

Universitas Bohemiae Meridionalis  
Budvicensis  
Facultas Pedagogica



**Studia Kinanthropologica**  
Studia Kinanthropologica

2<sub>(issue)</sub>

**Volume 16.**  
**České Budějovice**  
**Czech Republic**  
**2015**  
**ISSN 1213-2101**

**STUDIA KINANTROPOLOGIA**  
**Vědecký časopis pro kinantropologii**

**Vydavatel:**

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

MK ČR E 18825

**Redakční rada/ Editorial Board**

**Předseda/ Editor – in – chief:**

PhDr. Renata Malátová, Ph.D. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

**Zástupce předsedy/ Deputy editor – in – chief:**

Doc. PaedDr. Jan Štumbauer, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

**Členové/ Members:**

Doc. PaedDr. Elena Bendíková, Ph.D. – Univerzita Mateja Bela, Slovenská republika  
Matej Bel University, Slovakia

Prof. Knut Arne Hagtvet, Ph.D. – Universitetet i Oslo, Norsko  
University of Oslo, Norway

Prof. PhDr. Václav Hošek, DrSc. – Palestra, Praha  
Palestra, Prague

dr hab. Ewa Kałamacka, prof. nadzw. – AWF im. Bronisława Czecha w Krakowie  
University of Physical Education in Krakow

Prof. PhDr. František Man, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

Prof. Remco Polman Ph.D, CPsychol, AFBPsS, CSci. – Victoria University, Austrálie  
Victoria University, Australia

Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

Doc. MUDr. Pavel Stejskal, CSc. – Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, Brno  
Masaryk University, Faculty of Sport Studies

Prof. PaedDr. Iva Stuchlíková, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

Prof. PaedDr. Jaromír Šimonek, Ph.D. – UKF Nitra, Slovenská republika  
Constantine the Philosopher University in Nitra, Slovakia

Prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice  
University of South Bohemia, Faculty of Education

Prof. PhDr. Marek Waic, CSc. – Univerzita Karlova, FTVS, Praha  
Charles University, Faculty of Physical Education and Sport

**Technický redaktor:**

Mgr. Tomáš Tlustý

**Tisk:**

Tiskárna Typodesign s.r.o., Hany Kvapilové 10, České Budějovice

**Náklad:**

200 kusů

**Adresa redakce:**

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu  
Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice, Česká republika

Tel: +420 387 773 175 e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

Fax: +420 387 773 187

## Studia Kinanthropologica 2015, XVI, 2

---

**Studia Kinanthropologica**, vědecký časopis pro kinantropologii. Vydává Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra tělesné výchovy a sportu. Vychází dvakrát ročně. Příspěvky jsou přijímány průběžně. Katedra tělesné výchovy a sportu začala vydávat odborné periodikum již v roce 1996, které od roku 2000 nese název *Studia Kinanthropologica* a splňuje požadavky na recenzovaný časopis. **V roce 2010 Rada pro výzkum, vývoj a inovace zařadila *Studia Kinanthropologica* na Seznam recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice**, které uvedla v oborech Národního referenčního rámce excelence (NRRE). Časopis je nadále uveden i v aktualizovaném Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR v roce 2014. Časopis *Studia Kinanthropologica* je indexován v databázi Medvik – Bibliographia medica Československa (BMČ), Národní lékařské knihovny Praha.

Adresa redakce: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15

tel. 387 773 170, fax 387 773 187

Internet: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html>

e-mail: [studiakin@pf.jcu.cz](mailto:studiakin@pf.jcu.cz)

Časopis *Studia Kinanthropologica* je určen pro zveřejňování původních sdělení, které souvisí s problematikou sportovní kinantropologie. Cílem je podporovat rozvoj vědeckého poznání v oblasti struktury a funkce cílevědomých pohybových činností člověka, podporovat jejich rozvoj a sledovat účinky, u různých věkových skupin populace a to v podmínkách školní tělesné výchovy, sportu, sportovního tréninku, aplikovaných pohybových aktivit, fyzioterapie, rekreace, zdravotní tělesné výchovy apod.

*Studia Kinanthropologica* akceptuje příspěvky, které dosud nebyly publikovány a nejsou přijaty k publikování v jiném časopisu. Všechny texty procházejí recenzním řízením a jsou posuzovány nejméně dvěma nezávislými recenzenty. Recenzní řízení je oboustranně anonymní (redakce si vyhrazuje právo na odstranění údajů identifikujících autora či recenzenta). Autoři jsou vždy vyrozuměni o výsledku recenzního řízení a instruováni k provedení případných změn v předloženém textu. Statě mohou být publikovány v jazyce českém, slovenském nebo anglickém. Autor je zodpovědný za odbornou, jazykovou a formální správnost příspěvku. O zveřejnění příspěvku rozhoduje redakční rada se zřetelem na vědecký význam a oponentské posudky. Za obsahovou a jazykovou správnost odpovídá autor, autoři jednotlivých příspěvků.

---

**Studia Kinanthropologica** is scientific journal for kinanthropology. The journal is published in two issues per year. The contributions are accepted continuously throughout the year. In 2010 the Government Council for Research and Development classified journal *Studia Kinanthropologica* as a "Reviewed Journal". It is also on the updated list from 2014. *Studia Kinanthropologica* journal is indexed in the database Medvik – Bibliographia Medica Československa (BMČ) of National Medical library Prague, Czech Republic.

The address of editor's office: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15

tel. +420 387 773 170, fax +420 387 773 187

Internet: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html>

e-mail: [studiakin@pf.jcu.cz](mailto:studiakin@pf.jcu.cz)

Scientific Journal for Kinanthropology is mainly a place for publishing reports of empirical studies, review articles, or theoretical articles. Articles are published in Czech, Slovak, and/or English language. The author (senior author) is responsible for special and formal part of the article. All texts are subject to review process and assessed by at least two expert referees. The review procedure is authorless. Board of editors decide about article's publishing having regard to scientific importance and review process. For content and linguistic correctness is responsible author, authors of individual contributions.

# Obsah

|                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J. KRIŠTOFIČ & F. ZAHÁLKA<br>Změny v úrovni posturální stability u studentů během semestrální výuky . . . .                                            | 61  |
| V. KUKAČKA, L. RŮŽIČKOVÁ & V. KURSOVÁ<br>Vztah tělesná zdatnosti a množství týdenních pohybových aktivit<br>u studentek Jihočeské univerzity . . . . . | 69  |
| L. ODRÁŠKA, M. MATUŠOV, Ľ. GRZNÁR & M. PUTALA<br>Vzťah medzi silou dolných končatín a športovým výkonom na 50 m prsia . . . .                          | 77  |
| M. SEMERÁD & P. BAHENSKÝ<br>Vývoj světové výkonnosti v atletických disciplínách žen, hodů kladivem<br>a běhu na 3 000 m překážek . . . . .             | 83  |
| T. TLUSTÝ & J. LIŠKA<br>Nástin šíření volejbalu v jednotlivých regionech meziválečného Československa .                                                | 93  |
| POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ . . . . .                                                                                                                  | 109 |

# Contents

|                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| J. KRIŠTOFIČ & F. ZAHÁLKA                                                                                                                  |     |
| Changes in the level of postural stability for students during semester teaching .                                                         | 61  |
| V. KUKAČKA, L. RŮŽIČKOVÁ & V. KURSOVÁ                                                                                                      |     |
| The relationship of the physical fitness and the number of weekly physical activities at students of University of South Bohemia . . . . . | 69  |
| L. ODRÁŠKA, M. MATUŠOV, Ľ. GRZNÁR & M. PUTALA                                                                                              |     |
| Relationship between lower body strength and performance at 50 m breaststroke . . . . .                                                    | 77  |
| M. SEMERÁD & P. BAHENSKÝ                                                                                                                   |     |
| Developments in the world of performance in women's athletic events of the hammer throw and 3 000 m steeplechase . . . . .                 | 83  |
| T. TLUSTÝ & J. LIŠKA                                                                                                                       |     |
| The outline of volleyball spreading in various regions of interwar Czechoslovakia . . . . .                                                | 93  |
| AUTHOR INSTRUCTIONS . . . . .                                                                                                              | 109 |



## ZMĚNY V ÚROVNI POSTURÁLNÍ STABILITY U STUDENTŮ BĚHEM SEMESTRÁLNÍ VÝUKY

## CHANGES IN THE LEVEL OF POSTURAL STABILITY FOR STUDENTS DURING SEMESTER TEACHING

J. Křištofič<sup>1</sup> & F. Zahálka<sup>2</sup>

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra gymnastiky  
Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Laboratoř sportovní motoriky

---

### ABSTRACT

The study is focused on the evaluation changes of selected parameters postural stability for students of the FTVS UK depending on the amount of body burden during the summer semester. The research included 20 students, of which 17 students took the entire cycle ( $n = 10$  women,  $n = 7$  men), age of  $22,5 \pm 1,74$  year, body weight  $63,7 \pm 8,45$  kg, body height  $169,3 \pm 8,01$  cm. For the measurement of postural stability device was used FOOTSCAN, sensing frequency has been selected 33 Hz. Test battery was composed of four standardized tests, for evaluation of the working parameters have been taken to the COP in the antero-posterior direction ( $\Delta x$ ), in the right-left direction ( $\Delta y$ ) and total distance COP (TTW). The first measurement was in February at the beginning of the summer semester and the second in May at the end of the semester. The study showed, that at the end of the semester, when the accumulation of body burden in the context of practical teaching and individual workouts is the largest, have not been recorded in the file being tested negative changes of postural stability. In contrast, the reference parameter TTW occurred in all four test items to improve.

**Keywords:** postural stability; physical load; balance abilities

### SOUHRN

Studie je zaměřena na evaluaci změny vybraných parametrů posturální stability u studentů FTVS UK v závislosti na velikosti tělesné zátěže v průběhu letního semestru. Do výzkumného souboru bylo zařazeno 20 studentů, z toho 17 studentů realizovalo celý cyklus ( $n = 10$  žen,  $n = 7$  mužů), věk  $22,5 \pm 1,74$  roku, tělesná hmotnost  $63,7 \pm 8,45$  kg, tělesná výška  $169,3 \pm 8,01$  cm. Pro měření posturální stability bylo použito zařízení FOOTSCAN se zvolenou snímací frekvencí 33 Hz. Testová baterie byla složena ze čtyř standardizovaných testů, pro vyhodnocení byly snímány parametry výchylek COP v předozadním směru ( $\Delta x$ ), v pravolevém směru ( $\Delta y$ ) a celková dráha COP (TTW). První měření se uskutečnilo v únoru na začátku letního semestru a druhé v květnu na konci semestru. Studie prokázala, že na konci semestru, kdy je kumulace tělesné zátěže ve spojitosti praktické výuky a individuálních tréninků největší, nedošlo u testovaného souboru k negativním změnám posturální stability. Naopak u sledovaného parametru TTW došlo ve všech čtyřech testových položkách ke zlepšení.

**Klíčová slova:** posturální stabilita; fyzická zátěž; rovnováhové schopnosti

---

### Úvod

Úroveň posturální stability vypovídá o schopnosti jedince minimalizovat výchylky těžiště, respektive o schopnosti zajistit vzpřímené držení těla a adekvátně reagovat na změny vnějších a vnitřních sil. Vařeka & Vařeková (2009) vymezují v systému vzpřímeného držení těla tři hlavní složky – senzorickou, řídicí a výkonnou. Senzorickou složku představuje především propriocepce a exterocepce, zrak a vestibulární systém. Řídicí funkce zajišťuje CNS – mozek a mícha a výkonnou složku pohybový systém. V širších souvislostech lze posturální stabilitu vyjádřit úrovní rovnováhových schopností,

kteřé jsou řazeny mezi základní koordinační funkce. Úroveň jednotlivých koordinačních funkcí jakožto multifaktoriálních jevů je ovlivnitelná selektivně dle míry specifické determinace především ve smyslu genetických faktorů. Rovnováha může být definována staticky jako schopnost udržet danou plochu opory s minimálním rozsahem pohybu a dynamicky jako schopnost plnit pohybové úkoly při zachování stabilního postoje (Winter et al., 1990). Kasa (2002) uvádí, že dynamická rovnováha se s věkem zdokonaluje, zatímco statická rovnováha se od šesti roků prakticky nevyvíjí. Koordinační schopnosti, mezi něž řadíme i rovnovážné schopnosti, jsou geneticky determinované, ale při vhodně zvoleném vnějším podnětu dostatečné intenzity jsou ve značné míře ovlivnitelné (Hirtz, 2002). Pro vyjádření úrovně posturální stability jsou charakteristické parametry vyjadřující rozsah pohybu COP (Centre of Pressure), respektive COG (Centre of Gravity), v ose x, v ose y a celková dráha COP, respektive COG (TTW – Total Traveled Way). Winter (1995) definuje COG jako průmět společného těžiště těla do roviny oporné báze a COP jako působiště vektoru reakční síly podložky. U živých subjektů vykazují větší dynamiku změn parametry dráhy COP než parametry dráhy COG. COP je shodné s COG pouze v případě tuhého tělesa, kterým lidské tělo nikdy nemůže být.

Posturální stabilitu je nutné vnímat jako dynamický parametr, jehož hodnota doznává vzhledem k variabilitě endogenních i exogenních vlivů v průběhu času změn. Jedná se o vlivy jak fyzické, tak psychické podstaty. Míra koncentrace a úroveň jednotlivých psychických funkcí významně ovlivňují parametry posturální stability (Zech et al., 2010). Motorické reakce, ve vztahu k posturální stabilitě, jsou vedle jiných faktorů ovlivněny také úrovní koordinace, pohyblivostí a silovými schopnostmi jedince (Judge, 2003). Studie na vzorku populace vysokoškolských studentů ukázaly, že výchylky těla v prostoru se zvyšují v reakci na vizuální emočně zabarvený podnět. Navíc se podle výsledků těchto studií mění poměr mezi předozadními a stranovými výchylkami u mužů a u žen (Hillman et al., 2003). Jedním z faktorů ovlivňujících úroveň rovnovážných schopností, respektive posturální stability, je únava a to jak akutní, tak kumulativní. To potvrzují ve své studii i Gauchard et al. (2002) a uvádějí, že míra reakcí organismu se odvíjí od typu zatížení, jeho intenzity a doby trvání. Při únavě dochází v organismu k chemicko-fyzikálním změnám, které negativně ovlivňují funkční systémy. Dochází ke snížení schopnosti účelně koordinovat pohyby a ke snížení kvality dynamických stereotypů. Podle Nauzy (1999) se fyzická únava projevuje poklesem svalové síly, ztrátou rychlosti a jemné koordinace pohybů. Psychická únava se podle Meška et al. (2005) projevuje nedisciplinovaností, chybným odhadem vlastních schopností a dochází ke snížení adaptability na nově vznikající situace. Oba druhy únavy se mohou ve svých účincích kombinovat. Současně je však nutné vnímat fyziologickou únavu jako součást adaptačních mechanismů lidského těla. Fyziologická únava je jevem žádoucím, protože teprve zátěž se známkami únavy může aktivovat adaptační mechanismy a vést ke zvýšení funkční kapacity těla (Silbernagl & Despopoulos, 2004).

Studium na FTVS UK s sebou přináší kromě teoretické výuky i praktické vstupy do jednotlivých sportovních odvětví spojené se specifickými fyzickými nároky. V součtu s vlastní mimoškolní sportovní aktivitou studentů představuje období semestrální výuky oproti zkouškovému období a období prázdnin (letní i zimní) navýšení pohybové aktivity s možným dopadem na míru únavy a tím i ovlivnění koordinačních funkcí CNS, respektive úrovně posturální stability.

## Cíl

Cílem studie je porovnat úroveň parametrů posturální stability u skupiny studentů FTVS na začátku letního semestru, kdy ještě kumulovaná fyzická zátěž nedosahuje vysokých hodnot, s úrovní na konci semestru po třinácti týdnech výuky, kdy již může dojít vlivem kumulace fyzických i psychických faktorů k projevům únavy.

## Metodika

Úroveň posturální stability je v této studii hodnocena nepřímo, pomocí indikátorů rovnovážné schopnosti která patří mezi základní koordinační předpoklady. Do výzkumného souboru bylo zařazeno 20 studentů a studentek bakalářského studia oboru Tělesná výchova a sport na FTVS UK, kteří jsou kromě praktické výuky aktivně zapojeni do volnočasových sportovních aktivit. V semestru, ve kterém probíhalo měření, absolvovali studenti praktickou výuku míčových her, plavání, atletiky (běhy) a rytmické gymnastiky. Z výchozího počtu realizovalo celý cyklus měření 17 studentů/studentek ( $n = 10$  žen,  $n = 7$  mužů, věk  $22,5 \pm 1,74$  roku, tělesná hmotnost  $63,7 \pm 8,45$  kg, tělesná výška  $169,3 \pm 8,01$  cm). První měření se uskutečnilo na začátku letního semestru a druhé v květnu na konci semestru, tedy

s odstupem třinácti týdnů. Pro měření posturální stability bylo použito zařízení FOOTSCAN (RS-can, International – Belgie) na registraci změn COP (Centre of Pressure) o velikosti  $0,5 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$  se snímacím polem 4100 snímačů s citlivostí  $0,1 \text{ N/cm}^2$ . Snímací frekvence byla stanovena 33 Hz. Testová baterie byla složena ze čtyř standardizovaných postojových testů (Kapteyn, 1972, 1983). Pro vyhodnocení byly snímány parametry výchylek COP v předozadním směru ( $\Delta x$ ), v pravolevém směru ( $\Delta y$ ) a parametr celkové dráhy COP (Total Traveled Way – TTW). Při zpracování a statistickém vyhodnocení byly použity některé ze základních statistických charakteristik polohy a rozptylu (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, variační rozpětí, variační koeficient, rozsah, kvadratický průměr). Z deskriptivní statistiky byly použity minimální a maximální hodnoty. Pro vyjádření rozdílu před a po ukončení pohybového programu bylo použito procentuálního rozdílu. Pro určení míry asociace mezi průměry byl použit Pearsonův korelační koeficient, signifikantnost vztahu mezi průměry byla hodnocena na hladině  $\alpha = 0,01$ , resp.  $\alpha = 0,05$ . Pro posouzení signifikantních rozdílů mezi průměry sledovaných parametrů jsme použili Studentova t-testu pro nezávislé výběry. Výsledky byly statisticky zpracovány v programu IBM – SPSS, verze 21.

### Testy

U testů ve stoji obounož (označení US „úzký stoj“ + otevřené nebo zavřené oči) byla chodidla umísťována okolo linie vyznačené na podložce a to co nejbližší k sobě ale tak, aby se kotníky ani kolena nedotýkaly. Testy prováděné ve stoji jednož, tzv. „flamingo test“ (označení FL + levá či pravá končetina) vycházely z pohodlného stoje na obou dolních končetinách. Probandi pak byli instruováni k přenesení hmotnosti na jednu končetinu a pokrčení zánožmo odlehčené dolní končetiny. U všech testů byla poloha horních končetin volně podél těla a probandi byli instruováni k pohledu vpřed, směrem na bod umístěný na zdi ve výši očí ve vzdálenosti cca 2 m od tlakové desky.

Test 1 – Stoj obounož s otevřenýma očima – výdrž 30 s (US OO)

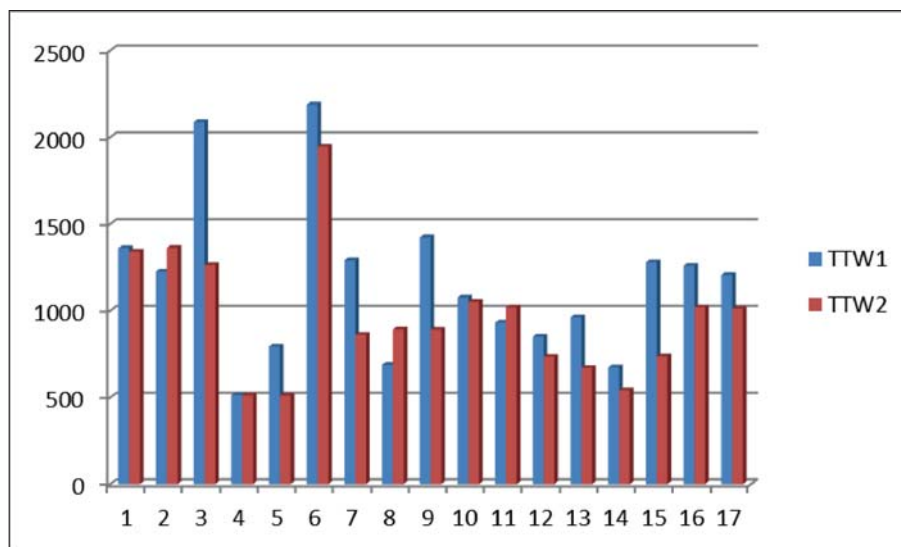
Test 2 – Stoj obounož se zavřenýma očima – výdrž 30 s (US ZO)

Test 3 – Stoj na pravé s otevřenýma očima – výdrž 60 s (FL P)

Test 4 – Stoj na levé s otevřenýma očima – výdrž 60 s (FL L)

Graf 1./ Graph 1.

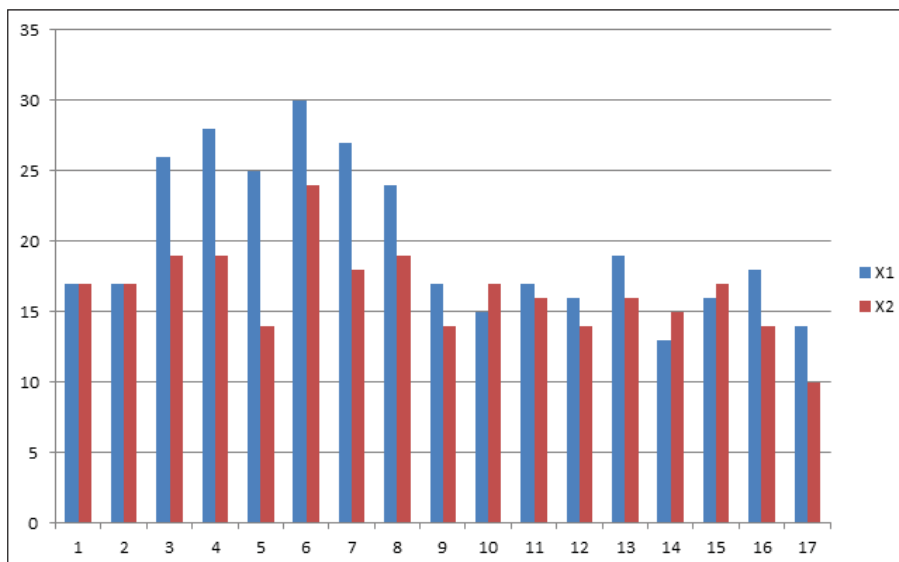
*Porovnání parametrů TTW (v mm) ve stoji na nedominantní levé noze (FL L) na začátku a na konci semestru (TTW1 – první měření, TTW2 – druhé měření)./ A comparison of the parameters TTW (in mm) in standing on the nondominant left leg (FL L) at the beginning and at the end of the semester (TTW1 – first measurement, TTW2 – second measurement).*



Výběr probandů zohledňoval jejich aktuální zdravotní stav jak při prvním, tak při druhém měření. Před započítáním měření byli probandi instruováni o jednotlivých položkách bez možnosti si je vyzkoušet. Současně byly vytvořeny takové podmínky, aby se minimalizoval vliv rušivých elementů (především ve smyslu koncentrace).

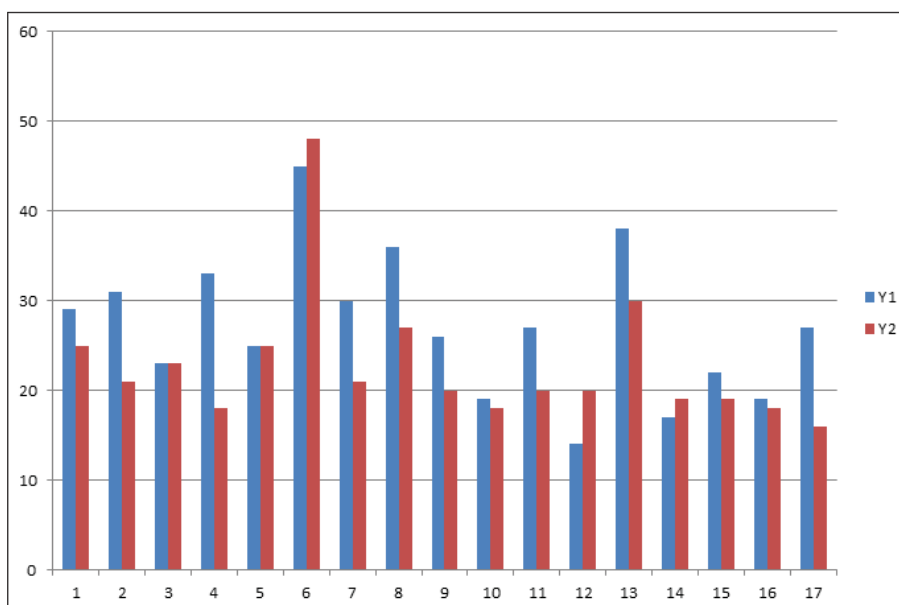
Graf 2./ Graph 2.

*Výchylky COP v předozadním směru ( $\Delta x$  v mm) u testu FL L (X1 – první měření, X2 – druhé měření)./ Displacement of the COP in the anteroposterior direction ( $\Delta x$  in mm) for test FL L (X1 first measurement, X2 second measurement).*



Graf 3./ Graph 3.

