplanus nebo deformace prstů nohy a dislokace v metatarzofalangeálních a interfalangeálních kloubech) by umožnilo objektivizovat klinickou a rentgenologickou diagnostiku deformit. Současně by výsledovaná metodika přispěla k exaktnímu dokumentování nejen vlivu růstu na fyziologickou i deformovanou nohu, ale i výsledků odborníky indikovaného konzervativního (rehabilitačního a ortotického léčení) i operačního léčení konkrétních vad nohy.

V rámci experimentu disertační práce budou zjišťovány vlivy vybraných léčebných postupů (konzervativních i operačních) na biomechanické faktory ovlivňující časoprostorové charakteristiky interakce chodidla s měřicí plošinou a kinematickou analýzou chůze. Jednotlivá dynamická a kinematická měření budou získávána během předem specifikované léčby (ortopedické, protetické, fyzioterapeutické). Dané numerické výstupy budou longitudinálně sledovány a výsledkem jejich vyhodnocení budou dány jednotlivé dynamické a kinematické charakteristiky popisující vývoj ortopedické vady a průběh léčení.

## VĚDECKÁ OTÁZKA

Cílem vědecké otázky je určit sledovatelné dynamické a kinematické charakteristiky vybraných ortopedických vad nohou z detailní obrazové analýzy kontaktu nohy s podložkou. Na základě těchto charakteristik stanovit metodiku, která by umožnila jejich dlouhodobé sledování a měla biomechanický aspekt a vazbu na současné klinické objektivizační metody (rtg, plantografie, MNR, ...).



## HYPOTÉZY PRÁCE

Detekovatelné změny vyvolané terapeutickou intervencí jednotlivých dynamických a kinematických charakteristik interakčního procesu budou odrážet kvalitu lokomočního procesu dětí s ortopedickými vadami s ohledem na kostní a kalendářní věk.




## ÚKOLY PRÁCE

1. Definovat biomechanické charakteristiky popisující ortopedické vady dětských nohou; stanovit jejich veličiny a jednotky.
2. Ověřit reliabilitu a validitu vybraných biomechanických charakteristik.
3. Vybrat a ověřit vhodné matematické metody pro vyhodnocení získaných a shromážděných dat; pomocí matematických metod vyhodnotit získaná data a porovnat je s výsledky předcházejících měření.
4. Experimentálně zjistit a popsat parametry interakčního rozhraní snímací desky Footscan® (deformační a reologické charakteristiky interregaujících prostředí – noha versus podložka).

## VÝZKUMNÉ METODY

1. Fyzikální vyšetření - metody manuální medicíny pro vyšetření funkčního stavu pohybového aparátu.
2. Plantografické metody, hodnotící rozložení koncentrace tlakových napětí na plosce nohy.
3. RTG – rentgenologické vyšetření nohou.
4. 3D kinematická analýza pohybu ke sledování kinematiky chůze; přístrojové zabezpečení: systém Qualisys® – detekce označených bodů na povrchu lidského těla s možností vytvoření kinematického modelu.
5. Modulární měřicí systém analyzující dynamickou interakci chodidla v reálném čase; přístrojové zabezpečení: snímací deska - Footscan®, dynamometrická plošina Kistler®.
6. Standardní analytické postupy pro vyhodnocení získaných dat.

Tabulka č. 1 – Příklady zobrazovacích metod

		
RTG	PLANTOGRAFIE	FOOTSCAN®

## PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ

Získané biomechanické charakteristiky vad dětských nohou by měly výrazně přispět k jejich časné a přesnější biomechanické diagnostice. Současně by měly být i podkladem pro individuální hodnocení a stanovení účinnosti terapeutického léčení či protetického ošetření dané vady a tím napomoci k včasnému stanovení případné další komplexní léčby.

Aplikace výsledků do klinické praxe přispěje ke zkvalitnění komplexní péče o nohu ve zdraví i nemoci.

## POUŽITÁ LITERATURA

1. Ledoux, WR., Hillstrom, HJ. (2002). The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait and Posture*, 15, 1–9.
2. Mařík, I. (2000). Systémové, končetinové a kombinované vady skeletu - 1. část: diagnostické, terapeutické a biomechanické aspekty (monografie). *Pohybové ústrojí*, 7, 2+3, 81–215.
3. Mařík, I. (2001). Systémové, končetinové a kombinované vady skeletu - 2. část: kasuistická sdělení. (monografie). *Pohybové ústrojí*, 8, 3+4, 102–256.
4. Nestler, CJ., Van Der Linden, ML. a Bowker, P. (2003). Effect of foot orthoses on the kinematics and kinetics of normal walking gait. *Gait and Posture*. 17, 180–187.
5. Robinson, I., Dyson, R., Halson-Brown, S. (2001). Reliability of clinical and radiographic measurement of rear foot alignment in a patient population. *The Foot*, 11, 2–9.
6. Taylor, AJ., Hylton, HB. a Keenana, AM. (2004). The influence of walking speed on plantar pressure measurements using two-step gait initiation protocol. *The Foot*, 14, 49–55.

## PODĚKOVÁNÍ

Tento projekt je podporován grantem GAUK 162/2004/C.

## BIOMECHANIC ASSESSMENT OF THE PATHOLOGICAL CHILDRENS FOOT DURING MATURATION

### SUMMARY

The aim of this study is to set up a method which can follow dynamic evolution of specific biomechanics characteristic (interaction, kinematics) children's orthopedic deformed foot. Required data will be collected by the repeated measurement by the Footscan® plate measurement system, dynamometric Kistler® platform enabling a vector analysis and by using Qualisys® purveying 3D motion analysis.

This method will allow describe specific biomechanical characteristic (interaction, dynamics and kinematics characteristic) influenced by the conservative (physiotherapeutic, orthotic supports) or chirurgical treatment in comparison of dates acquired by the standard clinical methods (x-ray, plantography, ...).

The final discovered method may be used for exact biomechanical documentation of the influence of indicated treatment or the influence of the growing upon the children foot and walking pattern.

**Key words:** interaction, dynamic, kinematics, orthopedic deformities.

# INTERKULTURNÍ VÝCHOVA VE ŠKOLNÍ TV

LENKA NOVÁKOVÁ, LUDMILA FIALOVÁ

*Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu, FTVS UK Praha, ČR*

## SOUHRN

Interkulturní výchova a vzdělávání umožňují jedinci rozvíjet chápání a přijímání různorodosti jako pozitivního jevu a hodnotit rozdíly mezi příslušníky různých kultur jako přínosné. V současném multikulturním světě jsou žádoucí interkulturní kompetence, které má budovat také škola. Sport a tělesná výchova patří mezi prostředky s velkou potencií v multikulturní výchově.

Připravovaný projekt má za cíl vytvoření programu s pohybovými prvky z cizích kultur a jeho ověření ve školních podmínkách. Chceme nabídnout cílené pohybové aktivity vedoucí k toleranci, kooperaci, společnému prožitku. Předpokládáme účinek programu na zvýšení tolerance k odlišnostem, na budování respektujících vztahů mezi rozdílnými skupinami (minorita- majorita, cizinci- tuzemci, handicapovaní- lidé bez handicapu ...) a na obohacení vědomostí o různých pohybových kulturách.

**Klíčová slova:** Interkulturní kompetence, tolerance, kooperace, pohybová kultura

## ÚVOD

Interkulturní (multikulturní) výchova a vzdělávání není v současné době novým pojmem. Jeho význam je však stále aktuálnější a potřebnější pro další nenásilný vývoj populace. Lidstvo není jakožto živočišný druh jednotnou skupinou, nýbrž je multietnické. Existence mnoha etnik a mnoha kultur způsobuje různá nedorozumění a konflikty, často brání spolupráci a staví mezi lidmi bariéry.

Česká republika se stala součástí Evropské unie, otevřely se hranice, okolní společnost se vyznačuje otevřeností, migrace je dnes součástí života. Škola by měla připravit své žáky na tuto novou situaci. K nově pojmenovaným kompetencím žáka patří i kompetence komunikativní, sociální a personální, které počítají s úctou, tolerancí, empatií...

## PROBLÉM

Současná doba klade na výchovu a vzdělávání nové, náročné požadavky. Stále častěji jsme v dnešním světě svědky různých nedorozumění, konfliktů, jsme konfrontováni s odlišnými názory, pohledy na svět, způsoby jednání atd. Denně jsme vystavováni záplavě různých, mnohdy vzájemně si odporujících informací a je jich takové množství, že je nad možnosti jedince podrobně sledovat vývoj byt' i jedné vědní disciplíny, natož pak vývoj celého lidského vědění.

Interkulturní výchova a vzdělávání umožňuje jedinci rozvíjet chápání a přijímání různorodosti jako pozitivního jevu a hodnotit rozdíly mezi lidmi jako přínosné. Takové poznání může přispět k vytváření respektujících vztahů mezi různými kulturními skupinami, ale také může napomáhat vyrovnání se všemi cizorodými prvky (postižení, obezita...). Interkulturní vzdělávání vede studenty k respektování neustále rostoucí kulturní rozmanitosti a otevírá cestu různým způsobům života, myšlení a chápání světa. Obecným cílem interkulturního vzdělávání je podpora a upevňování vzájemných vztahů mezi sociokulturními skupinami, především mezi majoritou a minoritou, ale zároveň učí vyrovnat se s vlastní odlišností v novém prostředí, mezi cizími lidmi (Interkulturní vzdělávání – příručka nejen pro středoškolské pedagogy, Buryánek, J., 2002).

