Universitas Bohemiae Meridionalis Budvicensis
Facultas Pedagogica

Studia Kinanthropologica

2(issue)

Volume 21.
2020
ISSN 1213-2101

STUDIA KINANTROPOLOGIA
Vědecký časopis pro kinantropologii/ Scientific journal for kinathropology

Vydavatel/ Publisher:
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu
University of South Bohemia, Faculty of Education, Department of Sport Studies

MK ČR E 18825

Redakční rada/ Editorial Board

Předseda/ Editor – in – chief:
Doc. PaedDr. Jan Štumbauer, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice
University of South Bohemia, Faculty of Education

Zástupce předsedy/ Deputy editor – in – chief:
PhDr. Renata Malátová, Ph.D. – 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
dr hab. prof. AJD Eligiusz Małolepszy – Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie
Jan Długosz University in Częstochowa
Prof. PhDr. František Man, CSc. – Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, České Budějovice
University of South Bohemia, Faculty of Education
Prof. Renzo Pegoraro, MD. – Fondazione Lanza, Padova, Itálie
Fondazione Lanza, Padova, Italy
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. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D. – Univerzita Karlova, FTVS, Praha
Charles University, Faculty of Physical Education and Sport
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
PhDr. Tomáš Tlustý, Ph.D. – 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

Tisk/ Printing:
Tiskárna Typodesign s.r.o., Hany Kvapilové 10, České Budějovice

Náklad/ Number of copies:
200 kusů/ 200 pieces

Studia Kinanthropologica 2020, XXI, 2

Studia Kinanthropologica, vědecký časopis pro kinantropologii. Vydává Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra tělesné výchovy a sportu. **Od roku 2019 vychází třikrát 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 Čechoslovaca (BMČ), Národní lékařské knihovny Praha. **Dne 29. dubna 2016 byl zařazen do databáze ERIH PLUS** (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences).

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

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 kinathropology. **Since 2019 the journal is published in three 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 Čechoslovaca of National Medical library Prague, Czech Republic. **Since April 2016 is this journal indexed in ERIH PLUS database**.

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

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

G. BAGO, & H. KOLAŘÍKOVÁ
Srovnání úrovně vybraných pohybových schopností dětí mladšího školního věku v atletice a gymnastice 85

J. BĚLKA, K. HŮLKA, & M. ŠAFÁŘ
Terénní motorické testy ve výzkumných studiích v házené zaměřené na rychlost a sílu – systematický přehled 93

J. BROĎÁNI, N. DVOŘÁČKOVÁ - KOVÁČOVÁ, & M. CZAKOVÁ
Klasifikácia atletického sedemboja prostredníctvom metód hierarchickej zhlukovej analýzy 103

V. BUNC
Ovlivňuje aktuální hmotnost efekt pohybové intervence u žen s nadváhou nebo obezitou? 113

K. DOLEŽALOVÁ, & V. NOVOTNÁ
Gymnastika pro osoby se specifickými potřebami 121

N. HALMOVÁ, & J. ŠIMONEK
Motorické kompetencie 6–8 ročných detí v okrese Nitra 129

I. HEREITOVÁ, & T. NEJDL
Funkční stav pletence ramenního u hráčů házené 137

J. CHRUDIMSKÝ, R. MALÍŘ, & V. TECL
Odlišnosti v hodnocení techniky doskoku sportovních gymnastů a parkouristů 145

T. KOČÍB, J. CARBOCH, & M. PETRSKOVSKÝ
Tempo hry žen na tenisovém US Open 153

K. KOTLÍK, & P. JANSA
Sebevzdělávání trenérů z pohledu ekonomického charakteru jejich trenérské činnosti 159

V. KUKAČKA, J. SCHUSTER, & M. BAUEROVÁ
Vliv energetického nápoje s kofeinem na změnu reakční doby na optický podnět u mužů 171

J. SUCHÝ, A. ČECHOVÁ, P. HYNČICOVÁ, & RADEK ŠRETR
Vývoj silové přípravy českého juniorského národního lyžařského týmu v posledních deseti letech 179

L. VOJTÍKOVÁ
Sledování úrovně držení těla a vztahu mezi držení těla a tělesnou zdatností u mladších školních dětí 189

P. VOSTATKOVÁ
Recenze monografie Eligiusz Małolepszy a Teresa Drozdek-Małolepsza „Kultura fizyczna i turystyka w województwie wołyńskim w latach 1921-1939“ . 197

POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ 199

Contents

G. BAGO, & H. KOLAŘÍKOVÁ
Comparison of the level of chosen physical activities of younger school-age children in athletics and gymnastics 85

J. BĚLKA, K. HŮLKA, & M. ŠAFÁŘ
Field motor tests in handball research studies focused on speed and strength - a systematic review 93

J. BROĎÁNI, N. DVOŘÁČKOVÁ - KOVÁČOVÁ, & M. CZAKOVÁ
Classification of heptathlon by the methods of hierarchical clustering 103

V. BUNC
Does current body mass affect the effect of movement intervention in overweight or obese women? 113

K. DOLEŽALOVÁ, & V. NOVOTNÁ
Gymnastics for people with special needs 121

N. HALMOVÁ, & J. ŠIMONEK
Motor competences of 6–8 year old children in the Nitra district 129

I. HEREITOVÁ, & T. NEJDL
Functional condition of the shoulder joint in handball players 137

J. CHRUDIMSKÝ, R. MALÍŘ, & V. TECL
The differences in evaluation of the landing technique aimed at the traceurs and the artistic gymnasts 145

T. KOČÍB, J. CARBOCH, & M. PETRSKOVSKÝ
Female rally pace in tennis US Open 153

K. KOTLÍK, & P. JANSA
Coaches Self-education from the Point of View of an Economic Character of their Coaching Activity 159

V. KUKAČKA, J. SCHUSTER, & M. BAUEROVÁ
The effect of energy drink with caffeine on the change
of reaction time on an optical stimulus for men 171

J. SUCHÝ, A. ČECHOVÁ, P. HYNČICOVÁ, & RADEK ŠRETR
Development of strength training on Czech junior national
ski team over the last ten years 179

L. VOJTÍKOVÁ
Monitoring of the quality of body posture and of the relation
between body posture and physical fitness at young school-age children 189

P. VOSTATKOVÁ
Monograph reviews Eligiusz Małolepszy and Teresa Drozdek-Małolepsza
„Physical Education and Tourism in the Volhynian Voivodeship
in the Years 1921–1939“ 197

AUTHOR INSTRUCTIONS 199

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 85–91
The Scientific Journal for Kinanthropology

SROVNÁNÍ ÚROVNĚ VYBRANÝCH POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ DĚTÍ MLADŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU V ATLETICE A GYMNASTICE

COMPARISON OF THE LEVEL OF CHOSEN PHYSICAL ACTIVITIES OF YOUNGER SCHOOL-AGE CHILDREN IN ATHLETICS AND GYMNASTICS

G. Bago, & H. Kolaříková

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

Abstract

This article contains a comparison of capability level in selected physical abilities among children of younger school age in gymnastics and athletics sports clubs in České Budějovice. The article is composed of two parts – the theoretical part includes knowledge in the fields of gymnastics and athletics, characterization of movement skills, sports training of children. The practical part presents collected data and their comparison among individual sports clubs, specifically GymCentrum and Atletika TJ Sokol Č. Budějovice. To analyze the data, statistics methods were used, and the results are presented in tables and graphs.

Keywords: athletics; gymnastics; training; younger school age; movement skill

Souhrn

Tento článek obsahuje srovnání úrovně vybraných pohybových schopností dětí mladšího školního věku ve sportovních oddílech gymnastiky a atletiky v Českých Budějovicích. Teoretická část obsahuje poznatky o sportech gymnastika a atletika, charakteristiku pohybových schopností, sportovní trénink dětí. V praktické části se uvádí data a jejich porovnání z jednotlivých sportovních oddílů GymCentrum a Atletika TJ Sokol Č. Budějovice. K jejich analýze byly použity statistické metody a výsledky jsou zobrazeny v tabulkách a grafech.

Klíčová slova: atletika; gymnastika; trénink; mladší školní věk; pohybové schopnosti

Úvod

„Skoro každý člověk si při slově atletika představí některého známého běžce, skokana či vrhače. Mladí lidé spojují atletiku se jmény Bubky, Aouity, Kochové, Kratochvílové, Bugára a nezapomenutelného Zátopka. Atletika je takzvanou královnou sportu a tvoří základ v programu olympijských her. Je jedním z nejrozšířenějších odvětví sportu na světě“ (Choutková & Fejtek, 1989, s. 5).

Atletiku na základní úrovni můžeme trénovat prakticky kdekoliv. Pro jednoduchý trénink nejsou třeba nákladná zařízení. Atletická cvičení jsou také nazývána jako přirozená cvičení, neboť odpovídají našim přirozeným pohybům. Tento sport má blahodárný vliv na upevňování různých vlastností, jako jsou například cílevědomost, houževnatost, rozhodnost, sebekritičnost a čestnost. Jedná se o sport, kdy jednotlivé disciplíny jsou měřeny objektivně, tudíž atlet musí nejen při tréninku, ale i na závodech spoléhat sám na sebe (Choutková & Fejtek, 1989).

„Gymnastiku chápeme jako otevřený systém metodicky uspořádaných pohybových činností esteticko-koordinačního charakteru se zaměřením na tělesný a pohybový rozvoj člověka, na udržení a zlepšování zdraví“ (Skopová & Zítko, 2008, s. 13).

V moderní době s prudkým rozvojem vědy a techniky se kladou na gymnastiku nové požadavky, a tím dochází k přehodnocování dosavadních směrů. Podle diferencovaných potřeb cvičenců je podřizován výběr cvičení. Pro podporu kreativity v tradičních i nových gymnastických odvětvích vzniklo nové nářadí a náčiní a tím i vznikl nárůst ve výkonu obtížnosti (Skopová & Zítko, 2008).

„Gymnastiku nechápeme pouze jako systém tělesné výchovy nebo soubor cvičení, ale jako fenomén, který může ovlivňovat životní styl jednotlivce, uspokojovat jeho potřeby a současně je ovlivňován nároky společnosti na člověka, na jeho zdatnost a výkonnost“ (Kolektiv autorů, 2005, s. 7).

Schopnost můžeme charakterizovat jako vysokou míru předpokladů pro zdokonalování v činnosti. Jestliže jedinec má pro určitou motorickou činnost vysoký předpoklad, upozorní na sebe tím, že dělá neobvykle velké a rychlé pokroky ve srovnání se svými vrstevníky (Měkota & Blahuš, 1983).

Podle Periče a Dovalila (2010, s. 18) „pohybové schopnosti nepochybně patří k významným komponentám většiny sportovních výkonů, ve svém celku mají také podstatný význam jako kondiční základ sportovní výkonnosti vůbec.“

Cíl

Cílem tohoto projektu bylo zjistit a porovnat úroveň vybraných pohybových schopností dětí mladšího školního věku ve sportech atletika a gymnastika v Českých Budějovicích.

Hypotézy

H1: Skupina gymnastů bude dosahovat lepších výsledků ve sledování rychlostně silových schopností, přesně v testu leh – sed, oproti skupině atletů.
H2: Skupina gymnastů bude dosahovat lepších výsledků u testové položky (shyb) s větším podílem zapojení horních končetin.
H3: Skupina atletů bude dosahovat lepších výsledků ve sledování rychlostních schopností oproti skupině gymnastů.
H4: Skupina atletů bude dosahovat lepších výsledků v testování dynamické síly dolních končetin než skupina gymnastů.
H5: Skupina gymnastů bude dosahovat lepších výsledků v pohybové schopnosti – flexibilita (ohebnost) na rozdíl skupiny atletů.
H6: Skupina gymnastů bude dosahovat lepších výsledků v testování obratnosti v testové položce kutálení tří míčů.

Metodika

Našeho výzkumu se zúčastnili pouze chlapci ve věku od 7 do 10 let (mladší školní věk). Určený počet v každé věkové kategorii byl vybrán cíleně. Celkově bylo během dvou týdnů otestováno 30 dětí, z toho 15 atletů a 15 gymnastů. Záměrně byly vybrány děti, které se danému sportu věnují stejnou dobu a na stejné úrovni. Obě skupiny byly v době testování v předzávodním období, tudíž jejich kondice byla na velmi dobré úrovni.

Na testování byla vyčleněna vždy celá hodina a to dvakrát, aby vše proběhlo v klidu a co nejpřesněji. Testy probíhaly v daném pořadí. Nejprve proběhla slovní i ukázková instruktáž, kde byla vysvětlena technika cviku a zásady, které je nutno dodržovat, jinak je test neplatný. Poté pomocí seznamu jmen probandů probíhalo testování jednotlivých cviků. Jednotlivé testy byly měřeny až po důkladné 30minutové rozcvičce. Každé dítě bylo během plnění všech testových položek sportovně oblečeno.

Zvolené standardizované testy byly vybrány především pro svoji vyšší spolehlivost. Motorické testy, které jsme při testování použili pro děti mladšího školního věku (7–10 let) obsahují cviky na silové a rychlostní schopnosti, jde o standardizované testy výdrž ve shybu, leh-sed, skok daleký z místa. Dále jsou doplněny testy obratnostních a pohyblivostních schopností kutálení tří míčů, člunkový běh 4× 10 m s obíháním a dotýkáním met a hluboký předklon (s dosahováním ve stoji na zvýšené ploše).

Pro zpracování naměřených výsledků byly použity metody deskriptivní statistiky, dvouvýběrový F-test pro rozptyl (vzájemně porovnává rozptyly dvou souborů), T-test s rovností nebo nerovností rozptylů a míra věcné významnosti – Cohenovo d.

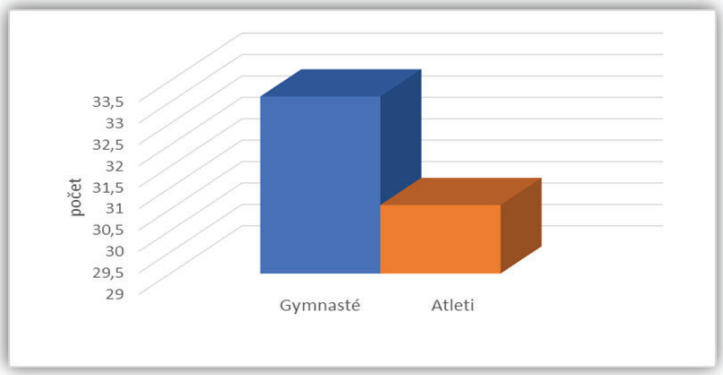
Výsledky a diskuze

Leh – sed

Lepších výkonů dosáhli v testu leh – sed gymnasté. Průměr v počtu lehů – sedů u gymnastů je 33,13 a u atletů 30,60. V grafu můžeme vidět rozdíl mezi oběma skupinami. Rozdíl u této testovací položky je věcně významný (d = 0,121).

Tabulka 1./ Table 1.
Leh – sed./ Sit-ups.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	33,13	30,60
Směrodatná odchylka	3,52	5,19



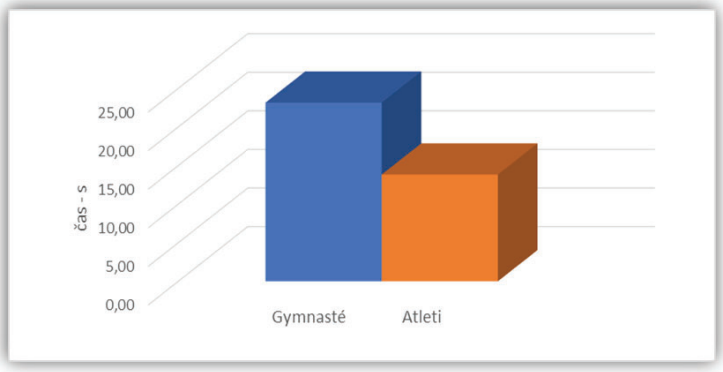
Graf 1./ Graph 1.
Leh – sed./ Sit-ups.

Výdrž ve shybu

Tato testovací položka – výdrž ve shybu – nám ukázala průměrný výsledek, kde dominuje větší síla horních končetin a pletence ramenního u skupiny gymnastů. V průměru dosáhli o 9,32 sekund delší výdrže ve shybu oproti atletům. Graf nám ukazuje značný rozdíl v průměru naměřených hodnot. U této testovací položky je rozdíl mezi oběma skupinami statisticky významný (p = 0,0204).

Tabulka 2./ Table 2.
Výdrž ve shybu./ Pull-up and flexed arm hang.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	23,15	13,83
Směrodatná odchylka	13,74	9,73



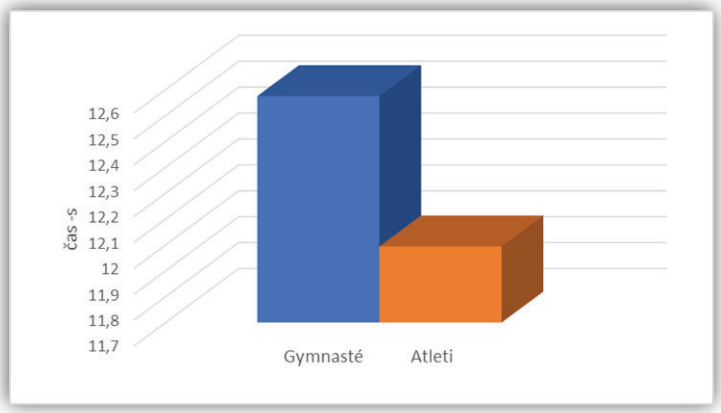
Graf 2./ Graph 2.
Výdrž ve shybu./ pull-up and flexed arm hang.

Člunkový běh 4× 10 m s obíháním a dotýkáním met

V tomto testu uplatnili akční rychlost a běžecké schopnosti atleti, kteří v průměru dosáhli kratšího času oproti gymnastům. Během testování jsme pozorovali pouhým okem u dětí ze skupiny atletiky jejich rychlejší reakci na povel startu, běh byl přirozenější a technicky lepší oproti dětem z gymnastiky. Na grafu můžeme vidět kratší dobu trvání člunkového běhu u skupiny atletů. Rozdíl u této testovací položky je věcně významný (d = 0,806).

Tabulka 3./ Table 3.
Člunkový běh 4× 10 m./ Shuttle of run 4× 10 m.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	12,57	11,99
Směrodatná odchylka	0,96	1,31



Graf 3./ Graph 3.
Člunkový běh 4× 10 m./ Shuttle of run 4× 10 m.

Skok daleký z místa odrazem snožmo

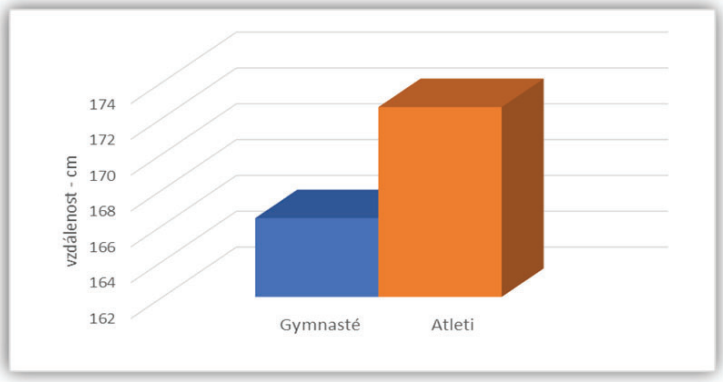
Testovací položka skok daleký z místa nám ukazuje explozivně silovou schopnost dolních končetin. Výsledky odpovídají mírně lepším výkonům pro atlety, kteří dosáhli průměrně o 6,2 cm větší vzdálenosti ve skoku. Tento test je ale statisticky nevýznamný. Vhodnější by v tomto případě byl test, který zohledňuje i výšku postavy. Gymnasté budou zřejmě v průměru menší, než atleti.

Tabulka 4./ Table 4.
Skok daleký z místa odrazem snožmo./ Standing broad jump.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	166,40	172,60
Směrodatná odchylka	19,39	18,54

Hluboký předklon (s dosahováním ve stoji na zvýšené ploše)

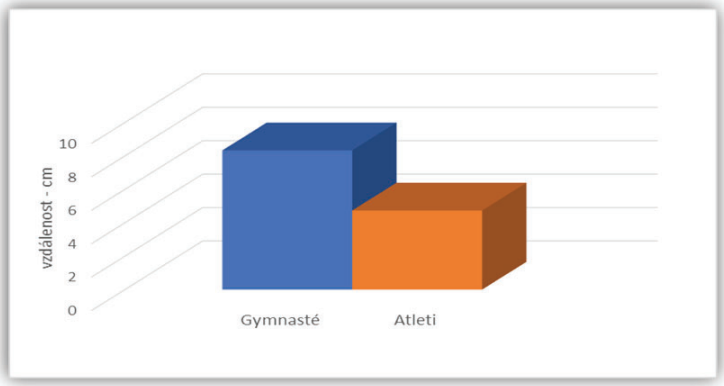
Ohebnost a kloubní pohyblivost v této testové položce ukazuje lepší výsledky u gymnastů. V průměru dosáhli o 3,6 cm dál než atleti. Ovšem překvapili nás i naměřené hodnoty u atletů, kde u všech testovaných probandů nedošlo k záporné hodnotě. V grafu je ale viditelná větší průměrná hodnota u skupiny gymnastů, kteří zde dominovali. U této testovací položky je rozdíl mezi oběma skupinami statisticky významný (p = 0,001).



Graf 4./ Graph 4.
Skok daleký z místa odrazem snožmo./ Standing broad jump.

Tabulka 5./ Table 5.
Hluboký předklon./ Jack-knife.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	8,33	4,73
Směrodatná odchylka	2,82	2,67



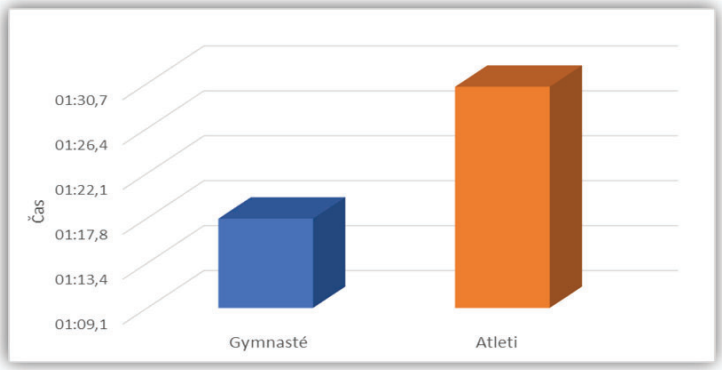
Graf 5./ Graph 5.
Hluboký předklon./ Jack-knife.

Kutálení tří míčů

Práce s míčem není až tak moc blízká žádné z těchto dvou skupin probandů. Toto manipulační cvičení zaměřené na kutálení tří míčů po dané trase nám ukazuje pohybovou schopnost – obratnost trochu jinak, než by byla jedna z těchto skupin zvyklá. Zde je průměrný výsledek zobrazen v grafu s dominancí gymnastů, kteří zvládli splnit tento pohybový úkol za kratší dobu než atleti. Dosáhli průměrného času 77,71 s a atleti 90,42 s. Tento test je však statisticky nevýznamný.

Tabulka 6./ Table 6.
Kutálení tří míčů./ Rolling of the three balls.

	Gymnasté	Atleti
Počet probandů	15	15
Průměr	77,71	90,42
Směrodatná odchylka	19,89	37,25



Graf 6./ Graph 6.
Kutálení tří míčů./ Rolling of the three balls.

Závěry

Cílem naší práce bylo zjistit úrovně pohybových schopností dětí mladšího školního věku v atletice a gymnastice a získané výsledky vzájemně mezi sebou porovnat.

První hypotéza H1 říká, že skupina gymnastů bude dosahovat lepších výsledků v testové položce leh – sed. U skupiny gymnastů dominovala dynamická síla břišního svalstva v průměrném počtu 33,13 leh – sedů za minutu. Z celkového souhrnu všech věkových kategorií dohromady atleti průměrně dosáhli o 2,53 počtů opakování méně. Tento test na základě Cohenova d vyšel s malou věcnou významností mezi oběma skupinami a hypotézu H1 považujeme za průkaznou.

Ve sledování lokální statické vytrvalostně silové schopnosti, a to konkrétně v testové položce shyb, jsme také došli k potvrzení hypotézy H2. Gymnasté potvrdili větší sílu v oblasti horních končetin a pletence ramenního. Jejich průměrná hodnota výdrže 23,15 s nás přesvědčila o mnohem lepší výkonnosti v této položce, oproti atletům s průměrnou hodnotou 13,83 s. Tyto výsledky můžeme potvrdit jako prokazatelné na základě statistické významnosti ($p = 0{,}0204$).

Dalším testem na prokázání akční rychlosti, běžecké techniky a obratnosti byl člunkový běh 4× 10 m. Zde potvrzujeme hypotézu H3, kdy na základě statistických výpočtů můžeme potvrdit velkou věcnou významnost mezi oběma skupinami ($d = 0{,}806$). V tomto testu dominovali atleti, kteří se svým průměrným výkonem 11,99 s předstihli skupinu gymnastů s průměrnou hodnotou 12,57 s.

Hypotéza H4 se nepotvrdila. Skupina atletů se sice může pochlubit lepšími výsledky v testu skok daleký z místa odrazem snožmo. Atleti dosáhli průměrného výsledku 172,60 cm a gymnasté 166,40 cm. Ovšem na základě statistických výpočtů vyšel tento test jako statisticky nevýznamný a hypotézu H4 nemůžeme brát jako průkaznou.

Další testová položka byla zaměřená na aktivní kloubní pohyblivost, kdy probandi prováděli na vyvýšené ploše hluboký předklon. Hypotéza H5 se potvrdila. Gymnasté dosáhli průměrného výsledku 8,33 cm. Atleti 4,73 cm. U této testovací položky je rozdíl mezi oběma skupinami statisticky významný ($p = 0{,}001$) Jako poslední zde máme hypotézu H6, která se nepotvrdila. Test kutálení tří míčů vyšel jako statisticky nevýznamný. Gymnasté měli rychlejší čas, než atleti a to o 12, 71 s. V tomto testu jsme sledovali obratnost a zručnost.

Testování pohybových schopností v těchto dvou sportech nám potvrdilo to, co jsme předpokládali. Každý sport má svůj směr a cíl, a to se odráží i na jeho rozvoji pohybových schopností. U gymnastů je to především dynamická rychlostně silová schopnost, statická vytrvalostně silová schopnost, obratnost a pohyblivost. U atletů je to akční rychlost a explozivně silový projev dolních končetin. Tato dvě sportovní odvětví mají i širokou všestrannou průpravu pro ostatní sporty.

Literatura

Choutková, B., & Fejtek, M. (1989). *Malá škola atletiky.* Praha: Olympia.

Kolektiv autorů. (2005). *Gymnastika.* Praha: Karolinum.

Měkota K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově: příručka pro posl. stud. oboru tělesná výchova a sport* (1st ed.). Praha: SPN.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
Skopová, M., & Zítko, M. (2008). *Základní gymnastika* (2. vyd). Praha: Karolinum.

PaedDr. Gustav Bago, Ph.D.
KTVS PF JU
Na Sádkách 2/1
370 05 České Budějovice
bago@pf.jcu.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 93–102
The Scientific Journal for Kinanthropology

TERÉNNÍ MOTORICKÉ TESTY VE VÝZKUMNÝCH STUDIÍCH V HÁZENÉ ZAMĚŘENÉ NA RYCHLOST A SÍLU – SYSTEMATICKÝ PŘEHLED

FIELD MOTOR TESTS IN HANDBALL RESEARCH STUDIES FOCUSED ON SPEED AND STRENGTH - A SYSTEMATIC REVIEW

J. Bělka,[1] **K. Hůlka,**[1] **& M. Šafář**[2]

[1]Univerzita Palackého v Olomouci, FTK, Katedra sportu
[2]Univerzita Palackého v Olomouci, FTK, Katedra společenských věd v kinantropologii

Abstract

The main aim of the study focused on journals research was to find out what field tests are most often used to determine fitness of handball players and what is the trend in using these fitness tests in handball research. Specialized publications and articles were analyzed and searched in the scientific databases "Web of science", "Scopus", "EBSCO" and analyzed Czech professional journals, which are in the database "ERIH Plus". The articles were searched in the time range 2009 - 2019. Articles in the Czech literature were analyzed from the journal, which are in the ERIH Plus database. Unfortunately, only one available study dealt with this issue. After analyzing foreign articles, eliminating duplication of articles, abstracts, and articles unsuitable for our needs, 30 foreign studies (fulltext) related to the topic of the study were selected for our needs. From the results of the submitted study we recommend to use in practice and research in handball run at 20 and 30 m (possibly with continuous measuring stations at 10 and 15 m), modified T - test, throw at the gate from the ground (7 m) steps and long jump if no SJ, CMJ measuring devices are available, but these are more appropriate tests.