*Výchylky COP v pravolevém směru ( $\Delta y$  v mm) u testu FL L (Y1 – první měření, Y2 – druhé měření)./ Displacement of the COP in the anteroposterior direction ( $\Delta y$  in mm) for test FL L (Y1 first measurement, Y2 second measurement).*



## Výsledky

V parametru TTW došlo mezi prvním a druhým měřením u většiny probandů ke zlepšení ve všech čtyřech realizovaných testech:

- Test 1. (US OO) – zlepšilo se 59 % probandů
- Test 2. (US ZO) – zlepšilo se 70 % probandů
- Test 3. (FL P) – zlepšilo se 75 % probandů
- Test 4. (FL L) – zlepšilo se 82 % probandů

Největší rozdíl v parametru TTW mezi měřením na začátku semestru a na jeho konci se projevil ve čtvrtém testu, ve stoji na levé, tedy nedominantní noze (FL L). Ze sedmnácti probandů se pouze tři zhoršili, jeden zůstal na stejné hodnotě a třináct se jich zlepšilo, viz graf 1.

Největší rozdíly hodnot výchylek COP v předozadním ( $\Delta x$ ) i pravolevém ( $\Delta y$ ) směru mezi prvním a druhým měřením byly registrovány taktéž v testu FL L (stoj na levé noze), viz graf 2. a graf 3. Nižší hodnota sledovaného parametru znamená menší výchylky COP a tedy jeho zlepšení.

Tabulka 1./ Table 1.

*Statistické vyjádření rozdílů naměřených parametrů  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  a TTW (v mm) na začátku a na konci semestru ( $\Delta x1$ ,  $\Delta y1$ , TTW1 – hodnoty prvního měření)./ Statistical observations of the differences measured parameters  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  and TTW (in mm) at the beginning and at the end of the semester ( $\Delta x1$ ,  $\Delta y1$ , TTW1 – value of the first measurement).*

| Parametry             |             | Průměr  | Směrodatná odchylka | t-test | p    |
|-----------------------|-------------|---------|---------------------|--------|------|
| US OO<br>(mm)         | $\Delta X1$ | 6,25    | 2,00                | 1,46   | 0,16 |
|                       | $\Delta X2$ | 5,30    | 2,15                |        |      |
|                       | $\Delta Y1$ | 8,75    | 3,32                | 2,18   | 0,04 |
|                       | $\Delta Y2$ | 6,85    | 3,54                |        |      |
|                       | TTW1        | 148,55  | 21,61               | 0,63   | 0,54 |
|                       | TTW2        | 145,10  | 26,01               |        |      |
| US ZO<br>(mm)         | $\Delta X1$ | 8,25    | 2,31                | -0,40  | 0,70 |
|                       | $\Delta X2$ | 8,65    | 4,93                |        |      |
|                       | $\Delta Y1$ | 9,50    | 3,43                | 2,70   | 0,01 |
|                       | $\Delta Y2$ | 7,40    | 3,14                |        |      |
|                       | TTW1        | 185,60  | 33,58               | 2,00   | 0,06 |
|                       | TTW2        | 172,30  | 42,50               |        |      |
| FL Pravá noha<br>(mm) | $\Delta X1$ | 21,55   | 9,73                | 2,15   | 0,04 |
|                       | $\Delta X2$ | 17,15   | 4,58                |        |      |
|                       | $\Delta Y1$ | 32,85   | 30,88               | 1,71   | 0,10 |
|                       | $\Delta Y2$ | 21,10   | 5,84                |        |      |
|                       | TTW1        | 1161,50 | 421,05              | 2,88   | 0,01 |
|                       | TTW2        | 989,75  | 359,15              |        |      |
| FL Levá noha<br>(mm)  | $\Delta X1$ | 19,80   | 5,03                | 3,90   | 0,00 |
|                       | $\Delta X2$ | 16,55   | 3,02                |        |      |
|                       | $\Delta Y1$ | 27,10   | 7,93                | 3,62   | 0,00 |
|                       | $\Delta Y2$ | 22,55   | 6,94                |        |      |
|                       | TTW1        | 1137,80 | 274,97              | 3,53   | 0,00 |
|                       | TTW2        | 982,45  | 259,47              |        |      |

Naměřené hodnoty (viz tabulka 1.) nepotvrdily, že by se zvýšená pohybová aktivnost studentů v průběhu semestru projevila negativně na úrovni posturální stability na konci semestru. V parametru TTW došlo ke zlepšení ve všech čtyřech testech, v parametru  $\Delta x$  došlo ke zhoršení u jednoho testu, u ostatních třech ke zlepšení a v parametru  $\Delta y$  bylo zaznamenáno zlepšení ve všech čtyřech testech. Zlepšení v uvedených testech a parametrech bylo signifikantní na hladině statistické významnosti ( $p < 0,05$  resp.  $p < 0,01$ ).

## Diskuze

Skutečnost, že největší rozdíly středních hodnot všech sledovaných parametrů byly zaznamenány v testu FL L, tedy ve stoji jednož na nedominantní noze, může být způsobena větší citlivostí nedominantní končetiny na změny úrovně pohybové zátěže. V parametru TTW došlo ke zlepšení ve všech čtyřech testech, vztaženo k průměru skupiny mezi prvním a druhým měřením. Stejný jev byl zaznamenán u parametru  $\Delta y$  (výchyly COP v pravolevém směru), pouze u parametru  $\Delta x$  (výchyly COP v předozadním směru) u testu US ZO došlo ke statisticky nevýznamnému zhoršení (viz tabulka 1.). Únava z navýšení pohybové aktivity studentů v průběhu semestru může při kritických hodnotách negativně ovlivnit parametry posturální stability, ale současně navýšení pohybové aktivity mimo kritickou hranici únavy má stimulační účinek s opačným efektem. Výsledky měření mohou být ovlivněny i skutečností, že první měření bylo realizováno nedlouho po vánočních svátcích, v průběhu kterých byla pohybová aktivita probandů omezena i z hlediska individuálních tréninků. V období mezi prvním a druhým měřením již probíhala řádná výuka se současným zapojením probandů do běžných tréninkových aktivit.

Parametry snímaných výchylek COP v ose x a y se vztahují vždy jen k maximální naměřené amplitudě rozkmitu v daném čase bez ohledu na to, kolikrát v tomto časovém intervalu k takovému a menším výchylkám došlo. Na rozdíl od tohoto parametru poskytuje parametr TTW údaj o celkové dráze COP v průběhu měření, sumaci jednotlivých výchylek a zohledňuje tedy i časový faktor.

## Závěr

Negativní vliv sumace tělesných aktivit během semestrální výuky na úroveň posturální stability vybrané skupiny studentů se neprokázal. Změna střední hodnoty u měření provedeného po semestru, ve srovnání se střední hodnotou zjištěnou před semestrem, byla signifikantní v uvedených testech a parametrech ( $p < 0,05$  resp.  $p < 0,01$ ). Výsledky ukazují, že studenti dokáží absorbovat zvýšenou pohybovou zátěž i nad rámec svých individuálních sportovních aktivit. Pohybové aktivity u trénovaných jedinců představují spektrum adaptačních podnětů a ve vztahu k posturální stabilitě mohou svým obsahem, objemem a intenzitou ovlivňovat její parametry jak pozitivně, tak negativně a s tímto jevem by se mělo při plánování pohybové zátěže počítat.<sup>1</sup>

## Literatura

- Gauchard, G. C., Gangloff, P., Vouriot, A., Mallié, J. P., & Perrin, P. H. P. (2002). Effects of exercise-induced fatigue with and without hydration on static postural control in adult human subjects. *Int J Neurosci*, 112, 1191-1206.
- Hillman, Ch. et al. (2004). Emotion and motivated behavior: Postural adjustments to affective picture viewing. *Biological Psychology*, 66, 51-62.
- Hirtz, P. (2002). Acht Thesen zu den koordinativen Fähigkeiten zwischen Tradition und Perspektive. *Leipziger sportwissenschaftliche Beiträge*, 43(2), 107-115.
- Judge, J. (2003). Balance training to maintain mobility and prevent disability. *American Journal of Preventive Medicine*, 25, 107-217.
- Kasa, J. (2002). *Športová antropomotorika*. Bratislava: SVSTVŠ, FTVŠ UK.
- Kapteyn, T. S., Bles, W., Njiokiktjien, Ch. J., Kodde, L., Massen, C. H. & Mol, J. M. F. (1983). Standardization in platform stabilometry being a part of posturography. *Agressologie*, 24(7), 321-326.
- Kapteyn, T. S. (1972). Stabilogram – measurement techniques. *Agressologie*, 13, 75-&.
- Meško, D., Komandel, L. et al. (2005). *Telovýchovnělekárske vademekum*. Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva.
- Nauza, M. (1999). *Únava známá a neznámá*. Praha: Centrum klinické imunologie.
- Silbernagl, S., & Despopoulos, A. (2004). *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada Publishing.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Vydavatelství UP.
- Winter, D. A., Patla, A. E., & Frank, J. S. (1990). Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technol*, 16, 31-51.
- Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait Posture*, 3, 193-214.

<sup>1</sup>Článek vznikl za podpory programu PRVOUK P38.

Zech, A., Hubscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hansel, F., & Pfeifer, K. (2010). Balance Training for Neuromuscular Control and Performance Enhancement: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 4, 392-403.

**PhDr. Jaroslav Křištofič**  
**FTVS UK**  
**José Martího 31**  
**162 00 Praha 6**  
**jkristofic@ftvs.cuni.cz**



## VZTAH TĚLESNÉ ZDATNOSTI A MNOŽSTVÍ TÝDENNÍCH POHYBOVÝCH AKTIVIT U STUDENTEK JIHOČESKÉ UNIVERZITY

### THE RELATIONSHIP OF THE PHYSICAL FITNESS AND THE NUMBER OF WEEKLY PHYSICAL ACTIVITIES AT STUDENTS OF UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

V. Kukačka<sup>1</sup>, L. Růžicková<sup>1</sup> & V. Kursová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra výchovy ke zdraví

<sup>2</sup>Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

---

#### ABSTRACT

The initial prerequisite this work was to determine the physical fitness of students at the University of South Bohemia on the basis load Ruffiers test and to compare physical fitness at different groups of students presenting various faculties University of South Bohemia. The main objective was to find a relationship between the figures Ruffiers test results and the amount of weekly physical activities longer than 30 minutes. For this research it was used in heart rate meter – heart rate monitor, which enables wireless heart rate measurement with an accuracy of ECG – Polar, model RS 400. The results proved, more times a week the girls practiced more than 30 minutes, it was their index Ruffiers test lower, so they had better physical fitness (measured indirectly).

**Keywords:** physical fitness; JU students; Ruffiers test; the number of weekly physical activities

#### SOUHRN

Úvodním předpokladem práce bylo zjistit tělesnou zdatnost u studentek Jihočeské univerzity na základě zátěžového Ruffierova testu a porovnat tělesnou zdatnost u jednotlivých skupin studentek prezentujících jednotlivé fakulty Jihočeské univerzity. Hlavním cílem bylo najít vztah mezi číselnými hodnotami výsledků Ruffierovy zkoušky a množstvím týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut. Pro tento výzkum byl použit měřič srdeční frekvence – sporttester, který umožňuje bezdrátové měření srdeční frekvence s přesností EKG – Polar, model RS 400. Výsledky dokázaly, čím vícekrát dívky v týdnu cvičily déle než 30 minut, tím byl jejich index Ruffierovy zkoušky nižší, takže měly lepší tělesnou zdatnost (nepřímo měřenou).

**Klíčová slova:** tělesná zdatnost; studentky JU; Ruffierova zkouška; počet týdenních pohybových aktivit

---

#### Úvod

Za tělesnou zdatnost se považuje určitý souhrn předpokladů člověka pro optimální reakci na jakoukoliv náročnou činnost a vlivy vnějšího prostředí. Kvalitativně poukazuje na stav organismu a jeho zdraví, udává výsledek nespecifické adaptace člověka v tělesné, funkční, motorické a psychologické úrovni, ke které dochází v důsledku působení rozličných pohybových podnětů. Zdatnost je kategorie převážně biologická, kdy základ tvoří převážně kardiovaskulární a dýchací soustava (Kasa, 2001).

Podle Dovalila (2002) je tělesná zdatnost souhrnem předpokladů organismu optimálně reagovat na různé podněty z prostředí. Podněty mohou být nejrůznějšího druhu, např. chlad, teplo, psychologické podněty nebo i tělesný projev – pohybová činnost. V tomto případě se hovoří o zdatnosti tělesné, chápané jako souhrn předpokladů pro optimální reakce organismu při pohybové aktivitě.

Zdatný člověk je pohyblivý, přiměřeně vytrvalý, silný a může plnit každodenní úlohy s dostatečnými rezervami. Pracovní a tělesnou aktivitu dokáže vykonávat s intenzitou velkou, po dobu kratší, ale i

s intenzitou mírnou, po dobu delší tak, aby nevznikla nepřiměřená únava. Zdatný člověk se velmi rychle adaptuje na pohybovou zátěž a je schopný se po námaze brzy zotavit (Kasa, 2001).

Tělesná zdatnost je dnes kromě fyzického zatížení či předpokladu sportovní výkonnosti také vztažována i k výkonnosti pracovní a zahrnuje celou řadu dalších komponent. Jedná se o důležité potřeby lidského organismu, spojené s pokrytím nároků na:

- Situace neočekávaného a neobvyklého tělesného zatížení,
- Vyrovnávání se s požadavky zaměstnání a běžné denní tělesné aktivity,
- Možnost příjemného prožívání volného času s využitím pohybových aktivit,
- Společenskou potřebu začlenit se do různých skupin a utvářet si životní styl (Mužík & Süß, 2009).

Tělesná zdatnost je jedním z ukazatelů stavu kardiovaskulární soustavy. Stav zdatnosti je zjistitelný a měřitelný pomocí fyziologických zátěžových testů, které registrují odezvu kardiovaskulárního systému organismu na tělesnou zátěž. U mnoha studií je dokázáno, že osoby s lepší tělesnou zdatností podléhají menší úmrtnosti na kardiovaskulární onemocnění oproti lidem s tělesnou kondicí horší (Kukačka, 2010).

Tělesná aktivita může zlepšit tělesnou zdatnost a tělesná zdatnost zlepšuje schopnost každého člověka být tělesně aktivním (Bašková et al., 2009). Je jednou z nejdůležitějších hodnot získaných a rozvíjených pomocí kondičních cvičení. Je předpokladem pro každou náročnou pohybovou činnost, přežití za mimořádných podmínek a dosažení vysokého věku a aktivního stáří. Rozvíjí se a udržuje se samozřejmě kondičním cvičením, otužováním, správnou životosprávou. Proces zvyšování tělesné zdatnosti je dlouhodobý, záměrný a měl by být cílem všech lidí každého věku (Kasa, 2001). Zdatnost neboli tělesná kondice vyjadřuje dosažení harmonie těla ducha, vytrvalost, sílu, koordinace, rychlost a pohyblivost (Machová, Kubátová et al., 2009).

Označení kondice se užívá ve smyslu všestranné fyzické a psychické připravenosti k motorickému, především sportovnímu výkonu. Úroveň připravenosti podmiňuje realizaci pohybového výkonu (Měkota & Novosad, 2005). Kondice je součástí obecnějšího pojmu zdatnosti. Lze ji také charakterizovat jako tělesný a psychický stav člověka vzhledem ke konkrétnímu požadavku na jeho výkon ve sportu (Skopová & Beránková, 2008).

Komplex funkcí pohybu ve vztahu k základním schopnostem, kterými jsou vytrvalost, síla, rychlost, koordinace a kloubní pohyblivost a zvládnutí fyzicky náročných podmínek s adekvátní reakcí v konkrétní situaci a zároveň adaptace organismu na pohybovou zátěž, to vše je vnímáno jako tělesná kondice či tělesná zdatnost, která je ovlivněna určitými faktory. Faktory strukturální, především výška, váha a složení těla, lze v určité míře regulovat pitným režimem či stravou, ale některé z nich, například zmiňovaná výška – ovlivněna genetickou determinací, jsou však neměnné. U faktorů funkčních je svalová zdatnost chápána z pohledu silové a funkčně svalové dostatečnosti, dále vytrvalostní dispozice, které jsou předpokladem k dlouhodobému provádění určité činnosti a kloubní pohyblivost ve smyslu rozsahu pohybu v jednotlivých kloubních spojeních. Cílem by mělo být dosažení vyvážené úrovně výše zmiňovaných faktorů, což je předpokladem pro dobré hodnocení zdravotně orientované zdatnosti. Komplexně to představuje úroveň pohybového potenciálu, který ovlivňuje kvalitu života každého jedince, a to jak oblasti civilní, tak sportovní (Křištofič, 2007).

Zdravotně orientovaná zdatnost je vymezena jako zdatnost přímo i nepřímo ovlivňující zdravotní stav člověka, působí preventivně, zejména na zdravotní problémy spjaté s hypokinézou. Suchomel (2006) dále řadí k těmto komponentám aerobní zdatnost, tělesné složení, svalovou sílu, vytrvalost a flexibilitu.

Zdravotně orientovaná zdatnost rozvíjí rovnoměrně všechny složky zdatnosti a usiluje o pozitivní dopad na organismus (Machová & Kubátová, 2009). Dá se chápat jako koncept ovlivňující zdravotní stav a působící preventivně na problémy s nedostatkem pohybu. Za nejdůležitější složku zdravotně orientované zdatnosti je považována zdatnost aerobní, což znamená schopnost přijímat, transportovat a využívat kyslík. Aerobní zdatnost tvoří kapacitu k provádění vytrvalostních výkonů závisících hlavně na aerobním metabolismu (Vrbas, 2010). Aerobní zdatnost se rozvíjí cvičením, při němž se převážná část energie pro svalovou práci získává za přísunu kyslíku (Skopová & Zítka, 2008).

Nedostatečná fyzická zdatnost je spojena s vyšším rizikem předčasného úmrtí. Samitz (2008) uvádí, že riziko úmrtnosti se zvyšuje 1,5krát až 2,4krát při fyzické nečinnosti nebo špatné fyzické zdatnosti.

Kvalitativní posuzování zdatnosti monitoruje formu provedení dané aktivity a na její přesnost a správnost. Pro potřeby hodnocení kvantitativního se využívá stanovení energetické náročnosti dané pohybové aktivity během pohybového zatížení. Současné technologie umožňují monitorovat „vnitřní“ i „vnější“ projevy realizované pohybové aktivity. Za vnitřní lze považovat aktivitu svalových potenciálů, biochemické proměnné, srdeční frekvenci, do vnějších se řadí rychlost pohybu, intenzita pohybového zatížení (Mužík & Süß, 2009).

Čtyři složky zdatnosti – základní vytrvalost, tempová vytrvalost, speciální vytrvalost a rychlostní vytrvalost a rychlost – se rozvíjejí ve fázích. Každá složka se rozvíjí při specifické intenzitě a každá složka má pásmo s horní a spodní hranicí. Srdeční frekvence je nejjednodušším a nejefektivnějším ukazatelem intenzity cvičení (Benson & Connolly, 2012). Je reprezentativní veličinou pro posouzení zatížení srdečně-oběhového systému, spolehlivou veličinou pro posuzování intenzity zatížení, reaguje velmi rychle na změny při zatížení organismu (Neumann et al., 2005). Její snímání dává možnost řídit tréninkový proces tak, aby nedošlo k přetížení (Mularčíkas & Lednický, 2008).

Srdeční frekvence při zátěži stoupá lineárně se stoupající zátěží, u žen je odezva srdeční frekvence na stejné zátěži vyšší než u mužů (Vilikus et al., 2004). Méně náročná cvičení mají za následek změnu kardiovaskulárního systému, náročnější trénink způsobuje i změny biochemické. Oba druhy změny jsou pro dobrý výkon nezbytné (Benson & Connolly, 2012).

Zlepšení výkonnosti srdce se pochopitelně projevuje i v průběhu srdeční frekvence při zatížení. Vedle zmíněných faktorů jako věk, pohlaví, má velký vliv na průběh srdeční frekvence při zatížení také trénovanost (Neumann et al., 2003).

Ke kvalitativnímu posouzení změn v úrovni aerobní zdatnosti lze s úspěchem také použít kinetiky srdeční frekvence. Na tomto principu je konstruován Ruffierův test, Katch-McArdle step-test a další modifikace tzv. step-testů.

Ruffierova zkouška je založena na principu sledování změn hodnot srdeční frekvence (Hnízdil et al., 2005). Testuje zdatnost oběhového systému. Testovaný by měl být před měřením nejdříve určitý časový úsek v klidu (5 – 10 minut). Poté se změří minutová hodnota srdeční frekvence před testem ( $SF_1$ ). Proveďte během 45 sekund 30 dřepů a následně se změří srdeční frekvence ( $SF_2$ ). Po minutě uklidnění se a opět měří srdeční frekvence ( $SF_3$ ), (Vilímová, 2009).

$$\text{Výpočet indexu Ruffierovy zkoušky: IRZ} = \frac{(SF_1 + SF_2 + SF_3) - 200}{10}$$

Tabulka 1./ Table 1.

*Hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky podle Seligera (1980)./ Index values of Ruffier test by Seliger (1980).*

| Ženy 20 – 22 let | Úroveň zdatnosti |
|------------------|------------------|
| < 5,6            | Vynikající       |
| 5,7 – 7,5        | Výborná          |
| 7,6 – 9,7        | Velmi dobrá      |
| 9,8 – 11,9       | Dobrá            |
| 12,0 – 13,9      | Průměrná         |
| 14,0 – 16,1      | Podprůměrná      |
| 16,2 – 18,1      | Slabá            |
| 18,2 – 20,3      | Velmi slabá      |
| > 20,4           | Nedostatečná     |

## Metodika

Cílem práce bylo zjistit tělesnou zdatnost u studentek Jihočeské univerzity na základě zátěžového Ruffierova testu. Porovnat tělesnou zdatnost u jednotlivých skupin studentek prezentujících fakulty Jihočeské univerzity. Tato zjištění byla základem pro hodnocení vztahu (závislosti) mezi počtem týdenních pohybových aktivit delších než 30 min (mají fyziologický efekt) a úrovní indexu Ruffierovy zkoušky.

Pro tento výzkum byl použit měřič srdeční frekvence – sporttester, který nabízí široký okruh funkcí záznamu a díky existenci speciálních softwarů i následné zpracování. Sporttester umožňuje velmi

kvalitní způsob tělovýchovně – lékařského sledování. Bezdrátové měření srdeční frekvence s přesností EKG. V tomto případě byla srdeční frekvence snímána zařízením firmy Polar, model RS400.

Výzkumný soubor tvořily dívky prvních ročníků JU. Pouze z prvního ročníku proto, aby se předešlo rozdílům ve výkonnosti, které mohou souviset s věkem. Ideální výkonnosti je dosaženo kolem 19 a 20 let. Výzkumný soubor byl zvolen dvoustupňovým výběrem. Nejprve byl vybrán obor fakulty prvních ročníků (losováním) a následně byly z očíslovaného seznamu oboru vybrány osoby – metodou náhodných čísel, které na výzkumu spolupracovaly. Nejhojněji zastoupenou skupinou byl věk 20 let s počtem 48 studentek, na druhém místě skupina ve věku 19 let, do které spadá 18 studentek, 11ti respondentkám bylo 21 let a ve věku 22 let byly pouze 3 studentky. Studentky, které reprezentovaly Pedagogickou fakultu, nebyly z oboru tělesné výchovy.

Měření bylo prováděno v měsících únoru a březnu 2013 v rámci časových možností dívek; vždy však probíhalo ve stejný den v týdnu (středa) v odpoledních hodinách. Výzkumu se účastnilo 10 studentek z každé fakulty, celkem tedy 80 účastnic.

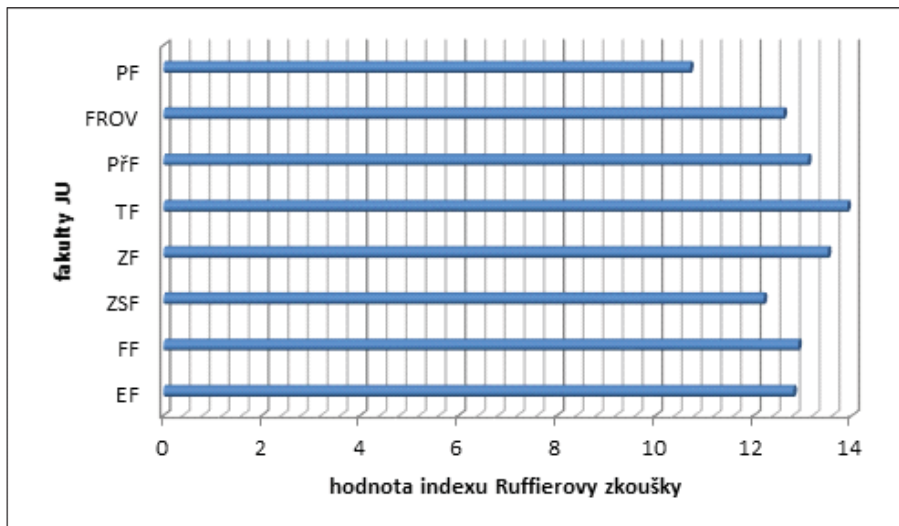
Při porovnávání tělesné zdatnosti a počtu pohybových aktivit delších než 30 minut, byly za tyto považovány pravidelné pohybové aktivity tréninkového (aerobního) charakteru prováděné individuálně i organizovaně. Podmínkou byla především doba provádění – minimálně 30 minut souvislé pohybové činnosti.