Interkulturní (multikulturní) výchova je podporována prostřednictvím vzdělávacích projektů a programů, a to jak v rámci formálního školního vzdělávání, tak v neformálním vzdělávání, v osvětové činnosti aj. Principy a obsahové prvky interkulturní výchovy jsou dnes začleněny také do učebních osnov a učebnic některých vyučovacích předmětů (Průcha, J., 2001). Avšak možnostmi přínosu pohybu pro sbližování kultur ve školní TV a sportu se v České republice systematicky dosud nikdo nezabýval.

Tělesná výchova a sport mohou přispět k interkulturní výchově, protože ve společných pohybových aktivitách se stírají rozdíly mezi aktéry činnosti. V tělesné výchově se žáci projevují ve své tělesnosti, která může být současně podnětem k prožívání odlišnosti, projevení vlastní identity a vyrovnání se s cizorodostí a tím také může vést k cílené změně (Fialová, L., 2006).

Tímto projektem bychom chtěli odpovědět na otázku, zda cílené pohybové aktivity s interkulturními prvky zařazené do školní TV mohou rozvíjet porozumění a toleranci k jiným kulturám a odlišnostem mezi lidmi.

## **CÍL**

Hlavním cílem tohoto projektu je vytvořit pohybový program obohacený o prvky cizích kultur, začlenit ho do školních podmínek, ověřit ho a zjistit, jak na žáky působí interkulturní prvky v rámci školní TV.

Očekáváme příznivý vliv nově koncipovaného programu ve školní TV na lepší rozvoj bezkonfliktní spolupráce, snadnější vyrovnání se s cizorodými prvky a odlišnostmi a na poznání různých pohybových kultur.

## **METODY**

Náš program umožní začleňování interkulturních prvků do výuky školní TV. Budeme zkoumat, jak se změny postoje a vztahy žáků nejen k samotné TV, ale i k jejich vlastnímu tělu, ke spolužákům, k vnímání jiných kultur.

Pro výzkum předpokládáme využití jak kvantitativních tak i kvalitativních výzkumných metod, a to modifikovaného dotazníku STSQ (Sensitivity Towards Strangeness Questionnaire, Erdmann, 2004), řízeného rozhovoru a expertního pozorování.

Nově koncipovaný pohybový program bude realizován studenty 3. ročníku FTVS v rámci povinných pedagogických praxí. Studenti budou s projektem předem seznámeni a řádně vyškoleni.

V případě příznivého vlivu nově koncipovaného pohybového programu předpokládáme jeho zařazení do pregraduální i postgraduální přípravy studentů a do školní praxe.

## **PROJEKT**

Pro konkrétnější představu zde nastíníme projekt, který proběhne na konci května tohoto roku na jedné základní škole v Praze. Tento projekt nese název „Po stopách Julia Vernea“ a bude prezentován jako cesta kolem světa, kde bude na každém kontinentu (Austrálie, Afrika, Asie, Jižní a Severní Amerika) „zastávka“ a představení tamní kultury. Kromě jiných aktivit (VV – kostýmy, HV – výběr hudebního doprovodu...) budou do programu zařazeny také pohybové aktivity různých pohybových kultur:

Austrálie – aboriginský tanec + pokřik, hod bumerangem, rugby

Afrika – africký domorodý tanec v rytmu bubínků,

Asie – korejský aerobic (cvičení na hudbu s prvky bojových umění), bojová umění, jóga

Jižní Amerika – tance v rytmu samby a salsy

Severní Amerika – americký fotbal, baseball

Pohybové aktivity budou prezentovány formou ukázky a budou s dětmi nacvičovány v rámci tělesné výchovy po dobu jednoho měsíce před vlastní prezentací.

## LITERATURA

1. Fialová, L. *Kulturní rozdíly v empirickém výzkumu a rozvoj interkulturních kompetencí*. Československá psychologie, 2006 (v tisku).
2. Průcha, J. *Interkulturní psychologie*. 1.vydání. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-885-6.
3. Průcha, J. *Multikulturní výchova: teorie – praxe - výzkum*. 1.vydání. Praha: ISV nakladatelství, 2001. ISBN 80-85866-72-2.
4. *Interkulturní vzdělávání – příručka nejen pro středoškolské pedagogy*. Společnost Člověk v tísni (editor Jan Buryánek). 1.vydání. Praha: Lidové noviny NLN, 2002. ISBN 80-7106-614-1

## ABSTRACT

Intercultural education enables individuals to develop their understanding and accepting multicultural diversity as a positive feature. It assesses differences between members of various cultures as beneficiary. It is eligible for students to gain intercultural competence at schools in the current multicultural world. Sport and physical education are means with great potentiality in multicultural education.

The aim of this project is to create a programme with active elements of foreign cultures and its verification in the school conditions. We offer physical activities aimed at acquirement of tolerance, cooperation, and mutual experience. We assume the program will increase tolerance towards cultural differences, build respectful relationships among various groups (minority – majority, foreigners – natives, disabled – non-disabled) and enrich the individuals' knowledge about various movement cultures.

**Key words:** Intercultural competence, toleration, cooperation, movement culture

# MOTORICKÉ TESTY VHODNÉ PRO HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI SENIORŮ VZHLEDEM K AKTIVNÍMU STÁŘÍ

KATEŘINA PÁNKOVÁ

*FTVS UK, Laboratoř sportovní motoriky*

## SOUHRN

S ohledem na současnou problematiku pohybové aktivity jako primární prevence a hlavního prostředku udržení si aktivního plnohodnotného života stárnoucích jedinců, jsme se rozhodli zhodnotit stav základních komponent tělesné zdatnosti u seniorů v České republice. Dále svou pozornost zaměříme na vymezení vztahu mezi biologickým věkem a zjištěnou tělesnou zdatností a na vliv rostoucího věku na rychlost změn zmíněné tělesné zdatnosti. K našim účelům poslouží standardizované metody stanovení úrovně tělesné zdatnosti a biologického věku a řízený rozhovor. Zpracovaná data bude možno využívat pro zhodnocení nedostatků v oblasti pohybové aktivity, plánování kondičních programů, popřípadě sledování změn tělesné zdatnosti stárnoucího jedince

**Klíčová slova:** stárnutí, tělesná zdatnost, biologický věk, motorické testy pro seniory.

## PROBLÉM

Nedostatečná pohybová aktivita a převaha sedavého typu zaměstnání spolu se současným životním stylem vedou ke zhoršení tělesné zdatnosti, která následně způsobuje předčasnou ztrátu soběstačnosti, tedy zhoršenou kvalitu života. Dalším faktem je skutečnost, že se lidé průměrně dožívají vyššího věku než na počátku dvacátého století. Počet jedinců důchodového věku prudce stoupá, což má za následek i výrazný ekonomický dopad. Logicky se tedy pozornost obrací směrem ke starší populaci se snahou maximalizovat prevenci civilizačních a věkem způsobených onemocnění a napomoci tak jedinci udržet si nezávislý a aktivní styl života co nejdéle. Nejjednodušší způsob, kterým toho do určité míry můžeme docílit, je adekvátní pohybová aktivita nutná k udržení minimální tělesné zdatnosti potřebné k aktivnímu stáří. K tomu, abychom byli schopni ovlivňovat úroveň tělesné zdatnosti seniorů, musíme znát jejich aktuální stav. Potřebujeme tedy zvolit vhodný způsob jejího posouzení. Jednou z možností jsou motorické testy, které představují vyhovující a bezpečný prostředek. V tomto případě poslouží standardizovaná testová baterie Senior fitness test (Rikli, Jones; 2001) určená k diagnostice základních komponent tělesné zdatnosti. Vzhledem k faktu, že proces stárnutí je vysoce individuální, je nutné brát v úvahu i rozdíly jedinců stejných věkových skupin. Mezi hlavní zdroje těchto rozdílů patří genetická výbava, onemocnění, různé křivky stárnutí fyziologického a biologického systému. Dále životní styl, chování jedince a samozřejmě pohlaví, prostředí, vzdělání a socioekonomický status. Z této skutečnosti vyplývá, že výkony jednotlivých věkových skupin budou daleko více nesourodé, než je tomu u mladších věkových kategorií. Biologický věk je běžně užíván jako ukazatel právě těchto odlišností. Během lidského života na člověka působí množství vlivů a chronologický věk se ukazuje jako zkrslující a nepodstatný. Pokud by se nám podařilo určit vztah mezi biologickým věkem a úrovní tělesné zdatnosti, byl by to přínos pro všechny, kteří se zabývají gerontologií, konkrétně vlivy pohybové aktivity na procesy stárnutí.

## **CÍLE**

Prvořadým cílem je ověřit použitelnost originálních standardů Senior fitness testu a v případě nevhodnosti navrhnout jejich modifikaci. Následně zhodnotit stav tělesné zdatnosti pražských aktivních seniorů. Dále zjistit velikosti meziročních změn tělesné zdatnosti a jejich závislost na vzrůstajícím věku. Posledním cílem je stanovit vztah mezi úrovní tělesné zdatnosti a biologickým věkem a přispět tak k odhadu biologického věku ze zjištěné úrovně výše zmíněných komponent.