Keywords: handball; motor testing; speed; strength; condition

Souhrn

Hlavním cílem studie zaměřené na rešerši odborné literatury bylo zjistit, jaké terénní testy pro zjištění kondiční připravenosti hráčů a hráček v házené se nejčastěji používají a jaký je trend ve využívání těchto kondičních testů ve výzkumu v házené. Byly analyzovány odborné publikace a články, které se vyhledávaly ve vědeckých databázích „Web of science“, „Scopus“, „EBSCO“ a byly analyzovány české odborné časopisy, které jsou v databázi „ERIH PLUS“. Články byly hledány v časovém rozpětí 2009 - 2019. V české odborné literatuře byly analyzovány články z časopisů, které jsou v databázi ERIH Plus. Bohužel se touto problematikou zabývala pouze jedna dostupná studie. Po analýze zahraničních článků, vyloučení duplicit článků, abstraktů, a článků nevhodných pro naše potřeby, bylo vybráno pro naše potřeby 30 zahraničních studií (fulltextů), které souvisely s tématem studie. Z výsledků předložené studie doporučujeme využívat v praxi a výzkumu v házené běh na 20 a 30 m (případně s průběhovými měřícími stanicemi na 10 a 15 m), modifikovaný T – test, hod na bránu ze země (7 m), případně z výskoku po třech krocích a skok snožný z místa, pokud nejsou k dispozici zařízení na měření SJ, CMJ, které jsou ale vhodnějšími testy.

Klíčová slova: házená; motorické testování; rychlost; síla; kondice

Úvod

V házené se prohlubuje propast mezi vědeckými znalostmi a praxí. Trvalé sledování tréninkového procesu a sportovního výkonu za účelem zjištění vztahu mezi uvedenými problémy je jediným způsobem, jak překlenout propast mezi sportovní vědou pro praxi v házené (Skarbalius, 2011). Utkání házené má intermitentní charakter. Pohybová aktivita v utkání házené se vyznačuje krátkými zrych-

lením (od 0 do 3 metrů), častou změnou směru pohybu, sprinty (v rozmezí 10–30 metrů) v závislosti na herní funkci hráče (Michalsik, Aagaard, & Madsen, 2011; Povoas et al. 2012). 1–3 % z celkové hrací doby se připisují pouze sprintům nebo rychlým změnám směru (Priklerová, 2018). Hráči házené musí správně koordinovat své pohyby při běhu, výskocích, kontaktech, změnách směru a specifických pohybech při hodu, chytání, střelbě a blokování. Intenzita pohybu hráčů během hry se vždy mění mezi stáním a chůzí, poklusem a mírným během, sprintem a rychlým pohybem vpřed, do strany a dozadu (Michalsik, Aagaard, & Madsen, 2012; Povoas et al., 2012), z těchto důvodů je důležitá vysoká specifická úroveň vytrvalosti, kterou je důležité udržovat po celou dobu utkání (2 × 30 minut) (Wagner, Finkenzeller, Würth, & von Duvillard, 2014). Házená je však silně ovlivněna i taktickými koncepty, sociálními faktory i kognitivními aspekty.Stejně jako u ostatních týmových sportů může výkon v házené ovlivnit výživa, nemoci a zranění, jakož i vnější vlivy materiálů a okolních podmínek (Wagner et al., 2014).

Házená je sport, kde je sportovní výkon odvozen z mnoha aspektů a kde na něj působí více faktorů (Michalsik, 2015). Wagner et al. (2014) popsali determinanty herního výkonu jednotlivce a týmu. Podle Wagnera et al. (2014) má na individuální herní výkon vliv úroveň faktorů: koordinačních a agility (výskok, flexibilita, sprint), silových (submaximální a vytrvalostní síla), vytrvalostních (vytrvalost vysoké intenzity), tělesného složení a dispozic (antropometrické a genetické charakteristiky, nemoci a zranění), výživy (výživa a hydratace, doping). Týmový herní výkon ovlivňují tyto faktory (Wagner et al., 2014): kognitivní (pozornost, předvídavost, reakce, rozhodovací procesy, mentální dovednosti, osobnost), sociální vnitřní faktory (trenér, týmovost, týmové role, soudružnost týmu) a sociální vnější faktory (soupeř, rozhodčí, diváci), taktika (obranná, útočná, týmová, skupinová, střídání obranné a útočné činnosti, jeden na jednoho, teorie a praxe). Na individuální a týmový herní výkon působí současně vnější podmínky (např. materiální) (Wagner et al., 2014).

Stanovení faktorů, které ovlivňují výkon v házené na základě vědeckých studií, by mělo přispět ke zvýšení kvality tréninkového procesu a také rozvíjet specifické metody měření a testování u vědeckých studií (Wagner et al., 2014). Trénink některých kondičních faktorů – jako je koordinace, síla, aerobní a anaerobní vytrvalost, taktika týmů - závisí na dovednostech kouče (Michalsik, 2015). Úroveň kondičních faktorů hráčů je jednou z nejdůležitějších složek herního výkonu v házené. V důsledku dlouhodobého tréninku se mění individuální kondice hráčů (Skarbalius, Vidunaite, Kniubaite, Reklaitiene, & Simanavicius, 2019). Specifika házené vyžadují, aby házenkáři měli na vysoké úrovni zvládnuté technické dovednosti (např. střelbu a přihrávání) a vysokou kondiční připravenost (např. výskok, agility, rychlost, vytrvalost), aby dosáhli co nejvyšší sportovní úrovně (Marques, & Gonzalez-Badillo 2006; Ronglan, Raastad, & Borgesen, 2006; Buchheit et al., 2009; Ingebrigtsen & Jeffreys, 2012; Ingebrigtsen, Rodahl, & Jeffreys, 2013). Mezi odborníky a vědci proto průběžně probíhá sledování klíčových faktorů a charakteristik, podle kterých lze rozlišit hráče vysoké a nízké úrovně (Granados, Izquierdo, Ibanez, Bonnabau, & Gorostiaga, 2007; Buchheit et al., 2009). Výzkumy u hráčů házené naznačují, že kondiční schopnosti, jako je rychlost, síla a výskok, jsou závislé na sportovní úrovni hráčů (Lidor et al., 2005; Gorostiaga, Granados, Ibanez, Gonzalez-Badillo, & Izquierdo, 2006; Marques & Gonzalez-Badillo, 2006; Ziv & Lidor, 2009). To znamená, že kondiční připravenost hráčů spojená s jejich testováním, by mohla být použita pro přesnější určení talentovaných hráčů (Nikolaidis & Ingebrigtsen, 2013). Vzhledem k tomu, že většina předchozích studií byla prováděna na hráčích spíše výkonnostní úrovně, je třeba dále zjišťovat kondiční schopnosti elitních vrcholových hráčů (Nikolaidis & Ingebrigtsen, 2013). Tato data by pomohla trenérům házené posoudit kondiční schopnosti hráčů a navrhnout jim specifické tréninkové programy (Ingebrigtsen et al., 2013). Výzkumy v minulosti ukázaly, že i somatotypy hráčů souvisejí s výkonem házené na vysoké úrovni (Gorostiaga, Granados, Ibanez, & Izquierdo, 2005; Lidor et al., 2005; Ziv & Lidor, 2009). Především se jedná o výšku a hmotnost hráčů, které se v posledních letech zvýšily průřezově všemi herními posty, ačkoli některé studie uvádějí, že křídla byla ve srovnání s hráči na jiných herních postech lehčí a menší (Lidor et al., 2005; Ziv & Lidor, 2009; Vila et al., 2011; Ingebrigtsen et al., 2013).

Pro cílený trénink je velmi důležité trvalé sledování tréninkového procesu a průběžné sledování kondice hráčů. V házené existuje velké množství terénních kondičních testů, které se mění na základě zjištěných informací z herního výkonu v utkání.

Hlavním cílem studie zaměřené na rešerši odborné literatury bylo zjistit, jaké terénní testy pro zjištění kondiční připravenosti hráčů a hráček v házené se používají nejčastěji a jaký je trend ve

využívání těchto kondičních testů v praxi a ve výzkumu v házené. Z analýzy byly vyjmuty testy na vytrvalost, z důvodu jejich zpracování ve studii Camacho-Cardenosa, Camacho-Cardenosa, a Brazo-Sayavera, (2019).

Metodika

V předložené studii byl použit model podle Arksey a O'Malley (2005) pro provedení systematické analýzy dokumentů. Zahrnuje pět kroků, podle kterých jsme postupovali v této studii:

1) Identifikace výzkumné otázky nebo zaměření (je výchozím bodem identifikace výzkumné otázky nebo cíle, který má být řešen, a následně ovlivňuje, jak jsou vytvářeny strategie vyhledávání);
2) Identifikace příslušné studie z různých zdrojů (elektronické databáze, referenční seznamy, ruční vyhledávání klíčových časopisů) s omezením jazyka publikace (angličtiny) a časovým rozptylem (2009 – 2019);
3) Výběr studie, která je provedena na základě znalosti zkoumané problematiky tématu a Arksey a O'Malley (2005) doporučují pročíst a zahrnout pouze celé články (abstrakty nelze považovat za reprezentativní a doporučují se neuvádět v review);
4) Extrakce dat, která mapujte data na základě technik syntézy a interpretace kvalitativních dat pomocí prohledávání, mapování a třídění informací podle klíčových otázek, cílů a témat;
5) Srovnávání, shromažďování, sumarizace a komentování výsledků.

Klíčovým požadavkem pro předloženou studii analýzy dokumentů je, že by měla být zahrnuta veškerá relevantní literatura bez ohledu na design studie (Arksey & O'Malley, 2005). To umožňuje získat široký a podrobný přehled o tématu.

V analýze existující literatury je důležité, aby kvalitativní výzkum překročil post-pozitivistické předpoklady o povaze znalostí ve sportovním tréninku a umožnil nové perspektivy. Cílem kvalitativního výzkumu je odhalit vhledy a lepší porozumění prožité zkušenosti. Kvalitativní výzkum se zabývá porozuměním, zatímco kvantitativní výzkum prostřednictvím objektivního měření hledá příčiny a vysvětlení. Tento druhý typ zobecnění je více v souladu s post-pozitivistickými předpoklady o povaze znalostí do značné míry nezávislé na sociokulturním kontextu (da Costa, Hall & Spear, 2016; Denzin & Lincoln, 2005). Při pohledu na články obsažené v tomto přehledu bylo naším cílem podívat se spíše na konstrukci znalostí než na popis příčin a změn pro generování kauzálních vysvětlení.

Analýza odborné literatury

Byly analyzovány odborné publikace a články, které se vyhledávaly ve vědeckých databázích „Web of science", „Scopus", „EBSCO", a byly analyzovány české odborné časopisy, které jsou v databázi „ERIH PLUS". Články byly hledány v časovém rozpětí 2009 - 2019, předmětem hledání byl název článku, klíčová slova a abstrakt.

Nejprve byly analyzovány fultextové články v anglickém jazyce, kde byla zadávána tato klíčová slova:

handball review (6 zobrazených fulltextů)
condition handball (130)
handball physical fitness (96)
physical performance in handball (87)
condition test handball (44)
team handball performance (36)
handball fitness tests (27)
team handball physical fitness (24)
testing physical fitness handball (11)
handball physical (6)

V české literatuře byly analyzovány články z časopisů „Česká kinantropologie", „Tělesná kultura", „Studia Kinanthropologica" a „Studia sportiva", které jsou v databázi ERIH Plus. Bohužel se touto problematikou zabývala pouze jedna dostupná studie. Po analýze zahraničních článků, vyloučení duplicit článků, abstraktů, a článků nevhodných pro naše potřeby bylo vybráno pro naše potřeby 30 zahraničních studií (fulltextů), které souvisely s tématem studie.

Výsledky a diskuse

Všechny motorické testy uvedené v tabulce 1 nám korespondují s faktem, že hráči během utkání překonají vysokou intenzitou běhu až sprintem maximální vzdálenost do 30ti metrů (Michalsik et al. 2011; Povoas et al. 2012). Při všech rychlostních testech se neměřil reakční čas, protože se jednalo o letmý start bez signálu. Rozdílné výsledky v jednotlivých testech v dohledaných studiích jsou ovlivněny různým věkem probandů a výkonnostní úrovní (od amatérských týmů až po reprezentační družstva) hráčů a hráček.

Tabulka 1./ Table 1.
Výsledky z nejužívanějších terénních motorických testů v házené na rychlost běhu./ Results of the most used field motor tests in handball at running speed.

Autoři a rok	Pohlaví	Věk (let)	Výsledek testu 5 m (s)	Výsledek testu 10 m (s)	Výsledek testu 15 m (s)	Výsledek testu 20 m (s)	Výsledek testu 30 m (s)
Chaouachi et al. (2009)	M	24,3 ± 3,4	1,17 ± 0,05	1,93 ± 0,07		3,30 ± 0,14 resp. 3,29 ± 0,15	4,44 ± 0,14
Tohănean (2014)	M	11 – 12					5,02 ± 0,01
Busch et al. (2015)	M	16,7 ± 0,6 – 17,4 ± 0,9	1,10 ± 0,06 – 1,08 ± 0,06	1,83 ± 0,08 – 1,87 ± 0,08		3,19 ± 0,13 – 3,14 ± 0,10	
Massuca et al (2015)	M	24,2 ± 5,1 – 26,3 ± 4,9					4,48 ± 0,31
Bautista et al.(2016)	M	18 ± 0,4		1,69 ± 0,085		2,91 ± 0,09	
Wagner et al. (2017)	M	24,6 ± 5,5					4,11 ± 0,18
Ortega–Becerra et al. (2018)	M	24,8 ± 5,2 resp. 16,4 ± 0,7 ± 14,4 ± 0,5		1,82 ± 0,07 resp. 1,90 ± 0,09 resp. 1,89 ± 0,07		3,14 ± 0,10 resp. 3,25 ± 0,16 resp. 3,25 ± 0,11	
Sabido et al. (2018)	M	15,3 ± 0,5				3,2 ± 0,1 – 3,3 ± 0,1	
Hermassi, Laudner, & Schwesig (2019)	M	20,4 ± 0,88 resp. 21,3 ± 1,51					4,06 ± 0,10 – 4,59 ± 0,24 resp. 3,83 ± 0,18 – 4,96 ± 0,18
Wagner et al. (2019)	M				2,31 ± 0,12		4,22 ± 0,21
Granados et al. (2013)	Ž	23,5 ± 4 resp. 27,0 ± 3	1,08 ± 0,05 resp. 1,06 ± 0,05		2,61 ± 0,1 resp. 2,57 ± 0,1		
Massuc et al. (2014)	Ž	23,6 ± 5,3					4,34 ± 0,22 resp. 4,52 ± 0,32
Tohănean (2014)	Ž	11 – 12					5,09 ± 0,03
Kale (2016)	Ž	20,4 resp. 19,4 ± 3,3	1,82 ± 0,07 resp. 1,80 ± 0,09				4,73 ± 0,17 resp. 4,78 ± 0,22
Pereira et al. (2018)	Ž	27,6 ± 4,6 resp. 22,9 ± 2,2	1,06 – 1,07	1,87 – 1,88		3,25 – 3,29	
Saavedra et al. (2018)	Ž	27,7 ± 3,9 resp. 18,3 ± 0,7 resp. 16,1 ± 0,6 resp. 14,5 ± 0,5		1,86 ± 0,06 resp. 1,94 ± 0,08 resp. 1,95 ± 0,10 resp. 1,93 ± 0,08			4,57 ± 0,16 resp. 4,70 ± 0,17 resp. 4,78 ± 0,24 resp. 4,77 ± 0,21
Hammami et al. (2019)	Ž	16,6 ± 0,3	1,11 ± 0,05 resp. 1,27 ± 0,09	1,89 ± 0,12 resp. 2,12 ± 0,08	2,47 ± 0,22 – 2,68 ± 0,17 resp. 2,50 ± 0,19 – 3,14 ± 0,60	3,44 ± 0,36 resp. 3,80 ± 0,26	5,00 ± 0,17 resp. 5,45 ± 0,24
Horička & Šimonek (2019)	Ž	14,54 resp. 16,8 resp. 25		2,09 resp. 1,97 resp. 2,03			4,39 resp. 4,86 resp. 4,43
Wagner et al. (2019)	Ž	24,1 ± 5,4			2,35 ± 0,14 resp. 2,65 ± 0,05		3,98 ± 0,06 resp. 4,70 ± 0,12

Ve všech uvedených studiích bylo jednotné testování, při kterém autoři používali pro měření běhu průběhové fotobuňky (Brower Timing System CM L5, Draper, UT), tj. že při běhu na 30m naměřili současně čas na dalších třech vzdálenostech, nejčastěji na 5ti, 10ti a 20ti metrech. Tyto testy mají spojitost s utkáním především při přechodu do rychlého útoku jak z hlediska útočníků, tak z hle-

diska obránců. Na vzdálenostech u testu na 5 m dosahovali probandi ve sledovaných studiích časů od 1,06 – 1,27 s^{-1} resp. 1,08 – 1,17 s^{-1} u žen resp. u mužů (Tabulka 1.). U testů na 10 a 20 m byly výsledky v rozmezí 1,80 – 2,12 s^{-1} resp. 3,29 – 3,80 s^{-1} u žen a 1,69 – 1,94 s^{-1} resp. 2,91 – 3,25 s^{-1} u mužů (Tabulka 1.). U nejdelší vzdálenosti na 30 m bylo rozpětí výsledných časů od 4,34 – 5,45 s^{-1} u žen a u mužů 3,83 – 5,20 s^{-1}, zde jsou ale započítány i studie, ve kterých jsou děti od 11 let (Tabulka 1.). Z výsledků mimo jiné vyplývá, že čím se vzdálenost běhu zvyšuje, tím je větší rozdíl v cílovém čase mezi muži a ženami.

Vhodným testem pro zjištění rychlosti a agility je T-test, který odpovídá základním pohybům v házené (změny směru, běh vpřed, bokem a vzad, jak uvádí Michalsik, Aagaard a Madsen (2012) a Povoas et al. (2012). V T-testu testu se střídá běh vpřed, bokem a vzad na malých vzdálenostech, které odpovídají pohybu před 9 m hranicí jak z pohledu útočníků, tak z pohledu obránce. Tento test byl spíše používán u žen (Hammami, Gaamouri, Aloui, Shephard, & Chelly 2019; Pereira, et al., 2018; Mhenn, et al., 2019; Pereira, et al., 2018; van den Tillaar, Waade, & Roaas, 2015), ale rozhodně jej lze využít i u mužů (Pereira, et al., 2018; van den Tillaar et al, 2015). Z hlediska věku lze tento test využít i v mladším věku hráčů, z důvodů jednoduchosti jeho provedení. Ve studii van den Tillaar et al. (2015) byl test použit u skupiny třináctiletých hráčů a hráček házené. Ve studiích hráči/ky běhali vzdálenostně upravený T-test (5m vpřed a vzad a 2,5m bokem na jednu a druhou stranu) a časové rozmezí běhu bylo 6,53 – 7,61 s. Pouze ve studiích od Pereiry et al. (2018) běhali probandi větší vzdálenosti podle původního T-testu od Semenicka (1990), ale ve studiích neměřili výsledných cílový čas, ale průměrnou rychlost běhu. Pro naše potřeby házené je vhodnější použít kratší modifikovanou verzi T-testu.

V jedné publikaci od Horičky a Šimoneka (2019) byl při testování žen použit Illinois test s výsledky 16,83 resp. 16,99 resp. 15,83 s.

Tabulka 2./ Table 2.
Výsledky z nejúžívanějších terénních motorických testů v házené na sílu horních končetin./ Results from the most used field motor tests in handball for upper limb strength.

Autoři a rok	Pohlaví	Věk (let)	Výsledek testu - Hod ze země po třech krocích (km· h^{-1})	Výsledek testu - Hod z místa – 7 m (km · h^{-1})	Výsledek testu - Hod z výskoku po krocích (km · h^{-1})
Chaouachi et al. (2009)	M	24,3 ± 3,4	93,79 ± 8,57	88,00 ± 4,28	
Bautista et al. (2016)	M	18 ± 0,4	97,2		
Cherif et al. (2016)	M	22,1 ± 3			97,6 resp. 91,4
Wagner et al. (2016)	M	23,3	68,8		
Wagner et al (2017)	M	24,6 ± 5,5	93,9		
Ortega-Becerra et al. (2018)	M	24,8 ± 5,2 resp. 16,4 ± 0,7 ± 14,4 ± 0,5		92,5 resp. 79,2 resp. 51,8	88,9 resp. 79,2 resp. 72
Sabido et al. (2018)	M	15,3 ± 0,5		73,1 ± 4,7 – 78,4 ± 7,6	68,2 ± 7,3 – 79,0 ± 8,6
Spieszny & Zubik (2018)	M	21,1 ± 2,17 – 23,1 ± 2,53		77,5 – 87,4	78,5 – 89,6
Hermassi, Laudner, & Schwesig, (2019)	M	20,4 ± 0,88 resp. 21,3 ± 1,51	105,5 – 109,4 resp. 88,6 – 98,6		87,5 – 89,6 resp. 78,5 – 94,7
Wagner et al. (2019)	M	24,1 ± 5,4			87,5
Granados et al. (2013)	Ž	23,5 ± 4 resp. 27,0 ± 3	78,8 resp. 84,2	74,2 resp. 74,1	
Saavedra et al. (2018)	Ž	27,7 ± 3,9 resp. 18,3 ± 0,7 resp. 16,1 ± 0,6 resp. 14,5 ± 0,5		74,8 ± 4,6 resp. 73,5 ± 5,9 resp. 67,8 ± 7,6 resp. 68,4 ± 6,6	76,6 ± 5,2 resp. 73,3 ± 6,3 resp. 70,6 ± 5,4 resp. 69,9 ± 7,7

Síla především výbušného charakteru je další důležitou složkou, která má vliv na herní výkon hráčů/ek v házené. Její nejčastější použití v utkání házené je při hodu jednoruč vrchem (střelba, přihrávka) a při výskoku. Testování silové připravenosti horních končetin je důležité v terénním testování spojit se specifickým pohybem, tj. nejčastěji se střelbou. Ve studiích je několik přístrojů (Speed radar Net Playz, Stalker Solo 2, Pure2improve) na měření rychlosti míče, které se při těchto terénních testech používají. Podle výsledků je zřejmé, že převážná většina testů vychází ze střelby v reálných podmínkách a při dodržování pravidel házené. Pro přehlednost a jednotnou interpretaci výsledků jsme převedli výsledky z tabulky 2 z m · s^{-1} na km · h^{-1}. Hod ze země po třech krocích se ve studiích vyskytoval především u mužů, kde rychlost míče dosahovala od 68,8 – 109,4 km · h^{-1}. U žen u stejného testu dosahovaly hráčky v jedné studii 78,8 – 84,2 km · h^{-1} rychlosti míče (Tabulka 2.). U testu,

kde hráči/ky střídali na bránu jako při sedmimetrovém hodu již bylo zastoupeno více studií, kde byly měřeny i ženy (Tabulka 2). Hráčky házely míč rychlostí od 67,8 – 74,8 km · h^{-1} a muži rychlostí 72,7 – 92,5 km · h^{-1}. Tento test je součástí testové baterie, kterou používá Německá házenkářská federace (Braun, et al., 2017).

Při hodu z výskoku ženy střílely rychlostí 69,9 – 76,6, km · h $^{-1}$, ale to se opět jednalo pouze o jednu studii a u mužů bylo rozpětí rychlosti míče 68,2 – 97,6 km · h^{-1}. Český svaz házené (ČSH) používá standardizovaný test hodu míče (ženy házenkářský míč a muži 1 kg míč) na dálku (Šafaříková, et al. 2010). Tento test je také vhodný, ale pokud je možnost zajistit si k měření měřič rychlosti míče, potom je vhodnější použít specifické testy - střelba na bránu. Další uvedené testy v tabulce 2 na sílu horních končetin jsou jen minimálně používané, z toho důvodu je jejich uplatnění v terénním testování jen okrajové.

Tabulka 3./ Table 3.
Výsledky terénních motorických testů v házené na sílu dolních končetin./ Results from the most used field motor tests in handball for lower limb strength.

Autoři a rok	Pohlaví	Věk (let)	Výsledek testu Countermovement-Jump Test (cm)	Výsledek testu Squat jump (cm)	Skok snožný z místa (cm)
Chaouachi et al. (2009)	M	24,3 ± 3,4			249 ± 16
Bojić, Kocić, & Stajić (2015)	M	18 – 30			203,4 ± 22,7
Nikolaidis & Ingebrigtsen, (2013)	M	24 ± 5,7 resp. 27,2 ± 6,7 resp. 25 ± 5,8	37,7 ± 3,7 resp. 36,4 ± 5,7 resp. 32,2 ± 6,2	36,5 ± 4,5 resp. 33,5 ± 4,7 resp. 31,0 ± 4,8	
Hermassi et al. (2014)	M		44	40	
Tohänean (2014)	M				176,3 ± 3,2
Busch, et al. (2015)	M	16,7 ± 0,6 – 17,4 ± 0,9	40,0 ± 5,6 - 33,7 ± 2,3	29,6 ± 3,0 - 33,7 ± 2,3	
Massuca et al. (2015)	M	24,2 ± 5,1 – 26,3 ± 4,9	36,08 ± 6,94	38,55 ± 7,49	
Bautista et al. (2016)	M	18 ± 0,4	41,19 ± 7,12	37,31 ± 5,76	
Nikolaidis et al. (2016)	M		27,7 ± 5,4 resp. 30,2 ± 5,8 resp. 35,7 ± 6,7 resp. 36,0 ± 4,0	26,4 ± 5,2 resp. 29,4 ± 5,6 resp. 33,7 ± 6,0 resp. 34,1 ± 3,8	
Wagner et al. (2017)	M	24,6 ± 5,5	40 ± 5		
Ortega-Becerra et al. (2018)	M	24,8 ± 5,2 resp. 16,4 ± 0,7 ± 14,4 ± 0,5	37,4 ± 3,5 resp. 31,4 ± 4,2 resp. 31,1 ± 5,0		
Pereira et al. (2018)	M	28,3 ± 3,2	40,5 ±7,4	36,8 ± 5,9	
Sabido et al (2018)	M	15,3 ± 0,5	32,5 ± 4,3 – 32,9 ± 3,0		
Spieszny & Zubik (2018)	M	21,1 ± 2,17 – 23,1 ± 2,53	48 – 52	43 – 45,9	
Hermassi, Laudner, & Schwesig (2019)	M	20,4 ± 0,88 resp. 21,3 ± 1,51	46,3 ± 2,57 – 48,1 ± 3,16 resp. 45,2 ± 3,92 – 47,8 ± 4,16	41,2 ± 5,03 – 42,5 ± 3,65 resp. 39,9 ± 2,98 – 40,8 ± 1,37	
Wagner, Sperl, Bell, & von Duvillard (2019)	M		40 ± 6		
Wagber et al. (2019)	M	40 ± 5	25 ± 5		
Massuc et al. (2014)	Ž		38,72 ± 4,67 resp. 38,50 ± 8,21	36,56 ± 5,00 resp. 35,92 ± 7,47	
Tohänean (2014)	Ž	11–12			188,7 ± 3
Pereira et al. (2018)	Ž	27,6 ± 4,6 resp. 22,9 ± 2,2	32,9 ± 3,9 resp. 30,9 ± 5,8	32,3 ± 4,4 resp. 30,0 ± 5,6	
Pereira et al. (2018).	Ž	26,1 ± 5,4	32,4 ± 4,2	31,9 ± 4,2	
Hammami et al. (2019)	Ž	16,6 ± 0,3	33,8 ± 1,6 resp. 28,1 ± 3,4	30,0 ± 1,3 resp. 26,7 ± 2,0	
Wagner et al. (2019)	Ž	20 ± 5	28 ± 4		

Dalšími testy, které se ve studiích objevovaly, byly „bench press“, který byl testován jak u dívek (Pereira, et al., 2018), tak u mužů (Chaouachi, et al., 2009). Dalším, motorickým testem na horní končetiny, který se ve výzkumu objevil ve dvou studiích (Nikolaidis, & Ingebrigtsen, 2013; Massuc, Fragoso, & Teles, 2014), byl „handgrip“, ke kterému je ale potřeba speciální zařízení. Nikolaidis, a Ingebrigtsen (2013) jej použili u mužů a Massuc¸ et al. (2014) u žen. V jedné studii (Sabido, Hernández-Davó, Botella, Jiménez-Leiva, & Fernández-Fernández, 2018) se u mužů objevil hod 5 kg medicinbalem, kde měli výkony 5,7 ± 0,5 – 6,0 ± 0,9 m.