## Výsledky

Bylo zjištěno, že číselná hodnota indexu Ruffierovy zkoušky tělesné zdatnosti je u studentek Pedagogické fakulty nižší než u studentek ostatních fakult JU. Jak dokládá obrázek 1, hodnota 10,7 u Pedagogické fakulty JU je nižší než hodnota u ostatních fakult JU, z čehož vyplývá, že průměrná tělesná zdatnost studentek Pedagogické fakulty je vyšší než průměrná tělesná zdatnost dívek ostatních fakult JU (obrázek 1).

Obrázek 1./ Figure 1.

*Porovnání hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u studentek PF a ostatních fakult JU (n=80)./ Comparison of index values Ruffier tests for students of other faculties JU and PF JU (n=80).*



Další průměry hodnot indexu Ruffierovy zkoušky u jednotlivých fakult kolísají s hodnotami: 12,8 u EF, 12,9 u FF, 12,2 u ZSF, 13,5 u ZF, 13,9 u TF, 13,1 u PŘF a 12,6 u FROV. Jednotlivé hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky každé testované studentky se pohybují v rozmezí od nejnižšího indexu tělesné zdatnosti 8,8 po nejvyšší index tělesné zdatnosti 18,8.

Předpokladem a hypotézou pro zkoumání vztahu množství pohybových aktivit v týdnu a hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky bylo, že studentky s tělesnou zdatností dobrou hodnocenou nižšími hodnotami indexu se věnují týdenním pohybovým aktivitám vícekrát než ostatní studentky. Tabulka 2 ukazuje, čím vícekrát dívky cvičí v týdnu déle než 30 minut denně, tím je jejich index Ruffierovy

zkoušky nižší. Dívky, které uvedly frekvenci cvičení delší než 30 minut pouze 1× týdně, měly průměrně index Ruffierovy zkoušky 15,3. Dívky cvičící po dobu delší jak 30 minut 2× týdně, již měly uvedenou hodnotu průměrně 13,5. Dívky vykonávající pohybové aktivity delší jak 30 minut 3× týdně dosáhly průměrně indexu 12,5, dívky vykonávající pohybové aktivity delší jak 30 minut 4× týdně dosáhly průměrně indexu 11,8. A dívky provozující pohybové aktivity v týdnu déle jak 30 minut 5× a vícekrát měly průměrnou hodnotu indexu 11. Větší množství týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut přispívá ke zvýšení tělesné zdatnosti.

Z hlediska statistického byla hypotéza ověřena neparametrickou korelací s použitím Spearmannova koeficientu (tabulka 3), která zkoumá závislost dvou číselných veličin. Korelační koeficient byl zjištěn v záporné podobě s vysoce specifickým trendem, kdy jedna hodnota roste a druhá klesá. Spearmannův test porovnává pořadí hodnot (Hindls, 2007).

Tabulka 2./ Table 2.

*Testování závislosti počtu týdenních pohybových aktivit cvičení a indexu Ruffierovy zkoušky./ Depending testing the number of weekly physical activity exercises and index of Ruffiers test.*

| Tělesná cvičení | Průměr IRZ | Medián | Směrodatná odchylka | Minimum | Maximum |
|-----------------|------------|--------|---------------------|---------|---------|
| 1× týdně        | 15,3       | 14,8   | 2,0                 | 13,8    | 18,8    |
| 2× týdně        | 13,5       | 13,4   | 1,4                 | 11,0    | 16,1    |
| 3× týdně        | 12,5       | 12,6   | 1,7                 | 9,8     | 17,1    |
| 4× týdně        | 11,8       | 11,6   | 1,7                 | 9,6     | 15,8    |
| 5× týdně        | 11,0       | 9,8    | 2,5                 | 8,8     | 14,9    |

Svou úlohu v šetření hraje i směrodatná odchylka, jednoduchá míra proměnlivosti nebo rozptylování souboru dat. Nízká směrodatná odchylka signalizuje, že všechny body jsou blízké stejné hodnotě, zatímco vysoká směrodatná odchylka ukazuje, že data jsou rozptýlená přes velký rozsah hodnot (Hindls, 2007).

Tabulka 3./ Table 3.

*Hodnoty neparametrická korelace./ Values of nonparametric correlation.*

| Neparametrická korelace |                 |                     | Index  |
|-------------------------|-----------------|---------------------|--------|
| Korelační koeficient    |                 |                     | -0,474 |
| Spearmannův koeficient  | Tělesná cvičení | Hladina významnosti | 0,000  |
|                         |                 | Počet               | 80     |

## Diskuse

Data byla získána metodou testování, a to nepřímým zjišťováním tělesné zdatnosti pomocí Ruffierova testu, který využívá změn hodnot srdeční frekvence před a po zátěži. Vychází ze skutečnosti, že při déle trvajícím a náročnějším zatížení dochází k určitému zvýšení srdeční frekvence.

Hodnota RI – 10,7 u Pedagogické fakulty je nižší než hodnota 13,0 u průměru ostatních fakult JU, z čehož vyplývá, že průměrná tělesná zdatnost studentek Pedagogické fakulty JU je vyšší než průměrná tělesná zdatnost zástupkyň ostatních fakult. Z hlediska kategorizace (podle Seligera, 1980) je výsledek Ruffierova testu u Pedagogické fakulty v kategorii (8,9 – 11,9) s označením tělesné zdatnosti jako *dobrá*, hodnoty indexu u ostatních fakult JU spadají do další kategorie (12,0 – 13,9) s označením tělesné zdatnosti jako *průměrná*. Zjištěné hodnoty jsou relativně vysoké (i u PF) v porovnání s průměrnými hodnotami žen 19 – 21 let zjištěných Semiginovským (1988), který uvádí průměrnou hodnotu indexu Ruffierovy zkoušky pro tento věk 8,6. Mužik & Süß (2009) uvádějí, že při monitorování pohybových aktivit je nutné mít na paměti, že aktuální úroveň pohybového výkonu je ovlivněna genetickou dispozicí a absolvovaným pohybovým tréninkem. Pohybový trénink je na Pedagogické fakultě programovou součástí studia.

Výslednou hodnotu indexu Ruffierovy zkoušky mohla zvýšit hodnota srdeční frekvence  $SF_1$ , protože studentky mohly být nervózní při zapínání měřicího přístroje na hrudní část těla. Lze předpokládat neúplné zklidnění, které mohlo předcházet měření. Tento jev lze zaznamenat u všech studentek, takže pokud by byly určitým způsobem zvýšeny hodnoty indexu Ruffierovy zkoušky, relativní rozdíly (které byly cílem našeho testování) by byly zachovány. Podle Machové & Kubátové (2009), aby byla cvičení účinná, doporučuje se být aktivní alespoň 20 minut 3 – 4krát týdně. Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López (2008) uvádějí denní potřebu 60 minut pohybové aktivity střední intenzity u adolescentní mládeže. Vítek (2008) tvrdí, že prakticky je dobrá jakákoliv aktivita, která dosáhne 50 – 70 % maximální kapacity.

American College of Sport Medicine (1998) doporučuje 30 minut alespoň 5× týdně u středně zatěžujících pohybových aktivit. Samitz (2008) konstatuje, že 30 minut mírné aktivity denně (jako je například chůze), jsou postačující pro snížení rizika předčasného úmrtí asi o 10 %.

## Závěr

Hlavním cílem práce bylo najít vztah mezi číselnými hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky a množstvím týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut u studentek Jihočeské univerzity. Výsledky v podobě záporného korelačního koeficientu s vysokým trendem ukazují na závislost mezi sledovanými hodnotami indexu Ruffierovy zkoušky a počtem týdenních pohybových aktivit delších než 30 minut. Závislost signalizuje, že při zvyšování počtu týdenních pohybových aktivit, dochází ke snižování hodnot indexu Ruffierovy zkoušky, což odpovídá vyšší tělesné zdatnosti (nepřímě měřené).

## Literatura

- American college of sports medicine position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1998, 30(6), 975-991.
- Bašková, M. et al. (2009). *Výchova ke zdraví*. Martin: Osveta.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hindls, R. et al. (2007). *Statistika pro ekonomy*. Praha: Professional Publishing.
- Hnízdil, J., Kirchner, J., & Novotná, D. (2005). *Spinning*. Praha: Grada.
- Kasa, J. (2001). *Športová kinantropológia*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského.
- Křištofič, J. (2007). *Kondiční trénink*. Praha: Grada.
- Kukačka, V. (2010). Pravidelný pohyb jako prevence a lék mnoha onemocnění. In V. Kukačka (Eds.), *Význam pohybových aktivit pro osobní rozvoj a podporu zdraví* (pp. 5-13). České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Praha: Grada.
- Martínez-Vizcaíno, V., & Sánchez-López, M. (2008). Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 108-111.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mularčíkas, A., & Lednický, A. (2008). Využití šport testerov pr iriezení tréninkového procesu běžcov na dlhé vzdialenosti. *Telesná výchova a šport*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport s podporou Fakulty telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave, 18, 15-17.
- Mužík, V., & Süß, V. (2009). *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno: Masarykova univerzita.
- Neuman, J. (2003). *Cvičení a testy vytrvalosti, obratnosti a síly*. Praha: Portál.
- Samitz, G. (2008). *Körperliche Aktivität und körperliche Fitness gegen den vorzeitigen Tod: Eine Metaanalyse*. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Seliger, V. (1980). *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: Avicenum.
- Semiginovský, B. (1988). *Praktická cvičení z fyziologie pohybu a pohybového výkonu*. Praha: SPN.
- Skopová, M., & Beránková, J. (2008). *Aerobik: kompletní průvodce*. Praha: Grada.
- Skopová, M., & Zítka, M. (2008). *Základní gymnastika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Suchomel, A. (2006). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti*. Liberec: TU Liberec.

Vilikus, Z., Brandejský, P., & Novotný, V. (2004). *Tělovýchovné lékařství*. Praha: Univerzita Karlova.  
Vítek, L. (2008). *Jak ovlivnit nadváhu a obezitu*. Praha: Grada.  
Vrbaš, J. (2010). *Škola a zdraví pro 21. století: Zdravotně orientovaná zdatnost dětí mladšího školního věku. Analýza vybraných ukazatelů*. Brno: Masarykova univerzita.

**Doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.**  
**Katedra výchovy ke zdraví PF, Dukelská 7**  
**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**371 15 České Budějovice**  
**kukacka@pf.jcu.cz**



## VZŤAH MEDZI SILOU DOLNÝCH KONČATÍN A ŠPORTOVÝM VÝKONOM NA 50 M PRSIA

## RELATIONSHIP BETWEEN LOWER BODY STRENGTH AND PERFORMANCE AT 50 M BREASTSTROKE

L. Odrážka, M. Matušov, Ľ. Grznár & M. Putala

Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta telesnej výchovy a športu

---

### ABSTRACT

The aim of this study was to identify the relationship between performance at 50 m breaststroke and lower body strength. Twelve male volunteers from VSK UK Bratislava participated in this research ( $22,41 \pm 3,87$  years). Lower body strength we measured in tests: six repetition maximum in squat, mean power of eccentric phase of movement during 30 seconds in squat; maximal isometric force, rate of force development during  $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , mean power of breaststroke legs during 30 seconds in isokinetic mode. Actual performance at 50 m breaststroke was measured by Omega touchpad. Relationship between performance at 50 m breaststroke and lower body strength was for six repetition maximum in squat ( $r = 0,79$ ;  $p < 0,01$ ); mean power of eccentric phase of movement during 30 seconds in squat ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,05$ ); rate of force development during  $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $r = 0,66$ ;  $p < 0,05$ ); maximal isometric force ( $r = 0,65$ ,  $p < 0,05$ ); , mean power of breaststroke legs during 30 seconds in isokinetic mode ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,01$ ). Results showed significant relationship between performance at 50 m breaststroke and lower body strength.

**Keywords:** swimming; lower body strength; 50 m breaststroke; competitive swimmers

### SÚHRN

Cieľom našej práce bolo zistiť, či existuje vzťah medzi výkonom na 50 m prsia a jednotlivými silovými prejavmi dolných končatín na suchu a vo vode u výkonnostných plavcov. Našej štúdie sa dobrovoľne zúčastnilo dvanásť výkonnostných plavcov ( $22,41 \pm 3,87$  rokov) z plaveckého klubu VŠK UK Bratislava. Prejav sily dolných končatín sme sledovali v testoch: šesť-rázové maximum v drepe, priemerný svalový výkon v excentrickej fáze pohybu počas 30 sekúnd v drepe, silový gradient za  $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ , maximálnu izometrickú silu, priemerný svalový výkon pri plávaní prsiarskymi nohami v izokinetickej režime počas 30 sekúnd. Aktuálny výkon na 50 m prsia sme zisťovali pomocou zariadenia Omega. Vzťahy, medzi výkonom na 50 m prsia a silovým prejavom dolných končatín, boli preukázané pre šesť-rázové maximum v drepe ( $r = 0,79$ ;  $p < 0,01$ ); priemerný svalový výkon v excentrickej fáze pohybu počas 30 sekúnd v drepe ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,05$ ); silový gradient za  $200 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $r = 0,66$ ;  $p < 0,05$ ); maximálnu izometrickú silu ( $r = 0,65$ ,  $p < 0,05$ ); priemerný svalový výkon pri plávaní prsiarskymi nohami v izokinetickej režime počas 30 sekúnd ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,01$ ). Výsledky výskumu preukázali významný vzťah medzi silou dolných končatín a výkonom na 50 m prsia.

**Kľúčové slová:** zdatnosť; testovanie; spotreba kyslíku; semester; študenti

---

### Úvod

Propulzia prvkov v prsiach tvorí 50 % paže, 50 % nohy  $\pm 15$  % (Maglischo, 2003; Onoprienko, 1981). Vo vrcholovom plávaní sú prsiari, ktorí majú dominantný jeden prvok (paže alebo nohy) a tréningom sa snažia eliminovať rozdiel medzi prvkami tak, aby synchronizácia propulzie bola bez zbytočných strát rýchlosti. Z hľadiska teórie je ideálnejšie, ak sa súčet síl v prvkoch čo najviac približuje sile v súhre,

kde však veľký význam má technika. Súhrnu plaveckého spôsobu prsia, tvorí jeden záber nohami a jeden záber pažami.

Plavecký výkon je do značnej miery determinovaný schopnosťou produkovať čo najväčšie hodnoty sily v čo najkratšom čase. Z tohto pohľadu je nie len maximálna sila kľúčová ale aj nárast sily v čase tzv. silový gradient. Podľa Maglischa (2003) je silový gradient meradlom, ako rýchlo dokáže športovec vyvinúť takmer maximálne hodnoty sily tesne po začiatku cvičenia. Keďže v plávaní sa okrem štartového skoku, nejedná o jednorazový pohyb, ale o sériu po sebe nasledujúcich pohybov, popri maximálnej sile, silovom gradiente je ďalším z kľúčových faktorov aj vytrvalosť v sile.

Vzťahom medzi silou dolných končatín a plaveckým výkonom, v prsiarskych disciplínach sa vo svojej práci zaoberali Keiner et al. (2015), ktorí si ako silové testy zvolili: drep vzadu s činkou na pleciach, pre maximálnu silu a výskok bez proti pohybu resp. výskok s protipohybom ako prejav výbušnej sily. Plavecká výkonnosť bola sledovaná v testoch: 25 m prsiarske nohy, 50 a 100 m prsia. Medzi výkonom teste drep vzadu s činkou na pleciach a plaveckou výkonnosťou bola pozitívna korelácia pre 25 m ( $r = 0,58$ ), pre 50 m ( $r = 0,70$ ) a pre 100 m ( $r = 0,73$ ). Medzi výkonom v teste výskok bez protipohybu a plaveckou výkonnosťou bola pozitívna korelácia pre 25 m ( $r = 0,78$ ), pre 50 m ( $r = 0,87$ ) a pre 100 m ( $r = 0,86$ ). Medzi výkonom v teste výskok s protipohybom a plaveckou výkonnosťou bola pozitívna korelácia pre 25 m ( $r = 0,75$ ), pre 50 m ( $r = 0,85$ ) a pre 100 m ( $r = 0,84$ ). Z výsledkov je zrejmé, že testy výskok bez protipohybu a výskok s protipohybom sú lepšie prediktory plaveckej výkonnosti v prsiarskych disciplínach ako test 1RM v drepe. Z hľadiska pohybovej štruktúry je výskok bez protipohybu, resp. s protipohybom podobnejší samotnému prsiarskemu kopu ako drep na úrovni 1RM kde je rýchlosť pohybu do značnej miery pomalšia ako pri samotnom prsiarskom kope.

Sila a jej prejavy v testoch na suchu však nedokážu dostatočne zohľadniť špecifické podmienky vodného prostredia. V našej práci sme sa preto rozhodli hľadať vzťah medzi výkonom na 50 m prsia a prejavmi sily dolných končatín na suchu a vo vode, pričom popri tradičných silových testoch (silový gradient, maximálna izometrická kontrakcia, 6RM) sme sa snažili vytvoriť aj špecifické testy (priemerný výkon počas cvičenia drep výskok za 30s, priemerný výkon v izokinetickom režime plávania dolnými končatinami s doskou pri rýchlosti  $0,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  počas 30 sekúnd). Výsledkami by sme chceli prispieť k objasneniu poznatkov v oblasti štruktúry športového výkonu v plávaní a tým nepriamo k skvalitneniu tréningového procesu.

## Cieľ

Cieľom práce bolo zistiť, existenciu vzťahov medzi výkonom na 50 m prsia a jednotlivými prejavmi sily dolných končatín na suchu a vo vode u výkonnostných plavcov.

## Metodika

### Súbor

Dvanásť výkonnostných plavcov VŠK UK Bratislava, priemerného veku  $22,41 \pm 3,87$  rokov, s priemernou hmotnosťou  $75 \pm 9,73$  kg a telesnou výškou  $178 \pm 11,24$  cm sa dobrovoľne zúčastnilo výskumu.

Probandi boli informovaní krátkou prezentáciou s cieľom výskumu a priebehom testovania. Pred samotným testovaním bolo realizované rozhrietie a rozcvičenie v štandardných podmienkach. Testovanie, prebiehalo v rozmedzí dvoch týždňov od 30. 11. 2015 do 11. 12. 2015, v priestoroch plavárne a posilňovni FTVŠ UK v Bratislave.

### Metódy získavania údajov

Údaje boli získavané meraním, ktoré bolo realizované prostredníctvom nasledovných testov vybraných motorických schopností:

#### 1. Faktor maximálnej izometrickej sily ( $F_{max}$ ) [ $N$ ] a silového gradientu (RFD) [ $N\cdot ms^{-1}$ ]

Na posúdenie maximálnej izometrickej sily ( $F_{max}$ ) a silového gradientu (RFD) sme použili dynamometrickú platňu. Činku umiestnenú na stojanoch sme výškovo upravili tak, aby uhol v kolennom kĺbe pri polo drepe bol  $90^\circ$ . Účelom dvoch po sebe nasledujúcich meraní (trvanie pokusu 5 s) bolo vyvinúť proti nepohybujúcemu sa odporu maximálnu statickú (izometrickú) kontrakciu. Interval odpočinku medzi meraniami bol 2 min. Probandi boli inštruovaní tak, aby vyvinuli čo najvyššiu silu v čo najkratšom čase.

## *2. Faktor maximálnej dynamickej sily (6RM) [kg]*

Na posúdenie maximálnej dynamickej sily sme použili test 6RM pri cvičení drep vzadu s činkou na ramenách v nasledujúcich bodoch podľa Skinnera (2005):

1. Rozcvičenie – 5 – 10 opakovaní s 50 % predpokladaného 6RM.
2. 1 min odpočinok – 6 opakovaní na 70 % predpokladaného 6RM.
3. 1 min odpočinok – 6 opakovaní na 85 – 90 % predpokladaného 6RM.
4. 2 min odpočinok – 6 opakovaní na 100 – 105 % predpokladaného 6RM.
5. Ak bol bod 4 úspešný, po 3 min odpočinku zvýšime odpor o 2,5 – 5 % a vykonáme ďalší pokus o 6RM. Ak sa nám nepodari úspešne vykonať 6 opakovaní, znížime odpor o 2,5 – 5 % a po 3 min odpočinku sa opäť pokúsime o 6 opakovaní.
6. Ak sa nám po znížení hmotnosti podarilo vykonať 6 opakovaní to je naše 6RM.

## *3. Faktor priemerného silového výkonu [W] pre drep počas 30 sekúnd v koncentrickej fáze pohybu – parameter silovo vytrvalostných schopností na suchu*

Probandi realizovali cvičenie polo drep výskok s činkou (20 kg) umiestnenou za hlavou na ramenách a uhol v kolennom kĺbe bol 90°. Veľkosť pokrčenia bola kontrolovaná mäkkým dorazom. Testovanie trvalo 30 s. Údaje sme získavali meraním pomocou zariadenia FitroDyne Premium.

Vzhľadom na to, že probandi vykonávali cvičenie drep s výskokom, pre výpočet výkonu (P) sme zohľadnili aj hmotnosť samotného probanda. K hmotnosti činky (20 kg) sme tak každému probandovi pripočítali jeho aktuálnu hmotnosť.

## *4. Faktor priemerného silového výkonu dolných končatín [W] pre prsia v izokinetickom režime pri rýchlosti 0,4 m·s<sup>-1</sup> počas 30 sekúnd – parameter silovo vytrvalostných schopností vo vode.*

Na posúdenie silovo vytrvalostných schopností vo vode sme použili plavecký izokinetický dynamometer (PID).

Putala & Macejková (2010) vo svojej práci porovnávali rôzne rýchlosti pre optimálne hodnotenie silového výkonu dolných končatín pre prsia v izokinetickom režime. Ako optimálnu určili rýchlosť 0,4 m·s<sup>-1</sup>. Na základe týchto poznatkov sme si ako kritériálnu rýchlosť pri ktorej sme hodnotili silový výkon zvolili 0,4 m·s<sup>-1</sup>.

Proband sa pripraví, vo vystretých rukách drží plaveckú dosku. Na pokyn examinátora sa odráža od steny a pláva prsiarske nohy s hlavou nad vodou, maximálnym úsilím. Test je ukončený po 30 sekundách, kedy izokinetický dynamometer prestane brzdiť pohyb plavca. Proband opakuje test 2krát s intervalom odpočinku 10 min.

## *5. Aktuálny športový výkon na 50 m prsia*

Na stanovenie aktuálneho športového výkonu na 50 m prsia sme použili dotykové zariadenie omega. Na tri dlhé písknutia proband zaujme pozíciu na štartových blokoch. Na povel „na miesta” zaujme štartovú pozíciu. Následne na zvukový signál štartuje a snaží sa stanovenú vzdialenosť prekonať v čo najkratšom čase. Registrujeme čas s presnosťou na stotiny sekundy. Metódy spracovania údajov Na objasnenie vzťahov medzi sledovanými premennými sme využili Spearmanov koeficient poradovej korelácie. Pri spracovaní výsledkov sme použili softvér Microsoft Excel 2013 a IBM SPSS Statistics 20. Signifikantnú závislosť medzi premennými sme posudzovali na 1 a 5% hladine pravdepodobnosti.

## **Výsledky a diskusia**

Hodnoty sledovaných parametrov uvádzame v tabuľke 1.

Vzťahy boli preukázané medzi výkonom na 50 m prsia a parametrami sily dolných končatín vo všetkých sledovaných testoch (tab. 2). Najsilnejšia korelácia ( $r = 0,83$ ) bola preukázaná medzi výkonom na 50 m prsia a priemerným svalovým výkonom (Pmean) pri plávaní dolnými končatinami počas 30 sekúnd na plaveckom izokinetickom dynamometri  $p < 0,01$ . Ukazuje sa, že sledovaní probandi boli schopní transformovať priemerný svalový výkon (PmeanIZO) prsiarskych nôh najlepšie z pomedzi sledovaných parametrov sily do výkonu na 50 m prsia. Vysvetľujeme si to tým, že pohyb dolných končatín, pri plávaní na plaveckom izokinetickom dynamometri je totožný s pohybom dolných končatín pri celých prsiach, a to z hľadiska pohybovej štruktúry pohybu ako aj dĺžky trvania zaťaženia. Pri rozvoji silových schopností dolných končatín, to pre našich probandov poukazuje na potrebu hľadania

takých tréningových prostriedkov, ktoré sa priestorovou a kinematickou štruktúrou, čo najviac podobajú samotnému športovému výkonu, čo je v zhode s odporúčaniami autorov Kampmiller & Vanderka (2012).

Tabuľka 1./ Table 1.

*Hodnoty sledovaných parametrov./ Values of monitored parameters.*

|         | 6RM<br>[kg] | Pmean 30s<br>Drep [W] | Pmean 30s<br>IZO [W] | RFD<br>0-200 [m·s <sup>-1</sup> ] | F <sub>max</sub><br>[N] | 50 m<br>prsia [s] |
|---------|-------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|
| Počet   | 12          | 12                    | 12                   | 12                                | 12                      | 12                |
| Priemer | 84,58       | 2131,39               | 21,98                | 3,88                              | 1176,53                 | 33,45             |
| SD      | 23,98       | 449,68                | 5,45                 | 0,89                              | 270,71                  | 2,11              |
| Max     | 130,00      | 2992,62               | 28,59                | 5,40                              | 1687,50                 | 36,05             |
| Min     | 60,00       | 1534,01               | 11,45                | 2,90                              | 711,21                  | 29,13             |

Vo zvyšných silových testoch bola silná korelácia ( $r = 0,79$ ) preukázaná medzi výkonom na 50 m prsia a 6RM pri cvičení drep  $p < 0,01$ .