## **VĚDECKÉ OTÁZKY**

1. Jsou originální standardy Senior fitness testu použitelné v našich podmínkách ?
2. Jaká je úroveň tělesné zdatnosti záměrně vybraného vzorku pražských seniorů?
3. Jaký je vztah velikosti meziročních poklesů úrovně tělesné zdatnosti a rostoucího věku?
4. Jaký je vztah mezi tělesnou zdatností a biologickým věkem?
5. Do jaké míry budeme schopni odhadovat biologický věk ze zjištěné úrovně tělesné zdatnosti?

## **METODIKA A ORGANIZACE VÝZKUMU**

Výzkum je pojatý jako deskriptivní sledování a jako asociační výzkum. Bude realizován ve dvou rovinách. První se bude týkat ověření Senior fitness testu jako diagnostické metody, konkrétně použití jeho originálních standardů. V druhé rovině se budeme zabývat tělesnou zdatností seniorů, chronologickým a biologickým věkem a jejich vzájemnými vztahy.

### Charakteristika souboru:

Základní soubor bude tvořen seniory ve věku 60 - 75 let sdružených společností GEMA, která v současné době spolupracuje s více jak 250 aktivními seniory trvale žijícími v Praze a okolí. Vyhovující adepti budou podrobeni diagnostice základních komponent tělesné zdatnosti a řízenému rozhovoru. Na základě dosažených výsledků vybereme vhodné probandy pro opakovaná měření a stanovení biologického věku.

### Metody sběru dat:

Tělesnou zdatnost stanovíme pomocí baterie motorických testů Senior fitness test. Biologický věk bude určen na základě metody FaF UK. Individuální charakteristiku jednotlivých probandů získáme řízeným rozhovorem.

## **PŘEDPOKLÁDANÉ PRAKTICKÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ**

Kromě zhodnocení stavu tělesné zdatnosti u vybraných seniorů, stanovení meziročních změn tělesné zdatnosti u různých věkových skupin a vymezení vztahu tělesné zdatnosti k biologickému věku, by tato studie měla přispět ke zjištění nedostatků a potřeb současné seniorské populace v oblasti tělesné aktivity a zkvalitnit tak přístupy, popřípadě služby, k této neustále se rozrůstající skupině obyvatelstva. Výsledky mohou být využívány jak rehabilitačními pracovníky tak kondičními trenéry při sestavování vhodných pohybových režimů. Dále může sloužit jako podklad pro následné výzkumy.

## **KOORDINACE PROJEKTU**

Projekt bude řešen v návaznosti na studii podporovanou Evropskou unií Fit for ageing. Tato studie je organizována a koordinována GEFAS Steiermark, Association for Promoting Gerontology and the Studies of Senior Citizen at Graz University. Jejím řešitelem za Českou republiku je Prof. Ing. Václav Bunc, CSc. na FTVS UK. Předpokládáme spolupráci s katedrou biofyziky a fyzikální chemie na Farmaceutické

fakultě UK v Hradci Králové a se společností GEMA, která se zabývá podporou zdraví seniorů, rozvojem gerontologie, geriatrie a kvalitou péče o chronicky nemocné. Vzhledem k nenáročnosti testové baterie SFT na pomůcky a vybavení bude měření realizováno v terénních podmínkách prostorů společnosti GEMA. Stanovení biologického věku bude probíhat na pracovišti FaF UK.

## LITERATURA

1. Kalvach, Z., Zadák, Z., Jiráček, R., Závazalová, H., Sucharda, P. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada Publishing.
2. Thomas, J.R., Nelson, J.K. (1996). *Research methods in physical activity*. Champaign: Human Kinetics.
3. Rikli, E.R., Jones, C.J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign: Human Kinetics.
4. Spirduso, W.W. (1995). *Physical dimension of aging*. Champaign: Human Kinetics.
5. Shepard, R.J. (1997). *Aging, physical activity and health*. Champaign: Human Kinetics.

## MOTORIC TESTS APPROPRIATE TO EVALUATE SENIOR FITNESS ABILITY REGARDING ACTIVE AGING

### ABSTRACT

The purpose of this study is to verify an acceptable measurement of fitness for seniors over 60 years and describe fitness characteristics of the active elderly. Primary aim of this research is to determine senior fitness status in the Czech republic. Further aim is to study changes in human fitness ability and their relation to increasing age. The last aim is to find out and to define the correlation between biological age and fitness ability in elderly. The subjects will be about 200 seniors associated in GEMA in the age from 60 to 75. We will use the Senior Fitness Test (Rikli, Jones, 2001), the method for evaluating biological age according to FaF UK and ruled interview as methods for collecting data. Such information may be useful in describing functional limitations and monitoring changes in physical performance of elder population.

**Keywords:** aging, senior fitness ability, biological age, physical performance tests.



# POHYBOVÁ TERAPIE U PACIENTŮ S DIABETES MELLITUS 2.TYPU (PROJEKT DISERTACE)

PAVLÍNA PELÍŠKOVÁ, EVA KOHLÍKOVÁ\*

*INTERNÍ KLINIKA A KLINIKA TĚLOVÝCHOVNÉHO LÉKAŘSTVÍ 2. LF UK,*

*\*KATEDRA FYZIOLOGIE FTVS UK, ČESKÁ REPUBLIKA*

## SOUHRN

**Problém:** Aerobní vytrvalostní cvičení je tradičně považováno za nejlepší druh pohybové aktivity. Nejčastěji doporučovanou formou je kontinuální trénink na určité intenzitě zátěže. Intervalový trénink patří mezi méně využívané způsoby, přestože se řadí mezi prokazatelně účinné díky možnosti cvičit na vyšších intenzitách zátěže.

**Cíl:** V návaznosti na předešlý pilotní výzkum zabývající se touto problematikou, zjistit schopnost diabetiků léčených dietou, PAD, inzulínem, absolvovat zvolený pohybový program. Na základě výsledků vypracovat doporučení pro využití v praxi.

**Metoda:** Výzkumný soubor bude tvořen pacienty (muži i ženami) s diagnózou diabetes mellitus 2. typu, léčenými dietou, PAD nebo inzulínem, ve věku do 70 let. U těchto jedinců bude proveden zátěžový test na bicyklovém ergometru ke stanovení standardizované intenzity zatížení pro intervalový trénink. Před a po skončení programu budou odebrány anamnestické údaje, komplexní interní a biochemické vyšetření. Celý pohybový program je devítiměsíční, kde se střídá tři měsíce tréninku na bicyklovém ergometru s tříměsíčním domácím tréninkem chůze. Kontrolní skupinu budou tvořit pacienti, kteří pohybový program neabsolvují.

**Klíčová slova:** diabetes mellitus 2. typu, tělesná zátěž, kompenzace diabetu, bicyklový ergometr

## ÚVOD

V současnosti, kdy jsou všeobecně známy rizikové faktory interních a jiných civilizačních chorob, se v rámci primární a sekundární prevence klade důraz na optimalizování pohybové aktivity jednotlivce. Intenzita, trvání a frekvence zátěže musí být udána v doporučení pohybových aktivit (9,11,13). Správné dávkování tělesné zátěže je důležité z hlediska případného přetížení nebo podtížení jednotlivce (1,2,4,5,7,8,). Diabetes mellitus 2. typu je onemocnění, které vede k vysoké invaliditě, morbiditě i mortalitě pacientů ve všech zemích světa. Mezi základní pilíře léčby patří: dieta, pohybová léčba (3,6,10), medikamentózní terapie a edukace. Přes řadu oficiálních doporučení mezinárodních i státních institucí, které v současnosti tuto skutečnost uznávají a podporují její provádění, není dosud jasné, kolik a jak by se měl diabetik pohybovat, aby při optimální časové náročnosti a s optimálním úsilím docílil maximálního efektu. Ve snaze vyvarovat se možných komplikací spojených s fyzickou zátěží u diabetiků 2. typu je třeba dbát na individuální sestavení plánu pohybové terapie pro každého pacienta (15,16,17). Základními ukazateli pro sestavení plánu pohybové terapie jedince s diabetes mellitus 2. typu jsou parametry získané zátěžovým funkčním testem (12).

## PROBLÉM

Využití pohybu v režimu diabetika bylo obsáhle popsáno. Většina studií však využívá jiných forem tréninku. V mé diplomové práci (14) s názvem Sledování glykémie po zátěži u pacientů s diabetem mellitem 2. typu (obhájena na FTVS UK

v září 2000), bylo téma již částečně zpracováno. Chceme zjistit, jsou-li pacienti schopni absolvovat tento zvolený pohybový program a jakým způsobem z něho profitují.

### **CÍL VÝZKUMNÉHO PROJEKTU**

Hlavním cílem práce je sledování efektu dlouhodobé individuálně dávkované pravidelné pohybové terapie na parametry kompenzace diabetes mellitus 2. typu.

Druhým cílem práce je sledování efektu dlouhodobé individuálně dávkované pohybové terapie na hmotnost pacienta, obvod břicha v pase, spektrum krevních lipidů, zlepšení inzulínové senzitivity, hodnoty krevního tlaku, tepové frekvence a výkonnost.

V návaznosti na literární rešerši a výsledky pilotního výzkumu chci posoudit vhodnost dané metodiky, vyplývající ze zahraničních doporučení. Na základě získaných poznatků pak vypracovat podrobná doporučení pro praktické použití.