Výbušná síla dolních končetin je v házené využívána nejčastěji ve spojitosti se střelbou ve výskoku, s nadskočením na brankoviště, případně s blokováním střel ve výskoku. Tabulka 3 přehledně ukazuje, že

nejčastěji se používají v terénním šetření testy na výbušnost dolních končetin, ve kterých je potřeba speciálních přenosných zařízení jako je Optojump Systém (Microgate, Bolzano, Italy) nebo Smart Jump (Fusion Sport, Coopers Plains, Brisbane, Australia). Tato zařízení jsou v házené používána ve většině studií, kde zjišťují sílu dolních končetin při výskocích při „Countermovement-Jump (CMJ)“ testu a při „Squat jump (SJ)“ testu. V testu „Countermovement-Jump“ naměřili ženám hodnoty v rozmezí 28,1 – 38,7 cm a mužům 27,7 – 52 cm. Při testu „Squat jump“ byly naměřeny hodnoty u žen 26,7 - 36,56 cm. Dalšími testy, které zjišťovaly sílu dolních končetin, byly trojskok po jedné noze a skok snožný z místa. Oba testy byly použity jak u mužů, tak u žen a jsou určitě vhodnou alternativou testů SJ a CMJ, při kterých je potřeba speciální měřící zařízení. Ve čtyřech studiích (Bojić, Kocić, & Stajić, 2015; Bojić, Kocić, & Stajić, 2015; Tohănean, 2014; Bělka, Hůlka, Šafář, Weisser, & Miková, 2016), především při testování házenkářů, se objevil v testu na výbušnost dolních končetin skok snožný. Výsledky u mužů byli v rozmezí 188,67 ± 3,00 – 203,4 ± 22,77 cm. Skok snožný z místa používá i Německá házenkářská federace ve své testové baterii zaměřenou na kondici (Braun, et al., 2017). V testové baterii ČSH je používán pětiskok s odrazy pouze jedné určené dolní končetiny. Tento test je standardizovaný, ale z důvodu velkého počtu skoků na jedné noze a tím pádem snížení specifičnosti v házené, hodně diskutovaný v odborné veřejnosti.

Ve třech studiích se také objevil test trojskok, při kterém se hráči opakovaně třikrát odrazí z dominantní jedné dolní končetiny. Hammami, et al. (2019) tento test aplikoval u žen, které překonaly vzdálenost v rozmezí 8,4 ± 1,1 - 9,9 ± 0,5 m. Sabido, et al (2018) a Bojić, Kocić, a Stajić, (2015) ve svých studiích testovali muže s výsledky od 5, 8 – 7,15 m.

Závěry

Na základě našich získaných informací představuje tato studie první systematický přehled o terénním testování síly a rychlosti v házené, syntetizující předchozí studie v letech 2009 až 2019. Limitem této systematické studie je, že se jedná především o analytickou rešerši, nicméně všechny zmíněné kondiční testy, ať už jsou obecné nebo specifické, se provádějí za jasně specifikovaných standardizovaných podmínek. Z výsledků předložené studie doporučujeme využívat v praxi a výzkumu v házené terénní testy: běh na 20 a 30 m (případně s průběhovými měřícími stanicemi na 10 a 15 m), modifikovaný T–test, hod na bránu ze země (7 m) případně z výskoku po třech krocích a skok snožný z místa, pokud nejsou k dispozici přenosná zařízení na měření SJ, CMJ. Součástí terénních testů na kondiční připravenost hráčů by mělo být i sledování somatických charakteristik hráčů pomocí přenosných zařízení na tělesné složení těla.

Literatura

Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology, 8*(1), 19–32.

Bautista, I. J., Chirosa, I. J., Robinson, J. E., van der Tillaar, R., Luis J. Chirosa, L. J., & Martín, I. M. (2016). A New Physical Performance Classification System for Elite Handball Players: Cluster Analysis. *Journal of Human Kinetics, 51*, 131–142. doi: 10.1515/hukin-2015-0177

Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., Weisser, R., & Miková, L. (2016). Analysis of the fitness level in elite handball players (U16 and U18) between 2003 and 2013. *Journal of Physical Education and Sport, 16*(4), 1381–1390.

Bojić, I., Kocić, M., & Stajić, S. (2015). The explosive power of the lower limbs in basketball and handbal. *Physical Education and Sport, 13*(1), 1–9.

Braun, J. et al. (2017). *Testmanual zur Leistungssportsichtung des DHB*. Dortmund: Deutscher Handballbund.

Buchheit, M., Lepretre. P. M., Behaegel, A. L., Millet, G. P., Cuvelier, G., & Ahmaidi, S. (2009). Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. *Journal Science of Medicine in Sport, 12*, 399–405.

Busch, D., Pabst, J., Mühlbauer, T., Ehrhardt, P., & Granacher, U. (2015). Effekte plyometrischen Trainings unter Verwendung instabiler Untergründe. *Sports Orthopaedics and Traumatology, 31*, 299–308. doi: 10.1016/j.orthtr.2015.07.007

Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., & Brazo-Sayavera, J. (2019). Endurance assessment in handbal: systematic review. *European Journal of Human Movement, 43*, 13–39.

da Costa, R. B., Hall, S. M., & Spear, A. (2016). Whose reality? Meta-Analysis of qualitative research in international and comparative education. *The Qualitative Report, 21*(4), 661– 676.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage Handbook of Qualitative Research* (pp. 1–32). Thousand Oaks, CA: Sage.

Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine, 26*, 225–232.

Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine Science of Sports Exercise, 38*, 357–366.

Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., & Gorostiaga, E. M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine, 28*, 860–867.

Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2013). Are there any differences in physical fitess and throwing velocity between national and international elite female handbal players? *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(3), 723–732.

Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of a Complex Strength-Training Program on Athletic Performance of Junior Female Handball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 14*, 163–169.

Hermassi, S., Aouadi, R., Khalifa, R., van den Tillaar, R., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2014). Relationships Between the Yo-Yo Intermittent Recovery Test and Anaerobic Performance Tests in Adolescent Handball Players. *Journal of Human Kinetics, 42*, 197–205. doi: 10.1515/hukin-2015-0020

Hermassi, S., Laudner, K., & Schwesig, R. (2019). Playing Level and Position Differences in Body Characteristics and Physical Fitness Performance Among Male Team Handball Players (3 kroky a z výskoku) *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, 7*, 1–12. doi: 10.3389/fbioe.2019.00149

Horička, P., & Šimonek, J. (2019). Diagnostika urovne a vzťah komponentov agility vo vybranych kategoriích v hadzane. *Studia Kinanthropologica, 20*(1), 17–26.

Hornstrup, T., Wikman, J. M., Fristrup, B., Póvoas, S., Helge, E. W., Nielsen, S. H., Helge, J. W., Andersen, J. L., Nybo, L., & Krustrup, P. (2018). Fitness and health benefits of team handball training for young untrained women - A cross-disciplinary RCT on physiological adaptations and motivational aspects. *Journal of Sportand Health Science, 7*, 139–148.

Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B. B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences, 27*(2), 151–157.

Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A., & Chamari, K. (2016). Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players. *Biology of Sport, 33*, 393–398. doi: 10.5604/20831862.1224096

Ingebrigtsen, J., & Jeffreys, I. (2012). The relationship between speed, strength and jumping abilities in elite junior handball players. *Serbian Journal of Sports Sciences, 6*, 83–88.

Ingebrigtsen, J., Rodahl, S., & Jeffreys, I. (2013). Physical Characterstics and Abilities of Junior Elite Male and Female Handball Players. *Journal of Strength Condition Research, 27*, 302–309.

Kale, M. (2016). Effect of 6-week pre-season plyometric training to performance characteristics in female handbal players. *Physical Culture, 70*(2), 145–154.

Lidor, R., Falk, B., Arnon, M., Cohen, Y., Segal, G., & Lander, Y. (2005). Measurement of talent in team handball: the questionable use of motor and physical tests. *Journal of Strength Condition Research, 19*, 318–325.

Marques, M. C., & Gonzalez-Badillo, J. J. (2006). In-season resistance training and detraining in professional team handball players. *Journal of Strength Condition Research, 20*, 563–571.

Massuc¸ L. M., Fragoso, I., & Teles, J. (2014). Attributes of top elite team-handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(1), 178–186.

Massuca, L., Branco, B., Miarka, B., & Fragoso, I. (2015). Physical Fitness Attributes of Team-Handball Players are Related to Playing Position and Performance Level 2. *Asian Journal of Sports Medicine, 6*(1), 25–30. doi: 10.5812/asjsm.24712

Mhenn, T. et al. (2017). Morning–evening difference of team-handball-related short-term maximal physical performances in female team handball players. *Journal of sports sciences, 35*, 9, 912–920. doi: 10.1080/02640414.2016.1201212

Michalsik, L. B. (2015). *The physiology of Team Handball*, Ph.D thesis, Aarhus University.

Michalsik, L. B., Aagaard, P. & Madsen, K. (2012). Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. *Internation Journal of Sports Medecine, 34*, 590–599.

Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2011). Technical Activity Profile and Influence of Body Anthropometry in Male Elite Team Handball Players. *European Handball Federation Scientific Conference 2011 – Science and Analytical Expertise in Handball* (pp. 174–179), Vienna: EHF.

Michalsik, L. B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handbal. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 55*, 5, 415–429.

Nikolaidis, P. T., & Ingebrigtsen, J. (2013). Physical and Physiological Characteristics of Elite Male Handball Players from Teams with a Different Ranking. *Journal of Human Kinetics volume, 38*, 91–98.

Nikolaidis, P. T., Torres-Luque, G., Chtourou, Ch., Clemente-Suarez, V. J., Ramírez-Vélez, R., & Heller, J. (2016). Comparison between jumping vs. cycling tests of short-term power in elite male handball players: the effect of age. *Movement & Sport Sciences – Science & Motricite 91*, 93–101. doi: 10.1051/sm/2015046

Ortega-Becerra, M., Pareja-Blanco, F., Jimenez-Reyes, P., Cuadrado-Penafiel, V., & Gonzalez-Badillo, J. J. (2018). Determinant factors of physical performance and specific throwing in handbal players of different ages. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(6), 1778–1786.

Pereira, L. A., Cal Abad, C. C., Kobal, R., Kitamura, K., Orsi, R. C., Ramirez-Campillo, R., & Loturco, I. (2018). Differences in Speed and Power Capacities Between Female National College Team and National Olympic Team Handball Athletes. *Journal of Human Kinetics, 63*, 85–94. doi: 10.2478/hukin-2018-0009

Pereira, L. A., Nimphius, S., Kobal, R., Kitamura, K., Turisco, L. A. L., Orsi, R. C., Cal Abad, C. C., & Loturco, I. (2018). Relationship between change of direction, speed, and power in male and female National Olympic Team handball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(10), 2987–2994.

Povoas, S. C. A., Seabra, A. F. T., Ascensao, A., Magalhaes, J., Soares, J. M. C., & Rebelo, A. N. C. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*, 3365–3375.

Priklerová, S. (2018). Efects of conditioning programme in the changes of motor performace in youth categories in handbal. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae, 58*(2), 134–141.

Ronglan, L. T., Raastad, T., & Borgesen, A. (2006). Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports, 16*, 267–273.

Saavedra, J. M., Kristjánsdóttir, H. Einarsson, I.Þ., Guðmundsdóttir, M. L., Þorgeirsson, S., & Stefansson, A. (2018). Anthropometric characteristics, physical fitness, and throwing velocity in elite women's handball teams. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(8), 2294–2301.

Sabido, R., Hernández-Davó, J. L., Botella, J., Jiménez-Leiva, A., & Fernández-Fernández, J. (2018). Effects of block and daily undulating periodization on neuromuscular performance in young male handbal players, *Kinesiology, 50*(1), 97–103. doi: 10.26582/k.50.1.6

Semenick D. (1990). Tests and measurements: The T-Test. *Strength Condition Journal, 12*, 36–37.

Skarbalius, A. (2011). Monitoring sport performance in handball", In F. Taborsky (Eds.), *Science and analytical expertise in handbal* (pp. 325–330). Vienna: EHF.

Skarbalius, A., Vidunaite, G., Kniubaite, A., Reklaitiene, D., & Simanavicius, A. (2019). Importance of Sport Performance Monitoring for Sports Organization. *Transformations in Business & Economics, 18*(47), 279–303.

Spieszny, M., & Zubik, M. (2018). Modification of Strength Training Programs in Handball Players and its Influence on Power During the Competitive Period. *Journal of Human Kinetics volume, 63*, 149–160. doi: 10.2478/hukin-2018-0015

Šafaříková, et al. (2010). *Testování pohybové výkonnosti v házené*. Praha: Český svaz házené.

Tohănean, D. I. (2014). Experimental study on selection and optimization of specific physical training in handbal game according to dominance to dominance of the cerebral hemispheres. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series IX: Sciences of Human Kinetics, 7*(56), 1, 47–52.

van den Tillaar, R., Waade, L., & Roaas, T. (2015). Comparasion of the effects of 6 weeks of squat training with a plyometric training programme upon different physical performance tests in adolescent team handbal players. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis, 21*, 75–88.

Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abraldes, J. A., Alcaraz, P., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump and throwing velocity, in female elite handball players by playing positions. *Journal of Strength Condition Research, 26*, 2146–2155.

Wagner H., Fuchs, P., Fusco, A., Fuchs, P., Bell, J. W., & Duvillard, S. P. (2019). Physical Performance in Elite Male and Female Team-Handball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 14*, 60–67.

Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and team performance in team-handball: a review. *Journal of Sports Science and Medicine, 13*(4), 808–816.

Wagner, H., Gierlinger, M., Adzamija, N., Ajayi, S., Bacharach, D. W., & von Duvillard, S. P. (2017). Specific physical training in elite male team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research, 31*(11), 3083–3093.

Wagner, H., Orwat, M., Hinz, M., Pfusterschmied, J., Bacharach, D. W., von Duvillard, S. P., & Müller, E. (2016). Testing game-based performance in team-handball. *Journal of Strength and Conditioning Research, 30*(10), 2794–2801.

Wagner, H., Sperl, B., Bell, J. W., & von Duvillard, S. P. (2019). Testing specific physical performance in male team handball players and the relationship to general tests in team sports. *Journal of Strength and Conditioning Research, 33*(4), 1056–1064.

Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine, 39*, 547–568.

Jan Bělka
KAS FTK UP Olomouc
Třída Míru 115
771 11 Olomouc
jan.belka@upol.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 103–111
The Scientific Journal for Kinanthropology

KLASIFIKÁCIA ATLETICKÉHO SEDEMBOJA PROSTREDNÍCTVOM METÓD HIERARCHICKEJ ZHLUKOVEJ ANALÝZY

CLASSIFICATION OF HEPTATHLON BY THE METHODS OF HIERARCHICAL CLUSTERING

J. Broďáni, N. Dvořáčková - Kováčová, & M. Czaková

Katedra telesnej výchovy a športu, PF UKF Nitra, Slovensko

Abstract

Authors deals with the problematics of group classification of athletics disciplines, which influence the sports performance in the women's heptathlon. For the group identification, the indicators of the best world's performance in heptathlon above the 6200 points according to the data from IAAF (N = 172) were used. From the classification methods of clustering the hierarchical models as the Average linkage (Between & Within-group), Single Linkage - Nearest neighbor, Complete Linkage - Farthest neighbor, Centroid linkage, Median clustering, and Ward´s method were used.

All seven clustering methods agreed in two groups of clusters and in the content of disciplines in 2 clusters [200 meters, Long jump, 800 meters, 100 meters hurdles, High jump] [Shot put, Javelin throw]. The stability test with the cluster structure of heptathlon in the level of the second cluster is 100 %. The highest stability, 42,86 %, shows the internal hierarchy of disciplines [200 meters, Long jump, 100 meters hurdles, High jump, 800 meters] [Shot put, Javelin throw].

Hierarchical models allow identifying groups of athletics disciplines that influence the sports performance in women's heptathlon. Understanding the structure of sports performance contributes to the streamlining the training process and determining the combined events typology of world performance athletes.

Keywords: heptathlon; women; cluster analysis

Súhrn

Autori sa v príspevku zaoberajú problematikou klasifikácie skupín atletických disciplín ovplyvňujúcich športovú výkonnosť sedemboja žien. Na identifikáciu skupín boli využité ukazovatele najlepších svetových výkonov sedemboja nad 6200 bodov podľa dostupných údajov z IAAF (N = 172). Z klasifikačných metód zhlukovania boli použité hierarchické modely ako Average linkage (Between & Within - group), Single Linkage - Nearest neigbor, Complete Linkage - Farthest neigbor, Centroid linkage, Median clustering, Ward´s method.

Všetkých sedem zhlukových metód sa zhodlo v dvoch skupinách zhlukov a v obsahu disciplín v 2. klastry [200 m, skok od diaľky, 800 m, 100 m prekážok, skok do výšky] [vrh guľou, hod oštepom]. Test stability so štruktúrou zhlukov sedemboja na úrovni 2. klastra je 100 %. Najvyššiu stabilitu 42,86 % javí vnútorná hierarchia disciplín [200 m, Skok do diaľky, 100 m prekážok, Skok do výšky, 800 m] [Vrh guľou, Hod oštepom].

Hierarchické modely umožnili identifikovať skupiny atletických disciplíny ovplyvňujúce športový výkon v sedemboji žien. Poznanie štruktúry športového výkonu prispieva k zefektívneniu tréningového procesu a určeniu viacbojárskej typológie pretekárok svetovej výkonnosti.

Kľúčové slová: sedemboj; ženy; zhluková analýza

Úvod

Ženský sedemboj je komplexná disciplína, v ktorej je nutné rešpektovať štruktúru športového výkon, špecifické požiadavky jednotlivých disciplín, systém bodovania a hlavne dvojdňový systém súťaže-

nia (Ihring & Ihring 1979; Koukal & Vindušková, 1987). Viacboj je svojou osobitosťou, špecifickosťou a podielovou štruktúrou disciplín charakteristický všestrannosťou ale aj jednostrannosťou niektorých disciplín (Fanshawe, 2012; Lease, 1999). Jeho náročnosť spočíva na vysokých technických, taktických, telesných, psychologických a teoretických požiadavkách v športovej príprave (Mekhrikadze, Ermolaev & Slavkina, 2010). K rozhodujúcim úlohám tréningu je rozvoj pohybových schopností a zdokonaľovanie techniky jednotlivých disciplín sedemboja (Koukal, 1985; Vindušková & Koukal, 2003). Popri dodržiavaní všeobecných zákonitostí treba vytvoriť primeraný priestor na rešpektovanie osobnosti pretekárok, ich predností a nedostatkov.

Potencionálna viacbojárka by už mala mať základnú skúsenosť z atletický tréningov a dvojdňových súťaží. V najlepšom prípade s rozsiahlym športovým základom v disciplínach s prevahou rýchlosti a s ďalším predpokladom vybudovania si rýchlostno-silového potenciálu (Nemetseva, 2006). Sedembojárky s vrcholovým výkonom musia byť na tréningu takmer celý deň, sedemkrát do týždňa (Ryba, 2002; Vindušková, 1984).

Zložité vzťahy a súvislosti v štruktúre výkonu sedemboja poukazujú na odlišné zameranie a obsah prípravy na rôznej úrovni športového výkonu (Broďáni, 2007). Poznanie podielu jednotlivých disciplín v sedemboji na rôznej úrovni umožňuje lepšie orientovať sa v zložitosti disciplíny a náročnosti prípravy (Vindušková, 2003). Objasnenie štruktúry výkonu z pohľadu disciplín viacboja umožňuje trénerom lepšie sa orientovať v spletitej štruktúre vzťahov a súvislostí, objektívnejšie usudzovať na podiel faktorov pripravenosti v jednotlivých disciplínach (Dawkins et al., 1994; Koštiaľ, 1994). Významný vplyv na výsledný bodový výkon má aj systém bodovania (Dammeier, 2019; Katovic et al. 2017; Sukhanov 2013), ktorý preferuje bežecké a skokanské disciplíny pred vrhačskými.

Cieľ

Cieľom príspevku bolo prostredníctvom hierarchických zhlukovacích metód identifikovať skupiny atletických disciplín ovplyvňujúcich športovú výkonnosť sedemboji žien s priemerným výkonom 6467,72 bodu. Sekundárne poukázať na viacbojársku typológiu pretekárok svetovej výkonnosti a zameranosť tréningového procesu.

Metodika

Zhromaždený empirický materiál tvoria ukazovatele športovej výkonnosti sedemboja u N = 172 najlepších svetových viacbojárok podľa dostupných údajov z IAAF k 31. decembru 2019, s priemerným športovým výkonom M = 6467,72 bodu, pri odchýlke SD = 221,72 (Max = 7291, Min = 6201) viď. tab. 1 a obr. 1. Do analýzy vstupovali bodové hodnoty disciplín viacboja z prvého dňa beh na 100 m prekážok, skok do výšky, vrh guľou, beh na 200 m a druhého dňa skok do diaľky hod oštepom, beh na 800m.

Klasifikáciou zhlukov skupín atletických disciplín v rámci štruktúry športového výkonu viacbojov sa vo svojich prácach zaoberali Bilić (2015), Bilić & Smajlović (2012), Cox & Dunn (2002), Dziadek (2018), Everitt & Hothorn (2014), Fröhlich et al. (2015), Gassmann, Fröhlich & Emrich (2016), Pavlovič (2017), Schomaker & Heumann (2011), Woolf, Ansley & Bidgood (2007) a ďalší.

Pri klasifikácii skupín atletických disciplín v štruktúre sedemboja využívame v našej práci taktiež zhlukovacie algoritmy. Hypotéza zhluku je vhodný spôsob ako vyjadriť kvalitu zhlukovania pomocou miery separácie popísaných distribúcií (Trebuňa & Beres 2010).

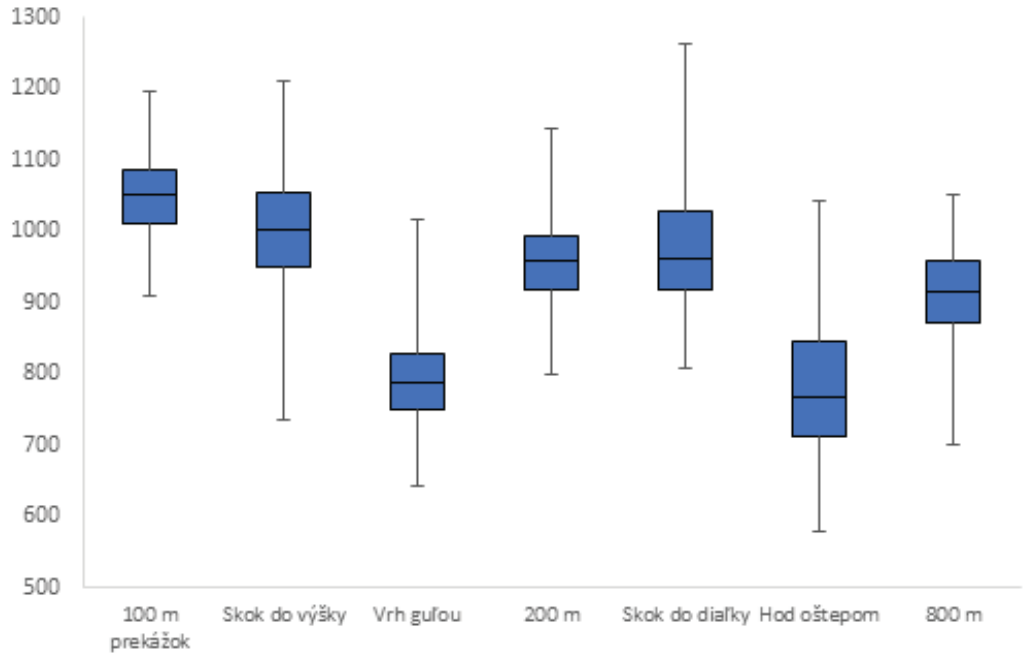
Hierarchické zhlukovacie metódy vychádzajú z jednotlivých objektov (každý jeden objekt tvorí prvotný zhluk). Ich spájaním sa v každom kroku počet zhlukov postupne zmenšuje až sa nakoniec všetky zhluky spoja do jedného celku (postup však môže byť aj opačný: z prvotného – všetky objekty zahŕňajúceho zhluku – sa postupne vydeľujú menšie a menšie zhluky, až po jednotlivé objekty). Hierarchické metódy vedú k hierarchickej (stromovej) štruktúre, ktorá sa graficky zobrazuje ako stromový diagram - dendrogram. Objekty sú v dendrograme radené tak, aby bolo možné sledovať postupné spájanie objektov do zhlukov.

Existujú viaceré zhlukovacie metódy, ktoré sa líšia konkrétnym postupom a môžu viesť k rôznym výsledkom, sú však matematicko-štatisticky rovnocenné (odporúča sa preto vyskúšať viaceré metódy a podľa zmysluplnosti výsledku vybrať optimálnu). Z klasifikačných metód zhlukovania boli v našej práci použité hierarchické modely ako Average linkage (Between & Within groups), Single Linkage - Nearest neigbor, Complete Linkage - Farthest neigbor, Centroid linkage, Median clustering, Ward´s method. Na určenie vzdialenosti medzi premennými sme zvolili u každej metódy euklidovskú vzdialenosť, ktorú

odporúča Wolf et al. (2007) z dôvodu väčšej konzistencie ako metódy založené na Pearsonovej korelačnej pravdepodobnosti. Výsledky boli spracované v programe MS Excel a IBM SPSS. Poznatky a závery formulujeme na základe vecne logického zhodnotenia získaných výsledkov.

Tabuľka 1./ Table 1.
Štatistická charakteristika športových výkonov súboru sedembojárok s priemerným športovým výkonom 6467,72 bodu./ Statistical characteristics of sports performances of a set of women in heptathlon with an average sports performance of 6467.72 points.

	M	SD	Min	Max
ŠV - Športový výkon (body)	6467,72	221,72	6201,00	7291,00
Deň 1 (body)	3802,90	146,07	3438,00	4264,00
Deň 2 (body)	2664,82	127,06	2348,00	3027,00
100 m prekážok (s)	13,50	0,38	12,54	14,50
Skok do výšky (m)	1,82	0,06	1,60	1,98
Vrh guľou (m)	13,95	0,95	11,72	17,31
200 m (s)	24,23	0,62	22,35	25,97
Skok do diaľky (m)	6,39	0,25	5,86	7,27
Hod oštepom (m)	45,67	4,89	35,41	59,32
800 m (m:ss,00)	2:13,57	0:04,57	2:04,20	2:29,43
100 m prekážok (body)	1051,22	55,48	909,00	1195,00
Skok do výšky (body)	1001,82	80,52	736,00	1211,00
Vrh guľou (body)	790,69	63,40	643,00	1016,00
200 m (body)	959,17	59,23	800,00	1145,00
Skok do diaľky (body)	974,02	80,26	807,00	1264,00
Hod oštepom (body)	776,71	94,45	579,00	1041,00
800 m (body)	914,09	64,75	700,00	1051,00



Obrázok 1./ Figure 1.
Krabicový graf bodového hodnotenia jednotlivých disciplín sedemboja (body)./ Box chart of point evaluation of individual heptathlon disciplines (points).