Slabšia, ale štatisticky významná korelácia  $p < 0,05$  bola preukázaná aj pre 50 m prsia a priemerný svalový výkon (Pmean) počas 30 sekúnd pri drepe ( $r = 0,62$ ), maximálnej izometrickej sile (F<sub>max</sub>), ( $r = 0,65$ ) a silovým gradientom (RFD), ( $r = 0,66$ ). Bishop et al. (2013) uvádza, že 30 % výkonu na 50 m tvorí štartový skok. Cronin et al. (2007) uvádza, že 18 % výkonu na 50 m tvorí obrátka. Štart a obrátka (48 % výkonu) je do značnej miery determinovaná výbušnou silou dolných končatín. Podobne aj Maglischo (2003) uvádza, že práve výbušná sila je kľúčová pri výkonoch do 50 m. Je preto prekvapivé, že v našom výskume sme zistili silnejšiu koreláciu medzi výkonom na 50 m a maximálnou silou (6RM) ako medzi výkonom na 50 m a výbušnou silou (RFD). Zistené výsledky si vysvetľujeme tak, že probandi z nášho výskumu boli v čase merania lepšie pripravení v oblasti maximálnej sily ako v oblasti výbušnej sily. Vzhľadom na to, že meranie sa uskutočnilo v závere sezóny, tesne pred majstrovstvami SR, do ďalšej prípravy odporúčame, pre špecialistov na 50 m, zvážiť periodizáciu silovej prípravy s dôrazom na kulmináciu výbušnej sily pred vrcholom sezóny. Musíme však poukázať na vysokú koreláciu (tab. 3) medzi jednotlivými testami navzájom. Do športovej praxe to pre našich probandov znamená, že pre zlepšenie športového výkonu je potrebné rozvíjať všetky silové prejavy dolných končatín merané v našom výskume.

Tabuľka 2./ Table 2.

*Vzťah medzi výkonom na 50 m prsia a parametrami sily dolných končatín./ Relationship between performance at 50 m breaststroke and lower body.*

|            | 6RM    | Pmean Drep | Pmean IZO | RFD   | F <sub>max</sub> |
|------------|--------|------------|-----------|-------|------------------|
| 50 m prsia | 0,79** | 0,62*      | 0,83**    | 0,66* | 0,65*            |

*Závislosť: \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$*

Vyhodnotenie nameraných parametrov poukazuje vo všeobecnosti na pozitívny vzťah medzi výkonom na 50 m prsia a silou dolných končatín, čo je v zhode s autormi Van Tilborgh, et al. (1987), Keiner, et al. (2015). Pri diagnostike silových schopností môžeme odhaliť nižšiu pripravenosť svalov dolných končatín, ktoré sa podieľajú na vytváraní propulzie. Vzájomná prepojenosť sledovaných komponentov, v našom prípade zvýšenie priemerného svalového výkonu (Pmean) prsiarskych nôh na plaveckom izokinetickom dynamometri, by mala znamenať zvýšenie rýchlosti pri výkone na 50 m prsia.

Homogenita súboru a výkonnostná úroveň plavcov bola vhodným výberom pre takýto typ výskumu, ale je potrebné podotknúť skutočnosť, že ide o nízky počet probandov na formulovanie všeobecných záverov. Podobne aj verifikácia poznatkov na iné vekové a výkonnostné kategórie si vyžaduje osobitné sledovania.

Vhodné by bolo aplikovať výskum na väčší počet probandov a prostredníctvom mnohonásobnej regresnej analýzy a viacnásobnej korelácie určiť kombinované vzťahy medzi nezávislými premennými (prediktormi) a závislou premennou.

Tabuľka 3./ Table 3.

Vzťah medzi jednotlivými silovými testami./ Relationship between strength tests.

|                  | 6RM    | Pmean Drep | Pmean IZO | RFD   | F <sub>max</sub> |
|------------------|--------|------------|-----------|-------|------------------|
| 6RM              |        | 0,78**     | 0,61*     | 0,58* | 0,85**           |
| Pmean drep       | 0,78** |            | 0,51      | 0,66* | 0,81**           |
| Pmean IZO        | 0,61*  | 0,51       |           | 0,62* | 0,44             |
| RFD              | 0,58*  | 0,66*      | 0,62*     |       | 0,66*            |
| F <sub>max</sub> | 0,85** | 0,81**     | 0,44      | 0,66* |                  |

Závislosť: \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ 

Výsledky štúdie by mohli poslúžiť ako podklady k pedagogickému výskumu, kde by sa sledoval vplyv zvýšenia sily dolných končatín na suchu a následný prenos zvýšenej pohybovej schopnosti do výkonu na 50 m prsia. Až následne by sme sa mohli domnievať, že samotné zvýšenie pohybových schopností bude mať za následok zlepšenie športového výkonu, resp. športovej formy.

### Záver

Predkladané výsledky prinášajú aktuálne poznatky o vzťahoch medzi výkonom na 50 m prsia a silových parametroch dolných končatín výkonnostných plavcov. Výsledky výskumu preukázali významný vzťah medzi silovými schopnosťami dolných končatín a výkonom na 50 m prsia. Vzťahy boli preukázané medzi výkonom na 50 m prsia a jednotlivými silovými testami PmeanIZO ( $r = 0,83$ ;  $p < 0,01$ ); 6RM ( $r = 0,79$ ;  $p < 0,01$ ); RFD ( $r = 0,66$ ;  $p < 0,05$ ); F<sub>max</sub> ( $r = 0,65$ ;  $p < 0,05$ ); PmeanDrep ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,05$ ).

### Literatúra

- Bishop, Ch., Cree, J., Read, P., Chavada, S., Edwards, M., & Turner, A. (2013). Strength and conditioning for sprint swimmers. *Strength & Conditioning Journal*. Vol. 35, p. 1-6.
- Cronin, J., Jones, J., & Frost, D. (2007). Relationship between dry-land power measures and tumble turn velocity in elite swimmers. *Journal of Swim Res.*, Vol. 17, p. 17-23.
- Gruber, M., & Gollhofer, A. (2004). Impact of sensorimotoric training on the rate of force development and neural activation. *European Journal of Applied Physiology*, Vol. 92, No. 1-2, p. 98-105.
- Kampmiller, T., & Vanderka, M. (2012). Silové schopnosti a ich rozvoj. In T. Kampmiller, M. Vanderka, E. Laczó, & P. Peráček, (Ed.), *Teória športu a didaktika športového tréningu* (p. 113). Bratislava: ICM Agency.
- Keiner, M., Yaghibi, D., Sander, A., Wirth, K., & Hartmann, H. (2015). The influence of maximal strength performance of upper and lower extremities and trunk muscles on different sprint swim performances in adolescent swimmers. *Science & Sports*. <http://doi.org/10.1016/j.scispo.2015.05.001>
- Maglischo, E. W. (2003). *Swimming fastest*. Champaign: Human Kinetic.
- Onoprienko, B. I. (1981). *Biomechanika plávania*. Kijev: Zdorovie.
- Putala, M. (2014). *Zmeny parametrov sily v izokinetickom režime v plaveckom spôsobe prsia a ich vzťahy so športovým výkonom*. Dizertačná práca.
- Putala, M., & Macejková, Y. (2010). Úroveň izokinetickej sily v plaveckej špecializácii prsia. In Y. Macejková, J. Záhorec, L. Jurkovič, M. Putala, I. Matúš, & P. Janič, (Ed.), *Diagnostika silových schopností v izokinetickom režime v plávaní* (pp. 117-146). Bratislava: PEEM.
- Skinner, J. S. (2005). *Exercise Testing & Exercise Prescription for Special Cases*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Van Tilborgh, L., Stijnen, V., & Persyn, U. (1987). Using velocity fluctuations for estimating resistance and propulsion forces in breaststroke swimming. In *Biomechanics XB* (pp. 779-784). Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Mgr. Lukáš Odráška

Katedra športov v prírode a plávania

Fakulta telesnej výchovy a športu

Univerzita Komenského v Bratislave

lukas.odraska@gmail.com



## VÝVOJ SVĚTOVÉ VÝKONNOSTI V ATLETICKÝCH DISCIPLÍNÁCH ŽEN, HODU KLADIVEM A BĚHU NA 3 000 M PŘEKÁŽEK

## DEVELOPMENTS IN THE WORLD OF PERFORMANCE IN WOMEN'S ATHLETIC EVENTS OF THE HAMMER THROW AND 3 000 M STEEPLECHASE

M. Semerád<sup>1</sup> & P. Bahenský<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra atletiky

<sup>2</sup>Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

---

### ABSTRACT

We characterize the developments of performance in athletic women's events of the hammer throw and 3 000 m Steeplechase to their implementation on the world stage. On the example of analysis of the level of performances at 1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> place of the reduced rank of the world athletic IAAF lists follow the characteristics of time series in 1999–2014.

**Keywords:** time series; athletic events; developments of the performance; world athletic lists IAAF

### SOUHRN

Charakterizujeme vývoj výkonnosti v atletických disciplínách žen hodu kladivem a běhu na 3 000 m překážek při jejich zavádění na světovou scénu. Na příkladu analýzy úrovně výkonů na 1. – 10. místě redukováného pořadí světových atletických tabulek IAAF sledujeme charakteristiky časových řad v letech 1999–2014.

**Klíčová slova:** časové řady; atletické disciplíny; vývoj výkonnosti; světové atletické tabulky IAAF

---

### Úvod

Hledání limitního (hraničního) výkonu člověka v různých oblastech je podstatou vrcholového sportu. Zvláště ve sportovních odvětvích, kde dochází k měření a porovnávání výkonů, evidenci světových či regionálních rekordů, můžeme sledovat dlouhodobé i aktuální trendy. Do limitní výkonnosti se prolínají aktuální poznatky vědy, a ačkoli se někdy zdají výkony nepřekonatelné, nakonec k posunu dojde. Nevyčerpané legální rezervy vidí odborníci i v biomechanice, fyziologii, biochemii, sportovní psychologii, atd. Budoucnost atletické výkonnosti ovlivní také genetické inženýrství. Většina výzkumných prací se věnuje individuálním sportovním odvětvím, kde je měřeným výkonem lokomoce člověka (atletika, plavání, rychlobruslení, běh na lyžích, veslování, kanoistika atp.). Spíše výjimečně se objevují prognostické údaje, které se pokoušejí odhalit budoucí trendy v jiných sportovních odvětvích, např. ve sportovních hrách (Kovář, 2007; Turek & Ružbarský, 2013; Tillinger, 2004). Neustálé posouvání hranic atletické výkonnosti poukazuje na potřebu zpětnovazební evaluace stanovených prognóz (Brodání, 2013).

Cílem analýzy časových řad je najít takové charakteristiky, které bychom mohli dále použít pro konstrukci vhodných modelů jejího vývoje. Hledáním zákonitosti vzniku hodnot časové řady se snažíme porozumět podmínkám a vlivům na ně (Chatfield, 2000; Anděl, 1976; McDowall, 1980).

Analýza časových řad je založena na identifikaci pravidelných, periodicky se opakujících faktorů a nevysvětlitelného rezidua. Dále můžeme identifikovat některé vnější vlivy působící na její průběh. Analytické informace umožňují spolehlivější konstrukci předpovědi a umožňují sezónní očištění údajů (Chatfield, 2000).

### *Základní přístupy k analýze časových řad*

Pro analýzu časových řad existuje velmi rozsáhlá teorie, přístupy se liší svou komplikovaností, jednotlivé obory rozvíjejí speciální metody a postupy. Volba vhodné metody je závislá na několika různých aspektech, jak uvádí Chatfield (2000):

#### 1. Cíl výzkumu

Kromě stanovení cíle je obvykle důležitá znalost zkoumané oblasti a kontextuálních vlivů na vývoj sledovaného jevu.

#### 2. Typ časové řady

Při existenci nejrůznějších metod je obtížné najít nejvhodnější pro námi sledovanou problematiku. V oblasti časových řad se opakovaně potvrdilo, že neexistuje univerzální nejlepší postup; analytici často v komplikovaných případech volí více metod.

#### 3. Znalosti statistika

Některé metody jsou teoreticky nenáročné (např. deterministické metody, klasická dekompozice), s rostoucím významem míry neurčitosti sledovaného jevu se zvyšuje teoretická náročnost a komplikovanost metod (např. ARIMA modelování) a na vzdělání i zkušenosti statistika jsou kladeny vysoké nároky. Na druhé straně mohou vést i pokročilé statistické znalosti bez znalosti oboru ke špatným výsledkům.

#### 4. Softwarové vybavení

Svoji roli sehrává i vybavení výpočetní technikou a zejména programy vhodnými pro analýzu a jejich ovládání.

Základem je příprava a čištění dat. Časové řady mohou obsahovat údaje, jež by při dalším zpracování mohly zvýšit pravděpodobnost chyby. Zejména je třeba odstranit nedostatky spojené s neúplností dat v časové řadě (chybějící údaj zpravidla řešíme dosazením aritmetického průměru, mediánu, lineární interpolací dvou sousedících údajů) a citlivě postupovat při posuzování odlehlých pozorování (outliers) a jejich odstranění. Velmi obtížné je rovněž posouzení jiných chyb v řadě (např. výkonů ve vysokých nadmořských výškách), vnějších vlivů, bodů zlomu a jejich uplatnění v modelu. Čištění dat by mělo připravit řadu pro další operace.

### *Identifikace vlastností časových řad*

#### 1. Vizualní posouzení grafického zobrazení časové řady nebo korelogramu.

Jedná se o výběr adekvátního typu grafu, do něhož časovou řadu zakreslíme. Správný výběr grafu, délka časové řady atp. nám zpravidla ukáže základní vlastnosti řady: zda je rostoucí, klesající, rovnoměrná, s opakujícím se cyklem, s odlehlými pozorováními (outliers), s body zlomu (break point) atd. U komplikovaných jevů nebo u časových řad s velkou variabilitou hodnot bývají některé výše zmíněné vlastnosti vizuálně obtížně pozorovatelné. Existuje vždy více variant, jak zjištěná data zaneść do grafu (lineární, krabicový graf), který na rozdíl od jiných obsahuje souhrnné charakteristiky zkoumané časové řady.

Krabicový graf umožní odhalit některé důležité vlastnosti řady, jež z jiných grafů nejsou zřetelné. Jiná zobrazení přinášejí další informace, které mohou být užitečné. Mezi deskriptory časové řady patří rovněž základní popisné charakteristiky řady jako aritmetický průměr, směrodatná či průměrná odchylka, rozptyl, míra dynamiky změn (absolutní přírůstek)  $y = y(t) - y(t-1)$ ; koeficient růstu  $K(t) = y(t) / y(t-1) \dots$  atp.

#### 2. Statistickým zpracováním

A) Autokorelace a vzájemná korelace (cross-correlation) znázorňuje míru soběpodobnosti, kdy je časová řada korelována sama se sebou s časovým zpožděním. Z charakteristiky hodnot autokorelačních koeficientů můžeme odhadnout některé vlastnosti časových řad a to zejména trend, sezónní složku, cyklus a vliv vzdálených hodnot. V praxi se obvykle používají oba přístupy společně. Na základě analýzy pak můžeme použít některé matematické operace pro zjištění dalších charakteristik.

B) Transformace dat. Určité časové řady mají vlastnosti, které neumožňují pozorované hodnoty přímo statisticky zpracovat (zpravidla proto, že řada není stacionární). Ve vybraných případech tedy použijeme k dalšímu zpracování transformaci dat (zpravidla logaritmování či umocňování), což nastává ze tří hlavních důvodů:

1. Snaha stabilizovat rozptyl;
2. Snaha změnit sezónní výkyvy na aditivum;
3. Snaha převést data do normálního rozdělení.

C) Filtrování dat. Časové řady, které obsahují trend (tj. mění se výrazně průměr časové řady v čase) je nutné převést na jinou časovou řadu. Nejčastěji se používá lineární filtr – diferenciací 1. 2. 3. řádu. Časové řady ve sportu obvykle trend obsahují.

#### *Význam a cíle analýzy časové řady v atletice*

Analýza časových řad umožňuje zkoumat oddělené jednotlivé složky, odhalit některé zákonitosti vývoje dané řady, a tato metoda také může identifikovat některé vnější vlivy působící na její průběh (Kovář, 2007). Při sledování více časových řad (např. více atletických disciplín) lze porovnávat nejen řady jako celek, ale i jejich složky shodu či rozdílnost trendové složky, cyklické složky (Chatfield, 2000). Atletika jako jeden z objektivně měřitelných sportů nám velmi zřetelně ukazuje dynamiku vývoje výkonnosti ve sportu v minulých stoletích (Tilinger, 2004).

Trend vývoje výkonnosti v jednotlivých atletických disciplínách byl ovlivněn množstvím faktorů. Nejvýznamnější byly změny atletických pravidel, progresivní tréninkové metody, vývoj materiálů a technologický pokrok, dovolené i nedovolené podpůrné suplementy výživy a úroveň „antidopingové“ kontroly, atd. V dnešní době i přes „stabilizaci“ vzpomínaných faktorů zaznamenáváme stále zvyšování atletické výkonnosti a posouvání hranic lidské výkonnosti. Významnou měrou se na ní podílejí talentovaní jedinci i díky vrozeným predispozicím (Broďáni, 2013).

#### **Metodika**

Cílem práce je analýza vývoje světové výkonnosti atletických disciplín žen, hodů kladivem a běhu na 3 000 m překážek v letech 1999–2014.

#### *Úkol práce*

1. Provést analýzu časových řad atletických disciplín žen hodů kladivem a běhu na 3 000 m překážek v letech 1999–2014.
2. Identifikovat charakteristiky časových řad vývoje výkonů zvolených atletických disciplín.

#### *Výzkumný soubor – zdrojová data*

Jako zdrojová data jsme použili světové tabulky nejlepších 10. atletů z let 1999–2014 ve dvou disciplínách (3 000 m překážek žen, hod kladivem žen), přičemž jsme vycházeli z oficiálních statistik Mezinárodní atletické federace (IAAF<sup>2</sup>). V každé disciplíně analyzujeme 15tiletou časovou řadu. V práci jsme použili expertní a statistickou analýzu časových řad (Karp, 2006; Kovář, 2007; McDowall, 1980; Broďáni, 2013). U atletů, kteří dosáhli více výkonů řadící se svou hodnotou mezi nejlepších 10, jsme započítali pouze jeden nejlepší výkon v roce. Údaje z posledních 15. let jsou k dispozici na webové stránce IAAF. Obě disciplíny byly zařazeny do programu olympijských her jako poslední dvě v pořadí; hod kladivem žen (2000), běh na 3 000 m překážek žen (2008).

Rok 1999 jsme zvolili z toho důvodu, neboť je posledním dostupným na webových stránkách IAAF, a také posledním, z kterého se dá porovnávat, analyzovat a popisovat shoda, rozdíl nebo průběh výkonů u disciplín zařazených na program olympijských her.

U každého souboru nejlepších deseti výkonů za každý rok jsme testovali jeho rozdělení (M, M 3, M 5, SD, Xmin, Xmax).

#### **Vysvětlivky:**

- M – průměr výkonů souboru
- M 3 – průměr nejlepších 3. výkonů
- M 5 – průměr nejlepších 5. výkonů
- SD – směrodatná odchylka
- Xmin – úroveň minimálního výkonu souboru (10. místo světových tabulek IAAF)
- Xmax – úroveň maximálního výkonu souboru (1. místo světových tabulek IAAF)

---

<sup>2</sup>IAAF International Association of Athletics Federations – IAAF Statistics Top Lists | [iaaf.org](http://iaaf.org). (b.r.). Dostupné 17. prosinec 2015, z <http://www.iaaf.org/records/toplists/>.

## Výsledky a diskuse

*Srovnání vývoje výkonnosti atletických disciplín 1999–2014, zdroj dat světové tabulky IAAF, 1. – 10. místo (3 000 m překážek žen, hod kladivem žen)*

Při pohledu na tabulku korelací obou analyzovaných disciplín můžeme pozorovat vysokou „sobě-podobnost“ ve vývoji výkonů na 3. až 10. místě, a také v průměru výkonů obou souborů. Porovnáním korelací výkonů na předních místech světových tabulek (výkon na 1. a 2. místě, M 3 a M 5) však můžeme konstatovat, že se soubory v této charakteristice, ve vývoji výkonnosti sobě nepodobají. Nejvyšší stupeň vzájemné podobnosti (korelace) vykazují výkony uprostřed časové řady (5. a 6. místo). Vysokou, postupně zvyšující se korelaci od středu časové řady směrem k 10. místu vysvětlujeme postupným vyrovnáváním výkonnosti směrem ke třetímu místu (výkonu) světových tabulek IAAF (viz graf 2. a 4.). Tento trend je možná identifikovat výrazně v prvních 5. – 10. letech (viz graf 1. a 3.) po zavedení příslušné disciplíny na mezinárodní scénu. Po nasycení (saturaci) výkonnosti (u našich časových řad) po konání druhých OH s příslušnou atletickou disciplínou časová řada přestává být stacionární a trend začíná vykazovat lineární průběh.

Tabulka 1./ Table 1.

*Korelační koeficienty mezi pořadím výkonů běhu na 3 000 m překážek a hodu kladivem žen na 1. – 10. místě (výkon pořadí, M, M 3, M 5)./ Correlation coefficient between order of women's performance on the 3 000 m steeplechase and hammer throw from the 1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> place (performance places, M, M 3(the best 3<sup>rd</sup>), M 5(5<sup>th</sup>) performance.*

| Pořadí výkonů a průměry (tab. IAAF) | Korelace |
|-------------------------------------|----------|
| 1                                   | -0,33982 |
| 2                                   | -0,76468 |
| 3                                   | -0,91769 |
| 4                                   | -0,94314 |
| 5                                   | -0,96175 |
| 6                                   | -0,95566 |
| 7                                   | -0,94076 |
| 8                                   | -0,94645 |
| 9                                   | -0,93736 |
| 10                                  | -0,91047 |
| M                                   | -0,93959 |
| M 3                                 | -0,77385 |
| M 5                                 | -0,88688 |

## HOD KLADIVEM – ŽENY (1999–2014, zdroj dat světové tabulky IAAF)

Atletická disciplína hod kladivem žen byla zařazena poprvé do programu olympijských her (OH) v roce 2000 v Sydney. Hodnota aktuálního světového rekordu 79,58 m byla vytvořena v roce 2014. Z grafického znázornění je možné konstatovat, že časová řada není stacionární, protože obsahuje trend (rostoucí). Statistické dokazování autokorelací (korelogram) nebudeme provádět. Z analyzovaných dat nelze zjišťovat sezónní výkyvy a nebylo to ani naším cílem. Vyloučením či potvrzením se budeme snažit identifikovat bodu zlomu, vnější vlivy a „outliers“ – odlehlá pozorování. Pro důkaz dalších vlastností provedeme na závěr transformaci dat diferenciací 1. řádu.

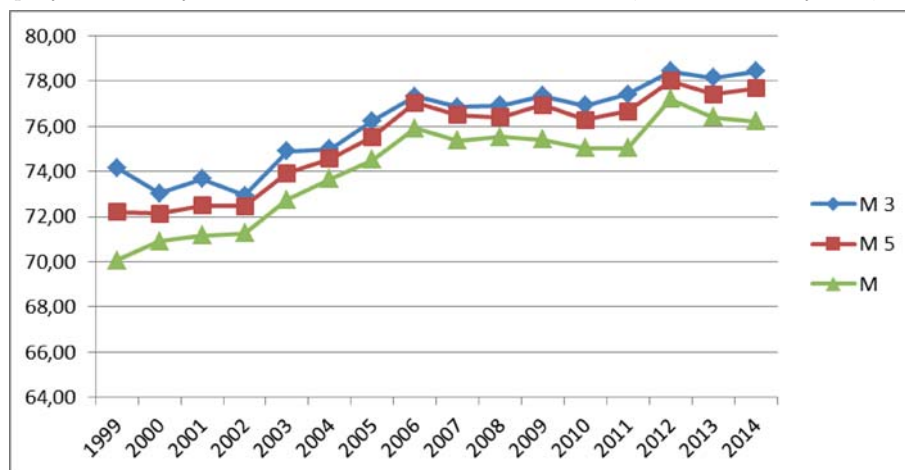
Z tabulky 2 lze identifikovat cyklicky opakující se snížením SD souborů v letech 2004, 2008 i 2012, tedy v roce, kdy se konaly OH.

Vizuálním posouzení grafického i tabulkového zpracování časové řady můžeme konstatovat postupnou saturaci výkonnosti s bodem zlomu v roce 2006. Tuto skutečnost si vysvětlujeme zpřísněním dopingových kontrol po prokázání dopingu přímo ve finále OH 2004 (manipulace s močí a nesrovnalosti v biologickém pasu). Od roku 2012 je možné pozorovat výrazné zlepšení M (průměr výkonnosti), ale i výrazné vylepšení M 3 a M 5 (výkony na 3. a 5. místě). V roce 2012 (OH Londýn) je výkonnost možné charakterizovat jako výrazně vyrovnanou s absencí hodů kratších než 75 m. Tento výkon 75,59 m se během 8 let posunul z maximálního výkonu na minimální. Světový rekord (79,58 m) byl

vytvořen v roce 2014. Překonání světového rekordu se dalo očekávat i z pohledu zlepšení M, M 3 a M 5 „nastartovaného” již od roku 2012. Pro překonání světového rekordu je však zapotřebí souběh „mimořádných” podmínek přímo v konkrétním závodě. Tuto skutečnost však nelze považovat za identifikaci „outliers”, odlehlých pozorování.

Graf 1./ Graph 1.