### **SOUBOR, METODIKA**

Stabilizovaní pacienti s diabetes mellitus 2. typu, věk do 70 let, muži i ženy, BMI 24–42, bez závažného systémového onemocnění, arytmií a malignity v léčení, bez akutních bolestivých syndromů, bez absolutních kontraindikací k zátěžovému testování. Vysvětlení postupu – podání instrukce, pokud je možné, neměnit zaběhnutou farmakoterapii

1. Podepsání informovaného souhlasu
2. Anamnéza a vstupní zátěžový test, komplexní interní a biochemické vyšetření krve a moče (lipidové spektrum, inzulínová senzitivita, krevní obraz), antropometrické vyšetření (hmotnost, výška, kaliperace, obvod pasu, obvod boků)
3. Stanovení intenzity zátěže na TF (odpovídající 50 %  $VO_2$  max a 80 %  $VO_2$  max)
4. Pohybová terapie se skládá ze tří etap, kde se střídá individuálně řízený pohybový program na bicyklovém ergometru (3 měsíce) s domácím tréninkem chůze (3 měsíce)
5. Intervalová forma tréninku na bicyklovém ergometru 50 minut včetně 10 minut zahřátí a 5 minut zklidnění (celkem 3 měsíce, 2–3× týdně, všechny návštěvy v přibližně ve stejnou denní dobu).
6. Výpočet tréninkové TF odpovídá 50 %  $VO_2$ max po dobu 4 minut a 80 %  $VO_2$  max po dobu 1 minuty. Pravidelné střídání těchto cyklů, příp. individuální úprava podle aktuálního stavu probanda. Měření tepové frekvence, krevního tlaku, glykémie.
7. Výstupní zátěžový test, komplexní interní a biochemické vyšetření (lipidové spektrum, inzulínová senzitivita, krevní obraz), antropometrické vyšetření (hmotnost, kaliperace, obvod pasu, obvod boků)
8. Kontrolní skupinu tvoří pacienti, kteří pohybový program neabsolvují

### **SEZNAM ZKRATEK**

BMI	poměr hmotnosti a druhé mocniny výšky v metrech
DM 2. typu	noninzulin dependentní diabetes mellitus
FTVS UK	Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy
PAD	perorální antidiabetika
TF	tepová frekvence
$VO_2$ max	maximální objem příjmu kyslíku

## LITERATURA

1. ALLBRIGHT, A., FRANZ, M., HORNSBY, G. Exercise and type 2 diabetes, position stand. Official journal of the American college of sports medicine 2000;1345–1360.
2. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standart of medical care for patients with diabetes mellitus. Diabetes care 1994;17:616–619.
3. ANDERSON, J., KONZ, E., JENKINS, D. Health advantages and disadvantages of weight-reducing diets: A computer analysis and critical review. Journal of the American college of nutrition 2000;19, 5:578–590.
4. ANONYMUS. Diabetes mellitus and exercise. Diabetes care 2000;23, Supplement 1:50–54.
5. ANONYMUS. Exercise and Type 2 diabetes. Med Sci Exercise 2000;32(7):1345–1360.
6. BODEN, G. Obesity, free fatty acids and insulin resistance. Current opinion in endocrinology and diabetes 2001;8(5):235–239.
7. BRUBAKER, P.H. Cardio respiratory assessment of high risk or diseased populations. In: ACSM RESOURCE MANUAL for guidelines for exercise testing and prescription. Baltimore: Williams and Wilkins, 1998 , 3.ed. 354–362, ISBN 0-683-00026-8.
8. CAMPAIGNE, B., LAMPMAN, R. Exercise in the clinical management of diabetes, Human kinetics 1994, ISBN: 0-87322-634-8, 200s.
9. CARROL, S., DUDFIELD, M. What is the relationship between exercise and metabolic abnormalities? Sports med 2004;34(8):371–413.
10. DESPRÉS, J.P., POULIOT, M.CH., MOORJANI, S., NADEAU, A. Loss of abdominal fat and metabolic response to exercise training in obese women. American physiological society 1991;159–167.
11. FOSTER, C., et al. A new approach to monitoring exercise training. Journal of Strength and Conditioning Research, 2001, 15 (1):109–115.
12. HANSEN, D., DENDALE, P., BERGER, J., MEEUSEN, R. Rehabilitation in cardiac patients, What do we know about training modalities? Sports medicine 2005;35(12):1063–1064.
13. KRISKA, A. Physical Activity and the prevention of type 2 diabetes mellitus, How much for how long? Sports Medicine 2000;29(3):147–151.
14. PELÍŠKOVÁ, P.: Sledování glykémie po zátěži u pacientů s diabetem mellitem 2. typu, diplomová práce FTVS UK 2000.
15. SIFF, M. How hard are you training? Fitness and Sports Review International, 1992, 27(3):77.
16. TUDOR-LOCKE, C., BELL, R., MYERS, A. Pedometer-determined ambulatory activity in individuals with type 2 diabetes. Diabetes research and clinical practice 2002;55:191–199.
17. WILLET, W., MANSON, A., LIA, S. Glycemic index, glycemic load, and risk of type diabetes. Am j clin nut 2002;274–280.

## PHYSICAL THERAPY OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2

### ABSTRAKT

Problem: Aerobic endurance exercise is traditionally deemed the best type of physical activity. Continuous training under constant load is the most commonly

recommended type. Interval training is less frequently used, although it is arguably effective because of the possibility of exercise under higher load.

**Goal:** To ascertain the ability of diabetics on diet, oral antidiabetic drugs and insulin to complete chosen programme, with regard to the pilot research of the problem; to draw up practical recommendations based on the outcome.

**Method:** Sample group will consist of male and female patients diagnosed with diabetes mellitus type 2, aged under 70, treated with diet, peroral antidiabetics and insulin. These individuals will be stress-tested on a stationary bike to determine the standardized intensity of stress for interval training. Before and after training anamnestic data will be taken, along with complex internal medicine and biochemical examination. The whole physical programme lasts nine months with alternating three months of stationary bicycle training and three months of walking. Control group will consist of patients outside the programme.

**Keywords:** diabetes mellitus type 2, physical exercise, diabetes compensation, bicycle ergometre

# VLIV UNILATERÁLNÍ ZÁTĚŽE NA VZNIK SKOLIÓZY U MLADÝCH HOKEJISTŮ S TZV. DVOJITOU LATERALITOU

FILIP PEŠÁN

*Laboratoř Sportovní Motoriky, UK FTVS Praha, Česká republika*

## ABSTRAKT

Cílem této studie je zjistit, jak významný vliv má jednostranná sportovní zátěž na progresi skoliózy u mladých hráčů ledního hokeje s tzv. dvojitou lateralitou a zda je možné kompenzačním programem výskytu skoliózy u mladých hráčů zamezit. Metodou BIA (multifrekvenční bioimpedance) zjistíme u hráčů laterální rozdíly v rozložení svalové hmoty v jednotlivých tělesných segmentech a optickou projekční metodou určíme přítomnost skoliózy u vybraného souboru hráčů. Následně aplikujeme kompenzační program a follow – up studií verifikujeme účinnost tohoto programu. Soubor (n=30; 10 žáků - hráčů s DL, 10 hráčů - žáků s KL, 10 žáků z nesportovních tříd – kontrolní skupina) bude vybrán ze sportovních hokejových ZŠ. Předpokládáme, že výsledky této práce budou přínosem pro trenérskou praxi a pro teoretický základ sportovní přípravy v ledním hokeji. Měly by upozornit na nedostatečnost kompenzace jednostranného zatížení organismu hráče a následně vyvolat inovaci tréninkových postupů v tomto ohledu, a to jak z důvodu zamezení poškození pohybového systému hráčů, tak z důvodu zvýšení fyzické připravenosti jedince k výkonu.

**Klíčová slova:** unilaterální zátěž, dvojitá lateralita, lední hokej, skolióza, kompenzace

## ÚVOD

Cílem této studie je zjistit, zda má unilaterální sportovní zatěžování vliv na progresi skoliózy u mladých hokejistů. V závislosti na zjištěných výsledcích bude experimentální intervencí zjištěna účinnost kompenzačního programu na nápravu skoliózy.

## PROBLÉM

Lední hokej patří do skupiny sportů s unilaterální preferencí. Jednostranné používání hokejové hole již od dětských let negativně ovlivňuje rovnoměrnost zatěžování svalového aparátu jednotlivých segmentů těla. Následkem tohoto procesu jsou strukturální změny tvrdých tkání, fixace chybných motorických schémat v CNS, chybné motorické stereotypy a svalové dysbalance, funkční poruchy pohybové soustavy (Janda, 1996), tzv. „funkční patologie pohybové soustavy“ (Lewit, 2003). Modulace těchto návyků se v pozdějším věku provádí složitým volným nácvikem a reflexním působením a je velmi náročná a ne vždy úspěšná (Trojan, Druga, Pfeiffer, 2001). Speciální kategorií jsou hráči s tzv. „dvojitou lateralitou“, u nichž jsou postižení pohybového aparátu ještě výraznější než u ostatních hráčů (Pešán, 2005).

## CÍL

Hlavním cílem této studie je určit sílu vztahu závislosti mezi unilaterální zátěží a vznikem skoliózy u hráčů s DL – žáků hokejových sportovních tříd ZŠ. Druhým cílem je následné ověření efektu kompenzačního působení na změnu stavu muskulárního aparátu a následně na odstraňování adaptační skoliózy u hráčů s DL – žáků hokejových sportovních tříd ZŠ.