Výsledky

Zhoda

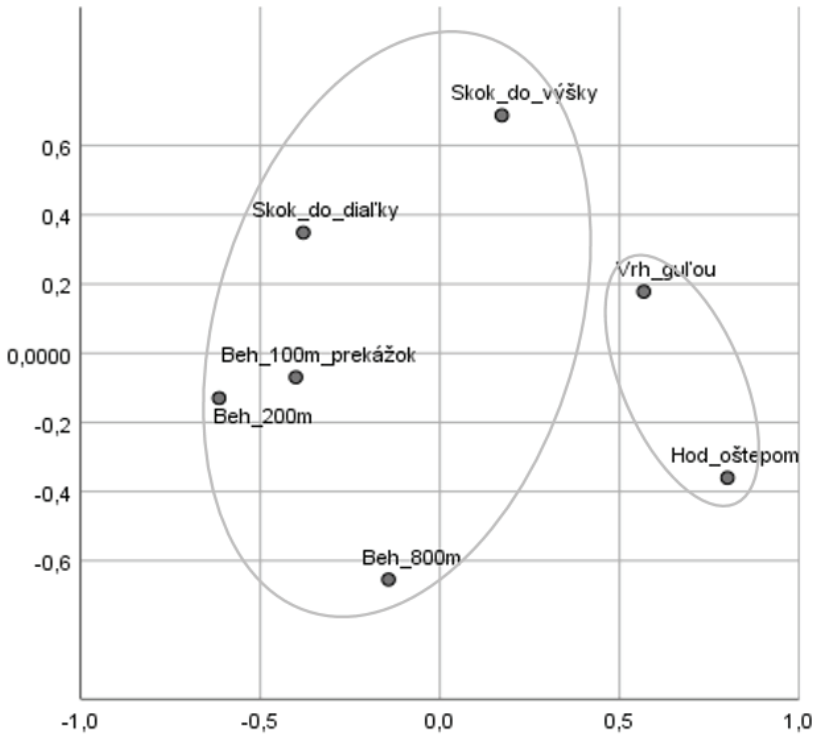
Hľadaním zhody medzi použitými hierarchickými metódami a porovnávaním dendrogramov na všetkých úrovniach sme zistili, že všetkých sedem metód vytvorilo rovnaké riešenia v 2. klastry (tab. 2, obr. 3 - 5). Hierarchické metódy zhodne vytvorili dva zhluky disciplín s rovnakým obsahom disciplín. Najväčší zhluk tvoria tri bežecké disciplíny (200 m, 100 m prekážok, 800 m) a dve skokanské disciplíny (skok do diaľky a skok do výšky). Všetky disciplíny sú podmienené rýchlostnými a rýchlostno-silovými schopnosťami, resp. špeciálnou vytrvalosťou. Druhý zhluk tvoria dve vrhačské disciplíny (vrh guľou, hod oštepom).

V 2. klastry boli z pohľadu vnútornej hierarchie disciplín zhodné iba 4 metódy [200 m, Skok do diaľky, 800 m, Skok do výšky, 100 m prekážok] [Vrh guľou, Hod oštepom]. Rozdiely sme zaznamenali vo výmene postov posledných 3 disciplín prvého zhluku (100 m prekážok, Skok do výšky, 800 m). V ďalších krokoch - klastroch sme nezaznamenali komplexnejšie zhody metód ani vnútornej hierarchie disciplín.

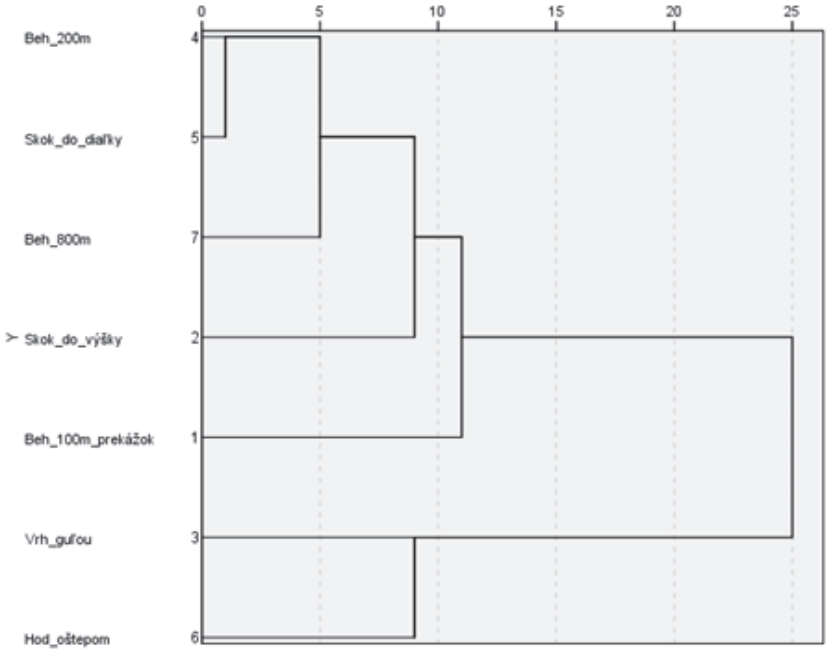
Tabuľka 2./ Table 2.
Zhluky disciplín sedemboja v klasteroch a zhodujúce sa hierarchické modely určením vzdialenosti metódou euklidovskej vzdialenosti./ Clusters of heptathlon disciplines in clusters and matching hierarchical models by determining the distance by the Euclidean distance method.

Klaster	Zhluky disciplín	Metódy
2	[200 m, Skok do diaľky, 800 m, Skok do výšky, 100 m prekážok] [Vrh guľou, Hod oštepom]	1, **2**, **3**, 4, **5**, **6**, 7

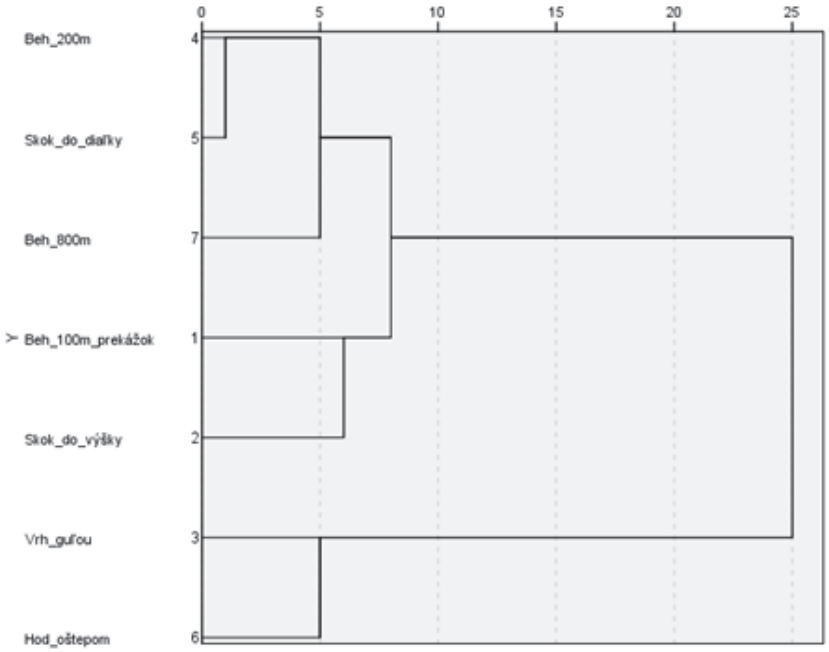
Kódy metód./ Method codes. 1. Average linkage (Between groups), 2. Average linkage (Within groups), 3. Single Linkage - Nearest neigbor, 4. Complete Linkage - Farthest neigbor, 5. Centroid linkage, 6. Median clustering, 7. Ward´s method.



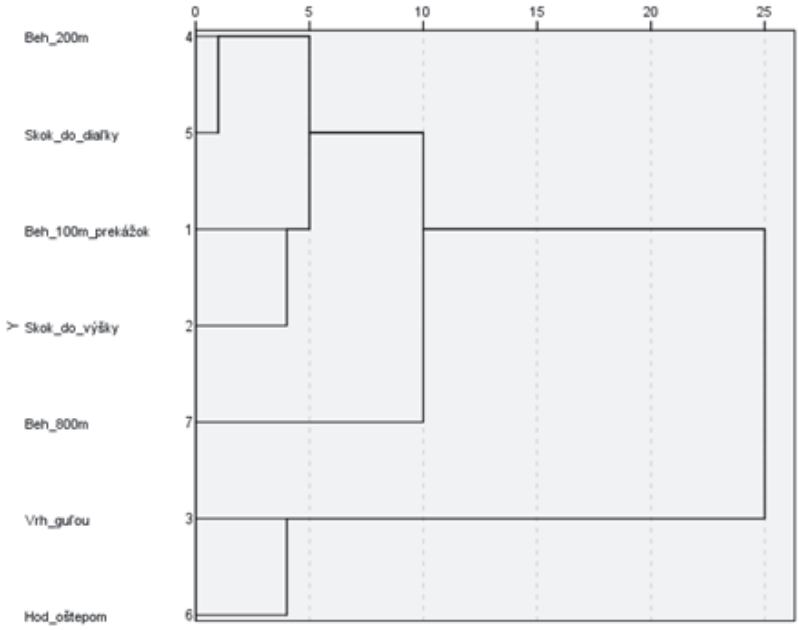
Obrázok 2./ Figure 2.
Klasický škálovací graf disciplín sedemboja zo 172 najlepších výkonov sveta./ A classic scaling chart of heptathlon disciplines from the 172 best performances in the world.



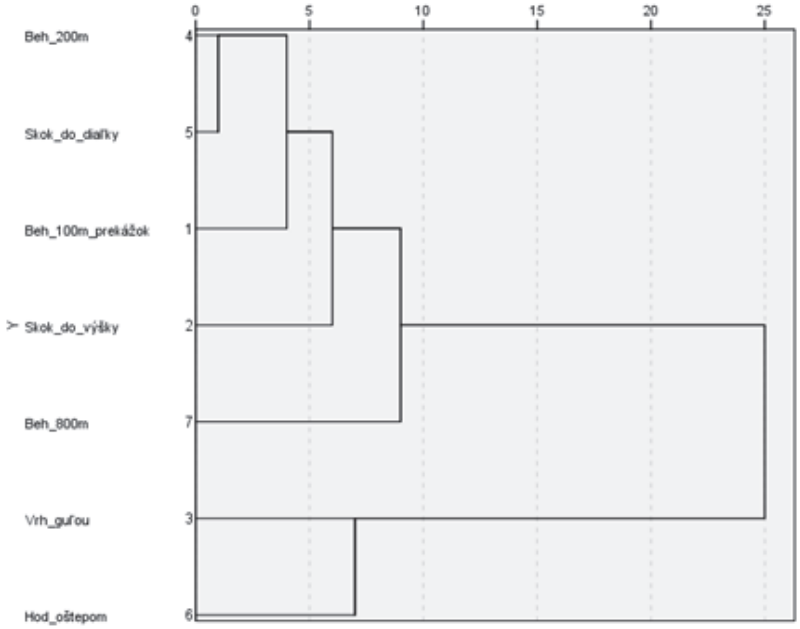
Obrázok 3./ Figure 3.
Dendrogram prezentujúci v 2. klastry zobrazenie [200 m, Skok do diaľky, 800 m, Skok do výšky, 100 m prekážok] [Vrh guľou, Hod oštepom] metódami Average linkage (Within groups), Single Linkage - Nearest neigbor, Centroid linkage, Median clustering./ Dendrogram presenting in 2nd clusters the view [200 m, Long jump, 800 m, High jump, 100 m hurdles] [Shot put, Javelin throw] using Average linkage (Within groups), Single Linkage - Nearest neigbor, Centroid linkage, Median clustering.



Obrázok 4./ Figure 4.
Dendrogram prezentujúci v 2. klastry zobrazenie [200 m, Skok do diaľky, 800 m, 100 m prekážok, Skok do výšky] [Vrh guľou, Hod oštepom] metódou Average linkage (Between Groups) a Ward Linkage./ Dendrogram presenting in 2nd clusters the display [200 m, Long jump, 800 m, 100 m hurdles, High jump] [Ball throw, Javelin throw] using the method Average linkage (Between Groups) and Ward Linkage.



Obrázok 5./ Figure 5.
Dendrogram prezentujúci v 2. klastry zobrazenie [200 m, Skok do diaľky, 100 m prekážok, Skok do výšky, 800 m] [Vrh guľou, Hod oštepom] metódou Complete Linkage - Farthest neigbor./ Dendrogram presenting in 2nd clusters the view [200 m, Long jump, 100 m hurdles, High jump, 800 m] [Shot put, Javelin throw] using the Complete Linkage - Farthest neigbor method.



Obrázok 6./ Figure 6.
Dendrogram prezentujúci rovnaké zobrazenie zhlukov a štruktúry disciplín sedemboja metódami Average linkage (Between & Within groups), Complete Linkage - Farthest neigbor, Centroid linkage, Median clustering, Ward´s method u dvoch výkonnostne diferencovaných podskupín (6201 - 6400 bodov a 6401 - 7291 bodov)./ Dendrogram presenting the same representation of clusters and structure of heptathlon disciplines using the methods Average linkage (Between & Within groups), Complete Linkage - Farthest neigbor, Centroid linkage, Median clustering, Ward methods method in two performance differentiated subgroups (6201 - 6400 points and 6401 - 7291 points).

Test stability

Stabilitu výpočtu 2. klastra sme skúmali pomocou série testov uskutočňovaných s použitím všetkých siedmych metód. Sedembojárska vzorka bola rozdelená do dvoch podskupín obsahujúcich prvých 86 záznamov (6201 - 6400 bodov) a zvyšných 86 záznamov (6401 - 7291 bodov). Z každej podskupiny sme získali dendrogram.

Všetky podskupiny reprodukovali rovnaké riešenia v zmysle dvoch zhlukov a obsahu disciplín (100 %). Diferencie sme zaznamenali iba v prvej podskupine v rámci vnútornej hierarchie disciplín.

Hierarchia disciplín [200 m, Skok do diaľky, 800 m, Skok do výšky, 100 m prekážok] [Vrh guľou, Hod oštepom] prezentovaná najväčším počtom metód (tab. 2) z celkového počtu sedembojov, má totožnú hierarchiou v podskupine 6201 - 6400 bodov s metódami Average linkage (Within groups), Single Linkage - Nearest neigbor, Centroid linkage, Median clustering. Zhoda 28,57 %.

Hierarchiu v zmysle usporiadania disciplín [200 m, Skok do diaľky, 100 m prekážok, Skok do výšky, 800 m] [Vrh guľou, Hod oštepom] sme zaznamenali v podskupine 6401 - 7291 bodov metódami Average linkage (Between & Within groups), Complete Linkage - Farthest neigbor, Centroid linkage, Median clustering, Ward´s method. Zhoda 42,86 %.

Hierarchiu v zmysle usporiadania disciplín [200 m, Skok do diaľky, 800 m, 100 m prekážok, Skok do výšky] [Vrh guľou, Hod oštepom] v podskupine 6401 - 7291 bodov metódou Single Linkage - Nearest neigbor a v podskupine 6201 - 6400 bodov metódou Average linkage (Between groups), Complete Linkage - Farthest neigbor a Ward´s method. Zhoda 28,57 %.

Test stability so štruktúrou zhlukov sedemboja na úrovni 2. klastra je 100 %. Najvyššiu stabilitu 42,86 % javí vnútorná hierarchia disciplín [200 m, Skok do diaľky, 100 m prekážok, Skok do výšky, 800 m] [Vrh guľou, Hod oštepom]. Rozdiel medzi vnútornými hierarchiami nachádzame iba vo výmene postov bežeckých disciplínach 100 m prekážok a 800 m.

Diskusia

Dominancia bežeckých a skokanských disciplín v štruktúre výkonu ženského sedemboja na všetkých výkonnostných úrovniach je potvrdená vo väčšine prác. V posledných rokoch má však podiel vrhačských disciplín na výslednom výkone stúpajúcu tendenciu. Tento trend poukazuje na opätovné snahy zlepšenia športovej výkonnosti prostredníctvom všestrannosti sedembojárok, pričom základ tvoria skokansko-bežecké disciplíny, čo opätovne potvrdil aj náš výskum.

Spoločné znaky nachádzame s autormi Gassmann, Fröhlich & Emrich (2016), kde mal najsilnejší vplyv na 10 najlepších ženských sedembojov v rokoch 1987 - 2012 skok do diaľky, beh na 200 m, beh na 100 m prekážok a skok do výšky. Z hľadiska modelov dominovali bežecko-skokanské disciplíny (100 m prekážok, skok do výšky, 200 m, skok do diaľky) pred vytrvalostnou disciplínou (800 m) a vrhačskými disciplínami (vrh guľou, hod oštepom).

Dominanciu skokanských a bežeckých disciplín nachádzame aj v ďalších výskumoch. Dinnie & O'Donoghue (2020) na skupine 409 svetových výkonov (od 4048 do 7032 bodov) z vrcholových svetových podujatí zistili, že vrhačské disciplíny poskytujú menší percentuálny podiel k celkovému športovému výkonu ako bežecké a skokanské disciplíny. Nemtsev et al. (2018) poukázal, že v rokoch 2000 a 2016 mali najväčší vplyv na výsledok sedemboji 100 m prekážok a 200 m (31,5 a 32,0 %). V hierarchii nasledujú skokanské disciplíny (29,9 a 29,5 %) a vrhy (24,3 a 24,2 %). K rovnakým záverom dospeli Heazlewood (2011), Bilić & Smajlović (2012), Smajlović (2008) a Sakr (2016). Broďáni (2007) vo svojej práci poukazuje na diferencovaný podiel disciplín na rôznej výkonnostnej úrovni. Bežecké a skokanské disciplíny sú dominantné na všetkých úrovniach. S rastúcou úrovňou sa však podiel vrhačských disciplín na výslednom bodovom výkone zvyšuje. Rovnako to potvrdzuje Koštiaľ (1992) na 50-tich najlepších sedembojárkach sveta z roku 1992 s priemerným výkonom 6591,10 bodu. Výsledný výkon bol ovplyvnený disciplínami skokom do diaľky (27,33 %), hodom oštepom (16,92 %), behom na 200 metrov (16,17 %), behom na 100 m prekážok (13,89 %), vrhom guľou (13,20 %), behom na 800 m (8,39 %) a skokom do výšky (13,20 %).

Majchrzak et al. (2010) korelačnou analýzou poukazujú na najväčší vplyv behu 100 m prekážok, behu na 200 m a skoku do diaľky na športový výkon v sedemboji u 20 najlepších výkonov na Olympijských hrách v rokoch 1984–2008. Zdôrazňujú však zlepšovanie podielu vrhačských disciplín - výkonov v hode oštepom (10,84 %) a vrhu guľou (8,02 %).

Závery

Hierarchické modely umožnili identifikovať skupiny atletických disciplíny ovplyvňujúce športový výkon v sedemboji žien s priemerom 6467,72 bodu.

Použité hierarchické zhlukové metódy vyselektovali dve skupiny disciplín na úrovni 2. klastra [200 m, Skok do diaľky, 800 m, Skok do výšky, 100 m prekážok] [Vrh guľou, Hod oštepom]

Prvú skupinu tvoria bežecké a skokanské disciplíny s nárokmi na vysoký rýchlostný a technický potenciál, resp. vo vzťahu k behu na 800 m s nárokmi na špeciálnu laktátovú odolnosť. Druhú skupinu tvoria vrhačské disciplíny, ktorých výkon je ovplyvnený nastaveným systémom bodovania.

Test stability uskutočnený na úrovni 2. klastra s prostredníctvom siedmych hierarchických metód u skupín s vyššou a nižšou výkonnosťou potvrdzuje stabilitu modelu na 100 %.

Poznanie štruktúry športového výkonu prispieva k zefektívneniu a zameranosti tréningového procesu a určeniu viacbojárskej typológie pretekárov svetovej výkonnosti.

Štruktúra skupín atletických disciplín odzrkadľuje taktiež štruktúru tréningového procesu, ktorá je založená na všestrannosti sedembojárok s dominanciou disciplín bežecko-skokanského charakteru.

Literatúra

Broďáni, J. (2007). The share of individual events in different sport performance in heptathlon. In Vobr, R. (Ed.), *Disportare 2007* (pp. 119–123). České Budějovice: PF JU.

Bilić, M. & Smajlović, N. (2012). Model for longitudinal analysis of an individual all-rounder athlete's potential. *Homo Sporticus, 14*(1), 44–48.

Dinnie, A. & O'Donoghue, P. (2020). Strategic target setting in the heptathlon. *Journal of Sports Analytics, 6*(2) 129–145. doi: 10.3233/JSA-200351

Dammeier, H. (2019). *An Analysis of Scoring Methods for the Women's Heptathlon*. Naperville: North Central College.

Dawkins, B. P., Peter, M., O'connor, A., & O'connor, P. (1994). Analysis of Olympic Heptathlon Data. *Journal of the American Statistical Association, 89*(427), 1100–1106.

Everitt, B., & Hothorn, T. (2014). *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R*. New York: Springer & Taylor Francis.

Fanshawe, T. (2012). Seven into two: Principal components analysis and the olympic heptathlon. *Significance, 9*, 40–42.

Gassmann, F., Fröhlich, M., & Emrich, E. (2016). Structural Analysis of Women's Heptathlon. *Sports (Basel, Switzerland), 4*(1), 12. doi: https://doi.org/10.3390/sports4010012

Heazlewood, I. (2011). Factor Structure of the Women's Heptathlon: applications of traditional factor analysis and structural equation modelling. *Theories and Applications: the International Edition, 1*(1), 114–125.

Ihring, A., & Ihring, P. (1979). *Atletika – viacboje*. Bratislava: Šport.

Katovic, D., Caklovic, L., & Babic, V. (2017). New Approach To Heptathlon Scoring. In Milanović, D., Sporiš, G., Šalaj, S., & Škegro, D. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Scientific Conference on Kinesiology - 20th Anniversary* (pp. 707–707). Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Kinesiology.

Koštiaľ, J. (1994). Štruktúra športového výkonu v sedemboji žien. *Telesná Výchova a Šport, 4*(3), 23–25.

Koukal, J. (1985). *Desetiboj*. Praha: ÚV ČSTV VMO.

Koukal, J., & Vindušková, J. (1987). Viacboje. In A. Kuchen, (Eds.), *Teória a didaktika atletiky* (pp. 321–337). Bratislava: SPN.

Lease, D. (1999). *Combined events*. Birmingham: British Athletic Federation.

Majchrzak, K., Kamrowska-Nowak, M., & Byzdra, K. (2010). Developmental Tendencies of Results in Female Heptathlon in the Olympic Games during the Years 1984 - 2008. *Baltic journal of health and physical activity, 2*(2), 158–163.

Mekhrikadze, V. V., Ermolaev, B. V., & Slavkina, E. V. (2019). Competitive result structure in women's heptathlon. *Theory and Practice of Physical Culture, 14*(4), 86.

Nemetseva, N. A. (2006). About estimation of some aspects of preparedness in the heptathlon by indicators of the special force readiness of athletes. In A. M. Doronin, & O. B. Nemtsev, (Eds.), *Problems of physical education and sport: realities and prospects* (pp. 63–67). ASU: Maykop.

Nemtsev, O. B., Nemtseva, N. A., Doronin, A. M., & Skidan, M. N. (2018). Vremennye trendy struktury sorevnovatelnogo rezultata v zhenskom legkoatleticheskom semiborye [Temporary trends in competition result structure in women's heptathlon]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta, 7*(161), 197–202.

Ryba, J. (2002). *Atletické víceboje*. Praha: Olympia Edice Atletika.

Sakr, M. (2016). Analytical Study of the Best Egyptian Heptathlon Results Against the All-time Best Scores internationally. *Assiut Journal of Sport Science and Arts, 316*(3), 324–342.

Smajlović, N. (2008). Equivalency level of scoring evalution of the events in athletic heptathlon. In Milanovic, D., & Prot, F. (Eds.), *Proceeding Book 5th „International scientific conference on kinesiology "Kinesiology research trends and application"* (pp. 984–987). University of Zagreb Croatia: Faculty of Kinesioogy.

Sukhano, V. S. M. (2013). Structure of competitions results in heptathlon. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, 10*(104), 162–166.

Vinduskova, J. (2003). Training women for the Heptathlon. A brief outline. *New Studies in Athletics, 18*(2), 27–45.

Vindušková, J., & Koukal, J. (2003). *Trénink vícebojú*. Abeceda atletického trénera. Praha: Olympia.

Vindušková, J. (1984). *Sedmiboj - ženy*. Praha: ÚV ČSTV VMO.

Zhang, Y., & Liu, Y. (2014). Chinese and foreign women heptathlon top athlete competitive ability features comparative research. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 6*(7), 984–990.

Woolf, A., Ansley, L., & Bidgood, P. (2007). Grouping of decathlon disciplines. *Journal of Quantitative Analysis in Sports, 3*(4), 1–13.

doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD.
Katedra telestnej výchovy a športu
Univerzita Konštantína Filozofa
Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, Slovensko
jbrodani@ukf.sk

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 113–119
The Scientific Journal for Kinanthropology

OVLIVŇUJE AKTUÁLNÍ HMOTNOST EFEKT POHYBOVÉ INTERVENCE U ŽEN S NADVÁHOU NEBO OBEZITOU?

DOES CURRENT BODY MASS AFFECT THE EFFECT OF MOVEMENT INTERVENTION IN OVERWEIGHT OR OBESE WOMEN?

V. Bunc

Karlova Univerzita, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

Overweight or obesity is a growing problem worldwide. The cause of the increase in overweight and obesity in the current population is energy intake, which does not adjust to expenditure. Regular physical activity is a crucial tool for influencing overweight and obesity. The aim of the study was to assess the effect of physical intervention in women who differ in body mass – BM. The study was performed in 32 women with normal BM (mean age = 42.3 ± 2.4 years; BM = 65.3 ± 3.1 kg; height = 168.1 ± 3.0 cm; % body fat - BF = 23.9 ± 2.2 %, BMI = 23.1 ± 1.6 kg · m^{-2}, VO_{2peak} = 32,2 ± 3,1 ml · kg^{-1} · min^{-1}), 29 overweight (42.0 ± 2.9; 77.9 ± 3.1; 167.1 ± 4.0; 28.9 ± 2.2, 27.9 ± 2.0, 27.2 ± 2.9) and 28 obese (43.0 ± 3.0; 91.4 ± 4.6; 167.3 ± 3.2; 37.1 ± 3.4, 32.6 ± 2.1, 21.1 ± 3.2). Weekly energy intervention content ranged from 1391 ± 210 kcal · kg^{-1} and in relative terms per kg body weight 21.3 ± 3.2 kcal · kg^{-1} in women with normal BM to 2030 ± 330 kcal - 23.5 ± 3.8 kcal · kg^{-1} in obese . The decrease in % BF ranged from 15.6 ± 2.8 % in obese to 16.4 ± 3.4 % in normal baseline BM, VO_{2peak} increased from 7.6 ± 1.9 % in normal BM to 8.1 ± 1.5 % in overweight. The absolute changes in adiposity and aerobic fitness due to forced intervention were significant and statistically significant. Conversely, the differences in percentages before the intervention values are not significant. We can conclude that an exercise program with similar energy content, form and intensity causes similar changes in adiposity and functional performance in women, differing in BM.

Keywords: overweight; obesity; women; movement intervention; walking; body composition

Souhrn

Nadváha nebo obezita jsou na celém světě stále větší problém. Příčinou nárůstu nadváhy a obezity v současné populaci je příjem energie, který se nepřizpůsobuje výdeji. Rozhodujícím nástrojem pro ovlivnění nadváhy a obezity je pravidelná fyzická aktivita. Cílem studie bylo posoudit účinek pohybové intervence u žen lišících se v tělesné hmotnosti - TH. Studie byla provedena u 32 žen s normální TH (průměrný věk = 42,3 ± 2,4 let; TH = 65,3 ± 3,1 kg; výška = 168,1 ± 3,0 cm; % tuku – BF = 23,9 ± 2,2 %, BMI = 23,1 ± 1,6 kg · m^{-2}, VO_{2peak} = 32,2 ± 3,1 ml · kg^{-1} · min^{-1}), 29 s nadváhou (42,0 ± 2,9; 73,9 ± 3,6; 167,1 ± 4,0; 28,9 ± 2,4, 27,9 ± 2,0, 27,2 ± 2,9) a 28 obézních (43,0 ± 3,0; 86,4 ± 4,6; 167,3 ± 3,2; 32,6 ± 3,4, 32,6 ± 2,1, 21,1 ± 3,2). Týdenní energetická náročnost intervence se pohybovala v rozmezí od 1391 ± 210 kcal což odpovídá v relativním vyjádření na kg hmotnosti 21,3 ± 3,2 kcal · kg^{-1} u žen s normální TH do 2030 ± 330 kcal – 23,5 ± 3,8 kcal · kg^{-1} u obézních. Snížení % BF se pohybovalo od 15,6 ± 2,8 % u obézních po 16,4 ± 3,4 % u normální TH výchozí hodnoty, VO_{2peak} se zvýšil o 7,6 ± 1,9 % u žen s normální TH a o 8,1 ± 1,5 % u žen s nadváhou. Absolutní změny adipozity a aerobní zdatnosti v důsledku vynucené intervence byly věcně a statisticky významné. Naopak rozdíly v procentech před intervenčních hodnot nejsou významné. Z výše uvedeného vyplývá, že cvičební program s podobným energetickým obsahem, formou a intenzitou způsobuje podobné změny adipozity a funkčního výkonu u žen, lišící se v TH.