*Vývoj výkonnosti v hodu kladivem žen v letech 1999–2014 ve světě pro M, M 3, M 5./ Developments of women's performance of the hammer throw between 1999–2014 on the world for M, M 3, M 5.*



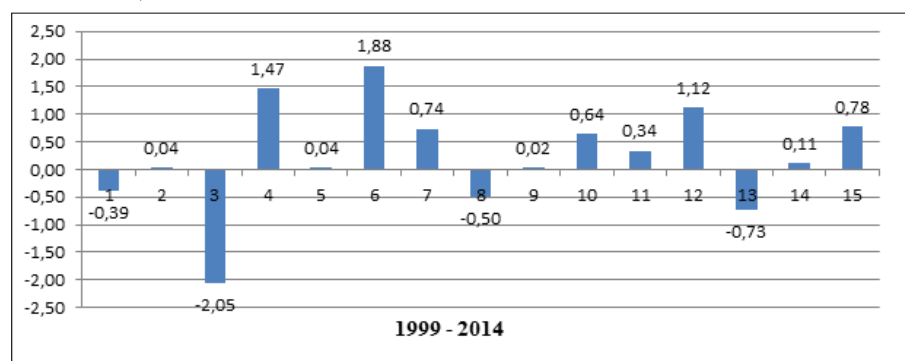
Tabulka 2./ Table 2.

*Vývoj výkonnosti v hodu kladivem žen 1999–2014 (1. – 10. místo, světové tabulky IAAF)./ Developments of women's performance in the hammer throw from 1999 to 2014 (1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> world lists IAAF).*

|      | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Xmin | 67,24 | 69,36 | 69,57 | 68,70 | 71,12 | 72,57 | 73,08 | 74,31 | 73,45 | 74,40 | 73,07 | 73,40 | 72,59 | 75,59 | 75,02 | 74,20 |
| Xmax | 76,07 | 75,68 | 75,72 | 73,67 | 75,14 | 75,18 | 77,06 | 77,80 | 77,30 | 77,32 | 77,96 | 78,30 | 79,42 | 78,69 | 78,80 | 79,58 |
| M    | 70,05 | 70,90 | 71,16 | 71,25 | 72,74 | 73,67 | 74,50 | 75,90 | 75,35 | 75,51 | 75,41 | 75,03 | 75,02 | 77,19 | 76,39 | 76,19 |
| SD   | 4,42  | 3,16  | 3,08  | 2,49  | 2,01  | 1,31  | 1,99  | 1,75  | 1,93  | 1,46  | 2,45  | 2,45  | 3,42  | 1,55  | 1,89  | 2,69  |

Graf 2./ Graph 2.

*Vývoj výkonnosti v hodu kladivem žen 1999–2014 stacionární časová řada zobrazená metodou – diferenciace 1. řádu (1. – 10. místo světové tabulky IAAF)./ Developments of women's performance in the hammer throw from 1999 to 2014. Stationary time series – differentiation first set of (1st to 10th place world lists IAAF).*



Dalším způsobem identifikace s expertním posouzením cykličnosti je diferenciací 1. řádu časové řady a vizuálně můžeme vývoj výkonnosti popsat následovně. Olympijskými roky jsou na ose x č. 2, 6, 10, 14. Po zavedení hodu kladivem žen na OH 2000 (osa x č. 2) začal cyklus nárůstu výkonnosti s vrcholem na OH 2004 (osa x č. 6). Průměrná hodnota výkonů zatím pomalu rostla a cyklus nebyl identifikovatelný v letech OH, nicméně jak uvádíme výše, hodnoty mají nižší rozptyl resp. SD, výkonnost je v roce OH vyrovnanější.

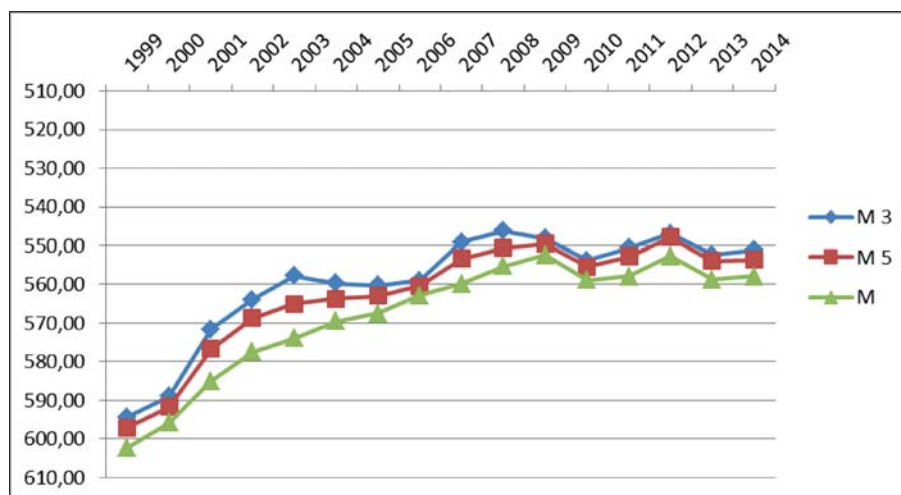
Předpokládaný pravidelný růst výkonů v roce konání OH (4 letý cyklus) není v této disciplíně zcela zřejmý (identifikovatelný), ale je zřejmé „zvýšení šance na medaili u více atletek“. Hod kladivem žen, ale i mužů není celosvětově rozšířenou disciplínou, nejlepšími atlety jsou Evropanky. Usuzujeme tedy, že i v letech, kdy se koná „pouze“ kontinentální mistrovství Evropy (ME), nedochází k poklesu výkonnosti jako u některých jiných atletických, celosvětově rozšířenějších disciplín (sprinty, běhy).

Snížení  $X_{min}$  (10. místo tabulky IAAF) nastává rok po posledních dvou konaných OH, výrazně 2009 a 2013. Rozdíl výkonů  $X_{min} - X_{max}$  se výrazně vyrovnal od OH 2000 a činí v roce 2012 2,90 m. Při OH v roce 2000 po zavedení hodu kladivem žen byl  $X_{min} - X_{max}$  6,32 m. Nejvyšší úroveň  $X_{min}$  a nejlepší  $M$  výkonů registrujeme v olympijském roce 2012.

BĚH NA 3 000 M PŘEKÁŽEK – ŽENY (1999–2014, zdroj dat světové tabulky IAAF)

Graf 3./ Graph 3.

Vývoj výkonnosti v běhu na 3000 m překážek žen v letech 1999–2014 ve světě  $M$ ,  $M_3$ ,  $M_5$ ./ Developments of women's performance on the 3 000 m steeplechase from 1999 to 2014 on the world for the  $M$ ,  $M_3$ ,  $M_5$ .



Atletická disciplína běh na 3 000 m překážek žen (steeple) byla zařazena poprvé do programu olympijských her (OH) v roce 2008 v Pekingu. Hodnota aktuálního světového rekordu 8:58,81 min byla vytvořena v roce 2008 ve finále OH. Z grafického znázornění, vizuálním posouzením, je možné konstatovat, že časová řada není stacionární, protože část obsahuje trend (rostoucí), druhá část již nikoli. Statistické dokazování autokorelací (korelogram) nebudeme provádět. Dále jsme postupovali stejně jako u hodu kladivem.

Tabulka 3./ Table 3.

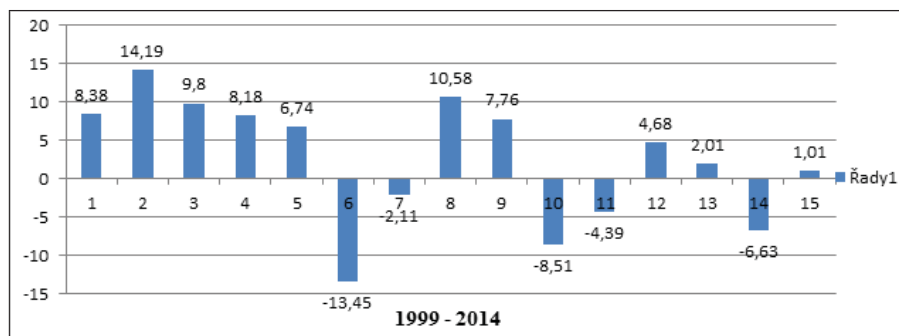
Vývoj výkonnosti v běhu na 3 000 m překážek žen 1999–2014 (1. – 10. místo, světové tabulky IAAF)./ Developments of women's performance on 3 000 m steeplechase from 1999 to 2014 (1st to 10th place, world lists IAAF).

|           | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $X_{min}$ | 609,83 | 602,60 | 599,09 | 587,87 | 584,95 | 579,84 | 575,51 | 567,35 | 566,63 | 561,76 | 558,54 | 564,84 | 566,03 | 563,52 | 567,49 | 563,43 |
| $X_{max}$ | 588,88 | 580,50 | 566,31 | 556,51 | 548,33 | 541,59 | 555,04 | 557,15 | 546,57 | 538,81 | 547,32 | 551,71 | 547,03 | 545,02 | 551,65 | 550,64 |
| $M$       | 602,36 | 595,79 | 585,02 | 577,53 | 573,94 | 569,48 | 567,45 | 562,77 | 559,76 | 555,29 | 552,41 | 558,78 | 557,93 | 552,70 | 558,67 | 557,81 |
| SD        | 10,48  | 11,05  | 16,39  | 15,68  | 18,31  | 19,13  | 10,24  | 5,10   | 10,03  | 11,48  | 5,61   | 6,57   | 9,50   | 9,25   | 7,92   | 6,39   |

Vizuálním posouzení grafického i tabulkového zpracování časové řady můžeme konstatovat postupnou saturaci výkonnosti s mírným bodem zlomu v roce 2007, tedy rok před zařazením této disciplíny na program OH. Světový rekord (8:58,81 min) byl vytvořen ve finále OH v roce 2008 v Pekingu (Galikina – RUS). Tento výkon je dosud jediným časem pod 9:00,00 min. Pro možnost identifikace outliers (odlehlá pozorování) bude nutné tuto charakteristiku opakovaně prověřit. Z roku 2008 roku evidujeme nejlepší M (průměr výkonů) na prvních deseti místech tabulek IAAF (9:15,29 min). Postupnou saturaci výkonnosti můžeme pozorovat z přibližování se  $X_{min} - X_{max}$  (tab. 3). Z 22,95 s u roku 2008 postupně na 12,69 s v roce 2014. Skutečností je postupné uplatňování závodnic „bílé“ pleti. Zkušenosti u mužů jsou odlišné, ale je nutné mít na paměti nižší míru emancipovanosti žen a jejich jinou úlohu v afrických zemích. Na druhou stranu tento fakt si vysvětlujeme „většími“ technickými a taktickými nároky na běžkyně. Také skutečnost nižšího počtu vybavených stadionů pro trénink steeple (vodní příkop + speciální, tréninkové překážky pro steeple) v afrických státech počítáme k možnosti lepšího prosazení a vývoje výkonnosti pro běžkyně z ekonomicky vyspělejších států. Pro důkaz či vyloučení cykličnosti transformujeme časovou řadu diferenciací 1. řádu.

Graf 4./ Graph 4.

*Vývoj výkonnosti v běhu na 3 000 m překážek žen 1999–2014 časová řada – diferenciacie 1. řádu (1. – 10. místo tabulky IAAF)./ Developments of women's performance on the 3 000 m steeplechase from 1999 to 2014. Time series – differentiation first set of (1st to 10th place world lists IAAF).*



Tabulka 4./ Table 4.

*Charakteristiky a porovnání identifikace časových řad vývoje výkonnosti v běhu na 3 000 m překážek žen a hodu kladivem žen 1999–2014 1. – 10. místo tabulky IAAF)./ Characteristics and comparison identification time series developments of women's 3 000 m steeplechase and hammer throw from 1999 to 2014 (1<sup>st</sup> to 10<sup>th</sup> place world lists IAAF).*

|                                 | Hod kladivem žen | Běh na 3 000 m překážek žen |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------|
| Stacionarita                    | NE               | NE                          |
| Přítomnost změny trendu         | ANO              | ANO                         |
| Přítomnost cyklických změn      | ANO              | ANO                         |
| Přítomnost odlehlých pozorování | NE               | NE                          |
| Body zlomu                      | ANO              | ANO                         |
| Vnější vlivy                    | NE               | NE                          |

Pro identifikaci cykličnosti jsme provedli diferenciaci 1. řádu časové řady a vizuálně můžeme vývoj výkonnosti popsat následovně. Olympijskými roky jsou na ose x č. 6 (ještě se však ve steeple na OH nezačalo), 10 a 14. Touto skutečností lze zřetelně identifikovat čtyřletý, olympijský cyklus ve vývoji výkonnosti na 3 000 m překážek žen. Steeplechase žen je atletická disciplína „nerekreační“ a přestože spadá do běžeckých disciplín (running world boom) je velice náročný na pohybový aparát (28 pevných překážek a 6 překážek s vodním příkopem). Většina běžkyň „specialistek“, které mají ambice a šance na prosazení se na OH ve steeplechase se v „neolympijských“ letech věnuje podpůrným tratím (1 500 m, 5 km, cross country, běhy mimo dráhu. Tomuto faktu přikládáme pokles výkonnosti

vždy v poolympijských letech. Klesající trend (osa x č. 6, 10, 14) znamená postupnou saturaci výkonnosti přibližující se M a maximálnímu sezónnímu výkonu (tab. 3). Domníváme se, že dalším důvodem postupného vyrovnávání výkonnosti je nižší četnost zařazování ženského steeple na program seriálu závodů (Diamantová liga, významné mítinky), která je nižší v porovnání s jinými disciplínami. Pokud již pořadatel závod zařadí do programu, pak na závod bývá pozván úzký okruh závodnic ze světové špičky.

Analýzou časových řad vytvořenou z výkonů na 1. – 10. místě světových tabulek IAAF atletických disciplín žen běhu na 3 000 m překážek a hodu kladivem jsme se v naší práci pokusili popsat vývoj výkonnosti v letech 1999–2014. Vývoj vybraných disciplín po zavedení na světovou scénu jsme posuzovali podle identifikace charakteristik časových řad. Obě disciplíny se svou náročností řadí do kategorie vysoce specializovaných tedy „nerekreačních“, celosvětově méně rozšířených atletických disciplín. Oblíbenost a množství závodnic zabývajících se těmito disciplínami je spíše nižší, o čemž svědčí, mimo jiné i jejich zařazení na program olympijských her (OH) až v posledních dekadách (2000 resp. 2008).

V prvních několika letech po zavedení disciplín na mezinárodní soutěžní scénu nelze identifikovat cyklické události. Zpravidla dochází k progresivnímu růstu výkonů a počtu atletů, kteří se disciplínám věnují. Stabilní, predikovatelný vývoj nastává po 5. – 10. letech. Při identifikaci časových řad jsme použili vizuálně – expertního a statistického posouzení a zpracování. Statistickým zpracováním jsme data souborů croskorelovali, a také transformovali diferenciací.

Pro identifikaci některých charakteristik např. změny trendu (identifikujeme při změně střední hodnoty) nebo změny rozptylu v čase (identifikujeme, pokud rozptyl hodnot není konstantní) doporučují někteří autoři např. Anděl (1976) nebo McDowall (1980) rozdělit časovou řadu na části „trendovou“ a „netrendovou“ (Broďáni, 2013). Touto identifikací se naše práce pro malé množství dat nezabývala.

Disciplíny byly k této práci vybrány z pohledu časového zařazení na program OH (poslední dvě). Pro ověření charakteristik časových řad se tato situace jevila jako vhodná.

Práce prokázala statisticky významnou korelaci u výkonů na 3. – 10. místě (0,91769 – 0,91047) a M (průměru) souborů (0,93959), (tab. 4). Z pohledu vývoje světového rekordu a  $X_{max}$  jsou tyto výkony, pravděpodobně dosažené převážně „mimořádnou“ shodou okolností a korelují pouze věcně. Posouzením dynamiky výkonnosti disciplín po zavedení na program OH identifikujete přítomnost cyklických změn (graf 2 a 4). Bodem zlomu se jeví u disciplíny hod kladivem žen rok 2006 a u běhu žen na 3 000 m překážek rok 2008. Podle Broďániho (2013) model průběhu vývoje výkonnosti v bězích na dlouhé tratě žen nejlépe vystihuje kvadratická funkce. Model dosahuje vysokou míru očištění a je statisticky významný ( $R^2 = 0,961$ ;  $F = 275,15$ ;  $p = 2,71E-16$ ). Při 90% pravděpodobnosti můžeme očekávat variabilitu výkonnosti od 74,46 m do 80,87 m (Broďáni, 2013). U disciplíny 3 000 m překážek žen jsme se v literatuře s analýzou tohoto typu zatím nesetkali.

Analýza ukázala na postupnou „saturaci“ výkonnosti a znázornila „očekávaný“ trend při pokračování soutěžení v tak specifických disciplínách, kterými jsou běh žen na 3 000 m překážek a hod kladivem žen.

## **Závěr**

Práce a zvolené charakteristiky analýzy časových řad ukázaly na shodu, ale i některé rozdíly ve vývoji výkonnosti v atletických disciplínách v hodu kladivem žen a běhu na 3 000 m překážek žen. Nezaregistrovali jsme vnější vlivy, které by významně ovlivnily vývoj výkonnosti ani nelze u těchto časových řad identifikovat odlehlá pozorování a sezónnost.

Významnou událostí u hodu kladivem žen bylo nejdříve vítězství na OH 2000 17. leté Polky Skolimovské. Její pozdější náhlé úmrtí přímo při tréninku v posilovně však mohlo znamenat přísnější posuzování a vyšší četnost dopingových kontrol a tedy dočasné zpomalení vývoje výkonnosti. Podobným vývojem událostí prošla i disciplína 3 000 m překážek žen. Po diskvalifikaci za nedovolené používání podpůrných prostředků (Španělka) a nesrovnalostí v biologických pasech (ruské závodnice) se upravovalo zpětně pořadí na světových i evropských, významných soutěžích v letech 2008–2011. Tento fakt se týkal i české rekordmanky Lustigové, která by se po těchto úpravách posunula v ME 2010 na minimálně finálové umístění. Domníváme se, že trend zpřísnování dopingových kontrol a vývoj metodik umožňujících lepší kontrolu tohoto stavu přibližuje výkonnost mezi 1. – 10. místem světových tabulek.

Práce ukázala trend a dynamiku výkonnosti, kterou se vývoj výkonnosti bude pravděpodobně v dalších letech vyvíjet. Závěry práce by mohly pro svou podobnost (specifická náročnost – „nerekreační“ disciplíny) v budoucnu sloužit pro náhled a posouzení vývoje výkonnosti nově zařazených disciplín na program OH, případně pro zpracování nominačních kritérií. Na základě analýzy a závěrečného srovnání charakteristik (tab. 4) můžeme konstatovat vysokou podobnost, téměř shodu ve vývoji výkonnosti nově zaváděných atletických disciplín na mezinárodní scénu.

## Literatura

- Anděl, J. (1976). *Statistická analýza časových řad*. Praha: SNTL, Nakladatelství technické literatury.
- Bahenský, P., & Semerád, M. (2014). Analýza vývoje výkonnosti v běhu mužů na 1500 m v ČR 1945–2013. *Studia Kinanthropologica*, 15(2), 89-94.
- Broďani, J. (2013). Limity svetovej atletickej výkonnosti do roku 2016. *Atletika 2013 – Mezinárodní vědecká konference* (pp. 136-150). Nitra: Dali – BB, s.r.o.
- Broďani, J. (2013). *Vývojové trendy a prognózy v atletických disciplínách do roku 2016*. Nitra: PF UKF Nitra.
- Chatfield, C. (2000). *Statistics for technology*. U.S.A.: Chapman & Hall, CRC.
- Karp, J. (2006). The limits of running performance. *New studies in Athletics*, 3, 51-56.
- Kovář, K. (2007). *Prognóza vývoje výkonnosti ve vybraných atletických disciplínách na období 2008–2016*. Disertační práce. Praha: FTVS UK.
- McDowall, D. (1980). *Applied Time Series for the Social Sciences*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks, CA 91320, U.S.A: Sage Publications, Inc.
- Tilinger, P. (2004). *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*. Praha: Karolinum.
- Turek, M., & Ružbarský, P. (2001). *Športová prognóza v praxi*. Prešov: Pedagogická fakulta Prešovskej Univerzity v Prešove.

**Mgr. Miroslav Semerád**

**Katedra atletiky FTVS UK v Praze**

**Šaldova 11**

**186 00 Praha**

**mira.semerad@email.cz**



## NÁSTIN ŠÍŘENÍ VOLEJBALU V JEDNOTLIVÝCH REGIONECH MEZIVÁLEČNÉHO ČESKOSLOVENSKA

## THE OUTLINE OF VOLLEYBALL SPREADING IN VARIOUS REGIONS OF INTERWAR CZECHOSLOVAKIA

T. Tlustý & J. Liška

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu

### ABSTRACT

The presented article deals with the history of volleyball in the interwar period in Czechoslovakia. This game was imported to Czechoslovakia from the United States of America after the WWI. It was mainly thanks to the secretaries of the American YMCA who worked in Europe. Volleyball started to spread quickly in Czechoslovakia at the beginning of 1920s. It was mainly thanks to the Czechoslovak army, local YMCA unions and college students who met this game during their studies in great cities and who later founded first local teams in their hometowns. In 1924 the first national volleyball federation was founded – the ČVaBS. In its leadership participated the members of the Czechoslovakian YMCA as well. ČVaBS started to organize national tournaments and to unite volleyball players even in smaller towns. Next to this organization the second union – TVL – existed. In this union was organized much more players than in ČVaBS in 1930s. The development and spread of volleyball in Czechoslovakia was slowed down by the WWII. After its end everything started to develop again.

**Keywords:** volleyball; interwar Czechoslovakia; regions; clubs; officials; players

### SOUHRN

Předkládaná stať pojednává o historii volejbalu v meziválečném Československu, kam se tato hra dostala ze Spojených států amerických po skončení první světové války. Bylo to především díky sekretářům americké YMCA působícím v Evropě. V Československu se volejbal začal na počátku 20. let velice rychle šířit, k čemuž mu značně dopomáhala Československá armáda, jednotlivá zde vzniklá místní sdružení YMCA a vysokoškolští studenti, kteří se s ním setkali během svých studií ve větších městech a kteří pak začali zakládat první týmy v místech, odkud pocházeli. V roce 1924 vznikla v Československu celostátní volejbalová federace – ČVaBS. V jeho vedení stáli opět členové československé YMCA. ČVaBS začal organizovat celostátní turnaje a sdružovat jednotlivé volejbalisty, a to již i v menších obcích. Vedle této organizace existoval v meziválečném Československu ještě druhý „svaz“ – TVL. V něm bylo ve 30. letech organizováno dokonce mnohem více hráčů než v ČVaBS. Rozvoj a šíření volejbalu v Československu přibrzdila až druhá světová válka. Po jejím skončení se ale vše mohlo rozběhnout opět naplno.

**Klíčová slova:** volejbal; meziválečné Československo; regiony; kluby; funkcionáři; hráči

### Úvod

Počátky volejbalu se datují k roku 1895, kdy jej vymyslel člen organizace YMCA (Young Men's Christian Association – Křesťanské sdružení mladých mužů) a zároveň absolvent její tělovýchovné školy ve Springfieldu ve státě Massachusetts – William George Morgan.<sup>3</sup> Ten zde rozdělil tělocvičnu

<sup>3</sup>Johnson, E. L. (1979). *The history of YMCA physical education*. Chicago: Association Press, s. 95.

tenisovou síť a nechal své žáky odbíjet duši z basketbalového míče<sup>4</sup> z jedné strany na druhou. Ti ji samozřejmě zpočátku odbíjeli bez jakéhokoli promyšlenějšího systému.<sup>5</sup>

Tato hra byla původně určena pro starší žáky, a to jako oddechová a méně namáhavá forma zábavy. Její původní název byl „mintonette”. Ten však zůstal zachován pouze jeden rok. Profesor tělesné výchovy Alfred Thompson. Halstead při předvedení této nové hry na konferenci ředitelů YMCA přejmenoval „mintonette” na volejbal.<sup>6</sup>

Největším problémem této hry se zpočátku stalo hledání vhodného míče. Nejprve byly bez větších úspěchů vyzkoušeny míče na fotbal a basketbal. O tom, že byly tyto míče pro volejbal nevhodné, svědčí i fakt, že např. s druhým jmenovaným byla způsobena řada zranění, a to převážně prstů. Míč se navíc nedal dobře ovládat. Následně zhotovila pro W. G. Morgana a jeho hráče na zkoušku nový míč firma Spalding. Tento nový míč byl již pro potřeby volejbalistů vyhovující.

V roce 1896 vyšel o volejbalu též první článek, který byl publikován v časopise „Physical Education”:

*„...Volejbal je nová hra, výborně se hodící pro tělocvičny a haly, a která též může být hrána i venku. Může ji hrát libovolný počet hráčů. Hra spočívá v uvedení míče do pohybu přes vysokou síť, a to z jedné strany na druhou. Užívá prvky dvou her – tenisu a házené...”<sup>7</sup>*

Na konci první světové války se v nově vzniklém Československu objevili první sekretáři americké YMCA, kteří sem přišli s příslušníky Čs. legií.<sup>8</sup> Společně s nimi se zde objevily např. nové tréninkové metody, ale především nové sporty, mezi kterými byl i volejbal.<sup>9</sup>

Obrázek 1./ Figure 1.

*Fotografie Josefa Amose Pipala./ The photograph of Josef Amos Pipal.<sup>10</sup>*



<sup>4</sup>Zde se dostupné prameny liší. Některé uvádějí, že zde poprvé síť přeletěl míč, který byl původně určen na basketbal, jiné zase, že byl první pokus učiněn s fotbalovým míčem.

Bosák, E. et al. (1969). *Stručný přehled vývoje sportovních odvětví v Československu. Díl 1.* Praha: Olympia, s. 22.

<sup>5</sup>Epting, C. (2009). *The Birthplace Book (A Guide to Birth Sites of Famous People, Places & Things)*. Mechanicsburg: Stackpole Books, s. 22.