## **METODY**

Výzkumný soubor (n=30) budou tvořit žáci nesportovních tříd ZŠ a žáci sportovních hokejových tříd (HST) ZŠ, kteří budou rozděleni do tří skupin. První skupinu budou tvořit žáci HST s dvojitou lateralitou, druhou skupinu žáci HST s kombinovanou lateralitou a třetí, kontrolní skupinu, budou tvořit žáci nesportovních tříd ZŠ. V experimentální části výzkumu bude skupina hráčů s DL nahodile rozdělena a jedné skupině bude ordinován kompenzační program.

Design výzkumu: Tato výzkumná práce se řadí mezi empirické výzkumy zkoumající kauzální metodologický vztah. Jedná se o intraindividuální vnitroskupinový experiment realizovaný ve dvou rovinách – první je obligátní diagnostická část, která detekuje stav svalového aparátu a přítomnost skoliózy u hráčů s DL, druhá část je experimentální intervence, ve které chceme prokázat, že změna vstupní proměnné (experimentálního faktoru) vyvolá změnu proměnné výstupní (experimentálního efektu), tedy že aplikování intervenčního kompenzačního programu ovlivní laterální rozdíly ve svalovém aparátu a následně i skoliotický stav páteře u hráčů s DL. Experiment bude involucovat follow – up studii (cca po 8 – 12 týdnech), určenou k verifikaci experimentálního efektu kompenzačního programu.

Metodou BIA (Riu, Rosell, Bragós, Casas, 1999) určíme u hráčů laterální rozdíly v rozložení svalové hmoty v jednotlivých tělesných segmentech, goniometrií laterální rozdíly v kloubním rozsahu a funkčním svalovým testem (Janda, 1996) laterální rozdíly ve zkrácení a oslabení jednotlivých svalů. Optickou projekční metodou (Ryšávková, 2004) zjistíme progresi skoliózy u vybraného souboru hráčů s DL a získaná data porovnáme s výsledky vyšetření skoliózy u hráčů s KL. Následně na výzkumný soubor aplikujeme kompenzační program (na ledě i mimo led), sloužících k odstranění svalové dysbalance a kompenzující jednostranné zatěžování. Follow – up studií ověříme efektivitu tohoto kompenzačního programu.

Rozdíly ve věku, v antropometrických ukazatelích a ve fyzické aktivitě mezi třemi výzkumnými skupinami budou definovány použitím ANOVY, rozdíly mezi dvěma skupinami použitím Student's t – testu. Ke statistické analýze bude využit program SPSS verze 9.0 pro PC. Pro deskripci výzkumného souboru využijeme průměru ( $M \pm SD$ ). Data získaná měřením tělesného složení pomocí multifrekvenční elektrické bioimpedance budou počítačově zapsána přímo přístrojem In Body 3.0 do speciálních formulářů. Do Formuláře kineziologického rozboru budou zapsána data kineziologického vyšetření fyzioterapeutem. Vstupní data získaná metodou pretestu a posttestu budou statisticky vyhodnocena, odhadneme koeficient spolehlivosti na základě korelace dvou opakování téhož testu. Metodou t-testu ověříme, zda se průměry obou následných měření statisticky významně neliší a stanovíme systematickou chybu. Získaná data srovnáme s normami pro populaci a zjistíme jejich ekvivalenci.

## **PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ**

Předpokládáme, že výsledky této práce budou přínosem pro trenérskou praxi a pro teoretický základ sportovní přípravy v Českém svazu ledního hokeje. Měly by upozornit na nedostatečnost kompenzace jednostranného zatížení organismu hráče a následně vyvolat inovaci tréninkových postupů v tomto ohledu, a to jak z důvodu zamezení poškození pohybového systému hráčů, tak z důvodu zvýšení fyzické připravenosti jedince k výkonu. Následnými výzkumy by mohly být výsledky zobecněny pro širší hokejovou veřejnost.

## VÝCHOZÍ LITERATURA

1. Andersen T. Bull, Essendrop Ā M., Schibye Ā B. (2004). Movement of the upper body and muscle activity patterns following a rapidly applied load: the influence of pre-load alterations. *Eur J Appl Physiol* (2004), 488–492.
2. Green et al. (2001). A History of Low Back Injury is a Risk Factor for Recurrent Back Injuries in Varsity Athletes. *Am. J. Sports Med.*
3. Chockalingam N., Dangerfield P.H., Giakas G., Cochrane T., Dorgan J.C. (2001). Computer-assisted Cobb measurement of scoliosis. *Eur Spine J* (2002) 11 :353–357
4. Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada Publishing
5. Juskeliene, V., Magnus, P., Bakketeig, L.S., Dailidienė, N., Jurkuvenas, V. (1996). Prevalence and risk factors for asymmetric posture in preschool children aged 6 – 7 years. *Int J Epidemiol.*, č.25, s. 1053 – 1059.
6. Lewit, K. (2003). *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. Praha: Nakladatelství Sdělovací technika.
7. Lukaski, H. C. (1996). Biological indexes considered in the derivation of the bioelectrical impedance analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*
8. Michel Benoist Natural history of the aging spine *Eur Spine J* (2003) 12 (Suppl. 2) : S86–S89
9. Pešán, F. (2005). Vyšetření pohybového systému hráčů ledního hokeje. Praha: UK FTVS.
10. Pollitt, D. (2004). Searching for symmetry. *Training & Conditioning* (July/August 2004), s. 80 – 88.
11. Riu, P. J., Rosell, J., Bragós, R., Casas, O. (1999). *Electrical Bioimpedance Methods. Applications to Medicine and Biotechnology*. The New York Academy of Science.
12. Ryšávková A.: Threedimensional evaluation of spine shape and back surface – utilization in research of scoliosis (Part I), in: Proceedings of IXth Birateral Czech/German symposium, Tábor, 2004, S. 65-67.
13. Trojan, S., Druga, R., Pfeiffer, J., Votava, J. (2001). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. Praha: Grada.
14. Vobr, R. (2002). Vývoj tělesné zdatnosti a svalového aparátu u žáků sportovních tříd zaměřených na lední hokej. Praha: UK FTVS.

## THE INFLUENCE OF UNILATERAL LOAD UPON OCCURENCE OF SCOLIOSIS OF YOUNG ICE HOCKEY PLAYERS WITH SO-CALLED DOUBLE LATERALITY.

### SUMMARY

This research study is set to find the influence of unilateral sports loading upon progress of the scoliosis of young ice hockey players with DL – (double laterality) and to find if Pre – pubertal life time is a period of lasting growth and body changes which is sensitive to negative influence. During this time frame, muscle disbalance, incorrect body static and scoliosis are more often to occur. To define lateral difference in body constitution, BIA Method (Bioelectrical Impedance Method) is used. Using electric cell conduction and resistance to describe spine design, non-contact and non – destructive OPM Method (Option Projection Method) is used. Then the compensation program will be applied and the follow – up study used to verify the size of effect of this program.

Then, 30 participants (10 young ice hockey players with DL, 10 ice hockey players with CL and 10 non – athletic children) will be chosen from special ice hockey elementary schools and will be manipulated in those three categories. The third group (non – athletic children) will be the Control group. It is expected that the results of this project will contribute to coaching ice hockey, and that the experience will create theoretical basics of training young ice hockey players.

**Key words:** unilateral loading, double laterality, ice hockey, scoliosis, compensation



# PREVENCE ÚBYTKU SVALOVÉ TKÁNĚ S UPLATNĚNÍM FYZIOTERAPIE A NUTRICE

ZUZANA STRNADOVÁ, LUCIE KOŽEŠNÍKOVÁ  
*Fakultní nemocnice Hradec Králové, Rehabilitační klinika*

## SOUHRN

Úbytek svalové hmoty u seniorů úzce souvisí se špatnou výživou a hypokinezí. Ta může být dále zhoršována morbiditou pacienta a jeho hospitalizací v nemocnici. V našem výzkumném projektu se snažíme zjistit, případně prokázat vliv fyzioterapeutické intervence a výživy na snížení úbytku svalové tkáně u hospitalizovaných pacientů. Soubor bude zahrnovat pacienty hospitalizované ve Fakultní nemocnici Hradec Králové na klinice interní, geronto-metabolické a chirurgické. Výzkum bude probíhat v úzké spolupráci lékaře, fyzioterapeuta a nutričního poradce. Pomocí dotazníků bude stanovováno riziko malnutrice (nutriční dotazník), míra soběstačnosti (Functional Independence Measure) a zjišťovány základní informace o pacientovi. Budou prováděny standardní odběry i odběry specifické. Z dalších měření bude prováděn základní kineziologický rozbor, zjištění složení těla bioimpedanční metodou, antropometrická měření, ruční dynamometrie, spirometrie a indirektní kalorimetrie. Na podkladě funkčního stavu pacienta bude indikován konkrétní rehabilitační program a dále bude sledován vývoj stavu pacienta. Cílem je zodpovědět otázku, do jaké míry dojde k předpokládanému zlepšení svalové síly u hospitalizovaných pacientů zahrnutých do studie.