Klíčová slova: nadváha; obezita; ženy; pohybová intervence; chůze; tělesné složení

Úvod

Fyzická aktivita se v posledních desetiletích stala stále důležitějším společenským problémem, protože nedostatek fyzických aktivit a sedavý životní styl přispěly k rostoucí prevalenci patologií, jako je obezita, diabetes mellitus, srdeční onemocnění, hypertenze a cerebrovaskulární příhody (Brettschneider & Naul, 2007; WHO, 2015). Zvýšení pohybových aktivit u současné populace pak může podstatným způsobem snížit náklady na zdravotní péči. V současnosti žádný stát není schopen úspěšně financovat stoupající náklady na zdravotní péči (WHO, 2015). Vzrůst nadváhy a obezity v posledních dekádách se stává jedním ze zásadních problémů veřejného zdravotnictví na celém světě. V období od roku 1975 se incidence obezity ztrojnásobila. V roce 2015 bylo ve světě 2,9 mld dospělých s nadváhou, z čehož téměř 1 mld byli obézní (WHO, 2015; Yumuk et al., 2015).

Nadváha nebo obezita je pak hlavním rizikovým faktorem pro řadu neinfekčných onemocnění včetně kardiovaskulárních onemocnění, muskuloskeletálních poruch, cukrovky a některých druhů rakoviny včetně rakoviny prsu, dělohy, prostaty, jater a ledvin (Williams et al., 2015).

Příčinou nárůstu nadváhy a obezity v současné populaci je výdej energie, který není přizpůsoben jejímu příjmu (Bunc, 2016; Swift et al., 2018). Ve většině rozvinutých zemí příjem energie v posledních dvou dekádách stagnuje nebo dokonce klesá, přičemž výdej energie ve stejném období klesl o více než 30 % (Brettschneider & Naul, 2007; Bunc, 2016; Williams et al., 2015). Tento energetický nadbytek pak je rozhodující příčinou vzrůstu hmotnosti současné populace (WHO, 2015).

Obezita je spojena s velkým poklesem průměrné délky života. Z řady studií dále vyplývá, že vliv extrémní obezity na úmrtnost je větší u mladších než starších dospělých (Engin, 2017; WHO, 2015). V tomto ohledu je obezita také spojena se zvýšeným rizikem několika typů rakoviny. Avšak až 30 % obézních pacientů je metabolicky zdravých, citlivost na inzulín má podobnou jako zdraví jedinci s normální hmotností, nižším obsahem viscerálního tuku a nižší tloušťkou intimního média karotické tepny než většina metabolicky „nezdravých“ obézních pacientů (Engin, 2017).

Studie provedená na velkém souboru 40 000 žen s nadváhou nebo obézních žen ve věku 45 – 60 let ukázala, že snížení hmotnosti o 10 % snížilo riziko úmrtí o 20 % a dokonce i riziko úmrtí na kardiovaskulární onemocnění až o 25 % (WHO, 2015).

Základním prostředkem efektivní intervence vedoucí k redukci nadváhy a obezity u většiny současné populace je zvýšení energetického výdeje (Bunc, 2016; WHO, 2015). Forma a způsob pohybové intervence - pohybového tréninku je rozhodující pro jeho úspěšnost (Headland et al., 2016; Yumuk et al., 2015). Intervalový pohybový trénink je efektivnější strategie pro redukci hmotnosti, než je trénink s neměnnou intenzitou zatížení. Může být použit u mnoha forem cvičení, včetně běhu, chůze, jízdy na kole, a dalších. Začlenění intervalového tréninku do konkrétního pohybového režimu znamená jeho vyšší energetickou náročnost a hlavně umožňuje zkrátit vlastní dobu cvičení. Intervalové formy cvičení s vyšší intenzitou zatížení úrovní odpovídající 85–90 % SF_{max} jsou účinnější než programy s konstantní intenzitou zatížení (Headland et al., 2016).

Pohybová aktivita (PA) spolu s dietními intervencemi vedoucími ke změně životního stylu, jsou nezbytnými předpoklady úspěšného programu pro redukci nadváhy a obezity. Klíčovou roli hraje forma aktivity, její intenzita a trvání (Burgess et al., 2017; WHO, 2015; Yumuk et al., 2015).

Přerušované snižování příjmu energie (IER) je alternativou k dlouhodobé redukci příjmu energie v rámci redukce hmotnosti. Ukazuje se, že oba způsoby snižování příjmu energie v rámci hubnutí se významně neliší v efektu na redukci hmotnosti, na tělesné složení. Tyto dvě formy IER se statisticky neliší vzhledem k efektu na úbytek hmotnosti, složení těla a kardiometabolické rizikové faktory (Headland et al., 2016).

Vedle řady zdravotních problémů spojených se zvýšenou tělesnou hmotností je nadváha nebo obezita důležitým limitujícím – demotivujícím faktorem realizace pravidelných PA a kvalitního životního stylu (Brettschneider & Naul, 2007; Burgess et al., 2017).

Nedostatek PA u dospělých je nejčastěji důsledkem nedostatečné pohybové zkušenosti (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2012). Toto má často za příčinu prosazované nevhodné formy fyzické aktivity v dětství, což má za následek jejich odmítání a tím i nízkou pohybovou zkušenost. Další možnou příčinou mohou být ekonomické a dovednostní požadavky běžně doporučovaných PA (Brettschneider & Naul, 2007; Bunc, 2012; Cheema et al., 2015). Proto pouze PA, který je levná, bezpečná, snadno realizovatelná a dostupná v časech a podmínkách, v souladu s intervenovanými jednotlivci má nějakou šanci na úspěch při snižování účinků hypokineze (Bunc, 2012; Choi et al., 2007).

Pohybové aktivity v přírodě se ukazují být jedním z možných řešení pohybového deficitu. Chůze je ideální PA pro začátečníky, protože ji lze realizovat prakticky kdekoli, nevyžaduje drahé vybavení, a minimálně zatěžuje klouby (Bunc & Skalská, 2015; Choi et al., 2007). Cílem všech pohybových intervencí je začlenit více chůze do našich každodenních aktivit (Special eurobarometer, 2017). Je třeba si uvědomit, že v případě, že pokud nebudou cíleně PA zařazovány do pohybového režimu dětí, pak jejich objem klesá s rostoucím věkem (Bunc, 2016; Bunc & Skalská, 2015). Jinými slovy pohybově neaktivní dítě bude s vysokou pravděpodobností pohybově neaktivní dospělý.

V praxi se často setkáváme s tvrzením, že změny v hmotnosti intervenovaných jedinců jsou závislé na jejich aktuální hmotnosti, jinými slovy, že efekt pohybové intervence je závislý na počáteční hmotnosti intervenovaného. Toto potvrzeno i v evropských doporučeních pro ovlivňování nadváhy a obezity (Yumuk et al., 2015). Proto cílem studie bylo posoudit vliv pohybové intervence na adipozitu a aerobní zdatnost u plně zaměstnaných žen středního věku, které se liší v tělesné hmotnosti.

Metodika

Studie hodnotící efekt pohybového zatížení na změny adipozity a aerobní zdatnosti byla provedena u 32 žen s normální hmotností (průměrný věk = 42,3 ± 2,4 let; BM = 64,3 ± 3,1 kg; výška těla = 167,2 ± 3,0 cm; % BF = 23,9 ± 2,2 %, BMI = 23,0 ± 1,6 kg · m^{-2}; VO_{2peak} = 32,2 ± 3,1 ml · kg^{-1} · min^{-1}), 29 žen s nadváhou (42,0 ± 2,9; 75,2 ± 3,1; 167,1 ± 2,6; 28,9 ± 2,2; 27,2 ± 2,9), 28 obézních žen (43,0 ± 3,0; 87,4 ± 4,6; 166,3 ± 3,2; 32,1 ± 3,4; 31,6 ± 2,1; 21,1 ± 3,2).

Všechny ženy byly před zahájením intervence bez pravidelného pohybového tréninku a byly bez objektivních zdravotních potíží. Všechny absolvovaly základní internistické vyšetření.

Pohybová intervence byla realizována v letních a podzimních měsících a trvala 5 měsíců v letech 2015–2018. Hmotnostní stav sledovaných žen je běžně posuzován dle hodnot BMI (WHO, 2015). U našich žen byl hmotnostní stav hodnocen na základě stanovení tělesného složení – procenta tělesného tuku. Normální tělesná hmotnost u žen znamená nižší obsah tělesného tuku než 26 %, nadváha % BF se pohybovala od 26,1 do 31 % a obezita % BF je vyšší než 31,1 % (Brettschneider & Naul, 2007; WHO, 2015; Williams et al., 2015).

Složení těla bylo hodnoceno bioimpedační metodou multifrekvenční BIA 2000M analyzátorem s využitím predikčních rovnic, které platí pro českou populaci žen středního věku. Protože bioimpedanční mety měří jako základní parametr objemy tělesných tekutin, byl kontrolován příjem tekutin za posledních 24 hodin. Funkční proměnné byly hodnoceny na běžeckém pásu pomocí stupňovaného chodeckého zatížení – po zapracování na běhátku o nulovém sklonu, byla počáteční intenzita zatížení 3 km · h^{-1}, na sklonu běhátka 5 % zvyšována každou minutu o 1 km · h^{-1} až do subjektivního vyčerpání, ukončení zatížení.

Energetická náročnost týdenního pohybového programu pro ženy s normálním TH byla 2400 kcal, u žen s nadváhou od 2800 kcal a u obézních 3100 kcal (Yumuk et al., 2015).

Pohybový program založený na pohybových aktivitách chodeckého charakteru byl navržen tak, aby jeho energetická náročnost byla alespoň 5,0 kcal · kg^{-1} · den^{-1} (WHO, 2015). Realizované pohybové aktivity byly sledovány pomocí krokoměrů Omron HJ 720IT, energetická náročnost byla hodnocena pomocí Caltracu, mobilů nebo chytrých hodinek, rovněž byla monitorována srdeční frekvence pomocí Sportesterů nebo chytrých hodinek. Údaje z těchto zařízení byly porovnány, rozdíly v hodnotách měřených parametrů mezi jednotlivými zařízeními byly menší než 5 %. Údaje o realizovaném pohybovém režimu před zahájení pohybové intervence byly zjišťovány stejným způsobem jako v průběhu intervence, v období dvou týdnů před zahájením intervence. Kvalitativní údaje o realizovaných pohybových aktivitách byly shromažďovány pomocí dotazníků. Zaznamenávány byly všechny pohybové aktivity v době trvání alespoň 5 min.

Výživa nebyla u sledovaných osob ovlivňována a zůstala prakticky beze změn v průběhu intervence. Toto bylo kontrolováno pomocí dotazníků.

Minimální množství kroků bylo na úrovni 8000 tisíc kroků/den (Cheema et al., 2018; Choi et al., 2007) a mělo zajistit celkové zvýšení pohybových aktivit minimálně o 30 % vůči původnímu pohybovému režimu.

Tréninková srdeční frekvence byla určována na základě nejvyšší hodnoty SF na běhacím koberci a jako nízké byly považovány hodnoty na úrovni 75–85 % SF_{max}, vyšší intenzity pak odpovídaly

SF vyšší než 85,1 % SF_{max}. Před vlastní intervencí byl sledován týdenní objem všech realizovaných pohybových aktivit. Toto sledování bylo zahájeno nejdéle 14 dní před zahájením intervence.

Výsledky jsou zpracovány a prezentovány ve formě průměrů a směrodatných odchylek. Změny sledovaných parametrů před a po intervenci byly hodnoceny párovým t-testem. Hladina významnosti byla zvolena na úrovni 5 %.

Výsledky

Realizovaná pohybová intervence se skládala v průměru nezávisle na hmotnostním stavu žen z 79 % chůze a případně forma běhu (indiánský běh, běh nebo chůze se psem atd.); 9 % byly hry; 9 % byla jízda na kole; 3 % ostatní pohybové aktivity.

Energetická náročnost týdenního pohybového programu pro ženy s normálním TH se pohybovala od 1890 kcal do 3150 kcal (průměr 2473 ± 350 kcal) s nadváhou od 2338 kcal 3180 kcal (2850 ± 270 kcal) a u obézních od 2910 kcal do 3540 kcal (3116 ± 330 kcal).

Průměrné hodnoty kroků u žen s normální hmotností byly 8750 ± 590 kroků · den^{-1}, o žen s nadváhou 8411 ± 690 kroků · den^{-1} a u obézních pak 8120 ± 753 kroků · den^{-1}. Celkový objem pohybových aktivit před intervencí byl u žen s normální hmotností 6782 ± 431 kroků za den. Tento objem pohybového zatížení byl v průměru o 29 % nižší objem pohybového zatížení v rámci pohybové intervence. U žen s nadváhou byl objem pohybového zatížení zvýšen v průměru o 33 %, předintervenční objem byl 6324 ± 511 kroků · den^{-1} a u žen s obezitou byl realizovaný objem denních pohybových aktivit vyšší v průměru o 37 % oproti objemu před intervencí 5927 ± 431 kroků za den.

Průměrná doba trvání pohybových aktivit u všech žen s intenzitou zatížení odpovídající 75–85 % SF_{max}, byla 356 ± 61 min a s vysokou intenzitou zatížení – SF při této intenzitě byla vyšší než 85,1 % SF_{max} a trvala v průměru 156 ± 32 min^{-1}).

Základní morfologické a funkční charakteristiky před a po ukončení intervence jsou uvedeny v Tabulkách 1 a 2. V tabulkách je rovněž uvedena statistická významnost změn sledovaných parametrů u jednotlivých hmotnostních skupin žen.

Tabulka 1./ Table 1.
Průměrné hodnoty hmotnosti a tělesného tuku v absolutním i relativním vyjádření u žen lišících se hmotností před a po intervenci./ Mean weight and body fat values in absolute and relative terms for women who differ in weight before and after intervention.

	Před	Po
BM (kg) (N)	65,3 ± 3,1	59,4 ± 3,7⋆
BM (%)	100	91,0 ± 5,2⋆
BF_{abs} (%)	23,9 ± 2,2	20,2 ± 3,0⋆⋆
BF_{rel} (%)	100	84,4 ± 3,6⋆⋆
BM (kg) (OV)	77,9 ± 3,6	70,7 ± 2,3⋆⋆
BM (%)	100	90,8 ± 2,0⋆⋆
BF_{abs} (%)	29,9 ± 2,4	25,3 ± 2,5⋆⋆
BF_{rel} (%)	100	84,6 ± 2,4⋆⋆
BM (kg) (OB)	91,4 ± 4,6	82,4 ± 2,8⋆⋆
BM (%)	100	90,1 ± 2,7⋆⋆
BF_{abs} (%)	38,1 ± 3,4	31,9 ± 2,9⋆⋆
BF_{rel} (%)	100	84,4 ± 3,1⋆⋆

Legenda. $p < 0.05$, ⋆⋆ $p < 0.01$, N – normální hmotnost, OV – nadváha, OB – obezita
Note. N – normal body mass, OV – overweight, OB – obesity

Změny hodnoty adipozity a aerobní zdatnosti vyvolané pohybovou intervencí se v absolutních hodnotách významně liší mezi jednotlivými hmotnostními skupinami. Absolutní změny sledovaných parametrů jsou ovlivněny jejich počátečními hodnotami. V případě relativního vyjádření v procentech počátečních hodnot jsou tyto změny u všech hmotnostních skupin žen nevýznamné.

Průměrný denní energetický obsah PA byl: 5,41 ± 1,26 kcal · kg^{-1} · den^{-1} u žen s normálním TH, 5,22 ± 1,12 kcal · kg^{-1} · den^{-1} u žen s nadváhou, 4,87 ± 1,34 kcal · kg^{-1} · den^{-1} u obézních žen.

V důsledku intervenční pohybové aktivity nacházíme významné snížení tělesné hmotnosti v procentech počáteční tělesné hmotnosti: 10,3 ± 1,8 % u žen s normálním TH, 9,2 ± 2,1 % u nadváhy, 9,9 ± 2,2 % u obézních.

Tabulka 2./ Table 2.
Průměrné hodnoty rychlosti chůze na běhátku a VO_{2peak}/kg v absolutním i relativním vyjádření u žen lišících se hmotností před a po intervenci./ Mean speed of walking on treadmill and VO_{2peak}/kg values in absolute and relative terms for women who differ in weight before and after intervention.

	Před	Po
v_{max} (km · h^{-1}) (N)	5,9 ± 1,8	6,4 ± 1,7⋆
v_{max} (%)	100	108,6 ± 4.2⋆⋆
VO_{2peak} · kg^{-1} (ml)	32,2 ± 3,1	34,6 ± 3,0⋆⋆
VO_{2peak}/kg (%)	100	107,6 ± 1,9⋆⋆
v_{max} (km · h^{-1}) (OV)	5,2 ± 1,1	5,7 ± 0,9⋆
v_{max} (%)	100	108,9 ± 0,9⋆
VO_{2peak} · kg^{-1} (ml)	27,2 ± 2,9	29,4 ± 4,8⋆⋆
VO_{2peak}/kg (%)	100	108,1 ± 1,5⋆⋆
v_{max} (km · h^{-1}) (OB)	4,9 ± 0,3	5,3 ± 0,4⋆
v_{max} (%)	100	107,9 ± 2,2⋆
VO_{2peak}· kg^{-1} (ml)	21,1 ± 3,2	22,7 ± 3,3⋆⋆
VO_{2peak}/kg (%)	100	107,5 ± 1,6⋆⋆

Legenda. p < 0.05, ⋆⋆ p < 0.01, N – normální hmotnost, OV – nadváha, OB – obezita
Note. N – normal body mass, OV – overweight, OB – obesity

VO_{2peak} se zvýšila o 7,6 ± 1,9 % u žen s normálním TH, o 8,1 ± 1,5 % u žen s nadváhou, a o 7,5 ± 1,6 % u žen obézních.

Pokles tělesné hmotnosti vyjádřený jako procento počáteční hodnoty byl nezávislý na věku a počáteční tělesné hmotnosti a byl přímo úměrný energetické náročnosti realizovaného pohybového tréninku.

Diskuse

Základním předpokladem každé úspěšné pohybové intervence je zvládnutí pravidelného pohybového režimu, a pokud možno ztotožnění se probandů s pohybovou intervencí. Proto prvním krokem každé intervence musí být edukace intervenovaných, seznámení s cíli i pojmy, které budou využívány při řízení pohybové intervence.

Navrženou pohybovou intervenci, která maximálně využívala pohybových aktivit založených na chůzi, absolvovaly prakticky všechny ženy bez významných komplikací ať pohybových nebo zdravotních. Významnou skutečností bylo, že aktivity tohoto typu lze prakticky realizovat kdykoliv a kdekoliv a lze je realizovat při zajišťování pracovních i nezbytných životních aktivit, což také potvrzovaly naše účastnice intervence, kdy často byly pohybové aktivity realizovány večer nebo ráno při cestě do zaměstnání.

Denní objem kroků všech pohybových aktivit, tedy jednak cíleně realizovaných v rámci intervence, tak aktivit pracovních i aktivit spojených s provozem domácnosti byl u všech skupin vyšší, než byla navrhovaná průměrná hodnota 8000 kroků · den^{-1}. Na druhou stranu majorita žen nebyla schopna při plném zaměstnání dosáhnout doporučovaného objemu 10000 kroků · den^{-1} (Cheema et al., 2015; Choi et al., 2007). Příčinu je možné hledat v předchozím nižším objemu pohybových aktivit, z čehož může vyplývat i nižší pohybová zkušenost s pravidelnou realizací PA. Dále pak je třeba počítat s tím, že naše ženy byly v produktivním věku, kdy prioritou většiny z nich bylo zajištění chodu domácnosti a tím i v nižším objemu času, který jim zbýval pro realizaci cílených PA.

Týdenní objem pohybové zátěže realizované našimi ženami v nižších intenzitách zatížení je významně vyšší než jsou údaje Eurobarometru z roku 2017 (Special eurobarometr, 2017) (356 oproti 245 min). Naopak aktivity s vyššími intenzitami zatížení jsou významně nižší než je evropský průměr (156 oproti 223 min). Tato skutečnost je pravděpodobně opět dána nižší pohybovou zkušeností našich sledovaných žen, kdy podmínkou zařazení do intervence bylo, že v minulosti žádná z žen neprovozovala aktivně sportovní nebo pravidelné pohybové volnočasové aktivity.

Hladinu doporučované energetické náročnosti 5 kcal · kg^{-1} · den^{-1} v podstatě byly schopné splnit všechny intervenované ženy bez ohledu na věk a hmotnostní stav. Nejvyšší překročení požadovaného energetického objemu dosáhly obézní ženy, kde ale dosavadní pohybový režim byl nejnižší. Toto je v podstatě v souladu s údaji v literatuře (Williams et al., 2015) a vede to k podobným redukcím jak hmotnosti (cca 10 %), tak i množství podkožního tuku (Brettschneider & Naul, 2007; Donnelly et al., 2009).

Rozhodující pro redukci hmotnosti je celkový objem pravidelně realizovaných aktivit. Tento je možné vyjadřovat v množství energie potřebné na zajištění příslušné pohybové aktivity, nebo jednodušeji a také častěji vyjádřeno pomocí doby věnované pohybovým aktivitám. Náš dosažený úbytek hmotnosti je prakticky stejný, jako je uváděno ve studiích Swifta et al. (2018) a Donnellyho et al. (2009), kteří uvádějí, že je-li pohybový režim v rozsahu 225–420 min týdně, pak lze dosáhnout redukce hmotnosti o 5–7,5 kg.

Zvýšení aerobní zdatnosti našich žen v důsledku pohybové intervence je okolo 8 % což je v souladu s daty uváděnými Sedlockem et al. (2010) nebo Wilmorem & Costillem (1994). Protože spotřeba kyslíku je v přímém vztahu s intenzitou zatížení, jsou změny v rychlosti chůze na běhátku prakticky stejné jako změny v hodnotách spotřeby kyslíku (Wilmore & Costill, 1994).

Změny hmotnosti a procenta tělesného tuku a aerobní zdatnosti a motorického výkonu jsou v absolutních hodnotách významně rozdílné mezi jednotlivými hmotnostními skupinami. Podobně je tomu v případě energetické náročnosti realizovaného pohybového režimu. Naopak v relativním vyjádření v procentech počátečních hodnot nejsou rozdíly v parametrech ovlivněných pohybovou intervencí významné.

Rozhodující pro úspěšnou pohybovou intervenci je splnění požadavků intervence, zvláště pak objemu a intenzity pohybových aktivit (Bunc, 2016; Donnelly et al., 2009). Cíle intervence musí být jasné intervenované a hlavně v počátku každé pohybové intervence je třeba vždy vycházet z takových forem pohybových aktivit, které intervenovaná dobře zná a umí. V počátku pohybové intervence je proto nezbytné respektovat její pohybové, ale hlavně časové možnosti a preference. Pohybové intervence je možné realizovat formou organizovaných skupinových nebo individuálních cvičení. Na základě našich zkušeností je, ale efektivnější individuální řešení.

Základním předpokladem úspěšné redukce hmotnosti v případě žen s nadváhou nebo obezitou je dosáhnout celkového objemu pohybových zatížení se střední nebo vyšší intenzitou v době trvání alespoň 420 min · týden^{-1}.

Současně je třeba si uvědomit, že cílem intervencí by měl být pravidelný, tedy denní pohybový režim. Toto může být někdy vzhledem k neodkladným pracovním nebo osobním důvodům, obtížně řešitelné. Proto se nejčastěji uvádí požadovaný objem pohybového zatížení za týden (Brettscheider & Naul, 2007; WHO, 2015). Je třeba si uvědomit, že potřebný objem PA lze realizovat nejenom cílenými pohybovými aktivitami, ale je možné k tomuto cíli využít i pracovní aktivity, pohybové aktivity spojené se zajištěním domácnosti, atd. Často se setkáváme s podceňováním těchto aktivit, kam také patří např. venčení psů. Základem je realizovat tyto aktivity s vyšší intenzitou zatížení, alespoň na úrovni 80 % SF_{max}.

Z analýzy námi získaných dat vyplývá, že pohybové aktivity v době trvání cca 490 min týdně absolvované vyšší nebo střední intenzitou zatížení vyvolají u plně zaměstnaných žen významné změny v adipozitě a hmotnosti i v motorické výkonnosti a aerobní zdatnosti. Relativní změny těchto parametrů vztažené na kg tělesné hmotnosti jsou pak v případě podobné denní energetické náročnosti vyjádřené v kcal · kg^{-1} · den^{-1}, nezávislé na hmotnostním stavu intervenovaných žen.

Závěr

Cvičební program s podobným energetickým obsahem, formou a intenzitou způsobuje podobné změny v adipozitě, aerobní zdatnosti a v motorických výkonech u žen, které se liší v TH.

Studie vznikla s podporou programu UK Progres Q41.

Literatura

Brettschneider, W. D., & Naul, R. (2007). *Obesity in Europe*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Bunc, V., & Skalská, M. (2016). Using walking as a Tool for Fitness and its Influence on Obesity and Overweight Individuals. *Jacobs Journal of Obesity, 1*(1), 1–10.

Bunc, V. (2012). Walking like a tool of physical fitness and body composition influence. *Antropomotoryka, 22*(57), 63–72.

Bunc, V. (2016). Obesity – Causes and Remedies. *Physical Activity Review, 4*, 50–56.

Burgess, E., Hassmén, P., Welvaert, M., & Pumpa, K. L. (2017). Behavioural treatment strategies improve adherence to lifestyle intervention programmes in adults with obesity: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Obesity, 7*(2), 105–114. doi:10.1111/cob.12180

Donnelly, J. E., Blair, S. N. Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & B. K. Smith, B. K. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 41*, 459–471.

Engin, A. (2017). The Definition and Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome. Advances in Experimental Medicine and Biology, 960, 1–17. doi:10.1007/978-3-319-48382-5-1

Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. New York: McGraw-Hill.

Headland, M., Clifton, P. M., Carter, S., & Keogh, J. B. (2016). Weight-Loss Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intermittent Energy Restriction Trials Lasting a Minimum of 6 Months. *Nutrient,. 8*(6), 354. doi:10.3390/nu8060354

Cheema, B. S., Davies, T. B., Stewart, M. et al. (2015). The feasibility and effectiveness of high-intensity boxing training versus moderate-intensity brisk walking in adults with abdominal obesity: a pilot study. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation, 7*(1), 27–44.

Choi, B. C, Pak, A. W, Choi J. C. et al. (2007). Daily step goal of 10,000 steps: a literature review. *Clinical Investment Medicine, 30*(3), E146–5l.

Sedlock, D. A., Lee, M. G., Flynn, M. G., Park, K. S., & Kamimori, G. H. (2010). Excess postexercise oxygen consumption after aerobic exercise training. *Internationa Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 20*(4), 336–349. doi:10.1123/ijsnem.20.4.336

Special eurobarometer. (2017). Directorate-General for Communication. European Comission. 2017. Eurobarometer on sport and physical activity, 2017. *Special Eurobarometer. 472. European Union Open Data Portal.* http://data.europa.eu/88u/dataset/S2164_88_4_472_ENG

Swift, D. L, McGee, J. E., Earnest, C. P., Carlisle, E., Nygard, M., & Johannsen, N. M. (2018). The Effects of Exercise and Physical Activity on Weight Loss and Maintenance. *Progress in Cardiovascular Disieses, 61*(2), 206–213. doi:10.1016/j.pcad.2018.07.014

WHO. (2015). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation (WHO *Technical Report Series 894*). Geneva, WHO, 1998. www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/ (last accessed November 30, 2015).

Williams, E. P., Mesidor, M., Winters, K., Dubbert, P. M., & Wyatt. S. B. (2015). Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. *Current Obesity Report, 4*(3), 363–370. doi:10.1007/s13679-015-0169-4

Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign,IL: Hunam Kinetcs.

Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M. et al. (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults [published correction appears in Obesity Facts]. *Obesity Facts, 8*(6), 402–424. doi:10.1159/000442721

Prof. ing. Václav Bunc, CSc.
FTVS UK Praha
José Martího 31
16252 Praha 6 – Veleslavín
bunc@ftvs.cuni.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 121–127
The Scientific Journal for Kinanthropology

GYMNASTIKA PRO OSOBY SE SPECIFICKÝMI POTŘEBAMI

GYMNASTICS FOR PEOPLE WITH SPECIAL NEEDS

K. Doležalová, & V. Novotná

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra gymnastiky

Abstract

The paper is prepared in the form of an overview study focused on the possibility of using gymnastics as a program of physical intervention for people with special needs and applied gymnastics programs for people with disabilities. The aim is to characterize the individual aspects of gymnastics, which significantly contribute to the creation of a movement program for groups of people with disabilities and to express their contribution to people with specific needs. The programs of Gymnastics for All, Basic Gymnastics and Rhythmic Gymnastics are listed as starting gymnastic activities. To illustrate, foreign and domestic examples of the implementation of exercise programs for athletes with disabilities are used. The methods of data collection have been literary research, analysis of scientific articles in the field of gymnastic programs for people with disability or special needs, a summary of their own knowledge and experience with the creation of applied gymnastic programs. The aim is to present gymnastics as an inclusive sport and to point out the use of gymnastics in the sports training of disabled athletes and people with special needs.