<sup>6</sup>Pávek, F. (1964). *Encyklopedie tělesné kultury*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství, s. 365-368.

<sup>7</sup>Johnson, E. L. (1979). *The history of YMCA physical education*. Chicago: Association Press, s. 95-96.

<sup>8</sup>Kössl, J., Štumbauer, J., & Waic, M. (2004). *Vybrané kapitoly z dějin tělesné kultury*. Praha: Karolinum, s. 98.

<sup>9</sup>Národní archiv, Fond YMCA, Č. kartonu 4, Signatura 8.

<sup>10</sup>Historie: Počátky volejbalu v Praze : Volejbal-Methodika.cz. (b.r.). Dostupné 30. červenec 2015, z <http://historie.volejbal-metodika.cz/historie-clanky/detail/197/>.

### *Počátky volejbalu v Československu*

Významným tělovýchovným funkcionářem sdružení YMCA působícím v nově vzniklém Československu byl Josef Amos Pipal (*viz obr. 1.*). Byl to právě on, kdo zde výrazným způsobem ovlivnil vývoj volejbalu na počátku 20. let. Zásahu o rozšíření této sportovní hry nelze upřít ani armádě, v níž se o rozvoj volejbalu zasloužili, kromě J. A. Pipala, Josef František Machotka a instruktor J. W. Yonger.

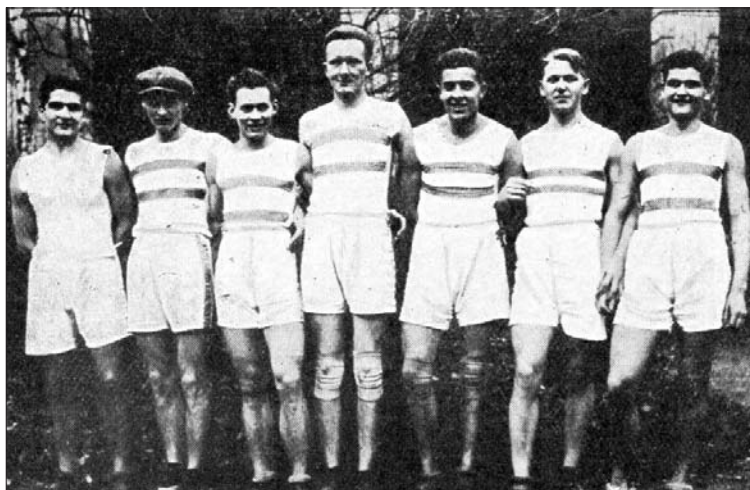
Na jaře roku 1919 byl především díky řediteli atletického odboru sdružení YMCA v Žilině kpt. J. F. Machotkovi zorganizován tělovýchovný kurz, na kterém se mohlo 30 jeho účastníků seznámit s touto v Československu novou hrou. Na zmíněné tělovýchovné akci byl přítomen i sokolský pracovník Agathon Heller, který pravidla volejbalu a řady dalších „amerických her“<sup>11</sup> přeložil do češtiny a umožnil tak jejich následné rozšíření.

V roce 1919 došlo též v Žilině k založení prvního „Volejbalového svazu“, který sdružoval osm místních družstev.<sup>12</sup>

Další kurz, na kterém se mohli účastníci setkat s volejbalem, organizoval J. F. Machotka spolu s J. A. Pipalem, J. W. Yongerem a Ministerstvem národní obrany na přelomu léta a podzimu 1919 v Praze. Celé školení trvalo šest týdnů a bylo určeno především pro armádní tělovýchovné instruktory. Náplní kurzu byla především lehká atletika,<sup>13</sup> která ale byla doplněna „americkými hrami“, což byl basketbal, pushball a také volejbal.<sup>14</sup>

Obrázek 2./ Figure 2.

*Volejbalové mužstvo Strakovy akademie v roce 1924./ Volleyball players of Strakova akademie in 1924.*<sup>15</sup>



Praze byl volejbal představen v roce 1920, a to při příležitosti odjezdu československého atletického družstva, které zde J. A. Pipal připravoval, na olympijské hry do Antverp.<sup>16</sup>

Popularita volejbalu v Československu rychle stoupala. O tom svědčí i fakt, že zde byl krátce po svém představení pěstován již celou řadou organizací. Alespoň zpočátku si však výsadní pozici držela YMCA, a to zejména díky svému materiálnímu vybavení. Dostala totiž od americké armády poměrně

<sup>11</sup>Machotka, J., & Heller, A. (1920). *Americké hry*. Praha: Svaz Dělnických tělocvičných jednot, s. 80-82.

<sup>12</sup>Perútka, J. et al. (1982). *Malá encyklopédia telesnej výchovy a športu*. Bratislava: Šport, s. 602.

<sup>13</sup>Kobrlé, J., Buchtel, J., & Kaplan, O. (1975). *Odbíjená (Organisace, řízení, dějiny a vyučování odbíjené na školách 2. cyklu)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 26.

<sup>14</sup>Tesařová, J. (2009). *Analýza herních činností jednotlivce*. (Bakalářská práce). Brno: Masarykova univerzita, s. 8.

<sup>15</sup>Stalo se před lety ... se čtyřkou na konci – ČVS. (b.r.). Dostupné 30. červenec 2015, z <http://m.cvf.cz/clanky.php?clanek=12913>.

<sup>16</sup>Bosák, E. et al. (1969). *Stručný přehled vývoje sportovních odvětví v Československu. Díl 1*. Praha: Olympia, s. 220-229.

velké množství míčů a sítí, které ostatním klubům a organizacím chyběly a které byly v této době těžko k sehnání.

Postupem času v Československu vznikalo stále více družstev, a to např. mezi skauty a studenty. Z velké části se na rozvoji volejbalu podílel také Vysokoškolský sport.<sup>17</sup>

Do historie českého volejbalu výrazně zasáhly i trampské osady, ve kterých se hrála TVL (Trampská volejbalová liga). V době svého největšího rozkvětu měla I. ligu se 16 družstvy, dvě II. ligy, čtyři III. ligy a osm IV. lig. Mezi těmito organizacemi došlo také k řadě rozporů, neboť např. řada hráčů byla registrována v obou „svazech“. V roce 1936 pak došlo k jejich smíru a sloučení.<sup>18</sup>

V roce 1921 byl s velkým přispěním sdružení YMCA v Praze založen „Volejbalový svaz“.<sup>19</sup> U jeho zrodu stál František Miloslav Marek, který se v roce 1924 společně s Lewisem Williamem Riessem<sup>20</sup> zasloužil i o ustanovení ČVaBS (Československý volejbalový a basketbalový svaz), což byla druhá<sup>21</sup> nejstarší volejbalová federace na světě.<sup>22</sup>

### *Počátky volejbalu v Čechách*

Jak již bylo řečeno, prvním místem v Čechách, kde se volejbal v meziválečném období objevil, byla Praha. Zde ho začala záhy po svém příchodu do Československa pěstovat organizace YMCA, kterou následovali místní vysokoškoláci. Především v Praze nabyla tato hra obrovské popularity, která se mj. projevovala velkým množstvím volejbalových týmů a kvalitních hráčů. Důkazem obrovského nárůstu pražských týmů nad zbytkem republiky pak bylo dlouhodobé prvenství místních volejbalistů na mistrovství Československa<sup>23</sup> i jiných menších soutěžích.<sup>24</sup>

Do roku 1945 byla víc než polovina mistrů republiky právě z Prahy. Velkou výhodou pražských týmů bylo, že v nich bylo organizováno také značné množství středoškolských a vysokoškolských studentů, kteří pocházeli z jiných míst republiky a kteří do Prahy přišli za vzděláním.<sup>25</sup>

První volejbalový oddíl VS (Vysokoškolský sport) v Praze vznikl v roce 1919 na Strakově akademii (viz obr. 2.). O rok později zde bylo organizováno již několik družstev, která díky častým vzájemným zápasům rychle zdokonalovala svou úroveň hry. Nejlepší hráči jednotlivých týmů byli zařazeni do prvního mužstva Strakovy akademie, který patřil mezi nejlepší československé týmy v meziválečného období.

Roku 1922 dosáhla Strakova akademie vítězství na turnaji sedmi družstev v Příbrami, o rok později zvítězili její členové na mistrovství Prahy.<sup>26</sup>

<sup>17</sup>Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 10.

<sup>18</sup>Waic, M., & Kössl, J. (1992). *Český tramping 1918-1945*. Praha: Práh, s. 81.

<sup>19</sup>O jeho činnosti se však téměř žádné písemné záznamy nezachovaly.

<sup>20</sup>L. W. Riess působil od července 1922 jako tělovýchovný ředitel československé YMCA. On sám zde přednášel jednotlivým tělovýchovným sekretářům a na jednom z těchto školení, které se konalo v Olomouci roku 1923, byly dány směrnice a první kroky k založení ČVaBS.

Marek, F. M. (1923). Stručný přehled tělovýchovné činnosti Ymky v Československu tohoto roku. *YMCA (Časopis sdružení YMCA v Československu)*, 1(6), 167-169.

<sup>21</sup>Starší volejbalová federace byla založena pouze ve státě Uruguay, a to v roce 1915, když zde vznikl „Svaz společnosti volejbalu při federaci sportu“.

Kobrlé, J., Buchtel, J., & Kaplan, O. (1975). *Odbíjená (Organisace, řízení, dějiny a vyučování odbíjené na školách 2. cyklu)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 23-26.

<sup>22</sup>Dříve založené „volejbalové svazy“ měly pouze lokální či regionální význam. Na rozdíl od nich měl ČVaBS celorepublikové působení.

<sup>23</sup>První titul mistra republiky, i když ještě neoficiální, získali hráči Strakovy akademie již v roce 1922. Pražské týmy si své prvenství držely až do roku 1929, kdy na volejbalovém mistrovství Československa vybojovalo poprvé prvenství mužstvo Sokola Kroměříž.

Stibitz, F. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia, s. 328-331.

<sup>24</sup>Vrbenský, Z. (2011). *Historie pražského volejbalu 20. století (1919-1999)*. Praha: Pražský volejbalový svaz, s. 3.

<sup>25</sup>Thustý, T., & Štumbauer, J. (2013). *Tělesná výchova a sport v organizacích YMCA a YWCA v meziválečném Československu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, s. 74.

<sup>26</sup>Právě tyto dvě události byly zřejmě považovány za neoficiální mistrovství republiky.

Kromě Strakovy akademie vznikla na pražských vysokoškolských kolejích spousta dalších úspěšných volejbalových družstev, mezi která patřil např. VS Marathon,<sup>27</sup> VVK (Vysokoškolský všesportovní klub) a Vysokoškolský odbor studentů. Volejbalové oddíly VS měly k dispozici pro trénink a hru čtyři kurty v zahradách Strakovy akademie (viz obr. 3.), další na Floře a Petřském nábřeží. Dále se VS připojil k organizaci YMCA ve volejbalové propagaci v podobě pořádání volejbalových kurzů na Strakově akademii.<sup>28</sup>

Obrázek 3./ Figure 3.

*Fotografie z turnaje Strakovy akademie, který byl odehrán v roce 1926./ The photograph from the tournament of Strakova akademie, which was played in 1926.*<sup>29</sup>



Volejbalové kurty se v Praze jen „rojily“. Vznikaly na volných místech u plováren, sokoloven, sídlišť, továren, kasáren a také v trampských osadách v okolí Prahy.

Mnoho hráčů pražských družstev VS po skončení své působnosti na vysoké škole putovalo zpět do svých domovů, kde zakládalo nové oddíly a družstva. Docházelo tak ke stálému rozvoji a rozšiřování volejbalu.

V polovině 30. let bylo v Českém Brodě vymyšleno zařízení pro nastavitelnou výšku sítě. Jeho vynálezcem byl zdejší rodák Karel Hala.<sup>30</sup>

V severních Čechách se volejbal začal rozvíjet rovněž velice brzy, a to kolem roku 1920. Na Jičínsko se dostal kolem roku 1924, a to právě díky místním studentům, kteří se s volejbalem seznámili během svých studií na pražských vysokých školách. Volejbal zde pak byl organizován v místním Sokole.<sup>31</sup>

<sup>27</sup>V těchto dvou vysokoškolských volejbalových týmech byly nejvýraznějšími osobnostmi meziválečného období bratři Haklové, Karásek, Pavli, Šnejdauf, Mádlo, Klíma, Franc (zvaný Pečeně), Pícek, Pácalt, Mika a Medřický.

Bělohávek, J. (2010). *100 let českého vysokoškolského sportu*. Praha: Olympia pro Českou asociaci univerzitního sportu, s. 28.

<sup>28</sup>Vít, J. (2001). *80 let organizovaného volejbalu v České republice (1921-2001)*. Brno: Z. Novotný, s. 14.

<sup>29</sup>Kozlík, J., & Vrbenský, Z. (2012). Volejbalové vzpomínky Jaroslava Kozlíka. Dostupné 20. leden 2015, z [http://www.cvf.cz/archiv/7\\_VYZNAMNE\\_KLUBY/Volejbalove\\_vzpominky\\_J\\_KOZLIKA\\_na\\_Sokol\\_Kromeriz\\_v\\_letech\\_1920-33.pdf](http://www.cvf.cz/archiv/7_VYZNAMNE_KLUBY/Volejbalove_vzpominky_J_KOZLIKA_na_Sokol_Kromeriz_v_letech_1920-33.pdf).

<sup>30</sup>Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. 1934, s. 96.

<sup>31</sup>TJ Jičín – oddíl volejbalu – Historie. (b.r.). Dostupné 10. duben 2015, z <http://www.volejbaljicin.cz/clanky/historie-oddilu.html>.

Na rozvoji volejbalu v sokolské jednotě Dřevěnice měl ve 30. letech největší zásluhu zdejší středoškolský profesor a první „hrající trenér“ Josef Šťovíček, který byl jeho horlivým propagátorem. Zde se hrálo na provizorních travnatých hřištích umístěných uprostřed obce. Místní hráči úspěšně objížděli nejbližší turnaje. Vše však přerušila druhá světová válka.<sup>32</sup>

Z dalších volejbalových týmů z této oblasti stojí za zmínku také Sokol Držkov, který v meziválečném období patřil mezi nejlepší týmy severních Čech. První zprávy o volejbalu jsou zde datovány k roku 1931. Tento rok sehráli místní sokolští volejbalisté s družstvy z nejbližšího okolí 21 zápasů.

Významnějším faktem však je, že zde byla v tomto roce založena soutěž o „Pohár župy Krkonošské“, do které věnoval putovní pohár právě Sokol Držkov. Ten se také stal jeho prvním držitelem. O rok později sehráli volejbalisté Sokola Držkov 70 zápasů, z nichž 62 vyhráli. Tento rok se stali podruhé držiteli poháru a mistry Krkonošské volejbalové župy. Do začátku druhé světové války získali tento titul celkem devětkrát. K němu přidali pět titulů volejbalových mistrů Krkonoš.<sup>33</sup>

V Ústí nad Labem se volejbal objevil také počátkem 30. let, a to také v Sokole. Za ústecké průkopníky lze považovat místní osobnosti, jakými byli například Šťovíček, Tichý, Pavlíček, Štěpánek, Šosvald a Aschenbrull. První oficiální odehraný turnaj tohoto sokolského družstva se uskutečnil roku 1938 v Trmicích, a to na společenských slavnostech Čechů a Němců.<sup>34</sup>

Počátky volejbalu na jihu Čech se datují k roku 1921. Prvním mužstvem, které se zde seskupilo a začalo vykazovat volejbalovou činnost, bylo družstvo českobudějovické YMCA. Toto družstvo tvořilo pouze několik nadšenců, které k volejbalu přivedl F. M. Marek. Ti pak pěstovali tuto hru na volejbalových hřištích ve svém tehdejší areálu, který ležel v místech dnešního autobusového nádraží.<sup>35</sup>

Právě zde se YMCA v letech 1921 až 1923 utkávala ve volejbalu s různými družstvy z jiných hostujících měst. Mezi tehdejší volejbalové nadšence a velké propagátory volejbalu na jihu patřili např. Reschl, Vinkler, Vácha, Kalina, Charvát, Leskovec či František Vazač. Roku 1923 se českobudějovická YMCA zúčastnila celorepublikového přeboru YMCA, který se odehrával na Kladně. Zde vybojovala krásné druhé místo.<sup>36</sup>

V prosinci tohoto roku však došlo k velké tragédii pro českobudějovický volejbal. S vyhořením budovy<sup>37</sup> YMCA v Českých Budějovicích skončila „první etapa“ jihočeského volejbalu. Nebyl to však úplný úpadek místního volejbalu, protože v tomto roce se začal prosazovat také na českobudějovických středních školách, kde ho horlivě propagovali profesori Škorpil a Týra. Dále se začal objevovat i v Sokole a jiných sportovních organizacích.

Na počátku druhé poloviny 20. let začal prodělavat volejbal v Českých Budějovicích i v některých dalších místech jižních Čech bouřlivý rozvoj, což bylo v rámci republiky s výrazným zpožděním. O vzestupu jihočeského volejbalu svědčí velký počet přihlášených družstev na volejbalový turnaj o „jihočeské přebornictví“ a na turnaj o putovní křišťálový pohár Sportovního odboru YMCA, který byl uspořádán tímto sdružením dne 14. listopadu 1926 na Sokolském ostrově.<sup>38</sup> Stejně jako na mnoha místech v republice věnovala tedy YMCA i zde volejbalu patřičnou pozornost. Svůj volejbalový stánek měla zřízený v restaurační zahradě na Střeleckém ostrově.<sup>39</sup>

Nejlepším českobudějovickým studentským týmem bylo v letech 1925 a 1930 družstvo Jirsíkova gymnasia, které vybojovalo na prvním organizovaném přeboru v jižních Čechách ve městě Písek roku 1926 premiérový titul.

<sup>32</sup>Nidrlé, V. (2003). Tělovýchovná jednota Sokol Dřevěnice existuje již 80. let. *Zpravodaj ČVS (Věstník Českého volejbalového svazu)*, roč. 2003, č. 10, s. 26.

<sup>33</sup>Historie volejbalu. (b.r.). Dostupné 28. listopad 2014, z <http://www.drzkov.cz/historie-61>.

<sup>34</sup>SK Volejbal Ústí nad Labem – historie. (b.r.). Dostupné 22. leden 2015, z <http://www.skvolejbal.cz/element.aspx?WebMenuSelect=1>.

<sup>35</sup>Jihočeské listy, XXX., 1924, č. 2, s. 2.

<sup>36</sup>Národní archiv, Fond YMCA, Č. kartonu 1, Sign. 4, Přehled činnosti kulturního ústavu YMCA v Českých Budějovicích za rok 1923.

<sup>37</sup>Výroční zpráva místního sdružení YMCA v Čes. Budějovicích za rok 1923. (1924). České Budějovice: YMCA.

<sup>38</sup>Štumbauer, J. (1992). *Dějiny spolkové tělesné výchovy a sportu v Č. Budějovicích od poloviny 19. století do roku 1938*. (Habilitační práce). Praha: Univerzita Karlova v Praze, s. 252.

<sup>39</sup>Jihočeské listy, XXXII., 1926, č. 89, s. 5.

Nejznámějším a nejtradičnějším jihočeským turnajem 30. let byl jednoznačně Tyršův štít, který byl v Českých Budějovicích pravidelně pořádán od roku 1932.<sup>40</sup>

Mezi nejlepší týmy meziválečného období v jižních Čechách patřily Sokol I České Budějovice, Lužničan Veselí nad Lužnicí, SK (Sportovní klub) Strakonice,<sup>41</sup> Sokol Písek, Sokol Jindřichův Hradec<sup>42</sup> a Sokol Střížov.<sup>43</sup>

Přes velice rychlý rozvoj volejbalu, který probíhal v jižních Čechách ve druhé polovině 20. let, nebyla ještě počátkem 30. let ustanovena Jihočeská župa ČVaBS. Hrál se zde pouze tzv. „Jihočeské mistrovství ve volleyballu“, které bylo neoficiálním jednodenním turnajem. V roce 1930 tuto sportovní akci pořádala českobudějovická YMCA na svých kurtech na Střeleckém ostrově. Do turnaje, kterého se zúčastnilo sedmáct družstev a na který se přišlo podívat poměrně hodně diváků, věnovala YMCA křišťálový pohár.<sup>44</sup>

Roku 1934 byl učiněn úspěšný pokus o založení místního řídicího orgánu – Jihočeského okrsku ČVaBS. Tento řídicí orgán měl sídlo ve Veselí nad Lužnicí a do jeho vedení byli dosazeni Jaroslav Háza a Jan Fafla. Nepůsobil zde však dlouho, neboť se zánikem Lužničanu Veselí nad Lužnicí koncem 30. let rovněž zánikl. Roku 1939 byla ale ustanovena Jihočeská župa ČVaBS se sídlem v Českých Budějovicích. Prvním předsedou tohoto orgánu byl Jan Neruda.

Ve východních Čechách se volejbal dostal do povědomí lidí v roce 1921, kdy byly v Pardubicích uspořádány první středoškolské hry, jejichž byl součástí. Také do východních Čech volejbal pronikal především díky vysokoškolákům studujícím v Praze.<sup>45</sup> Až do roku 1925 však víceméně „přežíval“ především na školních pozemcích. Skutečné počátky volejbalu je tak nutno ve východních Čechách hledat v polovině 20. let, kdy se zde začal hrát také na plovárnách, v chatových oblastech, v kasárnách a v různých tělovýchovných spolcích, mezi kterými nelze opomenout Sokol. Koncem 30. let již byli Sokolové z Náchoda, Hradce Králové, České Třebové a Pardubic na velice slušné úrovni. Volejbal zde však nehrála pouze družstva sokolská, ale své týmy si vytvořila i celá řada dalších spolků.

V roce 1928 se v Hradci Králové hrálo mistrovství severovýchodních Čech.<sup>46</sup> O tři roky později se pak v Pardubicích konalo mistrovství republiky, kterého se účastnilo celkem 14 družstev, z toho 11 mužských a 3 ženská. Velkým zklamáním však byla technická úprava a vybavenost místních hřišť. Tato hřiště měla nepřesné rozměry, kůly byly příliš nízké a míče příliš těžké a tvrdé. Zúčastněná družstva přesto předvedla technicky vyspělou hru.

Každé mistrovství bylo dalším krokem ke zvětšení „československého volejbalového světa“.<sup>47</sup> Roku 1932 se v Pardubicích konal místní přebor ve volejbalu na počest oslav stých narozenin M. Tyrše, jehož první cenou byl „Putovní štít městské rady Pardubické“. Tento rok se hrál i turnaj o „Pohár měst východočeských“, kterého se účastnila Sokolská družstva z České Třebové, Pardubic a Hradce Králové.<sup>48</sup>

Zpopularizování volejbalu ve východních Čechách velice prospěly nezřídka pořádané místní velké turnaje,<sup>49</sup> na které se sjížděla všechna možná družstva z celých Čech a Moravy. Od poloviny 30. let byly na podobných turnajích vidět větší i menší obce,<sup>50</sup> které rovněž nepodávaly špatné výkony. Nejdominantnějším družstvem v této oblasti však byl jednoznačně Sokol Pardubice I, který byl něko-

<sup>40</sup>Tento turnaj byl později pořádán jako „Velká cena Českých Budějovic“.

<sup>41</sup>SK Strakonice vybojoval v meziválečném období mj. titul přeborníka českého venkova.

<sup>42</sup>Jindřichohradečtí sokolové získali roku 1939 čtvrté místo na přeboru Čech.

<sup>43</sup>Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971)*. Praha: Olympia, s. 53-54.

<sup>44</sup>Jihočeské listy, XXXVI., 1930, č. 39, s. 4.

<sup>45</sup>Mezi tyto hráče patřili například bratři Horákovi z České Třebové, Vája z Náchoda, Ploška, Zámeš, Tchoř z Hradce Králové či Polák a Vinař z Pardubic.

<sup>46</sup>Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. 1927/1928, s. 229.

<sup>47</sup>STAR, roč. 1931, č. 40, s. 11.

<sup>48</sup>STAR, roč. 1932, č. 36, s. 13.

<sup>49</sup>Tyto turnaje byly pořádány především v České Třebové, Pardubicích a Hradci Králové.

<sup>50</sup>Těmito obcemi byly např. Dvakačovice, Čeperka, Černilov, Lánsko na Důlku, Studánka, Bílá Třebošná a Okrouhlice.

likanásobným místním mistrem. Dalšími skvělými týmy ve východních Čechách byly Habeš Náchod, Staré Město Náchod, SOÚO (Sdružení osad údolí Orlice) Hradec Králové a Rapafáky Hradec Králové.

Východočeský volejbal patřil mezi nejlepší v republice. Na celostátních sokolských přeborech se umístil Sokol Pardubice I několikrát na druhém místě. Dále vybojoval roku 1939 první místo na mistrovství Čech a mistrovství Československa.

Volejbal žen na východě Čech nedosahoval tak vysokých kvalit. Jediným družstvem, které se drželo v soutěžích na celostátní úrovni, bylo Staré Město Náchod.<sup>51</sup>

Na Havlíčkovsku se volejbal objevil ve druhé polovině 20. let, a to konkrétně v Havlíčkově Brodě, Světlé nad Sázavou, Chotěboři, Okrouhlici a Přísece. Volejbal zde pěstovalo členstvo Sokola, DTJ (Dělnická tělocvičná jednota), místních studentských spolků a sportovních kroužků.