**Klíčová slova:** seniři, pohybová aktivita, úbytek svalové tkáně

## ÚVOD

Pohybová aktivita u starších lidí se stává stále více aktuálním problémem. Pohyb plní významnou úlohu v primární i sekundární prevenci, ale i v oddalování vzniku regresivních procesů. Každé onemocnění snižuje kvalitu života starších lidí. Může se jednat o omezení hybnosti v důsledku poruchy hybného systému, nebo o poruchy smyslů, či dalšího oslabení v důsledku základního onemocnění či operace. Fyzická aktivita je u těchto osob výrazně limitována chorobným procesem.

## PROBLÉM

Vlivem věku dochází k involuci svalové tkáně, která se projevuje zejména zmenšením objemu, poklesem síly, výdrže a rychlosti kontrakce.

Svalová vlákna se dělí do dvou skupin, na vlákna fázická a tonická. Tonická svalová vlákna mají delší dobu kontrakce i dekontrakce oproti vláknům fázickým. Fázické svaly jsou vývojově mladší a jsou proto více náchylnější k poškození i k narušení jejich funkce. Během stárnutí tyto posturálně mladší svaly (fázické) podléhají inhibičním procesům. Tonické svaly pak jejich funkci přebírají, ale již ne v takové kvalitě. Obdobně dochází i k omezení pohybu v kloubu.

Z histologického hlediska dochází k atrofii myocytů se selektivním úbytkem fázických svalových vláken, zmnožení vaziva a ukládání lipofuscinu. Zároveň dochází k úbytku motorických jednotek a poklesu růstového faktoru IGF-1.

Vliv na svalovou činnost mají i změny vaziva, kdy dochází k tuhnutí kolagenu dané změnou zastoupení kolagenních typů. To vede ke snížení poddajnosti svalů a zvýšení frekvence poranění při zátěži.

Se svalovou činností úzce souvisí také metabolismus a s tím související nutriční stav seniorů. Ve vyšším věku dochází ke snížení pocitu žízně a hladu a v nejzávažnějších případech to může vést až ke kachexii.

Úbytek svalové hmoty je způsoben zejména sníženou pohybovou aktivitou. Hypokineze má řadu negativních vlivů na lidský organismus. Kromě snížení svalového tonu s následnou atrofii svalů vede hypokineze také ke snížení vasomotorické a proprioceptivní adaptace, která má za následek vyšší riziko pádů, dochází ke zvyšování tělesné hmotnosti, zmnožení tukové tkáně a tím přispívá ke vzniku obezity a multifaktoriálního metabolického syndromu a v neposlední řadě způsobuje dekalciifikaci a změnu kostní architektury. Je otázkou, do jaké míry jsou celkově involuční změny svalové tkáně způsobeny a ovlivněny inaktivitou seniorů. Zda to není dokonce jedna z hlavních příčin těchto změn.

## **CÍL**

Cílem našeho klinického výzkumu je zjistit, případně prokázat vliv fyzioterapeutické intervence a výživy na snížení úbytku svalové tkáně u hospitalizovaných pacientů.

## **CHARAKTERISTIKA SOUBORU**

Sledovaný soubor budou tvořit pacienti hospitalizovaní ve Fakultní nemocnici Hradec Králové na klinice interní, geronto-metabolické a chirurgické. Předpokládaná doba hospitalizace musí být alespoň týden. Pacient musí spolupracovat a je u něj předpoklad k relativnímu návratu k běžnému životu.

## **METODY**

Hodnocení pacienta bude prováděno v úzké spolupráci fyzioterapeuta, nutričního poradce a lékaře.

Lékař indikuje standardní a specifické odběry.

Nutriční poradce na podkladě nutričních dotazníků určí riziko malnutrice a stanoví specifika výživy. Všichni pacienti ve studii dostanou sipping.

Fyzioterapeut provede základní kineziologický rozbor, antropometrická měření a další specifická měření a určí kvalitu a kvantitu fyzioterapeutické intervence. Pro hodnocení soběstačnosti pacienta použijeme dotazník FIM (Functional Independence Measure). Z antropometrických parametrů změříme obvody pasu, boků, paže, lýtka a stehna. Pro stanovení složení těla využijeme bioimpedanční metody přístroje Tanita. K testování síly stisku horní končetiny bude využit ruční dynamometr. Další měření se bude týkat spirometrie, kdy pomocí přístroje SpiroPro<sup>R</sup> se stanoví křivka klidového dýchání a křivka průtok/objem.

Ve spolupráci s nutričním poradcem bude každý týden měřena indirektní kalorimetrie při zátěži (standardní cvičební jednotka vleže).

Na základě získaných informací a podle aktuálního stavu pacienta, pak bude zvolen konkrétní pohybový program, sestávající ze standardizovaných cvičebních jednotek, nácviku správné vertikalizace, nácviku stability a dýchání.

## **ZÁVĚR**

Vzhledem k celkovému stárnutí populace a životnímu stylu s nízkou pohybovou aktivitou je prevence úbytku svalové tkáně velmi důležitou oblastí působení jak lékařských tak nelékařských oborů. Základní roli v minimalizování tohoto úbytku by měla hrát správná nutriční a přiměřená pohybová aktivita.

## LITERATURA

1. Bakken, R. C. et al. (2001). Effect of aerobic exercise on tracking performance in elderly people: a pilot study. *Physical therapy*, 81(12), 1870-1879.
2. Bednařík, J. (2001). *Nemoci kosterního svalstva*. Praha: Triton.
3. Brooks, S.V., & Faulkner, J. A. (1994). Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(4), 432-439.
4. Forkan, R. et al. (2006). Exercise adherence following physical therapy intervention in older adults with impaired balance. *Physical therapy*, 86, 401-410.
5. Kalvach, K., et al. (2004). *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada Publishing, a.s.
6. Kirkendall, D. T., & Garrett, W. E. (1998). The effects of aging and training on skeletal muscle. *The American Journal of Sports Medicine*, 26, 598-602.
7. Menard, D. & Stanish, W. D. (1989). The aging athlete. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(2), 187-196.
8. Skelton, D.A., et al. (1994). Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age and ageing*, 23(5), 371-377.
9. Skelton, D. A. (2001). Effects of physical activity on postural stability. *Age and ageing*, 30(4), 33-39.

## SUMMARY

The decrease of the muscle mass of the seniors is closely connected with the malnutrition and the hypokinesia. The hypokinesia can be worsen by morbidity of the patient and his stay in a hospital. We try to find and if need be evidence the influence of the physiotherapeutic intervention and nourishment on the decrease of the muscle tissue of the patients in our experimental work. It will include the patients hospitalized in the teaching hospital in Hradec Králové in the internal clinic, gerontology and the surgery clinic. We suppose our work to be in a close cooperation between doctors, physiatrists and nutritive expert. By means of malnutrition, the functional independent measure and the basic informations about patients will be investigated. The standard and specific blood taking will be also done. Basic kinesiological analysis, detection of the body composition by bioimpedance method, antropometrical measurement, hand dynamometry, spirometry and indirect calorimetry will be also performed. On the strength of functional condition of the patient the concrete rehabilitation program will be indicated and the progress of the patient's condition will be monitored. The question how the muscle strength will improve in hospitalized patients who are involved into our study.

**Key words:** seniors, physical activity, sarcopeny

Výzkumný záměr MZO – 00179906

# PRACHY – NEPŘÁTELE SPORTOVců?

JIRÍ ŠAFRÁNEK, MARTIN BRANIŠ

*Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Přírodovědecká fakulta, Ústav pro životní prostředí, Praha, Česká republika*

## SOUHRN:

Cílem práce je zjistit jak se mění prašnost vnitřního prostředí sportovní haly a tělocvičny v závislosti na kvalitě ovzduší venkovního prostředí a jakým způsobem ovlivňuje vnitřní prostředí charakter činnosti tam prováděné. Týden jsme nepřetržitě měřili frakci  $PM_{10}$  (přístrojem DustTrak) v prostorách haly FTVS, tělocvičny pro úpolové sporty a ve venkovním prostředí FTVS a monitorovali činnosti a počty zúčastněných osob ve sledovaných prostorách. Analyzovali jsme získaná data. Zjistili jsme, že hodnoty  $PM_{10}$  ve vnitřních prostorách sportovišť narůstají významně v době, kdy na nich probíhá zvýšená pohybová aktivita. Jsou tedy závislé především na vnitřních zdrojích. Mimo tuto dobu totiž pouze kopírují trend venkovních hodnot. Vzhledem k tomu, že při tělesném zatížení stoupají významně hodnoty dechové frekvence je třeba zvážit míru zatížení ve vztahu ke kvalitě prostředí respektive s tímto počítat při konstrukci zdravotních limitů pro tato specifická prostředí.

Klíčová slova: prašnost, vnitřní prostory, sportovní pohybová aktivita, zdraví

## ÚVOD

Prachy jsou součástí našeho životního prostředí nepřetržitě po celý náš život a pravděpodobně dost zásadně ovlivňují naše zdraví. V případě našeho pojednání jde samozřejmě přesněji o atmosférický aerosol, který je obecně definován jako soubor tuhých, kapalných nebo směsných částic.

Z hlediska zdravotního působení atmosférického aerosolu na člověka byly definovány velikostní skupiny aerosolu označované jako  $PM_x$  (Particulate Matter), kde  $x$  je 10, 2.5 nebo 1.0 v mikrometrech. V souvislosti s lidským zdravím se jeví nejdůležitější jemné částice  $PM_{2.5}$  a  $PM_1$  (částice o aerodynamickém průměru 2,5 mikrometru a menší, respektive 1 mikrometr a menší).