Keywords: applied physical activities; disability; gymnastics for all; basic gymnastics; rhythmic gymnastics

Souhrn

Příspěvek je zpracován formou přehledové studie zaměřené na problematiku možností využití gymnastiky jako programu pohybové intervence pro osoby se specifickými potřebami (OSP) a aplikovanými programy gymnastiky pro osoby s postižením. Cílem je charakterizovat jednotlivá hlediska gymnastiky, která se významně podílejí na tvorbě pohybového programu pro skupiny osob s postižením a vyjádřit jejich přínos pro osoby se specifickými potřebami. Jako výchozí gymnastické aktivity jsou uvedeny programy Gymnastiky pro všechny, Základní gymnastiky a Rytmické gymnastiky. Pro ilustraci jsou uvedeny zahraniční i domácí příklady realizace pohybových programů pro sportovce s postižením. Metodami sběru dat se stala literární rešerše, analýza vědeckých článků z oblasti gymnastických programů pro OSP, souhrn vlastní poznatků a zkušeností s tvorbou aplikovaných gymnastických programů. Snahou je představit gymnastiku jako inkluzivní sport a poukázat na využití gymnastiky ve sportovní přípravě zdravotně postižených sportovců a osob se specifickými potřebami.

Klíčová slova: aplikované pohybové aktivity; zdravotní postižení; gymnastika pro všechny; základní gymnastika; rytmická gymnastika

Úvod

Pohybová aktivita a přiměřená fyzická zátěž jsou nedílnou součástí zdravého životního stylu. Zařazení pohybové intervence do způsobu života je důležité zejména pro osoby se zdravotním postižením, protože více inklinují k fyzické nečinnosti a chronickým onemocněním, jako jsou metabolické poruchy, obezita a osteoporóza. Navíc vhodně zvolená fyzická aktivita jim může zvyšovat duševní pohodu, sociální integraci, fyzický výkon a životní spokojenost. Pozitivní dopad aktivního sportovního trávení volného času postižených se odráží v jejich sociálním začlenění, samostatnosti a lepší účasti na všeobecném životě (Krutsch et al., 2020).

Zhruba 10 % světové populace jsou lidé se zdravotním postižením. Výzkumy uvádějí, že pouze 18 % z nich cvičí alespoň 30 minut týdně, že lidé s postižením mají 2× vyšší šanci být pohybově neaktivní než intaktní populace (Activity Alliance, 2019). Je tedy zřejmé, že osoby s postižením jsou mnohem více vystaveni pohybové nedostatečnosti, až pohybové deprivaci.

Pro osoby se se zdravotním postižením jsou vhodnou nabídkou pohybových aktivit činnosti z inventáře jak gymnastických druhů – základní, rytmické a aerobní gymnastiky, tak aplikace obsahu gymnastických sportů. Prostřednictvím otevřeného pohybového obsahu činností a metod výuky je gymnastika vhodnou pohybovou aktivitou pro jedince s poruchami hybného systému, smyslového vnímání, mentálního postižení i pro jedince s jiným oslabením.

Britská gymnastická federace označuje gymnastiku díky její všestranné povaze za inkluzivní sport. Aktivity gymnastického charakteru mohou být přizpůsobeny fyzickým, smyslovým a vzdělávacím požadavkům jedince, bez ohledu na typ gymnastického programu (British Gymnastics, 2020). I přesto je gymnastika v pohybové intervenci zdravotně postižených opomíjena. Jedním z důvodů je fakt, že jsou gymnastická sportovní odvětví vnímána jako elitářský a pohybově náročný sport. Neméně důležitým aspektem malého využívání gymnastických cvičení v praxi je nedostatečná profesní vybavenost trenérů či pedagogů v oblasti speciální pedagogiky a aplikovaných pohybových aktivit. Dále často chybí trenérům osobní zkušenost pohybu se zdravotně postiženým cvičencem. Překážkou v začleňování gymnastiky do pohybového programu handicapovaných sportovců je i obava trenérů, aby neublížili nebo neprohloubili jeho oslabení.

Metodologie

Příspěvek je formou přehledové studie zaměřené na problematiku možností využití gymnastiky jako programu pohybové intervence pro osoby se specifickými potřebami. Z literární rešerše vědeckých článků byly vybrány poznatky, které souvisí s aplikací programů gymnastiky pro osoby se specifickými potřebami. Deskripce vlastní poznatků s tvorbou aplikovaných gymnastických programů se stala další metodou práce v části Specifika gymnastiky pro vybrané skupiny osob se zdravotním postižením.

Výsledky a diskuse

Gymnastika

Gymnastiku chápeme jako otevřený systém metodicky uspořádaných pohybových činností, které vytváří vhodnou pohybovou přípravu pro různé pohybové aktivity a sporty. Její obsah je možné přizpůsobit specifickým potřebám každého jedince. Základem gymnastiky je uvědomělé a řízené provedení pohybu a gymnastické dovednosti. Variabilní náplň gymnastických aktivit zajišťuje všestranné působení na hybný systém člověka. Pohybová přístupnost gymnastiky dává možnost odstupňování zátěže vzhledem ke specifickým potřebám každého jedince (Novotná et al., 2020). Šíře rozsahu činností umožňuje rozdělení gymnastiky na Gymnastické druhy a Gymnastické sporty. Mezi gymnastické druhy zařazujeme gymnastiku základní, rytmickou gymnastiku a aerobní gymnastiku neboli aerobik. Gymnastika jako olympijský sport je dělena na sportovní gymnastiku, moderní gymnastiku a skoky na trampolíně. Dále rozlišujeme gymnastické sporty neolympijské, například fitness jednotlivců a družstev, Teamgym nebo estetická gymnastika.

Osoba specifickými potřebami

Osobou se specifickými potřebami je označován ten, který ke svému životu potřebuje poskytnutí podpůrných opatření vyplývajících z jeho individuálních potřeb na základě jeho omezení, nebo postižení. Mezi takové patří: osoby s postižením (tělesným, smyslovým, zdravotním, s narušenou komunikační schopností), osoby s dočasným tělesným a zdravotním omezením (např. po úrazech), osoby s duševními a behaviorálními poruchami, osoby se specifickými vzdělávacími potřebami. Ostatní skupiny osob, pro které je třeba modifikovat pohybový obsah, jsou například senioři, těhotné ženy nebo děti. Ty však nebývají shledávány jako jedinci se specifickými potřebami. Mezinárodní paralympijský výbor rozděluje sportovce se specifickými potřebami do skupin podle postižení nebo omezení: amputace, dětská mozková obrna, poškození související s míchou, zrakové postižení, duševní postižení a tělesné postižení (Krutsh et al., 2020).

Sport zdravotně postižených má svojí celosvětovou terminologii, která se v anglicky mluvících zemí označuje termínem „Adapted Physical Activities“, v České republice překládané jako Aplikované

pohybové aktivity (APA). Dle definice APA je zvláštní důraz kladen na zájmy a schopnosti jedinců s limitovanými podmínkami danými postižením, nemocí nebo věkem (Daďová, 2012). Do APA jsou zahrnuty čtyři základní oblasti pohybových činností: vrcholový sport (mezinárodní úroveň), závodní sport (klubová úroveň), rekreační sport a fyzioterapie a pohybové aktivity léčebného a kondičního charakteru (Daďová, 2012).

Díky otevřenému přístupu společnosti, se podmínky pro sport jedinců se specifickými potřebami rychle vyvíjí. V České republice tomu přispívá i otevření nových vzdělávacích oborů a aplikovaných sportovních center na fakultách nebo univerzitách. I přesto je znát jistý nesouměrný trend v rámci jednotlivých zemí při začleňování, nebo realizování pohybových aktivit a sportu pro osoby se specifickými potřebami.

Pohybové aktivity působí preventivně a předchází prohlubování zdravotních komplikací postiženého. Účinky pohybových aktivit se odrážejí na rovině fyzické, psychické a sociální. Je tedy žádoucí nabízet a realizovat pohybové intervence nejen pro zdravé jedince, pro jedince se specifickými potřebami, ale i pro osoby s postižením.

Gymnastika pro všechny

Gymnastika pro všechny (Gymnastics for All, GfA), dříve nazývána Všeobecná gymnastika, ztvárňuje pojetí gymnastiky využitelné pro všechny skupiny populace. Ve svém programu se odklání od zdůrazňování výkonu uplatňovanému v gymnastických sportech. Podle International Gymnastics Federation (FIG, 2015) Gymnastika pro všechny zahrnuje jak vzdělávací a rekreační cíle, tak působení pohybu na ovlivnění úrovně tělesné zdatnosti. V rámci Gymnastiky pro všechny jsou realizována mezinárodní setkávání a soutěže, a to při příležitosti Světových gymnaestrád a dalších festivalů, nebo šampionátů Gym for Life Challenge. Zatímco Gymnaestrády jsou nesoutěžní přehlídky pohybových skladeb, Gym for Life Challenge je světový šampionát pro amatérské gymnastické kluby. Ačkoliv je šampionát vlivem rozporu s hlavní nesoutěžní myšlenkou GfA v některých zemích odmítán, jinde je vnímán jako další fáze pro reflektování gymnastických dovedností v přátelském mezinárodním prostředí (Bento-Soares & Schiavon, 2020). Obě tyto možnosti mezinárodního setkávání jsou přístupné pro všechny účastníky bez omezení, tedy i pro osoby se specifickými potřebami.

Gymnastika pro všechny zahrnuje nabídku gymnastických cvičení pro všechny skupiny populace, včetně seniorů, dětí a osob se specifickými potřebami. Veličková (2017) uvádí, že každý podsystém – národní federace, je autonomní v nabídce a řízení samotné GfA. Lze pozorovat různá pojetí GfA a to napříč definicemi v jednotlivých zemích a následně samotnou propagací a realizaci této činnosti. Výzkum Bento-Soares & Schiavon (2020) uvádí analýzu definic GfA ve 44 zemích z celého světa. Například Jižní Korea propaguje GfA jako „pohybovou aktivitu pro všechny lidi sloužící k upevnění zdraví", Velká Británie uvádí, že GfA nabízí, „více příležitostí pro více lidí s gymnastickým záměrem", Irsko definuje GfA jako „inkluzivní gymnastiku" a USA pojímá GfA jako soutěžní i nesoutěžní disciplínu gymnastiky s přihlédnutím na speciální potřeby všech sportovců.

S ohledem na variabilní obsah a programovou nabídku se cíle a realizace GfA mezi jednotlivými zeměmi značně liší. V České republice není zájem ze strany České gymnastické federace o formování gymnastiky pro osoby se specifickými potřebami, i přesto však najdeme v ČR kluby (např. Tanvald, Česká Lípa, Jihlava a Chvalčov), jejichž mentálně postižné závodnice získávají medaile na Speciálních olympiádách v moderní gymnastice (Středová, 2020). Tyto kluby jsou pod záštitou Českého hnutí Speciálních olympiád.

Specifika gymnastiky pro vybrané skupiny s postižením (mentální postižení, tělesné postižení, zrakové postižení a sluchové postižení)

Cílem gymnastiky pro osoby se specifickými potřebami je vytvářet zajímavý program, který je zaměřen na harmonický rozvoj osobnosti, na proces ozdravení člověka v širším pohledu, od zdravotně preventivních účinků přes kultivování jeho pohybového projevu až k optimální úrovni zdatnosti a pozitivního sebevědomí zlepšujícího společenské uplatnění. Tím splňuje potřeby a očekávání sportovců i osob s určitým postižením, nebo specifických skupin populace se specifickými potřebami, ať už jde o děti, dospělé nebo seniory (Novotná, Doležalová & Chrudimský, 2019).

Při výběrů gymnastických činnosti do účelného programu pro osoby se specifickými potřebami je třeba zohlednit zejména věk a postižení cvičenců, dále také prostorové, materiální a personální možnosti. Na základě daných informací je možné určit cíl pohybového programu, sestavit obsah,

vybrat způsob a náročnost zatěžování v jednotlivých lekcích. Specifické zásady při tvorbě programů vychází ze zvláštností jednotlivých skupin osob s postižením, navíc je potřeba ještě více zohlednit individuální možnosti každého cvičence. Vhodnými pohybovými intervencemi při aplikaci gymnastiky pro OSP je obsah základní gymnastiky, gymnastiky pro všechny a rytmické gymnastiky.

Pohybový obsah základní gymnastiky rozvíjí klíčové kompetence v životě osob s *mentálním postižením*. Důraz je kladen na rozvoj vnímání, pozornosti, obrazotvornosti, myšlení a řeči prostřednictvím pohybových aktivit. Využívají se především psychomotorické činností a hry, aktivity s cílením (házení na cíl, štafetové hry, aktivity na stanovišti), pohyb ve spojení s hudbou i další prostředky základní gymnastiky. Při cvičení na nářadí (např. švédské bedny, lavičky, žebřiny, trampolíny) je třeba zvýšit pozornost a dodržovat zásady bezpečnosti, názornosti a individuálního přístupu.

Do obsahu gymnastiky zařazujeme u jedinců s *tělesným postižením* činnosti pohybové výchovy, které jsou zaměřeny na zvládnutí základních pohybových dovedností, zmírnění důsledku tělesného postižení, rozvoj kognitivních procesů, zmírnění napětí a únavy. Mezi vhodné aktivity patří pohybové hry a cvičení s hudbou, manipulace s míčem a drobným náčiním, relaxace, rytmická a dechová cvičení. Důležitým prostředkem jsou vyrovnávací cvičení kladoucí důraz na protažení přetížených svalových skupin a zpevnění svalů s tendencí k ochabování.

Při cvičení jedinců se *zrakovým postižením* je důležité znát přesnou diagnózu onemocnění, aby vlivem nevhodné pohybové aktivity nedošlo k nevratnému poškození cvičence. Zrakové obtíže všech stupňů jsou výraznou komplikací pro pohybové aktivity Cvičení a polohy v lehu, vzpřímeném sedu, či podřepu prováděné v pomalém tempu snižují možnost dalšího zhoršení zdravotního stavu. Až na výjimky je možné volit běžné dovednosti gymnastiky pro všechny, avšak vzhledem k vyšším nárokům na bezpečnost cvičení se doporučuje využívat více asistentů a speciální pomůcky (např. gumové zarážky, hmatové podložky). Důležitou roli při bezpečnosti realizace gymnastických programů hraje organizace prostoru, aby byl co nejvíc stálý, neměnný případně barevně rozčleněný.

Mezi důležité cíle gymnastiky pro osoby se *sluchovým postižením* patří zvyšování kondice, získávání nových pohybových zkušeností a zážitků prostřednictvím vhodně zvolených pohybových dovedností a celková aktivace osobnosti. Pohybové aktivity gymnastického charakteru vychází z tréninku intaktní populace. Neslyšící lidé jsou orientováni na sledování optických jevů, z čehož vyplívají i jistá specifika při organizování pohybových aktivit, jako je například výrazná artikulace a projev lektora, součinnost tlumočníka do znakové řeči s trenérem, využití kontaktní signálů, nebo blikacích zvonečků.

Ačkoliv nenabízí sportovní odvětví gymnastiky jednotlivým skupinám OSP úroveň vrcholového sportu s možností konání národních, nebo mezinárodních soutěží (vyjma moderní a sportovní gymnastky pro mentálně postižené), plní gymnastika svou nezastupitelnou roli ve všeobecné sportovní přípravě a kondičním tréninku u většiny dalších sportů, parasportů a tělesné výchovy postižených i nepostižených sportovců.

Příklady dobré praxe

Na základě studia odborných článků byly vybrány aplikované programy gymnastiky pro jedince s postižením nebo pro osoby se specifickými potřebami, jako příklady dobré praxe, jak uplatnit gymnastiku v pohybové intervenci.

S cílem zlepšit tělesnou zdatnost, motorický výkon a fyzické sebepojetí byl realizován aplikovaný gymnastický program *CAN-Flip (Kanada)* pro děti (9,8 ± 1,3 let) s dětskou mozkovou obrnou (DMO). Čtyři dívky a jeden chlapec s DMO se účastnili intervenčního programu sportovní gymnastiky. Šesti týdenní program CAN-Flip zahrnoval dvě hodinové individuální lekce týdně. Program lekcí se mírně lišil od klasického gymnastického programu intaktních sportovců. Dětem s DMO bylo poskytováno větší spektrum asistence a pozornosti, protože lekce byly individuální. Metody tréninku aplikované formy sportovní gymnastiky byly oproti běžnému tréninku pomalejší. To se ukázalo zejména při rozvoji specifických dovedností a tempu výuky. Nebylo však použito žádné aplikované vybavení a speciální pomůcky a prostředky tréninku. Každá lekce zahrnovala 10 minut na zahřátí a rozcvičení, poté 45 minut hlavní část, kdy byl využíván klasický trénink na gymnastickém nářadí (např. kladina, přeskok, prostná, hrazda, trampolína) a závěrečných 5 minut na uvolnění. Všichni účastníci byli schopni absolvovat gymnastický program bez zranění a ukázali zlepšení specifických gymnastických dovedností. Kromě toho se 3 účastníci po skončení intervenčního programu zaregistrovali do pravidelných tréninků

gymnastiky, což poukazuje na použitelnost programu CAN-Flip, v inkluzivním pojetí kanadského systému gymnastiky (Cook et al., 2015).

Britská gymnastická federace je velice otevřená handicapovaným sportovcům. Systém Gymnastiky pro všechny funguje velice dobře ve Spojeném království. British Gymnastics (2017) na svých stránkách propaguje gymnastiku pro lidi se zdravotním znevýhodněním pod názvem Disability Gymnastics. Každý gymnastický tým zaregistrovaný pod Britskou gymnastickou federací má možnost založit nebo zahrnout do svého tréninku postiženého sportovce. Klubům, které se věnují gymnastice pro postižené, jsou nabízeny podpůrné prostředky, jako například školení trenérů v oblasti Disability Gymnastics, nebo strategický plán pro rozvoj a začlenění postižených sportovců. Na mistrovství Velké Británie ve sportovní gymnastice, které se každoročně koná na jaře, jsou kromě základních kategorií závodníků dále vyčleněny kategorie jako Disability Master (v překladu: dospělí gymnasté se zdravotním znevýhodněním) a senioři (British Gymnastics, 2020).

USA Gymnastics, je další z inkluzivních přístupných systémů gymnastiky pro skupiny osob s postižením. USA Gymnastics je národní řídící orgán pro sport ve Spojených státech. Zde rozdělují gymnastiku pro všechny na soutěžní gymnastiku, nesoutěžní gymnastiku a gymnastiku pro sportovce se speciálními potřebami. Dle USA Gymnastics je cílem gymnastiky pro sportovce se speciálními potřebami zahrnout postižené sportovce do soutěžních programů sportovní gymnastiky mužů a žen, moderní gymnastiky, skoků na trampolíně a Teamgymu. Stěžení je však zprostředkování gymnastických programů zábavnou formou s cílem rozvoje tělesné zdatnosti, kognitivních a sociálních dovedností a životní přizpůsobivosti. Gymnastika pro osoby se specifickými potřebami má v USA dlouholeté zkušenosti. První zapojení sportovců s OSP do gymnastického systému v USA bylo před 30 lety. Od té doby se mnohonásobně zvýšila nabídka sportovních klubů pro OSP, bylo vydáno nespočet publikací a článků s tématem Gymnastics for Special needs a přibylo strategických plánů a metodických programů pro rozvoj specifických gymnastických dovedností handicapovaných gymnastů (USA gymnastics, 2020).

Inkluzivní pojetí sportu i školství obecně je ve *Finsku* na výborné úrovni. K rozvoji aplikovaných pohybových aktivit ve Finsku přispěl Erkki Tervo, který se stále věnuje gymnastice pro všechny (Hämäläinen & Blomqvist, 2016). Cílem aplikované gymnastiky je dle Terva, aby lidé cvičili v každém věku, bez rozdílu pohlaví a jejich omezení. Tento přístup je aplikován na gymnastická cvičení, zvláště je poukazováno na fakt, že každý může cvičit gymnastiku dle vlastního pojetí pohybů a potřebného vybavení. Členy gymnastiky pro všechny jsou ve Finsku jedinci se zrakovým postižením, tělesným postižením, mentálním deficitem, děti předškolního věku, senioři či problematická mládež. Tervo se zasloužil o vznik „Keurusiumppa“, což jsou pravidelná cvičení gymnastiky v prostorách jedné z tamních škol. Tato cvičení navštěvuje již po několik let každý týden okolo 300 dětí a 150 dospělých. Během své činnosti Tervo nezůstal jen u organizace cvičení a trénování. Vytvořil hned několik průvodců, materiálů pro školy a také pořádá odborné semináře a vzdělávací dny ve Finsku i zahraničí, za účelem poukazovat na možnosti každého z nás užít si radost z pohybu nehledě na daná znevýhodnění (Veličková, 2017).

Rebound therapy, v českém jazyce známá jako tramporelaxace, nebo trampolining, je využívána jako podpůrná terapie na velké trampolíně pro jedince s tělesným a kombinovaným postižením. V ČR se využívá i pro děti se specifickými poruchami učení a chování. Labilní plocha trampolíny spolu s výraznou stimulací proprioreceptorů a vyvoláním rovnovážných a obranných reakcí facilituje správné držení těla a usnadní nabourání patologických pohybových stereotypů. Trampolína rozvíjí nervosvalovou koordinaci, prostorovou orientaci, rytmizaci, nápaditost, kreativitu a vyvolává pocity radosti. Toho lze využít u psychiatrických pacientů trpících depresemi, úzkostmi, demencí, u děti s ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorders) napomáhá ke zlepšení pozornosti a pohybové koordinace (Svobodová, 2010). Stejně jako gymnastický program, může být uzpůsobený všem skupinám populace, tak i trampolíny ve formě psychorelaxace, kardiovaskulární zátěže nebo podpůrné fyzioterapie, mohou být využity k účelnému programu pro jedince se specifickými potřebami. Je však nutné, aby byl program na trampolíně veden speciálním pedagogem nebo fyzioterapeutem s patřičným vyškolením a aby gymnasticko-terapeutický obsah programu byl přizpůsoben individuálním potřebám jedince.

Gymnastické programy pro postižené vznikly jako volnočasový kroužek pro děti s tělesným a mentálním postižením v Olomouci. Zakladatelka Michaela Veličková čerpala zkušenosti ze studijního programu ve Finsku a z osobní spolupráce se zmiňovaným E. Tervem. Kroužek všestranné pohybové přípravy je realizován od podzimu 2017 za podpory projektu OPVVV (výzva APIV), za jehož vedení odpovídá tým odborníků z katedry aplikovaných pohybových aktivit na Fakultě tělesné kultury

Univerzity Palackého v Olomouci. V současné době kroužek navštěvuje přibližně jedna desítka dětí ve věku mladšího školního věku především s diagnózou poruchy autistického spektra či jiným mentálním postižením nebo tělesným znevýhodněním. Tato skupina je doplněna také o děti bez postižení, často rodinné příslušníky. Cvičení je zaměřeno na zdokonalení základních lokomocí (chůze, běh, poskoky aj.), obsahuje také jednoduché prvky akrobatické gymnastiky (kotouly vpřed, přemety stranou). Snaha je podpořit správné držení těla dětí a posílit svaly hlubokého stabilizačního systému. Obsahem jsou protahovací cviky či rovnovážná a koordinační cvičení. Důraz je kladen na správné provedení každého cviku včetně adekvátní dopomoci. Součástí cvičení je míčová průprava, různorodé pohybové hry a hlavně zábava zprostředkovaná pohybem (Veličková, 2019).

České hnutí Speciálních olympiád (ČHSO) je oficiálním akreditovaným národním programem Special Olympics (SO), tedy olympiádou pro mentálně postižené sportovce. ČHSO sdružuje 130 sportovních klubů SO v celé ČR a do jeho programu pravidelného sportování je zapojeno přes 2500 sportovců s mentálním postižením. Jedná se o pravidelnou, odborně vedenou sportovní aktivitu mentálně postižených, která zahrnuje přes 20 sportů, včetně sportovní a moderní gymnastiky. V České republice se rozvíjí od roku 1994 moderní gymnastika mentálně postižených, která byla pro podmínky ekonomické, prostorové i technické v ČHSO přijatelnější než sportovní gymnastika. V současnosti je v ČHSO registrováno 16 klubů moderní gymnastiky (Středová, 2020).

Závěr

Gymnastická cvičení jsou charakteristická přesným provedením pohybu, který je uvědoměle řízený centrální nervovou soustavou. Právě vnášení řádu a kázně prostřednictvím gymnastických cvičení spolu s požadavkem o precizní provedení pohybu, je jedním z přínosů, které mohou obohatit pohybový projev osob se specifickými potřebami. Vhodnou volbou výběru cviků z inventáře gymnastických činností a přiměřený výběr formy nácviku je možno připravit sportovce s postižením, potažmo osoby se specifickými potřebami jak na snadnější zvládání pohybů každodenního života, tak na aplikovaný proces sportovního tréninku ve vybraném sportovním odvětí.

Tato studie vznikla v rámci Programu institucionální podpory vědy na Univerzitě Karlově, Progress, č. Q19 Společensko-vědní aspekty lidského pohybu II.

Literatura

Activity Alliance. (2019). Annual Disability and Activity Survey 2019-2020. Získáno 12. srpen 2020, z http://www.activityalliance.org.uk/assets/000/003/308/Annual_Disability_and_Activity_Survey_%E2%80%93_executive_summary_original.pdf?1579607707

Bento-Soares, D., & Schiavon, L. M. (2020). Gymnastics for all: different cultures, different perspectives. *Science of Gymnastics Journal, 12*(1), 5–18.

British Gymnastics. (2020). Disability gymnastics. Získáno 12. srpen 2020, z https://www.british-gymnastics.org/discover/disability-gymnastics

Cook, O., Frost, G., Twose, D., Wallman, L., Falk, B., Galea, V., & Klentrou, P. (2015). CAN-flip: a pilot gymnastics program for children with cerebral palsy. *Adapted physical activity quarterly, 32*(4), 349–370.

Daďová, K. (2012). Introduction to Adapted physical Activities. Získáno 10. srpen 2020, z http://www.ftvs.cuni.cz/elstudovna/index.php?predmet=tvszp&sec=Acro

Fédération Internationale De Gymnastique (FIG). (2015). Statutes – Edition 2015. Získáno 10. červenec 2020, z http://www.figgymnastics.com/publicdir/rules/files/main/20161025_Statutes%202017_E.pdf

Hämäläinen, K., & Blomqvist, M. (2016). A New Era in Sport Organizations and Coach Development in Finland. *International Sport Coaching Journal, 3*, 332–343. http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1123/iscj.2016-0075

Krutsch, H., Mayr, H., Della Villa, F., Tscholl, P. M., & Jones, H. (2020). *Injury and Health Risk Management in Sports*. Germany: Springer.

Novotná, V. et al. (2020). *Programy Gymnastiky A Tance*. Praha: Karolinum.

Novotná, V., Doležalová, K., Chrudimský, J. et al. (2019). *Základní gymnastika OSP*. Praha: UK FTVS.