Ze Světlé nad Sázavou pocházejí první volejbalové zmínky z roku 1926. Roku 1932 bylo vybudováno volejbalové hřiště vedle tamní sokolovny, které jistě zvedlo zájem místních Sokolů o tento sport.<sup>52</sup>

Západní Čechy patřily jednoznačně k nejranějším provozovatelům volejbalu nejen v Čechách, ale i v celém Československu. Zde se pěstoval volejbal již od jara 1919. Jeho hlavním centrem se stala Plzeň. I zde se zpočátku hrálo, stejně jako v Praze nebo Žilině, pod vedením armádních instruktorů. Již v první polovině 20. let zde sice vzniklo hned několik družstev,<sup>53</sup> která volejbal pěstovala, ale teprve se vznikem ČVaBS v roce 1924 se začal volejbal v Plzni hrát organizovaně.

S rostoucím počtem vznikajících nových družstev stoupala také úroveň místního volejbalu. Roku 1928 byl dorost Sokola Plzeň V považován za jedno z nejlepších mládežnických družstev v celé republice. Po zařazení mezi dospělé pokračovalo toto družstvo ve svých úspěších. V roce 1935 se dokonce stalo mistrem republiky.<sup>54</sup>

Obrázek 4./ Figure 4.

*Volejbalistky Sokola Plzeň I v roce 1934. Zleva: kapitánka Faustová, Divišová, Lorencová, V. Votrubicová, O. Votrubicová, Machotková./ The women volleyball team of Sokol Plzeň I in 1934. From left: Capt. Faustová, Divišová, Lorencová, V. Votrubicová, O. Votrubicová, Machotková.*<sup>55</sup>



<sup>51</sup>Jaroš, J. et al. (1971). Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971). Praha: Olympia, s. 54.

<sup>52</sup>VK Světlá nad Sázavou. (b.r.). Dostupné 7. leden 2015, z <http://www.vksvetla.wz.cz/historie.html>.

<sup>53</sup>Mezi tyto týmy patřili „Psohlavci“, „Pavouci“, několik družstev YMCA a Sokol Plzeň II s krycím jménem „Ikar“. K nim se později přidali také hráči organizovaní v DTJ.

<sup>54</sup>Stibitz, F. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia, s. 331.

<sup>55</sup>Kozlík, J., & Vrbenský, Z. (2012). Volejbalové vzpomínky Jaroslava Kozlíka. Dostupné 20. leden 2015, z [http://www.cvf.cz/archiv/7.VYZNAMNE\\_KLUBY/Volejbalove\\_vzpominky\\_J\\_KOZLIKA\\_na\\_Sokol\\_Kromeriz\\_v\\_letech\\_1920-33.pdf](http://www.cvf.cz/archiv/7.VYZNAMNE_KLUBY/Volejbalove_vzpominky_J_KOZLIKA_na_Sokol_Kromeriz_v_letech_1920-33.pdf).

Západočeský volejbal však dosahoval obrovských úspěchů v ženském volejbale, ve kterém zcela dominovaly ženy z plzeňského Sokola (viz obr. 4.), které od roku 1934 patřily mezi nejlepší týmy v Československu. Od roku 1935 do roku 1945 získaly 9 titulů mistryň republiky v řadě.<sup>56</sup>

Největší popularity se v západních Čechách těšil volejbal v letech 1935 až 1939, kdy ho zde hrálo celkem 35 registrovaných sokolských družstev, 15 družstev DTJ a nejméně 20 družstev jiných organizací. V těchto letech o sobě dalo mj. vědět i druhé dorostenecké sokolské družstvo Plzně,<sup>57</sup> které získalo titul republikového sokolského mistra.

Někteří z místních hráčů vynikali později ve hře dvojic, ve které dosahovali až na tituly mistrů republiky. Za války však nejenom západočeský volejbal strádal. Spousta volejbalových oddílů byla rozpuštěna a po válce už svou činnost neobnovila.<sup>58</sup>

#### *Počátky volejbalu na Moravě a ve Slezsku*

Na Moravě se volejbal začal hrát těsně před rokem 1920, a to na brněnských vysokých školách. Prvním zdejším klubem, který pěstoval volejbal, bylo družstvo Sportovního sdružení Universita. Volejbal zde učil J. A. Pipal, který byl v Brně častým a váženým hostem.

Roku 1920 dorazila do Brna první volejbalová pravidla a růst této hry započal. Mezi další místní družstva patřily týmy Sokola Brno II, brněnské YMCA a DTJ.<sup>59</sup>

O dva roky později bylo pořádáno první mistrovství Brna.<sup>60</sup> Nejlepším místním družstvem byl v první polovině 20. let tým Sokola Brno I. Roku 1931 se stalo toto družstvo<sup>61</sup> členem ČVaBS a ve stejném roce se i utkalo ve finále mistrovství republiky se Strakovou akademií, která po těžkém boji nakonec brněnské družstvo porazila. Přesto bylo i druhé místo brněnského týmu na republikovém mistrovství velkým úspěchem pro místní volejbal.<sup>62</sup>

V meziválečném období zde počet volejbalistů rychle vzrůstal, a to především v rámci Sokola. Kromě již uvedených týmů pěstovali tento sport také hráči Sokola Brno III, Sokola Komín a Sokola Žabovřesky. Kromě nich se volejbal hrál také v Arsenalu Husovice, DTJ Brno I, Králově Poli, SK Židenice a VS.

Rovněž Kroměříž patřila v meziválečném období mezi moravská města, ve kterých byl volejbal velice populární. Také zde se tento sport začal „rozrůstat“ již na počátku 20. let.<sup>63</sup> Stěžejní postavou v Kroměříži byl prof. Ladislav Roušar, který zde tento nový sport propagoval a šířil. Do této hry zasvěcoval především své žáky, kteří si její základy brzy osvojili, hru si oblíbili a začali v ní soupeřit s dalšími týmy. Jejich velkou výhodou bylo, že měli k dispozici dvě vzorně upravená hřiště.

Kromě místní školy se volejbal uchytil také v kroměřížském Sokole. O vysoké úrovni kroměřížského volejbalu svědčí i fakt, že roku 1926 odehrál Sokol Kroměříž dvě přátelská utkání proti VVK Praha – mistrům republiky z let 1925 a 1926. První sice vyhráli vysokoškoláci v poměru 4:1 na sety, ale v odvetě prohráli 3:4.<sup>64</sup>

V roce 1926 bylo v Kroměříži odehráno první mimopražské mistrovství volejbalu v kategorii mužů. Zde se moravská družstva Sokol Kroměříž a Technika Brno umístila hned za dvěma pražskými družstvy – VVK a Strakovou akademií, což nebylo vzhledem k silné konkurenci vůbec špatné.

O rok později se mistrovství republiky konalo v Kroměříži, kde se kroměřížský Sokol umístil na druhé místo hned za Strakovou akademií.<sup>65</sup> Na třetím místě skončilo další moravské družstvo – Sokol Brno I. První opravdu velký úspěch moravského volejbalu přišel v roce 1929, kdy Sokol Kroměříž dobyl

<sup>56</sup>V roce 1938 se republikové volejbalové mistrovství žen nekonalo.

<sup>57</sup>Toto družstvo bylo složeno z hráčů menších postav, kteří dominovali velice slušnou technikou.

<sup>58</sup>Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971)*. Praha: Olympia, s. 55.

<sup>59</sup>Sport, V., 1925, č. 19.

<sup>60</sup>Vítězem tohoto mistrovství se stal Vysokoškolský sport Strakova akademie Praha.

<sup>61</sup>Členy tohoto brněnského družstva byli E. Buchníček, J. Černý, J. Jebavý, Š. Kocúr, A. Mindl a V. Zdražilek.

<sup>62</sup>Stibitz, F. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia, s. 331.

<sup>63</sup>Sport, III., 1923, č. 38.

<sup>64</sup>Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971)*. Praha: Olympia, s. 55-56.

<sup>65</sup>Sport, VII., 1927, č. 44.

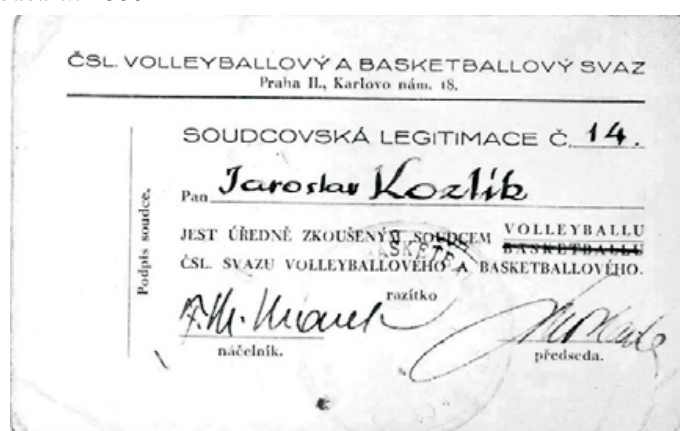
první příčku na mistrovství republiky, čímž se stal historicky prvním sokolským a zároveň i moravským družstvem, které tento titul vybojovalo.<sup>66</sup> Tento triumf zopakovalo družstvo Sokola Kroměříž ještě v letech 1932 a 1936.<sup>67</sup>

Kromě toho triumfoval Sokol Kroměříž v roce 1930 na domácím volejbalovém mistrovství Hané, kde za sebou nechal na druhém místě ČSS (Česká sportovní společnost) Olomouc, na třetím své druhé družstvo a na čtvrtém Hanou Kroměříž.<sup>68</sup>

Z Kroměříže se pak volejbal dostal do okolních obcí, jakými byla například Bystřice pod Hostýnem, kam ho přivezl hráč Sokola Kroměříž Jaroslav Kozlík (*viz obr. 5.*). Ten navštěvoval v Kroměříži školu, na které se s volejbalem seznámil. Volejbal zde hrál téměř denně, a to vždy, než odjížděl vlakem domů. Především z jeho iniciativy pak byl v roce 1923 založen volejbalový oddíl v Bystřici pod Hostýnem, který opět spadl pod místní Sokol.

Obrázek 5./ Figure 5.

*Soudcovská legitimace Jaroslava Kozlíka vydaná v roce 1930./ The referees legitimacy of Jaroslav Kozlík, which was issued in 1930.*<sup>69</sup>



Ten samý rok na veřejném sokolském cvičišti Na Zahájené zorganizoval propagační utkání pro nábor nových hráčů a fanoušků. Aby zvedl úroveň místních začínajících hráčů, přizval na tréninky své kroměřížské spolužáky, již zkušenější volejbalisty. O rok později se zde konal turnaj, jehož hlavním cílem bylo propagovat volejbal a získat pro něj příznivce.

V roce 1925 dosáhl J. Kozlík se Sokolem Kroměříž na vítězství v místním propagačním turnaji, ve kterém porazili vysokoškoláky z Univerzity Brno. Tento rok dokonce vyhráli i titul mistra Moravy.<sup>70</sup>

Ve Zlíně se mj. významně zasloužil o podporu volejbalu Tomáš Baťa, který nechal ve městě vybudovat hřiště přístupné všem lidem se zájmem o sport. Byly zde rovněž k zapůjčení míče na různé sporty, volejbal nevyjímaje.<sup>71</sup>

Na Prostějovsku se volejbal objevil ve druhé polovině 30. let. První zmínky o této hře v klubu SK Prostějov pocházejí z roku 1939. V Klenkovicích na Hané se začal hrát ještě o rok později.<sup>72</sup>

Vývoj volejbalu ve Slezsku úzce souvisel s rozvojem volejbalu na střední Moravě. Většina týmů se účastnila stejných soutěží. Zde se hrál především ve větších obcích, jakými byly např. Ostrava či Havířov.

<sup>66</sup>Mezi nejvýznamnější hráče Sokola Kroměříž patřili Kozlík, Hoffman a Ševčík.

<sup>67</sup>Stibitz, F. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia, s. 331.

<sup>68</sup>Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. 1930, s. 181.

<sup>69</sup>Kozlík, J., & Vrbenský, Z. (2012). Volejbalové vzpomínky Jaroslava Kozlíka. Dostupné 20. leden 2015, z [http://www.cvf.cz/archiv/7\\_VYZNAMNE\\_KLUBY/Volejbalove\\_vzpominky\\_J\\_KOZLIKA\\_na\\_Sokol\\_Kromeriz\\_v\\_letech\\_1920-33.pdf](http://www.cvf.cz/archiv/7_VYZNAMNE_KLUBY/Volejbalove_vzpominky_J_KOZLIKA_na_Sokol_Kromeriz_v_letech_1920-33.pdf).

<sup>70</sup>Tamtéž.

<sup>71</sup>STAR, roč. 1931, č. 29, s. 3.

<sup>72</sup>Navrátil, P. (2002). *80 let prostějovského volejbalu*. Prostějov: OVS, s. 5.

### *Počátky volejbalu na Slovensku*

Oproti Čechům a Moravě se na Slovensku vyvíjel volejbal o něco pomaleji. „Kolébku” slovenského volejbalu byla jednoznačně Žilina, odkud se dále šířil. Zde ho propagoval nejen J. A. Pipal, ale hlavně J. F. Machotka. Dalšími velmi významnými propagátory byli studenti žilinské reálky, kteří pořádali různé turnaje a ukázkové zápasy v dalších městech.<sup>73</sup>

Do okolních obcí se tak volejbal rozšířil neuvěřitelnou rychlostí. Obce, které tento sport začaly provozovat po boku Žiliny, byly např. Čadca, Nesluša, Lietavská Lúčka či Rajec. Okolo roku 1920 se tu začínal objevovat také ženský volejbal. Roku 1932 dobyly žilinské středoškolačky<sup>74</sup> prvenství na mistrovství středních škol v Praze.<sup>75</sup>

Banská Bystrica byla po Žilině největším propagátorem volejbalu na Slovensku. Mezi tamní průkopníky patřili hráči banskobystrické YMCA.<sup>76</sup> V Banské Bystrici byl také roku 1928 uspořádán speciální kurz pro středoškolské pedagogy. Byl sice primárně zaměřen na lehkou atletiku, ale jeho součástí byly i „americké sporty”, mezi kterými nechyběl volejbal.<sup>77</sup>

Třetím velkým centrem slovenského volejbalu byly Vysoké Tatry, kde se začala tato hra pěstovat roku 1921 v Dolným Smokovci.

V Bratislavě se volejbal objevil spolu s organizací YMCA na počátku 20. let. Volejbal se sem dostal až po roce 1920, a to z již zmiňované žilinské reálky. Roku 1923 zde vznikl SŠKU (Slovenský športový klub Univerzita), ve kterém se volejbal značně uchytil.<sup>78</sup> Tento spolek disponoval třemi volejbalovými družstvy.<sup>79</sup>

V Bratislavě se volejbal vyvíjel o něco pomaleji než v Praze nebo ve slovenských městech, jakými byla Žilina nebo Banská Bystrica. První utkání vysokoškolských volejbalových týmů v Bratislavě bylo odehráno až roku 1924. Zde se utkala studentská družstva Prahy, Brna a Bratislavy.<sup>80</sup>

Mimo organizaci YMCA a vysokoškolských týmů měl na rozvoj volejbalu na slovenském území velké zásluhy také Sokol. Ze slovenských sokolských týmů vynikal zvláště Sokol Košice.

Své místo si tato hra našla i v programu organizace Orel. Hrával se také v rámci RTJ (Robotnícka telocvičná jednota).<sup>81</sup> Koncem roku 1920 byla v RTJ organizována pouze tři družstva. O jedenáct let později jich zde hrálo volejbal již 28.

Na západě Slovenska však volejbal zažil větší růst teprve roku 1928, kdy se zde začala ve větším měřítku stavět hřiště. V 30. letech se Bratislava dostala do popředí celého slovenského volejbalu, když bratislavští vysokoškoláci sváděli velkolepé souboje s družstvy organizace YMCA.

Roku 1928 se začala hrát volejbalová mistrovství Slovenska.<sup>82</sup> První bylo odehráno v Banské Bystrici. Ve finále zvítězil tým YMCA Bratislava<sup>83</sup> nad domácím družstvem YMCA Banská Bystrica. Tato dvě družstva pak prakticky dominovala slovenskému volejbalu až do roku 1936.<sup>84</sup>

<sup>73</sup>Roku 1920 uspořádali tyto turnaje např. v obcích Banská Bystrica, Turčiansky Svätý Martin (dnes Martin), Ružomberok či Zvolen.

<sup>74</sup>Členkami týmu byly Mičurová, Matejková, Pekárová, Rednerová a sestry Godžúrové.

<sup>75</sup>Perútka, J. (1980). *Dejiny telesnej výchovy a športu na Slovensku*. Bratislava: Šport, s. 95.

<sup>76</sup>Mezi členy tohoto týmu patřili Durný, Caban, Žiljak, Konôpka a Selecký.

Perútka, J. et al. (1967). *Športy na Slovensku v rokoch 1945-1965*. Bratislava: Šport, s. 354.

<sup>77</sup>STAR, roč. 1929, č. 24.

<sup>78</sup>Perútka, J. (1980). *Dejiny telesnej výchovy a športu na Slovensku*. Bratislava: Šport, s. 74-77.

<sup>79</sup>Sport, VI., 1926, č. 4.

<sup>80</sup>Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbýjená (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 11.

<sup>81</sup>V RTJ se šířil volejbal pomaleji než v Čechách. Zájem o tuto hru však mezi členstvem byl, což dokazuje i účast několika členů na již dříve zmíněném žilinském kurzu.

<sup>82</sup>Zde se dostupné prameny liší. Sport, V., 1925, č. 29 se zmiňuje o volejbalovém mistrovství Slovenska již v roce 1925. Naopak Perútka, J. et al. (1982). *Malá encyklopédia telesnej výchovy a športu*. Bratislava: Šport, s. 602 uvádí, že první volejbalové mistrovství Slovenska se uskutečnilo až v roce 1928.

<sup>83</sup>Členy tohoto družstva byli Vališ, Chlumský, Zágoršek, Barát, Edelsberger a Kilmann.

<sup>84</sup>Tlustý, T. (2014). Nástin historie volejbalu v československé YMCA do roku 1939. *Česká kinantropologie*, 18(4), 44-59.

Teprve koncem 20. let začaly být na Slovensku organizovány turnaje ve větší míře. Roku 1929 byl např. odehrán turnaj v Moštenici.

Na celorepublikové úrovni však slovenský volejbal nedosahoval až tak vysokých kvalit. První opravdu významný výsledek zaznamenal až v roce 1933, kdy se v Košicích konalo volejbalové mistrovství Československa, na kterém domácí družstvo Košic vybojovalo čtvrté místo.<sup>85</sup>

O rok později se konalo mistrovství Československa ve Zlíně, kde družstvo YMCA Bratislava<sup>86</sup> dokázalo vzdorovat nejlepším republikovým týmům a vybojovalo opět čtvrté místo.<sup>87</sup>

Ve stejné době jako do Bratislavy se volejbal dostal i do Nitry, kde v roce 1929 vznikl první ročník turnaje o putovní pohár, jehož premiérový ročník vyhrálo místní družstvo skautů z gymnázia, kteří o rok později zvítězili na mistrovství bratislavských středních škol. Tato soutěž pomalu, ale jistě získala na velikosti.

Dalším významným slovenským turnajem byla soutěž o putovní cenu VŠ (Vysokoškolský šport), která byla zhotovena z křišťálu a usazená do podstavce ze stříbra a onyxu.<sup>88</sup> V roce 1931 hrála volejbal také družstva pocházející z obcí Zlaté Moravce, Modra či Malacky.<sup>89</sup>

Na východě Slovenska se šířil volejbal pomocí armádních spolků. Roku 1929 byl uspořádán první ročník mistrovství Vysokých Tater. Dalším významným momentem pro volejbal v Tatrách bylo mistrovství republiky, které se konalo roku 1930 v Tatranské Lomnici.<sup>90</sup> To se zde konalo současně s mistrovstvím Vysokých Tater.<sup>91</sup>

Také z východoslovenských měst, jakými byly například Košice, Spišská Nová Ves, Trebišov, Michalovce, se na přelomu 20. a 30. let začal volejbal šířit do okolních obcí. Jeho dalšími pozdějšími centry se staly i Prešov, Rožnava, Bardejov, Sečovce či Humenné. Zpočátku se zde hodně pěstoval v armádních útvech, na které však záhy navázal VŠ.

Z těchto obcí měly velké zásluhy na šíření tohoto sportu především Košice. Roku 1933 se v Košicích pořádalo mistrovství republiky mužů. Sokol Košice a ČsŠK (Československý športový klub) Košice dosahovaly na Slovensku vysokých kvalit.

Kolem roku 1934 se u Prešova ve Spišském Podhradí objevila novinka – automatický přístroj na počítání bodů pro rozhodčí volejbalu, který zhotovil Vilém Fiřtík.

*„...Je to automatické počítadlo, udávající stav hry, takže soudci při jeho výkonu umožňují sledování hry a ulehčuje mu v jeho paměti. Sestává ze dvou ciferníků vedle sebe, u každého jedna páčka, uprostřed posuvný ukazatel servisu, značící, která strana podávala do hry. Ciferníky udávají počet bodů každé strany. Udělá-li strana chybu, stiskne se páčka jejího ciferníku a přístroj zaznamená ztrátu servisu v případě, že strana podávala míč do hry (ukazatel servisu přeskočí na druhou stranu); v případě, že měla servis druhá strana, posune se číslice ciferníku této strany, neboť tato druhá strana získává bod. Ukazatel servisu se nepohne, podobně jako v prvním případě při ztrátě míče se nemění stav hry. Na počátku hry se postaví ukazatel servisu na stranu, která hru zahajuje. Zvlášť výhodou je tato pomůcka při oficiálních zápasech pro zapisovatele hry, neboť vylučuje omyl v zápise a udává během hry přesně její stav...”*<sup>92</sup>

Roku 1935 se konaly vysokoškolské slavnosti v Prešově, kde studenti hráli volejbalový turnaj, kterého se zúčastnilo 17 družstev. Roku 1939 se z válečných důvodů volejbalové dění pozastavilo a hrálo se v méně městech. Mezi města, ve kterých se volejbal nadále pěstoval, patřily např. Prešov, Spišská Nová Ves, Poprad a Bardejov.

<sup>85</sup> Almanach sportu a tělesné výchovy na rok 1933, roč. 1933, s. 143.

<sup>86</sup> Za toto družstvo hráli volejbal Brož, Flögl, Hrankovič, Lehotay, Poradovský, Pospíšil a Valenta.

<sup>87</sup> Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971)*. Praha: Olympia, s. 50.

<sup>88</sup> STAR, roč. 1932, č. 25, s. 18.

<sup>89</sup> STAR, roč. 1935, č. 49.

<sup>90</sup> Almanach sportu a tělesné výchovy na rok 1931, roč. 1931, s. 136.

<sup>91</sup> Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. 1930, s. 181.

<sup>92</sup> Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. 1934, s. 96.

Narušení volejbalového vývoje na Slovensku zapříčinilo osamocení a odtržení Slovenska od Čech, Moravy a Slezska. Roku 1940 vznikl Slovenský volejbalový a basketbalový svaz, v rámci kterého se hrál volejbal v osmi župách – prakticky ve všech centrech volejbalu na Slovensku.<sup>93</sup>

#### *Počátky volejbalu v Podkarpatské Rusi*

Podkarpatská Rus, která byla po skončení první světové války připojena k Československu, zaostávala za zbytkem státu takřka ve všech směrech, tělovýchovných nevyjímaje. Organizovaná tělovýchova se zde začínala rozvíjet až na počátku 20. let. Teprve koncem roku 1919 se sem totiž začínali dostávat první průkopníci tamního sportu.

Před rokem 1920 nepůsobily na území Podkarpatské Rusi takřka žádné organizace, jakými byl například Sokol, Skaut, Orel, Trampské hnutí či YMCA. Z těchto důvodů zde byla i slabá materiální vybava a málo sportovních zařízení. Tělocvičny, kterých zde bylo opravdu málo, byly vybudovány po bocích gymnázií. Nemohly však být rozhodně považovány za moderní. Jednalo se spíše o větší místnosti, které je pouze připomínaly.

Zásadní změnu vývoje sportu v Podkarpatské Rusi přinesla až „československá škola“, Sokol a Skautské hnutí. Místní populace zaostávala takřka ve všech pohybových schopnostech za průměrem republiky. Podkarpatské sportovci však měli o poznání lepší hbitost, mrštnost a „zápal“ pro sport. Přesto byly ještě na počátku 30. let patrné rozdíly mezi nimi a českými sportovci.

Do roku 1923 se zejména Sokol angažoval ve vzdělávání místních obyvatel v tělovýchově, a to i na školách. Roku 1930 zde již působilo několik sportovních organizací, jakými byly např. DTJ, Orel či Junák.<sup>94</sup>

Volejbal se zde objevoval převážně v Užhorodu, odkud také pocházelo jediné úspěšné volejbalové družstvo Podkarpatské Rusi. Bylo to ženské družstvo z tamního Sokola Užhorod. To se roku 1931 účastnilo mistrovství republiky. Většího úspěchu však nedobylo.<sup>95</sup>

Jeho největší volejbalový úspěch přišel o rok později, když se na Přeboru Československé obce sokolské probojovalo do finálního turnaje.<sup>96</sup>

#### **Závěr**

Volejbal se v Československu objevil krátce po skončení první světové války. O jeho počáteční šíření a zpopularizování se postarala především organizace YMCA a s ní spolupracující Československá armáda. Ty již v roce 1919 společně pořádaly, za vedení J. A. Pipala a J. F. Machotky, tělovýchovné kurzy v Praze a Žilině, na kterých se také mohli účastníci poprvé setkat s touto v Československu novou hrou. Tato dvě města se také stala prvními volejbalovými centry, odkud se tato hra postupně rozšířila do dalších oblastí nově vzniklého Československa.