## PROBLÉM

Různé studie prokázaly to, že člověk tráví kolem 80% času ve vnitřním prostředí. (Silvers et al., 1994; Fisk et al., 2000) Převážně doma, dále v práci a ve škole. Zlomek času (0 – 5%) tráví člověk v uzavřených prostorách sportovní pohybovou aktivitou s převážně rekreačně kondičním zaměřením. Zvláštní skupinu tvoří cvičenci hodin Tv, výkonnostní sportovci, profesionální cvičitelé, trenéři a učitelé tělesné výchovy. Ti tráví především za nepříznivých povětrnostních podmínek ve vnitřním prostředí sportovišť mnohem více času a jejich expozice látkám škodlivým zdraví je umocněna vysokou fyzickou zátěží.

## CÍL

Zjistit jak se mění prašnost vnitřního prostředí sportovní haly a tělocvičny v závislosti na kvalitě ovzduší venkovního prostředí a jakým způsobem ovlivňuje vnitřní prostředí charakter činnosti tam prováděné.

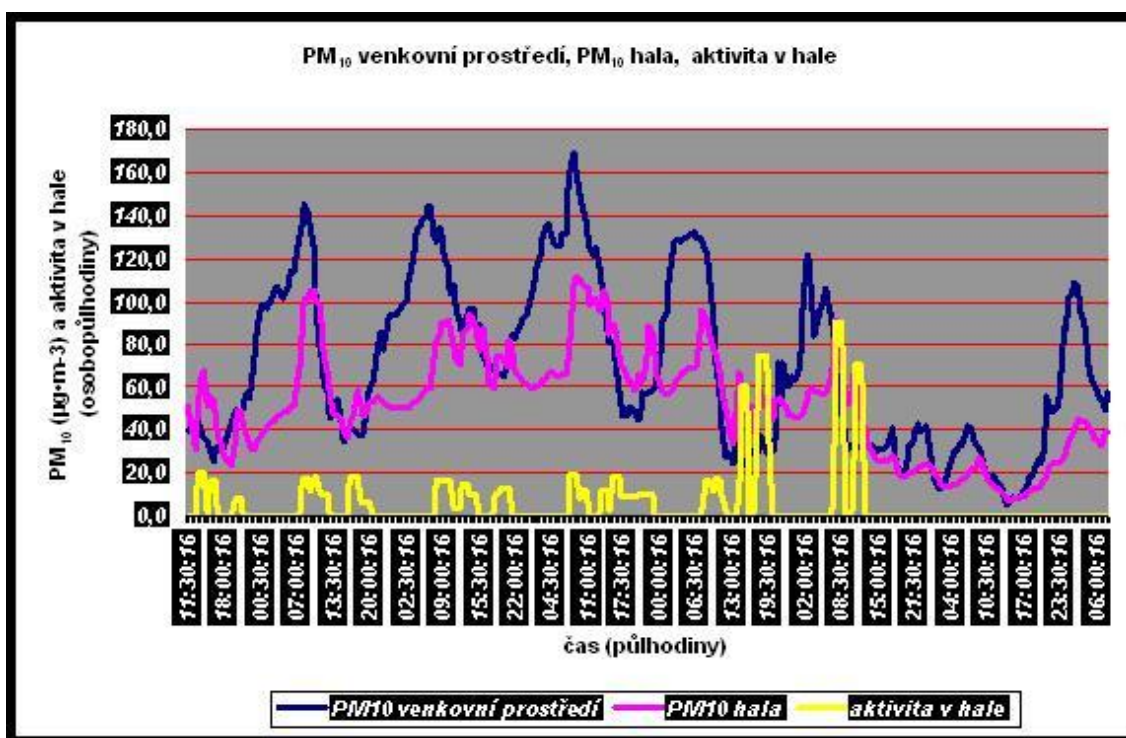
## METODY

V rámci předkládané pilotní studie bylo prováděno týdenní ( 26. 4. – 3. 5. 2004) nepřetržité měření frakce  $PM_{10}$  ( přístrojem DustTrak) v prostorách haly FTVS, tělocvičny pro úpolové sporty, venkovního prostředí FTVS ( přístroj umístěn na střeše bloku C), sledování činností a počtu zúčastněných osob v uzavřených prostorách průběžným písemným záznamem.

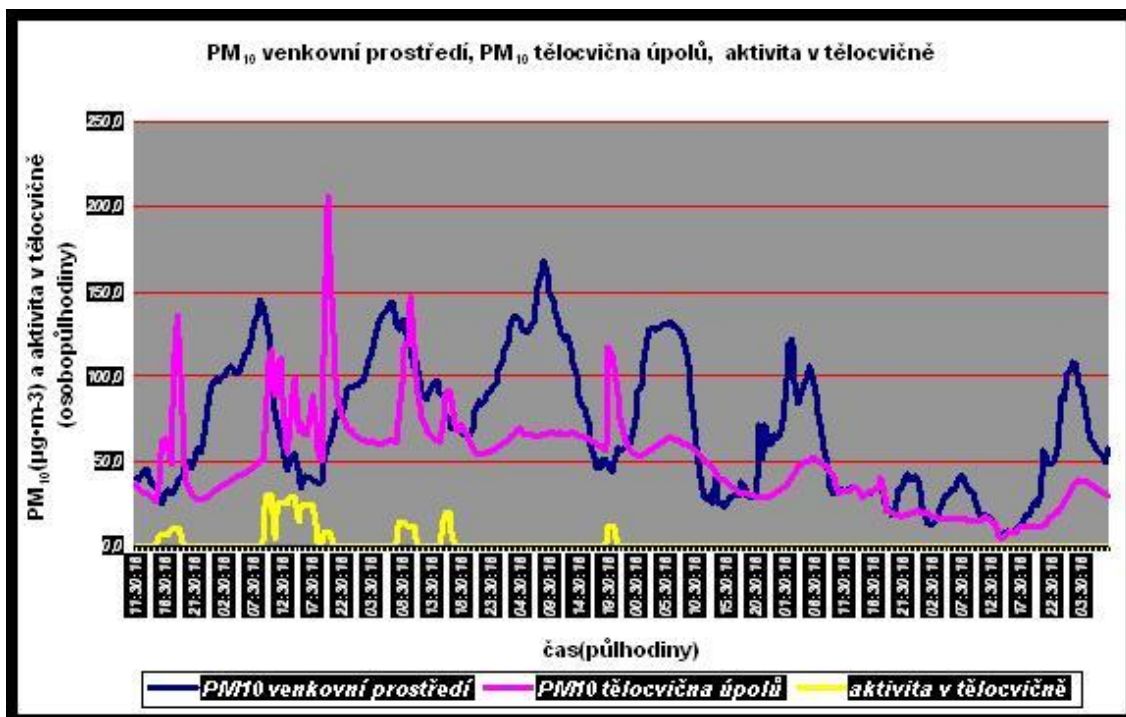
## VÝSLEDKY A DISKUSE

Venkovní koncentrace vykazují zřetelně denní periodu závislou pravděpodobně zejména na intenzitě dopravy na přílehlé Evropské třídě. Koncentrace aerosolu frakce  $PM_{10}$  se pohybovaly v rozmezí 50 - 150 mikrogramů na  $m^3$ . Ve večerních a nočních hodinách byla zaznamenána minima, ve dne maxima. Koncentrace  $PM_{10}$  v obou vnitřních prostorách nejsou závislé na koncentracích vnějších. V době, kdy v uzavřených prostorách haly a tělocvičny neprobíhala žádná aktivita, kopírovaly naměřené hodnoty  $PM_{10}$  trend hodnot naměřených ve venkovním prostředí, i když s mírným zpožděním, které je dáno prostupností oken a obvodových zdí. Hodnoty naměřené venku jsou ovlivněny známou systémovou odchylkou měřicí techniky, která je svými vlastnostmi určena spíše pro vnitřní pracovní prostředí. Proto je nebereme jako absolutní a pracujeme s nimi jako s kontrolními (Pozn.: Absolutní hodnoty lze získat přepočtením pomocí koeficientu, který je pro tento případ pro venkovní prostředí přibližně 2 a pro vnitřní 1,5. Pro potřeby naší studie - sledování vztahu mezi změnou koncentrace aerosolu a lidskou aktivitou - však nejsou absolutní hodnoty významné.)

V době zvýšené aktivity v hale a tělocvičně, stoupají hodnoty  $PM_{10}$  především v závislosti na charakteru činnosti, mnohem méně v závislosti na venkovních hodnotách.



Obrázek č. 1  $PM_{10}$  v hale a venkovním prostředí a aktivity v hale



Obrázek č. 2 PM<sub>10</sub> v tělocvičně úpolů, venkovním prostředí a aktivita v tělocvičně

## ZÁVĚR

Přesto, že naměřené hodnoty PM<sub>10</sub> při aktivitách ve sportovní hale a tělocvičně úpolů (po případném přepočtení hodnot) přesahují limity pro dané prostředí jen výjimečně, může celková expozice organismu člověka tyto limity přesáhnout mnohonásobně, především vzhledem k délce trvání aktivity v daném prostředí a její intenzitě. Je třeba zvažovat specifičnost vnitřních prostředí sportovišť a klást vysoké nároky na jejich kvalitu a údržbu.