Středová, M. (2020). České hnutí speciálních olympiád. Získáno 10. srpen 2020, z https://www.specialolympics.cz/o-nas

Svobodová, E. (2010) *Využití trampolíny ve fyzioterapii.* (Bakalářská práce, 3. lékařská fakulta, klinika rehabilitačního lékařství v Praze). Získáno z https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/30467/130000355.pdf?sequence=1&isAllowed=y

USA Gymnastics. (2020). Making a Difference. Získáno 16. srpen 2020, z https://usagym.org/pages/education/specialneeds/difference.html

Veličková, M. (2019). Všestranná pohybová příprava dětí s postižením aneb příklad mimoškolního kroužku pro všechny – příklad dobré praxe (III). Získáno 11. srpen 2020, z https://apa.upol.cz/novinky-projekt?view=article&id=425:vsestranna-pohybova-priprava-deti-s-postizenim-anebo-priklad-mimoskolniho-krouzku-pro-vsechny-priklad-dobre-praxe-iii&catid=8

Veličková, M. (2017). Gymnastická cvičení pro děti s tělesným a mentálním postižením (Bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci). Dostupné z: https://theses.cz/id/0yv59t/Bakal_sk_prce_tisk.pdf

Veřejný ochránce práv. (2020). Jak psát a mluvit o lidech a s lidmi s postižením. Získáno 19. srpen 2020, z https://www.ochrance.cz/fileadmin/user_upload/CRPD/Doporuceni/6-2020_doporuceni_media.pdf?fbclid=IwAR3UskG8o04gQM2On6ZK6IqG2sWiai2hnn8RoMOb6Q7nxYVdl6DkWtfO9WM

Kateřina Doležalová
FTVS UK
José Martího 269/31
162 52 - Praha 6 – Veleslavín
Česká republika
dolezalova@ftvs.cuni.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 129–136
The Scientific Journal for Kinanthropology

MOTORICKÉ KOMPETENCIE 6–8 ROČNÝCH DETÍ V OKRESE NITRA

MOTOR COMPETENCES OF 6–8 YEAR OLD CHILDREN IN THE NITRA DISTRICT

N. Halmová, & J. Šimonek

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, PF, Katedra telesnej výchovy a športu

Abstract

In this paper, we address the issue of basic motor competencies in 6–8 year old children in the district of Nitra. One of the tasks of school physical and sports education is the development of basic motor competencies. The diagnosis of competencies is carried out through motor tests, which include tests of basic locomotions and tests of motor abilities and skills. The aim of the paper is to find out the current state of motor abilities and skills. We conducted the research at 4 primary schools in the Nitra district, where the sample consisted of 102 pupils (44 girls, mean age = 7,22 ± 0,68; 58 boys, mean age = 7,02 ± 0,65) attending the first year of primary school. We repeated the measurements at half-yearly intervals a total of three times. The basic method for data acquisition was the one of testing. We used the international standardized TGMD2 test battery, which includes 12 motor tests, 6 to determine the level of basic locomotions and 6 for motor skills. We processed the results in the statistical program JAMOVI. We found differences between boys and girls in individual tests using the non-parametric Mann-Whitney U test for independent samples. Differences within one group (boys, girls) during the three measurements were determined by a nonparametric test for dependent samples by the Wilcoxon t test. We determined the material significance using Cohen's d (effect size). The results indicate a high initial level of basic locomotions in both groups and a low level of skills (lower in girls than in boys). In the third measurement we recorded increases in both groups, girls in the third measurement almost on the same level as boys. Empirical data were part of the research project: project EOP-5.2.2-17-2017-00035 „Comprehensive comparative analysis of the interaction of regular health support of physical activity, quality of life, motor skills and body composition among students in the Carpathian Basin in Hungarian-Romanian-Slovak cooperation".

Keywords: motor competences; basic locomotions; skills; younger school age

Súhrn

V predkladanom príspevku riešime problematiku základných motorických kompetencií u 6–8 ročných detí v okrese Nitra. Jednou z úloh školskej telesnej a športovej výchovy je rozvoj základných motorických kompetencií. Diagnostika kompetencií sa realizuje prostredníctvom motorických testov, ktoré zahŕňajú testy základných lokomócií a testy motorických schopností a zručností. Cieľom príspevku je zistiť aktuálny stav motorických schopností a zručností a následne hľadať prostriedky ich ďalšieho rozvoja. Výskum sme vykonávali na 4 základných školách v okrese Nitra, kde súbor tvorilo 102 žiakov, z toho 44 dievčat a 58 chlapcov prvého ročníka. Merania sme opakovali v polročných intervaloch celkovo tri krát. Priemerný vek chlapcov bol 7,02 ± 0,65 a dievčat 7,22 ± 0,68. Základnou metódou pri získavaní údajov bola metóda testovania. Použili sme medzinárodnú štandardizovanú batériu testov TGMD2, ktorá zahŕňa 12 motorických testov a to 6 na zistenie úrovne základných lokomócií a 6 na motorické zručnosti. Výsledky sme spracovali v štatistickom programe JAMOVI. Zisťovali sme rozdiely medzi chlapcami a dievčatami v jednotivých testoch a to s využitím neprametrického testu Mann-Whitney U test pre nezávislé súbory. Rozdiely v rámci jedného súboru (chlapci, dievčatá) počas troch meraní sme zisťovali neparametrickým testom pre závislé súbory Wilcoxonovým t testom. Vecnú významnosť sme zisťovali s využitím Cohenovho d (effect size). Výsledky poukazujú

na vysokú počiatočnú úroveň základných lokomócií u oboch súborov a nízku úroveň zručností (nižšiu u dievčat ako u chlapcov). V treťom meraní sme zaznamenali prírastky v oboch súboroch, dievčatá v treťom meraní takmer na identickej úrovni s chlapcami.

Empirické dáta boli súčasťou výskumného projektu: projektu EOP-5.2.2-17-2017-00035 „Komplexná porovnávacia analýza interakcie pravidelnej zdravotnej podpory fyzickej aktivity, kvality života, pohybových schopností a zloženia tela medzi študentmi v Karpatskej kotline v maďarsko-rumunsko-slovenskej spolupráci“

Kľúčové slová: motorické kompetencie; základné lokomócie; zručnosti; mladší školský vek

Úvod

Škola zásadným spôsobom ovplyvňuje rozvoj detskej osobnosti ako z hľadiska sociálnych postojov tak z hľadiska schopností a zručností (Vágnerová, 2012). V období mladšieho školského veku je zásadný prístup rodiny a školy na vytváranie vzťahu k rôznym pohybovým aktivitám. Vieme, že pre obdobie mladšieho školského veku je typická spontánnosť, silný zážitok a radosť z pohybu. Mladší školský vek je charakterizovaný ako obdobie, kedy je najvýraznejšie možné ovplyvniť rozvoj dieťaťa ako v oblasti telesného, psychického, tak aj pohybového zdokonaľovania (Perič, 2012). Úroveň telesnej aktivity detí sa za posledných 20–30 rokov významne znížila. Existuje málo výskumov zameraných na vývoj fyzickej aktivity predškolského veku (od narodenia do 5 rokov), pričom väčšina výskumov sa zameriava na deti s poruchami v motorickom učení (Yirmiya & Charman, 2010; Breslin & Rudisill, 2011; Cook, 2016; Allen, 2017). Rozvoj základných motorických kompetencií je hlavným cieľom telesnej a športovej výchovy, pretože sú nevyhnutnými predpokladmi na rozvoj fyzicky aktívneho životného štýlu. Uplatňovanie vhodných stratégií zameraných na rozvoj motorických zručností u detí mladšieho školského veku je prvoradým záujmom pre vytvorenie vzťahu detí k pohybovej aktivite (Loprinzi, Davis, & Y-ch, 2015). Základné motorické zručnosti zohrávajú úlohu v motorických schopnostiach detí a ich zapojení do fyzickej aktivity a športu (Barnett, Van Beurden, Morgan, Brooks, & Beard, 2009; Vlahov, Baghurst, & Mwavita, 2014). Na škole je telovýchovný proces upriamený na žiaka, na jeho pohybové a telesné zlepšovanie, morálny a duševný vývoj, teda na jeho všestranný rozvoj. U dieťaťa, ktoré ešte len vstupuje do školy sa očakáva určitá úroveň rozvoja zo stránky emocionálnej, poznávacej tak aj sociálnej. Vie niektoré jednoduché lokomócie ako napríklad chôdzu, behanie, skákanie, hádzanie, lezenie a iné. Toto obdobie je veľmi významné v rozvíjaní motoriky, má dôležitý vplyv na rozloženie chrbtice a na úroveň držania tela a tiež je dôležité pre budúcu telesnú zdatnosť a výkonnosť dieťaťa. Prevažuje celková metóda motorického učenia. Najväčšie prírastky si môžeme všimnúť v osvojovaní si motorických pohybov lokomočného charakteru, tie nám tvoria základný pohybový fond človeka (Junger, 2014). Schopnosť vykonávať rôzne motorické zručnosti (napr. behanie, kopanie, skákanie, hádzanie) sa často definuje ako motorická kompetencia (Gabbard, 2008; Haga, Pedersen, & Sigmundsson, 2008; Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2012; Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, & Okely, 2010).

Do obdobia mladšieho školského veku patrí aj obdobie rozvoja skoku do diaľky z miesta, do výšky, hĺbky a keď dieťa zvládne letovú fázu behu môžeme kombinovať letovú fázu s odrazom a trénovať skok do diaľky z rozbehu. Rozvoj techniky a koordinácie behu nadväzuje na stupeň zvládnutia chôdze. Deti na rozdiel od acyklických pohybov ľahšie zvládajú cyklické pohyby. Problémy môžu robiť najmä zručnosti kombinovaného charakteru (skoky, hody, kopy z rozbehu). Akcelerované deti sú už v tomto veku schopné osvojiť si základy plaveckých, lyžiarskych, korčuliarskych a gymnastických pohybov (Junger, 2014). V tomto období by sme s deťmi mali rozvíjať chôdzu, beh, skoky a to ako z výšky, tak aj cez prekážky, lezenie, manipulovať s predmetmi, taktiež rôzne precvičovanie hádzania, chytania lôpt (Dvořáková, 2009).

Posledné výskumy ukazujú, že v západných krajinách je znížená úroveň motorických kompetencií u detí na základných školách (Okely & Booth, 2004; Vandorpe et al., 2011 Hardy, Barnett, Espinel, & Okely, 2013; Tester, Ackland, & Houghton, 2014). Vyššia úroveň motorických kompetencií je základom pre vyššiu úroveň pohybovej aktivity aj v neskoršom veku a slúži ako základ zložitejšie formy pohybu v športe (Clark & Metcalfe, 2002; Barnett, Van Beurden, Morgan, Brooks, & Beard, 2008; Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, & Rodrigues, 2012; Jaakkola, Yli-Piipari, Huotari, Watt, & Liukkonen, 2015). Z tohto hľadiska je dôležité skúmať a monitorovať motorické správanie počas detstva, aby sa poskytli vhodné stratégie na podporu motorického rozvoja detí.

Z tohoto dôvodu odborníci hľadajú diagnostické prostriedky na identifikáciu úrovne motorických zručností. Často používaným testom vo svete je test motorického rozvoja TGMD-2 (Ulrich, 2000). TGMD je už rozšírený v USA a v mnohých krajinách sveta (Pang & Fong, 2009; Valentini, 2012; Bakhtiar, 2014; Kit, Akinbami, Isfahani, & Ulrich, 2017), ale v strednej a východnej Európe je menej známy. V Českej republike je tento test už používaný (Čepička, 2010).

S rozvojom motoriky úzko súvisí aj telesný vývin dieťaťa, ktorý sa za posledné obdobie mení v prospech výšky a hmotnosti u detí. Súčasná generácia detí rastie a vyvíja sa rýchlejšie ako ich rovesníci v minulosti, skôr sa u nich ukončuje rast (akcelerácia). Netýka sa to len hmotnosti a výšky, ale mení sa aj proporcionalita tela (Uhrová et al., 2016; Cole, 2003).

Cieľ

Motorický vývoj človeka prebieha nerovnomerne. Vo veku 6–8 rokov majú deti dostatočnú úroveň základných lokomócií a prichádza obdobie dynamického rozvoja manipulačných zručností a komplexných pohybov.

Cieľom príspevku je zistiť úroveň a zmeny základných motorických kompetencií (základné lokomócie a zručnosti) u 6–8 ročných detí v horizonte 11 mesiacov (3 merania) v okrese Nitra bez intervencie do učebných osnov telesnej a športovej výchovy.

Metodika

Merania na Slovensku sme vykonávali na 4 základných školách v okrese Nitre. Výskumný súbor tvorilo 102 žiakov, z toho 44 dievčat a 58 chlapcov prvého ročníka. Merania sme opakovali v polročných intervaloch celkovo trikrát, celý výskum trval od októbra 2018 do októbra 2019 (1. meranie október 2018, 2. meranie apríl 2019, 3. meranie október 2019). Úroveň a zmeny základných motorických kompetencií sme zisťovali v troch intervaloch bez zásahu do učebných osnov telesnej a športovej výchovy, zisťovali sme zmeny motorických kompetencií vplyvom telesnej a športovej výchovy a prirodzeným biologickým vývinom u 6–8 ročných detí. Kvantitu a kvalitu pohybovej aktivity vykonávanej mimo školy sme u detí nesledovali. Priemerný vek chlapcov bol 7,02 ± 0,65 a dievčat 7,22 ± 0,68. Základnou metódou pri získavaní údajov bola metóda testovania. Použili sme medzinárodnú štandardizovanú batériu testov TGMD2 (Ulrich, 2000), ktorá nemeria výkon, ale zisťuje úroveň pohybovej kompetencie. Testovacia batéria zahŕňa 12 motorických testov a to 6 na zistenie úrovne základných lokomócií /beh, cval, poskoky na jednej nohe, preskok, skok do diaľky z miesta a kĺzanie/ a 6 na motorické zručnosti /odbitie pálkou, dribling, chytanie lopty, kopnutie do lopty, hod a kotúľanie lopty/. Každý test hodnotili dvaja pozorovatelia, ktorí sa museli zhodnúť pri zápise bodového skóre. Dieťa vždy vykonalo 2 pokusy, ktoré boli bodované buď číslom jedna (kritérium splnil) alebo číslom nula (kritérium nesplnil). Maximálny počet bodov v jednom teste bol od 3-5 bodov podľa počtu kritérií na jeden test. U detí sme nezisťovali vykonávanie pohybovej aktivity mimo školskej telesnej a športovej výchovy. Všetky získané údaje sme zaznamenávali do excel tabuliek. Údaje sme spracovali v štatistickom softvéri JAMOVI, kde sme vyhodnocovali rozdiely medzi chlapcami a dievčatami v jednotlivých testoch a to s využitím neprametrického testu pre nezávislé súbory (Mann-Whitney U test). Rozdiely v rámci jedného súboru (chlapci, dievčatá) počas troch meraní sme zisťovali neparametrickým testom pre závislé súbory (Wilcoxonov t test). Šatistickú významnosť sme zisťovali na 1%, 5% a 10 % hladine význammnosti. Ďalej sme zaznamenali aritmetický priemer, smerodajnú odchýlku a mieru rozdielov (effect size) s využitím Cohenovho d. Pri spracovaní výsledkov sme použili neparametrické testy vzhľadom k tomu, že Shapiro-Wilkov test nám nepotvrdil normalitu rozloženia dát.

Výsledky

Pri porovnaní s rastovými percentilovými grafmi sa oba súbory, chlapci aj dievčatá, pohybujú na úrovni 75 %. Pri porovnaní hmotnosti chlapci dosahujú o niečo vyššiu hmotnosť a pohybujú sa medzi 75%–90% a dievčatá na 75 % hmotnostných percentilových údajov. Rozdiely medzi chlapcami sú štatisticky významné na 10%, 5% a 1% hladine významnosti, čo je však zaujímavé, v našich súboroch sa vyrovnávajú dosiahnuté hodnoty hmotnosti medzi chlapcami a dievčatami so zvyšujúcim sa vekom (3. meranie) (tabuľka 1)

Rozdiely medzi chlapcami a dievčatami sme nezistili štatisticky významné ani v jednom teste z troch meraní. Čo sa týka efektu významnosti (Cohenovo d), všade sa potvrdil nízky efekt.

Tabuľka 1./ Table 1.
Charakteristika súboru a významnosť medzi pohlaviami – Mann-Whitney U test./ File characteristics and significance between the genders (Mann-Whitney U test.

Pohlavie (gender) /n	Výška (height) /cm/sd			Hmotnosť (weight) /kg/sd		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Chlapci (boys)/58	127 ± 5,71	128 ± 6,8	131 ± 5,66	26,7 ± 3,85	27,0±3,73	29,2±4,53
Dievčatá (girls)/44	124 ± 6,64	125 ± 6,67	127±6,16	24,5± 6,6	25,6± 4,35	27,8±4,68
p	⋆⋆	⋆⋆	⋆⋆⋆	⋆	⋆	

Legenda (The Legend). n – počet (count); sd – smerodajná odchýlka (standard deviation) 1 – prvé meranie (1st measurement); 2 – druhé meranie (2nd measurement); 3 – tretie meranie (3rd measurement); (⋆) – p < 0.10; ⋆ – p < 0.05; ⋆ ⋆ – p < 0.01

Úroveň a zmeny základných lokomócií v sledovaných súboroch u dievčat a chlapcov vykazovali podobné priemerné bodové hodnotenie u oboch súborov. V tomto veku bola už úroveň vstupných testov na výbornej úrovni a preto sa počas troch meraní zlepšili len minimálne. Ako sme už spomínali v úvode, úroveň základných lokomócií je už v tomto veku na oveľa vyššej úrovni ako je úroveň jednotlivých zručností.

V testoch zručností sme zistili vstupné bodové hodnotenie oveľa nižšie a nárast v jednotlivých meraniach bol niekde aj viac ako o 100% (dribling s loptou medzi prvým a tretím meraním u dievčat 1,98 b–5,6 b. Najväčší nárast sme zistili u chlapcov v teste odbíjanie pálkou, dribling s loptou a kotúľanie lopty. U dievčat sme zaznamenali výrazný pozitívny posun v teste dribling loptou a to už medzi prvým druhým meraním.

Pri zisťovaní rozdielov medzi jednotlivými meraniami základných lokomócií u dievčat sme zistili štatistickú významnosť na 1% hladine významnosti medzi prvým a druhým meraním v teste beh /A/ (p = 0,006), v teste preskok /D/ (p = 0,004), v teste skok z miesta /E/ (p = 0,003), v teste kĺzanie /F/ (< 0,001) a prvým a druhým meraním v celkovom súčte bodov v lokomočných testoch (< 0,001). Medzi prvým a tretím meraním bola zistená významnosť na 1% hladine v celkovom súčte bodov v lokomočných testoch (p = 0,004). Na 5% hladine významnosti bola zistená významnosť medzi prvým a druhým meraním v cvale /B/ a v celkovom súčte medzi druhým a tretím meraním. Medzi prvým a tretím meraním v teste skok do diaľky z miesta /E/ (p = 0,071) a kĺzanie/F/ (p = 0,050) sme zistili 10% hladinu významnosti. Čo sa týka vecnej významnosti: effect size poukázal na nízky efekt, len v celkovom súčte medzi prvý a druhým meraním vidíme stredný efekt (tabuľka 2).

U chlapcov sme zistili štatistickú významnosť na 1% hladine významnosti medzi prvým a druhým meraním v teste preskok /D/ (p ≤ 0,001), prvým a tretím meraním v teste preskok /D/ (p = 0,003), prvým a druhým meraním v teste skok do diaľky z miesta /E/ (p = 0,003), prvým a druhým meraním v celkovom súčte testov (p < 0,001), a medzi prvým a tretím meraním v celkovom súčte bodov v lokomočných testoch (p = 0,002), na 5% hladine významnosti medzi prvým a druhým meraním v behu (p = 0,016) a v teste kĺzanie medzi prvým a druhý meraním (p = 0,040). Štatistickú významnosť na 10% sme zistili v testoch cval a to medzi prvým a druhým meraním (p = 0,091) a v teste kĺzanie medzi prvým a tretím meraním (p = 0,051). Miera významnosti ukazuje nízky efekt, len v celkovom súčte medzi prvý a druhým meraním vidíme stredný efekt (tabuľka 2).

Významnosť rozdielov medzi jednotlivými meraniami bola oveľa vyššia ako je to v prípade základných lokomócií. Pri porovnaní výsledkov v zručnostiach medzi jednotlivými meraniami u dievčat sme zistili štatistickú významnosť na 1% hladine významnosti medzi všetkými meraniami okrem druhého a tretieho merania v teste odbitie pálkou /G/ (p = 0,403), medzi druhým a tretím meraním v hode loptou /K/ sme zistili 5% hladinu významnosti (p = 0,022) a v teste kopnutie lopty medzi druhým a tretím meraním /J/ 10% hladinu významnosti (p = 0,066).

Podobné výsledky sme zistili aj u chlapcov. Všetky testy sa ukázali ako štatistický významné na 1% hladine, okrem testu kopnutie lopty medzi druhým a tretím meraním, kde sme nezistili žiadnu významnosť (p = 0,137). V prevažnej väčšine testov miera významnosti ukazuje vysoký, alebo stredný efekt /vysoký efekt označený tmavým/ (tabuľka 2).

Tabuľka 2./ Table 2.
Štatistická významnosť medzi jednotlivými meraniami u dievčat a chlapcov – základné lokomócie a zručnosti (Wilcoxonov t test)./ Statistical significance between individual measurements in girls and boys – basic locomotions and skills (Wilcoxon t test).

	Testy (tests)/ Dievčatá (girls)		p	Cohen's d	Testy (tests)/ Chlapci (boys)		p	Cohen's d
	A 1	A 2	⋆⋆	–0,4390	A 1	A 2	⋆	–0,3209
	B 1	B2	⋆	–0,3594	B 1	B 2	(⋆)	–0,2252
	D 1	D 2	⋆⋆	–0,4783	D 1	D 2	⋆⋆	–0,5259
	D 1	D 3		–0,1984	D 1	D 3	⋆⋆	–0,4291
	E 1	E 2	⋆⋆	–0,4908	E 1	E 2	⋆⋆	–0,4157
Basic	E 1	E 3	(⋆)	–0,3096	E 1	E 3		–0,1319
locomotion	F 1	F 2	⋆⋆	–0,4074	F 1	F 2	⋆	–0,2844
	F 1	F 3	(⋆)	–0,2897	F 1	F 3	(⋆)	–0,2642
	Total 1	Total 2	⋆⋆	**–0,6961**	Total 1	Total 2	⋆⋆	**–0,6659**
	Total 1	Total 3	⋆⋆	–0,3385	Total 1	Total 3	⋆⋆	–0,4346
	Total 2	Total 3	⋆	–0,0821	Total 2	Total 3		–0,1919
	G 1	G 2	⋆⋆	**–2,495**	G 1	G 2	⋆⋆	**–1,630**
	G 1	G 3	⋆⋆	**–1,954**	G 1	G 3	⋆⋆	**–1,729**
	G 2	G 3		–0,118	G 2	G 3	⋆⋆	–0,393
	H 1	H 2	⋆⋆	**–1,166**	H 1	H 2	⋆⋆	**–0,924**
	H 1	H 3	⋆⋆	**–1,386**	H 1	H 3	⋆⋆	**–1,161**
Skills	H 2	H 3	⋆⋆	–0,694	H 2	H 3	⋆⋆	–0,678
	I 1	I 2	⋆⋆	**–1,174**	I 1	I 2	⋆⋆	–0,789
	I 1	I 3	⋆⋆	**–1,255**	I 1	I 3	⋆⋆	**–1,022**
	I 2	I 3	⋆⋆	–0,659	I 2	I 3	⋆⋆	–0,589
	J 1	J 2	⋆⋆	**–1,091**	J 1	J 2	⋆⋆	**–0,986**
	J 1	J 3	⋆⋆	–0,788	J 1	J 3	⋆⋆	–0,715
	J 2	J 3	(⋆)	–0,247	J 2	J 3		–0,230
	K 1	K 2	⋆⋆	**–1,243**	K 1	K 2	⋆⋆	**–0,997**
	K 1	K 3	⋆⋆	**–1,089**	K 1	K 3	⋆⋆	**–1,100**
	K 2	K 3	⋆	–0,324	K 2	K 3	⋆⋆	–0,582
	L 1	L 2	⋆⋆	**–1,004**	L 1	L 2	⋆⋆	–0,708
	L1	L 3	⋆⋆	**–1,486**	L 1	L 3	⋆⋆	**–1,115**
	L 2	L 3	⋆⋆	**–0,999**	L 2	L 3	⋆⋆	**–0,915**
	Total 1	Total 2	⋆⋆	**–1,985**	Total 1	Total 2	⋆⋆	**–1,634**
	Total 1	Total 3	⋆⋆	**–2,266**	Total 1	Total 3	⋆⋆	**–2,169**
	Total 2	Total 3	⋆⋆	**–0,970**	Total 2	Total 3	⋆⋆	**–1,101**

Legenda (The Legend). A – beh (run); B – cval (galop); D – preskok (leap); E – skok do diaľky z miesta (horizontal jump); F – kĺzanie (slide); G – odbitie pálkou (striking a stationary ball); H – dribling s loptou (stationary dribble); I – chytanie lopty(catch); J – kopanie lopty (kick); K – hádzanie lopty (overhand throw); L – kotúľanie lopty (underhand roll); 1 – prvé meranie (1st measurement); 2 – druhé meranie (2nd measurement); 3 – tretie meranie (3rd measurement); (⋆) – $p < 0{,}10$; ⋆ – $p < 0{,}05$; ⋆ ⋆ – $p < 0{,}01$

Diskusia

V našom výskume sme sa zamerali na zistenie aktuálneho stavu a zmien základných lokomócií a zručností u 6–8 ročných detí. Výsledky nášho výskumu ukazujú na skutočnosť, že so zvyšujúcim vekom sa úroveň základných lokomócií a zručností zlepšuje ako u dievčat, tak aj u chlapcov. Podobné výsledky u detí od 3-10 rokov zistili aj Wong & Cheung (2001). Tak isto sa zlepšila výkonnosť vo výskumoch, ktoré s využitím TGMD-2 riešili Burns, Brusseau, Fu, & Hannon (2015) a to o 4 až 5 % u chlapcov a dievčat v priebehu jedného roka. Z našich výsledkov vyplýva, že nárast priemerného počtu bodov dosiahli deti v základných lokomóciách i zručnostiach v každom ďalšom meraní, čo

koreluje s výsledkami aj u amerických detí (Burns, Brusseau, & Hannon 2017). Junger (2014) tvrdí, že deti v závere predškolského veku majú vytvorené všetky predpoklady na zvládnutie kombinovaných činností. Môžeme s ním len súhlasiť, pretože v prvom meraní 68 % detí získalo v preskoku maximálny počet bodov a v druhom meraní už 93 % detí získalo z preskoku maximálny počet bodov. Podľa zistení Šlachtovej (2010), už od štyroch rokov dieťa dokáže stáť na jednej nohe, zvládne skoky bokom a dokonca aj cval. Naše výsledky nám ukazujú, že v cvale získalo až 83 % detí maximálny počet bodov, v treťom meraní v skoku na jednej nohe až 92 % detí dosiahlo maximálny počet bodov. Barnett, Minto, Lander, & Hardy (2014) zistili pohlavné rozdiely u chlapcov, kde bola preukázaná vyššia úroveň motorických schopností v porovnaní s dievčatami a to už vo veku 4 rokov. Ak porovnáme naše výsledky, zistíme, že nekorelujú s týmito hodnotami. Rozdiely medzi chlapcami a dievčatami sme nezistili štatisticky významné ani v jednom z troch meraní. Chlapci vykazujú vyššiu úroveň zručností ako dievčatá, napríklad v kategórii manipulácia s loptou. Dôvod rozdielu môže byť spôsobený tým, že chlapci častejšie vykonávajú pohybové aktivity vonku, častejšie sa venujú rôznym pohybovým a športovým hrám (Hardy, Reinten, Espinel, Zask, & Okely, 2012).

Tak isto môžeme súhlasiť s Robinson, Wadsworth, & Peoples (2012), ktorí konštatujú, že jedno dieťa môže veľmi dobre vykonať skok do diaľky z miesta, čo sa týka vzdialenosti, ale technicky nemusí dostatočne zvládnuť daný skok, alebo iný nesplní kritérium iného testu začleneného v TGMD-2. Je zrejmé, že je nevyhnutné identifikovať zručnosti od raného detstva, hlavne z pohľadu potenciálnych oneskorení motorického vývoja alebo až motorických deficitoch. Telesná a športová výchova je na školách na Slovensku zaradená len 2x do týždňa a preto sú určite na mieste výskumy pohybovej aktivity u detí rôzneho obsahu a rôznej frekvencie. Napr. výskumy Reilly & Jackson, (2004); Butcher & Eaton , (1989); Fisher et al. (2005) poukazujú na to, že deti vykonávajúce pravidelnú pohybovú aktivitu niekoľko krát do týždňa vykazujú vyššiu úroveň motorických zručností.

Záver

V tomto príspevku sme zisťovali úroveň a zmeny základných lokomócií a zručností u 6–8 ročných detí. Z výsledkov základných lokomócií nevidíme rozdiely medzi chlapcami a dievčatami. Vidíme však, že vzhľadom na pohyby, ktoré sa dieťa učí od narodenia, väčšina detí dosahovala už v prvých meraniach vysoké bodové hodnotenie, preto sa v jednotlivých meraniach úroveň základných lokomócii výrazne pozitívne nemenila. Diferencie v jednotlivých meraniach pri hodnotení zručností boli oveľa výraznejšie. Podľa nášho názoru to súvisí s nedostatkom skúseností so zručnostnými cvičeniami. Nemajú dostatočný kontakt s náčiním či už z rodiny, alebo z predchádzajúceho predškolského zariadenia. Na druhej strane však zistené rozdiely medzi pohlaviami neboli štatisticky významné.