Z Prahy a v menší míře i z Žiliny se volejbal šířil především díky meziměstským studentům, kteří později pomáhali zakládat nové volejbalové týmy v místech, odkud pocházeli. K šíření volejbalu v meziválečném Československu významně přispěla také organizace YMCA, ve které byl volejbal velice populární a která již v průběhu 20. let působila v mnoha místech celé republiky. Tělovýchovní funkcionáři sdružení YMCA stáli také u založení ČVaBS, druhé nejstarší volejbalové federace na světě. Josef Antonín First se dokonce stal jejím prvním předsedou.<sup>97</sup>

Kromě družstev YMCA byl volejbal také značně rozšířen v Sokole. Na rozdíl od týmů sdružení YMCA dosáhly Sokol Kroměříž, Sokol Plzeň V, Sokol Vysočany a Sokol Pardubice I v meziválečném období na titul mistrů republiky. V tomto ohledu byla nejúspěšnějším družstvem Strakova akademie. V ženách naopak patřilo nejvíce prvenství Sokolu Plzeň I.

<sup>93</sup>Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971)*. Praha: Olympia, s. 51.

<sup>94</sup>Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), 1930, s. 152-153.

<sup>95</sup>Popularita volejbalu vzrůstala | Šport | bratislava.sme.sk. (b.r.). Dostupné 27. červen 2015, z <http://bratislava.sme.sk/c/890892/popularita-volejbalu-vzrastala.html>.

<sup>96</sup>Moravcová-Valentová, H. (2011). *Plzeňský ženský volejbal 1930–1980 (Soubor vzpomínek, dokumentů a osobních vyznání)*. Plzeň: František Spurný, F. S. Publishing, s. 8.

<sup>97</sup>Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená (teorie a didaktika)*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, s. 11.

V průběhu meziválečného období však v Československu působila také TVL, ve které hrálo volejbal zhruba desetkrát více hráčů než pod hlavičkou ČVaBS. V roce 1936 ale došlo ke sloučení obou těchto „svazů“.

Kromě výše uvedených družstev dosahovaly značné výkonnosti také hráči VVK Praha, Sokola České Budějovice I, VS Brno, Sokola Brno, Sokola Kroměříž, Sokola Zlín a ČSS Olomouc. Na Slovensku patřily mezi nejlepší týmy družstva žilinské reálky, Sokola Bratislava, YMCA Bratislava a YMCA Banská Bystrica. Na Podkarpatské Rusi byl jediným významnějším družstvem ženský tým Sokola Užhorod.

Rozvoj československého volejbalu nezastavila ani druhá světová válka. Ta ho pouze zpomalila a připravila o řadu skvělých hráčů.

Současný český volejbal se již rapidně liší od svých počátků. Tato dnes velice oblíbená kolektivní hra postupem času získala na dynamice, rychlosti, přesnosti a razantnosti úderů. Od roku 1949 se v ní hraje mistrovství světa a v roce 1964 byla dokonce zařazena do programu olympijských her.

## **Prameny a literatura**

### **Archivní fondy**

Archiv YMCA v České republice.

Archiv českého volejbalového svazu.

Národní archiv, Fond YMCA, Č. kartonu 1-7.

Slovenský národní archiv, fond Policaijného riaditeľstva.

Slovenský národní archiv, fond Ministerstva vnútra.

### **Periodika**

Almanach sportu a tělesné výchovy, roč. 1923 – 1940.

Jihočeské listy, roč. XXV. (1919) – XLIV. (1938).

Jihočeský sportovní týdeník, roč. I. (1922/1923) – XV. (1936/1937).

Nová tělesná výchova (List pro tělesnou výchovu, tělocvik, sport, hry, skauting a pro vědecké studium těchto oborů), roč. I. (1927/1928) – XI (1938).

Sport, roč. I. (1921) – IX. (1929).

STAR, roč. 1926 – 1936.

Zpravodaj ČVS (Věstník Českého volejbalového svazu), roč. 2001 – 2006.

### **Tištěné prameny**

*Oficiální pravidla pro volley-ball, basket-ball, playground-ball a hand-ball.* (1923). Praha: YMCA.

*Výroční zpráva místního sdružení YMCA v Čes. Budějovicích za rok 1923.* (1924). České Budějovice: YMCA.

### **Literatura**

Bělohávek, J. (2010). *100 let českého vysokoškolského sportu.* Praha: Olympia pro Českou asociaci univerzitního sportu.

Bosák, E. et al. (1969). *Stručný přehled vývoje sportovních odvětví v Československu. Díl 1.* Praha: Olympia.

Bureš, P., & Plichta, J. (1931). *Sport a tělesná kultura v Čsl. republice a cizině.* Praha: Almanach sportu.

Epting, C. (2009). *The Birthplace Book (A Guide to Birth Sites of Famous People, Places & Things).* Mechanicsburg: Stackpole Books.

Jaroš, J. et al. (1971). *Padesát let Československé organizované odbíjené (1921-1971).* Praha: Olympia.

Johnson, E. L. (1979). *The history of YMCA physical education.* Chicago: Association Press.

Kaplan, O., & Buchtel, J. (1987). *Odbíjená (teorie a didaktika).* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Kobrlé, J., Buchtel, J., & Kaplan, O. (1975). *Odbíjená (Organisace, řízení, dějiny a vyučování odbíjené na školách 2. cyklu).* Praha: Státní pedagogické nakladatelství.

Kössl, J., Štumbauer, J., & Waic, M. (2004). *Vybrané kapitoly z dějin tělesné kultury.* Praha: Karolinum.

Laufer, J. (1955). *50 let v našem sportu.* Praha: Mladá fronta.

- Machotka, J., & Heller, A. (1920). *Americké hry*. Praha: Svaz Dělnických tělocvičných jednot.
- Marek, F. M. (1923). Stručný přehled tělovýchovné činnosti Ymky v Československu tohoto roku. *YMCA (Časopis sdružení YMCA v Československu)*, 1(6), 167-169.
- Moravcová-Valentová, H. (2011). *Plzeňský ženský volejbal 1930–1980 (Soubor vzpomínek, dokumentů a osobních vyznání)*. Plzeň: František Spurný, F. S. Publishing.
- Navrátil, P. (2002). *80 let prostějovského volejbalu*. Prostějov: OVS.
- Pávek, F. (1964). *Encyklopedie tělesné kultury*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.
- Perútka, J. (1980). *Dejiny telesnej výchovy a športu na Slovensku*. Bratislava: Šport.
- Perútka, J. et al. (1982). *Malá encyklopédia telesnej výchovy a športu*. Bratislava: Šport.
- Perútka, J. et al. (1967). *Športy na Slovensku v rokoch 1945-1965*. Bratislava: Šport.
- Smotlacha, F. (1925). *Kniha o tělesné výchově na vysokých školách v ČR: na paměť patnáctiletého trvání "Vysokoškolského Sportu" v Praze (1910-25)*. Praha: Ústav tělocviku a sportu (tělesné výchovy) při universitě Karlově a lektorátu tělesné výchovy při českém vysokém učení technickém v Praze.
- Stibitz, F. (1968). *Odbíjená*. Praha: Olympia.
- Štumbauer, J. (1992). *Dejiny spolkové telesnej výchovy a sportu v Č. Budějovicích od poloviny 19. století do roku 1938*. (Habilitační práce). Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Tesařová, J. (2009). *Analýza herních činností jednotlivce*. (Bakalářská práce). Brno: Masarykova univerzita.
- Tlustý, T. (2014). Nástin historie volejbalu v československé YMCA do roku 1939. *Česká kinantropologie*, 18(4), 44-59.
- Tlustý, T., & Štumbauer, J. (2013). *Tělesná výchova a sport v organizacích YMCA a YWCA v meziválečném Československu*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
- Vít, J. (2001). *80 let organizovaného volejbalu v České republice (1921-2001)*. Brno: Z. Novotný.
- Vrbenský, Z. (2011). *Historie pražského volejbalu 20. století (1919-1999)*. Praha: Pražský volejbalový svaz.
- Waic, M., & Kössl, J. (1992). *Český tramping 1918-1945*. Praha: Práh.
- Zatloukal, J. (1947). *Památník československé tělesné výchovy a sportu*. Bratislava: Nakladatelství Josef Zatloukal.

#### Internet

- <http://bratislava.sme.sk/c/890892/popularita-volejbalu-vzrastala.html>.
- [http://www.cvf.cz/archiv/7\\_VYZNAMNE\\_KLUBY/Volejbalove\\_vzpominky\\_J\\_KOZLIKA\\_na\\_Sokol\\_Kromeriz\\_v\\_letech\\_1920-33.pdf](http://www.cvf.cz/archiv/7_VYZNAMNE_KLUBY/Volejbalove_vzpominky_J_KOZLIKA_na_Sokol_Kromeriz_v_letech_1920-33.pdf).
- <http://www.skvolejbal.cz/element.aspx?WebMenuSelect=1>.
- <http://www.vksvetla.wz.cz/historie.html>.
- <http://www.volejbaljicin.cz/clanky/historie-oddilu.html>.

**Mgr. Tomáš Tlustý**  
**KTVS PF JU**  
**Na Sádkách 2/1**  
**37 005 České Budějovice**  
**tomtlusty@pf.jcu.cz**



## POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ

Časopis Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity je určen pro zveřejňování původních výzkumných studií, teoretických studií, přehledových studií a předběžných sdělení, které souvisí s problematikou kinantropologie. Akceptuje příspěvky, které dosud nebyly publikované a nejsou přijaté k publikování v jiném časopisu. Všechny texty procházejí recenzním řízením a jsou posuzovány nejméně dvěma odborníky. Recenzní řízení je anonymní. Statě mohou být publikovány v jazyce českém, slovenském nebo anglickém. Autor je zodpovědný za odbornou, jazykovou a formální správnost příspěvku. O zveřejnění příspěvku rozhoduje redakční rada se zřetelem na vědecký význam a oponentské posudky.

**Struktura příspěvku představuje formální a obsahové členění v souladu s konvencí pro vědecké sdělení.**

### 1. Titulní strana obsahuje

- (a) *Nadpis* (název práce) má být stručný, výstižný, má poskytovat jasnou informaci o obsahu článku. Nemá přesáhnout 10 slov, 80-85 úhozů včetně mezer. První se uvádí název práce v českém jazyce, pod ním v anglickém jazyce.
- (b) *Jméno autora* (autorů) se uvádí bez titulů, v pořadí jméno (iniciála), příjmení, např. R. Naul<sup>1</sup>, R. Telama<sup>2</sup> & A. Rychtecký<sup>3</sup>. Příjmení se v případě potřeby opatří indexem.
- (c) *Pracoviště autorů* se uvede v pořadí indexů, např. <sup>1</sup>University of Essen, Sportpädagogik, <sup>2</sup>University of Jyväskylä, Faculty of Physical Education and Sport, <sup>3</sup>Univerzita Karlova Praha, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu.
- (d) *Abstract* (krátký souhrn) se nejdříve uvádí v anglickém jazyce. Jasně stanoví cíl, stručný popis problému, metody, výsledky a závěry. Doporučuje se rozsah 100 až 200 slov (Word – panel nabídek – Nástroje – Počet slov). Nemá se opakovat název článku a nemají se uvádět všeobecně známá tvrzení.
- (e) *Klíčová slova* v angličtině nemají přesáhnout 5 slov, doporučuje se používat klíčová slova platná pro databázi CAB, řadí se od obecnějších ke konkrétnějším, navzájem se oddělují středníkem.
- (f) *Souhrn* (neboli abstrakt) a *klíčová slova* v českém, resp. slovenském jazyce – platí stejná pravidla jako pro abstrakt a klíčová slova v anglickém jazyce.

### 2. Další strany

- (a) *Úvod* obsahuje nejnutnější údaje k pochopení tématu, krátké zdůraznění, proč byla práce uskutečněna, velmi stručně stav studované problematiky. Je možné uvést citace autorů vztahující se k práci.
- (b) *Metodika* (metoda) umožňuje zopakování popsaných postupů. Podrobný popis metodiky se uvádí tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvést případné odchylky. Způsob získání podkladových dat se popisuje stručně.
- (c) *Výsledky* zahrnují věcné, stručné vyjádření výsledků, zjištění, nálezů a pozorovaných jevů. Vedle tabulek se doporučuje používat grafů. Graf nemá být „kopií“ tabulky, má vyjadřovat nové skutečnosti. Tabulky mají shrnovat výsledky statistického vyhodnocení. Popis výsledků má být věcný, obsahovat pouze faktické nálezy, nikoliv závěry a dedukce autora.
- (d) *Diskuze* vyhodnocuje zjištěné výsledky, konfrontuje je s literárními údaji, zaujímá stanoviska, diskutuje o možných nedostacích. Srovnává je s dříve publikovanými údaji, pokud mají s prací souvislost (uvádět jen autory, kteří mají k nové práci bližší vztah). Vyžaduje-li to charakter práce, je možné popis výsledků a diskuzi spojit do jedné statí „Výsledky a diskuze“.

Pokud to autoři považují za účelné, může být zařazen do příspěvku *závěr*. Zahrnuje základní informace o materiálu a metodice, stručně vystihuje nové a podstatné poznatky. Je nekritickým informačním výběrem významného obsahu příspěvku, včetně hlavních statistických dat, nikoliv jen jeho pouhým popisem. Má být psaný celými větami (ne heslovitě), nemá překročit 10 řádků.

Podle uvážení autora je možné na tomto místě uvést *poděkování* spolupracovníkům.

- (e) *Literatura* se uvádí pouze ta, která byla skutečným podkladem pro napsání příspěvku. Musí odpovídat publikačnímu manuálu APA (6. vydání, 2010).
- (f) *Citace* se řadí abecedně podle jména prvních autorů.

Schématické znázornění hlavních citací:

- periodika (pravidelně vydávané žurnály, časopisy, sborníky apod.) ⇒ Autor, A., Autor, B., & Autor, C. (1998). Název článku. *Název časopisu*, ročník(číslo), stránky.

- neperiodika (knihy, monografie, sborníky, skripta, brožury, manuály, audio-vizuální média apod.) ⇒ Autor, A. (1998). *Název díla*. Místo vydání: vydavatel.
- část z neperiodika (kapitoly ve sborníku, knize apod.) ⇒ Autor, A., & Autor, B. (1998). Název kapitoly. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor, (Ed.), *Název knihy* (pp. xx–xx). Místo vydání: Vydavatel.
- webová stránka ⇒ Titulek stránky. (1998). Dostupné 9. říjen 2015, z <http://...>

V textu se odkaz na literaturu uvádí příjmením autora a rokem vydání. Do seznamu se zařazují všechny práce citované v textu, na práce uvedené v seznamu literatury musí být v textu odkaz. Pro citaci příspěvku uveřejněného v tomto časopisu se používá plných názvů. U *historických textů* je požadována přesná citace (př.: poznámka pod čarou).

(g) *Adresa prvního autora* (kontaktní adresa) se uvádí jako poslední údaj v příspěvku. Obsahuje plné jméno, příjmení, tituly, přesnou adresu s PSČ, číslo telefonu, faxu, příp. e-mail.

#### Technická úprava rukopisu

Příspěvky jsou přijímány ve formě zpracované textovým editorem, nejlépe Microsoft Word (popř. editorem s ním plně kompatibilním) při dodržení následujícího nastavení a úprav:

- formát A4
- všechny okraje 2,5 cm
- velikost písma pro název časopisu 9, název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) 11, ostatní 10
- písmo pro název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) Arial pro ostatní text Times New Roman
- řádkování pro oponování 1,5 (možnost poznámek oponenta), pro konečnou verzi 1,0
- za nadpisy úvod, materiál a metodika, výsledky, diskuze a literatura
- odsazení prvního řádku odstavce 0,5 cm

Název práce, souhrn a klíčová slova (česky, resp. slovensky a anglicky), jméno autora (autorů). **Ne velkými písmeny.**

- text a přílohy (tj. tabulky, grafy apod.) musí být zpracovány s využitím jednotek SI (ČSN 01 1300).
- zkratky se používají pouze pokud se jedná o mezinárodně platnou symboliku. Prvně použitou zkratku je nutno v závorce vysvětlit. V názvu práce není vhodné zkratkou používat.
- latinské názvy se píšou kurzívou, netučně, a to i v názvu příspěvku. Na tabulky, grafy atd. musí být v textu odkazy. Předkládaný rukopis vědecké práce by neměl přesáhnout 15 stran včetně příloh. Tabulky, obrázky a grafy se zařazují do přílohy.

*Tabulky* – rozměry musí respektovat vymezenou stránku. Názvy tabulek a textů v tabulkách se uvádí dvojjazyčně, tj. česky, resp. slovensky a anglicky, přičemž je možné využít indexování českých textů v tabulce a uvést seznam anglických překladů pod tabulkou. Doplnující informace se uvádějí pod tabulku.

Table 4

*APA Style Problems Identified by Journal Editors*

| Problem Area                | Frequency |                 | Influence |                 |
|-----------------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
|                             | Mean      | SD <sup>a</sup> | Mean      | SD <sup>a</sup> |
| References (Documentation)  | 3.23      | 1.07            | 2.27      | 1.39            |
| Tables & Figures (Graphics) | 3.00      | 0.98            | 2.23      | 1.27            |
| Mathematics & Statistics    | 2.81      | 0.99            | 2.31      | 1.32            |

*Note.* Values are the mean of reported scores on a 5-point scale (1 = none, 5 = a lot). A frequency score of 3 indicates a fairly common occurrence; an influence score of 2 indicates some influence on the decision to accept or reject a paper. Adapted from "The Elements of (APA) Style: A Survey of Psychology Journal Editors," by B. W. Brewer, C. B. Scherzer, J. L. Van Raalte, A. J. Petipas, and M. B. Andersen, 2001, *American Psychologist*, 56, p. 266.

<sup>a</sup>Standard deviation.

*Grafy, obrázky* apod. jsou zpravidla samostatnými listy zpracovanými v kvalitě, která odpovídá požadavkům přímé předlohy pro tisk (černobílé obrázky a grafy a tomu odpovídající popisky, rozlišení min. 300 dpi). Rozměry musí respektovat vymezenou stránku. Použité názvy a popisy musí být uvedené rovněž dvojjazyčně, tj. česky, resp. slovensky a anglicky. Doplňující informace se uvádějí pod obrázek či graf. Obrázky a grafy se nerámují.

Autoři, jejichž příspěvek má vazbu na projekt *grantové agentury* a je součástí dílčí nebo závěrečné *zprávy výzkumného projektu* musí toto uvést. Např.: Empirická data byla získána v rámci řešení grantového projektu např. GAČR (název a číslo).

Příspěvky k oponentnímu řízení pošlou autoři elektronickou poštou (řádkování 1,5) na adresu redakce: studiakin@pf.jcu.cz.

Po úpravách vyvolaných oponentním řízením pošlou autoři na adresu redakce opravené rukopisy (řádkování jednoduché) v elektronické podobě.

*Upozornění:* Od roku 2011 bude vybírán manipulační poplatek za příspěvek do časopisu *Studia Kinanthropologica* ve výši 500 Kč nebo 20 €, číslo účtu: 104725778/0300, Specifický symbol: 1214.

## INSTRUCTIONS FOR THE AUTHORS OF THE ARTICLES

Scientific Journal for Kinanthropology is mainly a place for publishing reports of empirical studies, review articles, or theoretical articles. Articles are published in Czech, Slovak, and/or English language. The author (senior author) is responsible for special and formal part of the article. All texts are subject to review process and assessed by at least two expert referees. The review procedure is authorless. Board of editors decide about article's publishing having regard to scientific importance and review process.

Most journal articles published in kinanthropology are reports of empirical studies, and therefore the next section emphasizes their preparation.

### Parts of a Manuscript

#### 1. Title page consists of

(a) *Title*. A title should summarize the main idea of the paper simply and, if possible, with style. It should be a concise statement of the main topic and should identify the actual variables or theoretical issues under investigation and the relation between them. The recommended length for a title is 8 to 10 words. A title should be fully explanatory when standing alone.

(b) *Author's name and affiliation*

(c) *Abstract*. An abstract is brief, comprehensive summary of the contents of the article. A good abstract is accurate, self-contained, concise and specific, nonevaluative, coherent and readable. An abstract of a report of an empirical study should describe in 150 to 200 words

- the problem under investigation, in one sentence if possible;
- the subjects, specifying pertinent characteristics, such as number, type, age, sex, and species;
- the experimental method, including the apparatus, data-gathering, and complete test names, etc.
- the findings, including statistical significant levels, and
- the conclusions, and the implications or applications.

(d) *Keywords*. Not more than 5.

#### 2. Next pages

(a) *Introduction*. The body the paper body of a paper opens with an introduction that presents the specific problem under study and describes the research strategy. Definition of variables and formal statement of your hypotheses give clarity. Because the introduction is clearly identified by its position in article, it is not labeled.

(b) *Method*. The Method section describes in detail how the study was conducted. Such a description enables the reader to evaluate the appropriateness of your method and the reliability and the validity of your results. It also permits experienced investigators to replicate the study if they so desire. Method section is divided into labeled subsections. These usually include description of subject, the apparatus (measures or materials), and the procedure. If the design of the experiment is complex or the stimuli require detailed description, additional subsections or subheadings to divide the subsections may be warranted to help readers find specific information, include in this subsections only the information essential to comprehend and replicate the study. Given insufficient detail, the reader is left with questions, given too much detail, the reader is burdened with irrelevant information. Method section is usually divided into: Subject; Measures (Apparatus or Materials) and Procedure.

(c) *Results*. This section summarizes the data collected and the statistical treatment of them. First, briefly state the main results or findings. Then report the data in sufficient detail to justify the conclusions. Mention all relevant results, including those that run counter the hypothesis. Do not include individual scores or raw data, with the exception, e.g. of single-subject designs or illustrative samples.

(d) *Tables and figures*. To report data, choose the medium that presents them clearly and economically. Tables provide exact values and can efficiently illustrate main effects. Figures of professional quality attract the reader's eye and best illustrate interactions and general comparisons. Although summarizing the results and the analysis in tables or figures may be helpful, avoid repeating the same data in several places and using tables for data that can be easily presented in the text. Refer to all tables as tables, and to all graphs, pictures, or drawings as figures. Tables and figures supplemented

the text; they cannot do the entire job of communication. Always tell the reader what to look for in tables and figures and provide sufficient explanation to make them readily intelligible.

(e) *Discussion*. After presenting the results, you are in a position to evaluate and interpret their implications, especially with respect to examine, interpret, and qualify the results, as well as to draw inferences from them. Emphasize any theoretical consequences of the results and the validity of your conclusions. When the discussion is relatively brief and straightforward, some authors prefer to combine it with the previous Result section, yielding Results and Conclusion or Results and Discussion).

(f) *Conclusion*. Conclusion part contrary to Abstract is not obligatory. This part could also be in section Results and Conclusions.

(g) *References*. Just as data in the paper support interpretations and conclusions, so reference citation document statements made about the literature. All citations in the ms. must appear in the reference list, and all references must be cited in text. Choose references judiciously and cite them accurately. The standard procedure for citations ensure that references are accurate, complete, and useful to investigators and readers. In references section follow the APA-Publication Manual (6th edition, 2010).

(h) *Appendix*. Appendix is although seldom used, is helpful if the detailed description of certain material is distracting in, or inappropriate to the body of this paper. Some examples of material suitable for an appendix are (1.) new computer program specifically designed for your research and unavailable elsewhere, (2.) an unpublished test and its validation, (3.) a completed mathematical proof, (4.) list of stimulus material (e. g. those used in psycholinguistic research), or (5.) detailed description of a complex piece of equipment. Include an appendix only if it helps readers to understand, evaluate, or replicate the study.

(i) *Author's address* (contact address) – the author presents his/her address and address of his/her co-workers as the last information in the article. He/she presents family name, first name, degrees, complete address, City Code, telephone number and mainly e-mail.

#### Technical form of (hand) writing

Articles are basically accepted in the form of text editor, Microsoft Word or by editing, keeping following setting and arrangements:

- form A4
- all outsides 2.5 cm
- size of letters 11, for the name of work a 10 for the other text
- single lines
- letters Times New Roman CE
- distance from the first line of the column – 0.5 cm
- gaps behind the headlines – 6 points
- all headlines extra bold and situated in the centre, Tables can be presented direct in the manuscript or mostly are presented as supplement enclosures of the article.

Dimensions of the *tables* (including title) can't be over width and height of the page limited by above mentioned page's appearance. The name of the Table and all languages, in English and in Czech, it is possible to use English text in the Table and the list of Czech translations is presented under the table (or contrary).

*Figures* (graphs, pictures, drawings, etc.) are regularly sheets in the quality replying to the requirements of the sample for print (black and white images and graphs with the corresponding descriptions, resolution min. 300 dpi). The figure's dimension including all descriptions can't be bigger than above mentioned page's dimension. The name of figure and all descriptions used in figure are also in two languages – in English and Czech.

To the authors, whose articles are connected with the project of some Grant Agency, is recommended to emphasize this fact (i. e. name of the project and its number).

**Please note:** From January 2011 there will be a handling fee of 500 Kč (or 20 €) for articles accepted by Studia Kinantropologica, Account number: 104725778/0300, Specific symbol: 1214.

e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

www.pf.jcu.cz

<http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html>



### **Upozornění**

Od roku 2011 je vybírán manipulační poplatek za příspěvek do časopisu *Studia Kinanthropologica* ve výši 500 Kč nebo 20 €.

Číslo účtu: 104725778/0300

Specifický symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

Do zprávy pro příjemce uvádějte jméno prvního autora.

### **Please note**

From January 2011 there is a handling fee of 500 Kč (or 20 €) for articles submitted by *Studia Kinanthropologica*.

Account number: 104725778/0300

Specific symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

In a message for the recipient to enclose the name of the first of the author.