## LITERATURA

1. Braniš, M.j., Hovorka, M., Domasová, P., Řezáčová, P. *Využití fotometru dusttrak k měření koncentrace aerosolu v různých typech vnitřního a vnějšího prostředí*. Sborník konference České aerosolové společnosti, 2004.
2. Dockery, D.W., Pope, C.A. Acute respiratory effects of particulate air-pollution. *Annu Rev Public Health*, 1994, 15, s. 107-132
3. Doležal, T., Málek, P. *Ekologické aspekty tělesné výchovy, sportu a turistiky*. Praha: Karolinum, 2000. 96 s. ISBN 80-246-0136-2
4. Fisk W.J., Faulkner, D., Sullivan, D., Mendel, M. Particle concentrations and sieves with normal and high efficiency air filtration in a dealer air-conditioned office building. *Aerosol Sci. and Technik*, 2000, 32, s. 527-544

## DUST – THE ENEMY OF SPORT

# **SPORTOVNÍ POLITIKA MÍSTNÍ SAMOSPRÁVY PRO OBLAST DĚTÍ A MLÁDEŽE VE VELKOMĚSTĚ – PŘÍPADOVÁ STUDIE HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY**

MILOSLAV STANĚK  
*UK-FTVS, PRAHA, ČESKÁ REPUBLIKA*

## **SOUHRN**

V dnešní době je stále více uznáván pozitivní vliv sportu na rozvoj osobnosti a sociálního vědomí jedince. Jako takový se stává předmětem zájmu orgánů státní správy a samosprávy, které prostřednictvím veřejné politiky v oblasti sportu působí na eliminaci asociálních jevů a rozvoj dané společnosti. Zejména u mladé generace slouží sport v tomto smyslu jako velice efektivní nástroj, především pak v prostředí velkých měst, kde jsou děti a mládež vystaveny zvýšeným rizikům. Uvedený projekt má za cíl popsat přístup samosprávy hlavního města Prahy k veřejné politice v oblasti sportu pro děti a mládež. Výzkum bude založen na rozhovorech se zvolenými pracovníky Magistrátu a Úřadů Městských částí hlavního města Prahy, kteří se podílejí na tvorbě a realizaci tamní sportovní politiky (nebo ji jiným způsobem ovlivňují), ale také s představiteli dalších organizací zabezpečujících nebo jiným způsobem ovlivňujících sport dětí a mládeže v Praze. Bude také prováděno pozorování vlastní realizace sportovní politiky v terénu. Práce zmapuje oblast v dané problematice na území hlavního města Prahy a umožní zhodnotit tamní koncepčnost podpory sportu stejně jako míru diverzifikace mezi jednotlivými městskými obvody. Zároveň poukáže na chyby a nevyužití možnosti.

Klíčová slova: sportovní politika, samospráva, město, Praha

## **ÚVOD**

Aktivní způsob života se stává zejména u mladé generace nejefektivnějším nástrojem prevence negativních sociálních jevů (ÚV ČR, 2003). Ač se jedná o aktivitu především individuální, uskutečňuje se nepochybně v sociálním kontextu. Proto nesmí ležet mimo zorné pole společnosti a jejích specializovaných institucí, státní správy a samosprávných orgánů, které by k jejímu rozvoji měly vytvářet podmínky, podněcovat ji a usnadňovat (Slepička, 2000). Jakým konkrétním způsobem bude tato podpora zajištěna pak do značné míry závisí na výše zmíněných institucích a jejich pojetí veřejné politiky.

## **PROBLÉM**

Při reformě veřejné správy nebylo rozdělení kompetencí v oblasti sportu legislativně jednoznačně vymezeno a záleží tedy na přístupu jednotlivých krajských a městských úřadů, jaký postoj k otázce koncepce podpory a rozvoje sportu zaujmou. Zde však vyvstává otázka, zda jsou orgány především místní samosprávy organizačně, finančně a personálně připraveny převzít tuto míru zodpovědnosti. Obzvláště významným se kompetentní zajišťování sportu stává v prostředí velkých měst, kde jsou, díky tamním specifikům, především děti a mládež vystaveny zvýšeným rizikům. (Collins, 2005, Buriánek, 2001). Tato specifika totiž výrazně ovlivňují sociální vztahy uvnitř komunity spojené se zvýšenou mírou výše zmiňovaných rizik na straně jedné a urbanisticky limitovanými možnostmi sportovního vyžití na straně druhé (Horská, Maur, Musil, 2002).

V zahraničí je otázce sportovní politiky ve velkých městech věnována značná pozornost, v ČR se však s podobnými studii setkáváme prozatím zřídka a jsou spíše zaměřeny na deskripci vybavenosti komunit sportovními zařízeními. S vědomím potřeby výzkumu v oblasti sportu coby oblasti veřejné politiky ve velkých městech bylo přistoupeno k jeho realizaci v hlavním městě Praze, kde vlivem odlišnosti struktury stavební zástavby, socio-ekonomické a národnostní struktury obyvatelstva se v jednotlivých městských obvodech setkáváme s různými faktory, které mají vliv na pojetí sportovní politiky v dané oblasti.

## **CÍL PROJEKTU**

Cílem projektu je popis současného přístupu místní samosprávy hlavního města Prahy k podpoře a rozvoji sportu dětí a mládeže coby jedné z oblastí veřejné politiky v rámci nových podmínek uspořádání veřejné správy.

## **METODY**

K získání dat a informací budou užity metody: obsahová analýza dostupných záznamů a úředních dokumentů; metoda kvalitativního dotazování; pozorování

Na základě vyhodnocení dat získaných z analýzy dostupných úředních dokumentů a z dotazníku rozeslaného na všech 22 Úřadů Městských částí budou městské obvody rozděleny do skupin s typově podobnými znaky. Z každé skupiny pak bude vybráno několik městských obvodů ve kterých budou následně provedeny případové studie. Dále bude také zpracována případová studie Magistrátu hlavního města Prahy coby krajského úřadu. Při realizaci jednotlivých případových studií bude použito polostrukturovaných rozhovorů s respondenty, kterými budou zvolení odpovědní pracovníci samosprávy odpovědní za sport spolu s dalšími reprezentanty subjektů, které se podílejí nebo by se měly podílet na tvorbě či realizaci sportovní politiky. Výběr dotazovaných osob bude učiněn na základě jejich pracovních funkcí, ale může být doplňován na základě již provedených rozhovorů. Další informace pak budou získány pozorováním, které bude probíhat v rámci sportovních akcí konaných na území daných městských obvodů.

## **PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ**

Práce zmapuje oblast v dané problematice na území hlavního města Prahy a umožní zhodnotit tamní koncepčnost podpory a rozvoje sportu. Zároveň poukáže na chyby a nevyužití možnosti. Výsledky budou tvořit základ pro budoucí výzkum v této oblasti.

## **POUŽITÁ LITERATURA**

1. BURIÁNEK, J. Bezpečnostní rizika a jejich percepce českou veřejností. *Sociologický časopis*, 2001, Vol. 37, No. 1, s. 43-64, 2001.
2. COLLINS, M. *Sports development, locally and regionally*. Reading: ILAM/Sports Council, 1995. ISBN 92-871-3833-8.
3. HORSKÁ, P., MAUR, E., MUSIL, J. *Zrod velkoměsta (Urbanizace českých zemí a Evropa)* Praha: Paseka, 2002. ISBN 80-7185-409-3.
4. SLEPIČKA, P., SLEPIČKOVÁ, I. *Sport, stát, společnost*. Praha: Univerzita Karlova v Praze. 2000. ISBN 80-86317-06-04.
5. ÚV ČR. Usnesení vlády České republiky ke Směrům státní politiky ve sportu na léta 2004 –2006. *www prezentace*. <<http://www.mvcr.cz/vestnik/index.html>> 2003.



## **LOCAL SPORT POLICY FOR CHILDREN AND YOUTH IN A BIG CITY – CASE STUDY OF CAPITAL CITY OF PRAGUE**

### **SUMMARY**

Nowadays, the positive impact of sport on development of personality and social awareness of the individual is more and more recognized . That is why it is a subject of an interest of state and local authorities, that affect the elimination of an asocial phenomenon and the development of given society through the public policy in the domain of sport. Mainly for the young generation serves the sport in this matter of fact as a way of an effective prevention, particularly in the environment of large urban areas, where children and youth are exposed to heightened risks. The aim of this project is to describe an approach of the local authority of the capital city of Prague to the public policy in the domain of sport for children and youth. The research will be based on interviews with chosen clerks of the county council and municipal authorities of Prague, but also with representatives of other organizations, that influence the sport of children and youth in Prague. During the research there will be also accomplished the analysis of official documents and the field observation of the realization of sport policy. The project will map out the given situation in Prague and will allow the evaluation of local conception of development of sport. It will also point out the mistakes and unexploited opportunities.

**Keywords:** sport policy, local authority, commune, Prague

## ***MLADÍ VE VĚDĚ NA POČÁTKU NOVÉHO TISÍCILETÍ***

Sborník příspěvků Studentské vědecké konference  
12. – 13. dubna 2006

Editor: Karel Kovář, Martin Šefl

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha 2007

Za odbornou a jazykovou úpravu odpovídají autoři příspěvků.  
Kvalita reprodukováných obrázků, tabulek, schémat a grafů odpovídá kvalitě dodaných  
podkladů.

**ISBN 80-86317-47-1**