Zistili sme, že deti počas jedného roka dosiahli v priemere o 30 % lepšie výsledky motorických zručností ako na začiatku školského roka. Predpokladáme, že to bolo spôsobené sčasti vplyvom telesnej a športovej výchovy, ako aj vplyvom ontogenetického vývoja. Keďže sme nesledovali kvantitu, ani kvalitu mimoškolskej pohybovej aktivity, nemôže jednoznačne potvrdiť pozitívne zmeny len vplyvom telesnej a športovej výchovy. Bolo by potrebné tento výskum rozšíriť a odstrániť limitujúce faktory, ktoré môžu výskum skresľovať. Do učebných osnov sme zámerne nezasahovali. Toto obdobie je senzitívne na rozvoj zručností, deti už v tomto veku zvládajú acyklické pohybové činnosti a pri správnom utvrdzovaní pohybového stereotypu môžeme u nich zvýšiť predpoklad na správny motorický vývin.

Limitácie výskumu

Pokiaľ sa jedná o hodnotenie výsledkov jednotlivých ukazovateľov, má táto štúdia niekoľko základných obmedzení. Prvým z nich je zámerný výber probandov. Tento výber bol založený na skutočnosti, že išlo o probandov, ktorí spĺňali homogenitu veku a vybraného regiónu. U probandov sme nezisťovali zdravotnú anamnézu a aktuálne vykonávanú mimoškolskú pohybovú aktivitu. Získané výsledky nemožno považovať za reprezentatívne, a preto ich nemôžeme zovšeobecniť. T ak isto existuje pravdepodobnosť osobnej fyzickej chyby, pretože meranie nebolo uskutočňované elektronicky.

Odporúčania

Na základe získaných výsledkov navrhujeme niekoľko odporúčaní pre budúce výskumy a prax. Naše výsledky potvrdzujú, že úroveň základných lokomócií u 6–7 ročných detí je na dobrej úrovni, avšak potrebné je venovať sa rozvoju pohybových zručností. Z výsledkov vidíme, že chlapci sú v tomto veku už na vyššej úrovni ako dievčatá, Učitelia na základných školách by mali využívať nové prostriedky

a metódy diagnostiky motorických kompetencií. Cez inovatívny výber prostriedkov rozvoja motoriky komplexne pôsobiť na osobnosť dieťaťa, na úroveň motorických kompetencií, ktoré sú predpokladom k vyššej kvalite života a tiež výkonnosti v športe. Základná škola by teda mala cez predmet telesná a športová výchova spĺňať úlohu upevňovania zdravia a celkového vývinu osobnosti dieťaťa so zreteľom na rozvoj hrubej i jemnej motoriky.

Literatúra

Allen, K. A. (2017). Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) with the Use of Visual Supports for Children with Autism Spectrum Disorder: Validity and Reliability. March 2017. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 47*(3). doi: 10.1007/s10803-016-3005-0

Bakhtiar, S. (2014). Fundamental motor skill among 6-year-old children in Padang, WestSumatera, Indonesia. *Asian Social Science, 10*, 155–158. doi:10.5539/ass.v10n5p155

Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Med. Sci. Sports Exerc., 40*, 2137–2144. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818160d3

Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2009). Childhood motor skill proficiency as a predictor of adolescent physical activity. *J. Adolesc. Health, 44*, 252–259. doi:10.1016/j.jadohealth.2008.07.004

Barnett, L. M., Minto, CH., Lander, N., & Hardy, L. L. (2014). Interrater reliability assessment using the Test of Gross Motor Development-2. *Journal of Science and Medicine in Sport, 17*(6), 667–670. doi: https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.09.013

Breslin, C. M., & Rudisill, M. E. (2011). The Effect of Visual Supports on Performance of the TGMD-2 for Children With Autism Spectrum Disorder. *Adapted physical activity quarterly: APAQ*, 28(4), 342–353. doi: 10.1123/apaq.28.4.342

Burns, R. D., Brusseau, T. A., Fu, Y., & Hannon, J. C. (2015). Predictors and trends of gross motor skill performance in at-risk elementary school-aged children. *Pub. Med., 121*(1), 284–299. doi: 10.2466/10.15.PMS.121c14x6

Burns, R. D., Brusseau, T. A., & Hannon, J. C. (2017). Multivariate associations among health-related fitness, physical activity, and TGMD-3 test items in disadvantaged children from low-income families. *Percept Mot Skills, 124*(1), 86–104. doi: 10.1177/0031512516672118

Butcher E., & Eaton, W. O. (1989). Gross and fine motor proficiency in preschoolers: Relationships with free play behaviour and activity level. *J. Hum. Mov. Stud., 16*, 27–36.

Clark, J. E., & Metcalfe, J. S. (2002), The mountain of motor development: A metaphor, In J. E, Clark, & J. H Humphrey (Eds,), *Motor development: Research and review* (pp, 62–95). Reston, VA: NASPE.

Cole, T. J. (2003). The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ Hum Biol., 1*(2), 161–168. doi: 10.1016/S1570-677X(02)00033-3

Cook, J. (2016). *From movement kinematics to social cognition: the case of autism.* doi: https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0372.

Čepička, A. (2010). Normative data for the Test of Gross Motor Development-2 in 7-yr.-old children in the Czech Republic. *Pub.Med., 110*(3 Pt 2):1048-1052. doi: 10.2466/pms.110.C.1048-1052.

Dvořáková, H. (2009). *Sportujeme s nejmenšími dětmi.* Velké Bílovice: TeMi CZ, s.r.o.

Fisher, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. Y., & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med. Sci. Sports Exerc., 37*, 684–688. doi: 10.1249/01.MSS.0000159138.48107.7D

Gabbard, C. P. (2008). *Lifelong Motor Development, 5th Edn.* San Francisco, CA: Pearson Benjamin Cummings.

Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults, 7th Edn.* New York, NY: Mc Graw-Hill.

Haga, M., Pedersen, A. V., & Sigmundsson, H. (2008). Inter relationship among selected measures of motor skills. *Child, 34*, 245–248. doi: 10.1111/j.1365-2214.2007.00793.x

Hardy, L. L., Reinten, T., Espinel, P. T., Zask, A., & Okely, A. D. (2012). Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children. July 2012, *Pediatrics, 130*, 390–339. doi: 10.1542/peds.2012-0345

Hardy, L. L., Barnett, L., Espinel, P., & Okely, A. D. (2013). Thirteen-year trends in child and adolescent fundamental movement skills: 1997-2010. *Med. Sci. Sports Exerc., 45*, 1965–1970. doi: 10.1249/MSS.0b013e318295a9fc

Jaakkola, T., Yli-Piipari, S., Huotari, P., Watt, A., & Liukkonen, J. (2015). Fundamental movement skills and physical fitness as predictors of physical activity: a 6-year follow-up study. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. doi:10.1111/sms.12407

Junger, J. (2014). *Telesný a pohybový rozvoj detí predškolského veku*. Prešov: Prešovská univerzita.

Kit, B. K., Akinbami, L. J., Isfahani, N. S. & Ulrich, D. A. (2017). Gross motor development in children aged 3–5 years, United States 2012. *Matern Child Health J., 21*(7), 1573–1580. doi: 10.1007/s10995-017-2289-9

Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *J. Sci. Med. Sport Sports Med. Aust., 15*, 38–43. doi:10.1016/j.jsams.2011.07.005

Loprinzi , P. D., Davis, R. E., & Fu, Y-Ch. (2015). Early Motor Skill Competence as a Mediator of Child and Adult Physical Activity. *Prev. Med. Rep., 9*(2), 833–838. doi: 10.1016/j.pmedr.2015.09.015

Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Med., 40*, 1019–1103. doi:10.2165/11536850-000000000-00000

Okely, A. D., & Booth, M. L. (2004). Mastery of fundamental movement skills among children in new south wales: prevalence and sociodemographic distribution. *J. Sci. Med. Sport, 7*, 358–372. doi: 10.1016/S1440-2440(04)80031-8

Pang, A. W. & Fong, D. T. (2009). Fundamental motor skill proficiency of Hong Kong children aged 6–9 years. *Res. Sports Med., 17*(3), 125–144. doi:10.1080/15438620902897516

Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí*. 2. vyd. Praha: Grada.

Robinson, L. E., Wadsworth, D., & Peoples, C. M. (2012). Correlates of school-day physical activity articipation in preschoolers: A preliminary study. *Res Q Exerc Sport., 83*(1), 20–26. doi: 10.1080/02701367.2012.10599821

Tester, G., Ackland, T. R., & Houghton, L. (2014). A 30-year journey of monitoring fitness and skill outcomes in physical education: lessons learned and a focus on the future. *Adv. Phys. Educ., 4*, 127–137. doi: 10.4236/ape.2014.43017

Uhrová, P., Stahlová, K., Neščáková, E., Zeman, T., Bodoriková, S., Fuchsová, M., . . . Beňuš, R. (2016). Sledovanie zmien telesných parametrov 7- až 9-ročných detí z Bratislavského kraja. *Česká antropologie, 66*(2), 37–40.

Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development-2*. Austin, TX: Prod-Ed.

Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., & Matthys, S. (2011). The körperkoordinationstest für kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in flanders. *Scand. J. Med. Sci. Sports. 21*, 378–388. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x

Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie. Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.

Valentini, N. C. (2012). Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. *Mot Behav., 44*(4), 275-280. doi: 10.1080/00222895.2012.700967

Vlahov, E., Baghurst, T. M., & Mwavita, M. (2014). Preschool motor development predicting high school health-related physical fitness: a prospective study. *Percept. Motor Skills, 119*, 279–291. doi: 10.2466/10.25.PMS.119c16z8

Wong A. K. Y., & Cheung, S. Y. (2001). Gross motor skills performance of Hong Kong Chinese children, *Journal of Physical Education & Recreation* (Hong Kong), 12(2), 23–29.

Yirmiya, N., & Charman, T. (2010). The prodrome of autism: Early behavioral and biological signs, regression, peri- and post-natal development and genetics. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 51*(4), 432–458. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02214.x

Doc. PaedDr. Nora Halmová, PhD.
KTVŠ PF UKF
Tr. A, Hlinku 1
949 74 Nitra
nhalmova@ukf.sk

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 137–143
The Scientific Journal for Kinanthropology

FUNKČNÍ STAV PLETENCE RAMENNÍHO U HRÁČŮ HÁZENÉ

FUNCTIONAL CONDITION OF THE SHOULDER JOINT IN HANDBALL PLAYERS

I. Hereitová,[1] **& T. Nejdl**[2]

[1]Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta
[2]Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií

Abstract

Painful conditions of the shoulder joint of handball players are a frequent cause of the end of a player's career. The shoulder joint is extremely susceptible to damage during early sports specialization. The cause is greater variability of movement together with repeated unilateral stain during the throw. The aim of the study is to monitor the functional changes of the shoulder girdle of handball player in particular age groups. The examination was performed by a comprehensive kinesiological analysis with an effort for differential diagnostics to find the so-called key area. In addition, selected orthopeadic tests for the shoulder girdle area were used, followed by testing in closed kinematic chains. In a group of handball players aged 12 to 15 years, defective posture was found with a typical throwing posture with hypermobility. In the group of players aged 16 to 19, the functional changes of the throwing position were highlighted. Handball players over the age of 20 showed a significant reduction in the internal rotation of the cast upper limb associated with an increase in the external rotation of the same limb.

Keywords: shoulder joint; kinesiology of throwing; clinical tests; handball

Souhrn

Bolestivé stavy ramenního kloubu házenkářů jsou častou příčinou ukončení hráčské kariéry. Ramenní kloub je během časné sportovní specializace extrémně náchylný k poškození. Příčinou je větší variabilita pohybu společně s opakovanou jednostrannou zátěží během hodu. Cílem studie je sledování funkčních změn ramenního pletence v jednotlivých věkových skupinách u hráčů házené. Vyšetření probíhalo komplexním kineziologickým rozborem se snahou o diferenciální diagnostiku k nalezení tzv. klíčové oblasti. Dále byly použity vybrané ortopedické testy na oblast ramenního pletence a následovalo testování v uzavřených kinematických řetězcích. U skupiny házenkářů ve věku od 12 do 15 let bylo nalezeno vadné držení těla s typickým odhodovým postavením těla s výskytem hypermobility. U skupiny hráčů ve věku od 16 do 19 let se zvýraznily funkční změny odhodového postavení. Házenkáři nad 20 let již vykazovali výrazné omezení vnitřní rotace odhodové horní končetiny spojené se zvětšením zevní rotace téže končetiny.

Klíčová slova: ramenní kloub; kineziologie hodu; klinické testy; házená

Úvod

Házená je dynamický, rychlý a fyzicky náročný sport s enormními nároky na ramenní pletenec každého hráče. Zejména různorodé pozice a generování velké dynamické síly při hodu dělají z házené riskantní sport pro vznik poranění v oblasti ramenního pletence (Dillman, Fleisig, & Andrews, 1993). Incidence poranění, která jsou způsobena především nadměrným zatěžováním, je v handballu poměrně vysoká. Clarsen, Bahr, Heymans, Engedahl, Midtsundstadt, Rosenlund, Thorsen, a Myklebust (2015) uvádí průměrnou prevalenci až 22 %. U házenkářů na vysoké úrovni byl výskyt stanoven na 0,6–2,4 zranění / 1 000 tréninkových hodin a 13,3–108 / 1 000 herních hodin (Langevoort, Myklebust, Dvorak, & Junge, 2007).

Glenohumerální kloub je považován za nejpohyblivější a nejnestabilnější kloub lidského těla, a to hlavně kvůli částečnému překrytí hlavice humeru glenoidální jamkou lopatky. Díky této anatomické stavbě proto dochází k instabilitě v různých směrech. Jelikož glenohumerální kloub neřadíme mezi nosné klouby, další poškození a bolestivost vzniká právě v důsledku nadměrného přetěžování a nadužívání (Gross & Fetto, 2005).

Ramenní pletenec je opakovaně vystavován jednostranné odhodové zátěži s dosažením rychlosti až 7000°/sec, kdy celý akt trvá pouze okolo 2 sekund. Hráč házené provede za sezónu více jak 48 000 hodů. Tento pohyb klade vysoké nároky na dynamické a statické stabilizátory pohybu. Ovšem důležitá není jen oblast ramene, ale celý funkční řetězec, který se hodu účastní. Síla generována od dolních končetin se přenáší přes trup na horní končetinu až k balonu. Během hodu jde v podstatě o stabilizaci těla zajištěnou aktivitou mezi zadním a předním funkčním řetězcem (Meister, 2017; Myers, 2009; Jancosco & Kazanjian, 2015; Chu, Jayabalan, Kibler, & Press, 2016). Dle Véleho (2006) nadměrné přetěžování vede nejen k bolestivosti, ale dochází i ke vzniku či prohloubení svalových dysbalancí, což má za následek změny pohybových programů, následně i změny pohybových stereotypů a v neposlední řadě i zhoršení ekonomického provedení pohybu.

Časná diagnostika funkčních poruch je tedy důležitá právě pro prevenci ireverzibilních strukturálních změn. Pochopení biomechaniky a kinematiky hodu je hlavním předpokladem k časné diagnostice, léčení a předcházení jejich vzniku (Reeser, Verhagen, Briner, Askeland, & Bahr, 2006; Grabara, 2014).

Hod je rozdělen na šest fází, kdy za vyzdvižení stojí fáze natahování paže (Arm–cocking phase) začínající kontaktem nohy se zemí a končí maximem zevní rotace v ramenním kloubu. Dochází tak k natažení přední části kloubního pouzdra a labra. Trup během této fáze rotuje dopředu a na horní končetinu přenáší zatížení přibližně 80% váhy těla, které vzniká společnou rotací paže s trupem (Escamilla & Andrews, 2009; Chu et al., 2016). Fáze zrychlování paže (Arm–acceleration phase) začíná dosažením maximální zevní rotace a končí uvolněním míče. V době akcelerace dochází ke zmenšování zevní rotace. Aktivní jsou všechny svaly ramenního pletence. Hlavní strukturou ve fázi hodu jsou stabilizátory ramenního kloubu, tedy svaly rotátorové manžety. V decentraci se následně zvětšuje vnitřní rotace ramenního kloubu, při níž je nejvíce zatěžováno zadní pouzdro (Escamilla & Andrews, 2009; Wagner & Pfustersmied, 2011).

V dnešní době se kladou velmi vysoké nároky na sportovní výkon již od kategorií mladších žáků. Důsledkem vysoké intenzity při tréninkové jednotce dochází k přetížení pohybového aparátu. Vrhačské rameno, které je typické pro sporty vykonávající pohyby horní končetiny nad horizontálou (overhead) se projevuje bolestivostí ramene, nedostatečnou rychlostí a přesností při hodu. S přihlížením na vysokou variabilitu pohybu a jednostranné odhodové zátěže je pletenec ramenní extrémně náchylný k poškození. Kapsulární laxicita, deficit glenohumerální vnitřní rotace a humerální retrotorze jsou jedny z aspektů, které mohou přispět k bolestivosti a dysfunkci ramene. Mezi významné patologické stavy spojené s častým odhodovým mechanismem patří vnitřní impingement syndrom, SLAP léze, glenohumerální instabilita, GIRD, léze labra a mikrotraumatizace rotátorové manžety (Bayios, 2001; Jost, 2005; Reuther, Thomas, & Evans, 2013).

Cílem této studie je sledování funkčních bolestivých stavů a strukturální změn ramenního pletence vznikající u hráčů házené. Zároveň pozorujeme významné funkční změny vzniklé opakovaným stereotypem hodu převážně ve strukturách tvořících rotační pohyb ramenního kloubu.

Metodika

Tato studie je kvalitativním výzkumem a jedná o quasi–experiment (kvaziexperiment). Nedochází k randomizovanému výběru, ale k cílenému výběru testovaného vzorku. Výsledky mají menší interní validitu. Studie byla realizována v roce 2019/2020.

Charakteristika sledovaného souboru

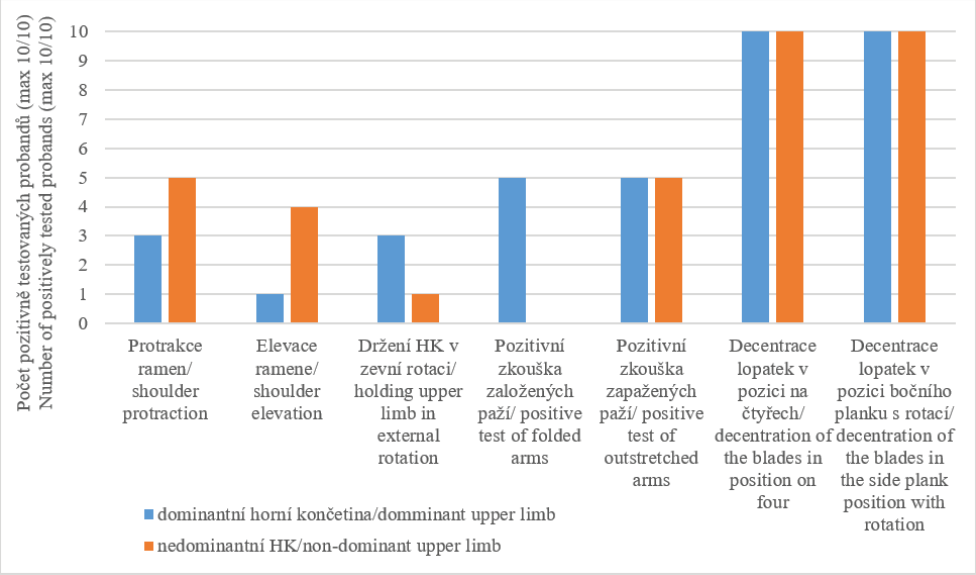
Pro výzkum byli vybráni házenkáři z házenkářských klubů HBC Strakonice 1921 a Talent MAT Plzeň. Byli rozřazeni do tří věkových skupin. První skupina hodnocených byla ve věku 12–15 let, druhá skupina ve věku 16–19 let charakterizována přechodem z juniorské do seniorské kategorie. Třetí skupinu tvořili házenkáři mezi 20–35 lety. Z každé věkové skupiny byla vybrána kontrolní skupina 10 sportovců bez ohledu na předchozí zranění. Vybraní probandi podepsali informovaný souhlas.

Měřící procedury

Házenkáři byli testováni za standardních podmínek, tedy ve vnitřních prostorách sportovního areálu, v němž jsou zvyklí trénovat. Testování bylo prováděno před rozcvičením v čase tréninku od 15:00 do 18:00. Komplexní kineziologický rozbor byl prováděn na základě biomechaniky fáze zrychlování paže a fáze natahování paže. Testování obsahovalo aspekční vyšetření sportovce ve stoji zepředu, zezadu a zboku. Pro závěrečné zhodnocení držení těla byla použita metoda hodnocení držení těla dle Jaroše a Lomíčka. Následovala palpace claviculy, sternoclaviculárního skloubení, acromioclaviculárního skloubení, burzy subdeltoidea a subacromialis, rotátorové manžety (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis), m. biceps brachii, m. deltoideus, m. trapezius, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi a m. serratus anterior. V další fázi jsme hodnotili hypermobilitu dle Jandy a vyšetření zkrácených svalů dle Jandy se zaměřením na pletenec ramenní. Byly využity klinické testy tj. impingement test, test útlaku šlachy m. supraspinatus, test podle Neera a Welshe, vyšetření tendinitis – m. supraspinatus (Supraspinatus tendinitis test, Apley Scratch test, Hawkins Kennedy Impingement test, Neer impingement sign, test dle Jobeho a Moynese), vyšetření bicipital tendinitis (Speed's test, Lipmann's test, Gilchrest's sign), vyšetření Biceps Tendon Instability (Yergason's test, Abbott–Saunders test), vyšetření burstitis (Dawbarn's test), vyšetření Anterior Shoulder Instability (Anterior Drawer test, Anterior apprehension test, Rockwood test, Rowe test), vyšetření Posterior Shoulder Instability (Posterior apprehension test, Norwood stress test) vyšetření Multidirectional Shoulder Instability (Feagin test, Sulcus sign, Anterior slide test) a vyšetření Thoracic outlet syndromu (Adson's test, Wright's test). Na závěr byly využity testy v uzavřených kinematických řetězcích v zátěžových pozicích bočního planku s rotací a pozice na čtyřech. Hodnocení bolesti během jednotlivých vyšetření bylo prováděno dle Vizuální analogové škály bolesti. Z nasbíraných dat komplexního kineziologického rozboru byly vybrány pouze funkční změny s výskytem u 3 a více probandů (z 10 testovaných).

Výsledky

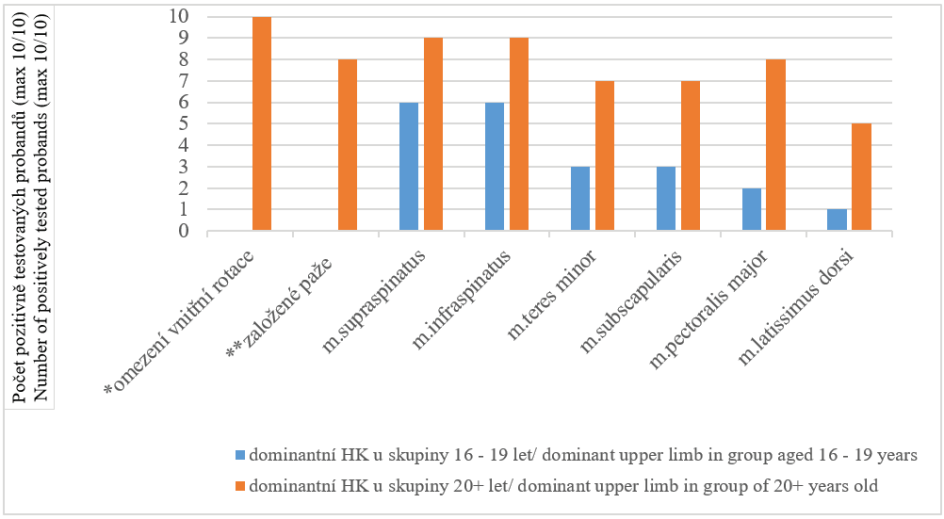
U házenkářů ve věku 12–15 let (graf 1) se vyskytovalo klidové držení dominantní HK v zevní rotaci a protrakci. U nedominantní HK byla pozorována protrakce a elevace. U poloviny vyšetřovaných byla nalezena hypermobilita na dominantní HK při zkoušce založených paží. Dle metody hodnocení držení těla podle Jaroše a Lomíčka z výsledků vyplývá, že u jedinců 12–15 let můžeme potvrdit vadné držení těla. U všech 10 testovaných sledujeme odstávání lopatek, asymetrie v postavení lopatek a nestejnou výšku ramen. Hypotonické fixátory lopatek spojené s odstáváním lopatek byly viditelné i v pozici na čtyřech a v pozici bočního planku s rotací.



Graf 1./ Graph 1.
Četnost výskytu funkčních změn u házenkářů ve věku 12–15 let./ Frequency of functional changes in handball players aged 12–15 years.

V kontrolní skupině házenkářů ve věku 16 až 19 let se objevuje protrakční držení ramen, která jsou v asymetrické elevaci spolu se zevně rotačním postavením dominantní HK. Nejvíce zatěžovanou strukturou dle vyšetření svalového hypertonu vyšel musculus trapezius pars descendens dominantní HK, a to u všech 10 testovaných s průměrným hodnocením bolesti 2,2. Tj. koreluje s častým výskytem elevace ramene. Stejně tomu je u výsledků svalového hypertonu m. deltoideus (pouze v zadní části) u šesti probandů s průměrným hodnocením bolesti 0,9. Ze svalů rotátorové manžety (graf 2) byl u šesti vyšetřovaných nalezen svalový hypertonus m. supraspinatus a m. infraspinatus taktéž u šesti jedinců. Oba tyto svaly byly průměrně hodnoceny na škále bolesti 1,4.

U házenkářů starších 20 let se vyskytuje omezení vnitřní rotace dominantní HK u všech jedinců kontrolní skupiny. Byl potvrzen fenomén zvětšené zevní rotace ramenního kloubu domimantní HK při testu založených paží. Zároveň v oblasti m. supraspinatus a m. infraspinatus se zvýšil svalový hypertonus v bolestivosti na 1,6 společně s ostatními uváděnými svaly (graf 2). Na základě výsledků můžeme konstatovat, že u overhead sportovců starších 20 let jsou nejvíce postiženy svaly vykonávající abdukci a zevní rotaci v ramenním kloubu na dominantní HK.



⋆omezení vnitřní rotace (Apley Scratch test) / reduced range of motion of internal rotation
⋆⋆založené paže – větší rozsah zevní rotace/ arm establishment – range of motion external rotation

Graf 2./ Graph 2.
Četnost výskytu svalového hypertonu a funkčních změn u skupiny házenkářů ve věku 16–19 let a starších 20 let./ Frequency of muscle hypertension and functional changes in a group of handball players aged 16–19 years and older than 20 years.

Diskuze

Dle našich výsledků Grabara (2014) udává, že mezi typické funkčních změny u házenkářů adolescentního věku patří asymetrické postavení lopatek, které se projevuje elevací a protrakcí ramene. Popisuje také klidové postavení odhodové paže v zevní rotaci. Asymetrické držení lopatky je spojeno s dysbalancemi spojenými s horním zkříženým syndromem. Pozorujeme hlavně přetížení m. pectoralis major a m. trapezius pars descendens a oslabení dolních fixátorů lopatek především m. serratus anterior. Ribeiro a Pascoal (2013) dospěli k závěru, že určitý stupeň skapulární asymetrie by neměl být automaticky považován za patologický znak, ale spíše za adaptaci na sportovní praxi a rozsáhlé používání odhodové horní končetiny. Tématem adaptace pohybových stereotypů u dětí a dospívajících se zabývali Kučera a Dylevský (1999), kteří uvádí, že u těchto věkových skupin probíhá adaptace všech pohybů rychleji, tudíž u nich můžeme pozorovat i rychlejší návyk na pohyb nefyziologický a neekonomický.

Dle výsledků pozitivní zkoušky založených paží, přítomnost lokální patologické hypermobility je chápaná jako ztráta dynamické stabilizace glenohumerálního kloubu nebo opět jako kompenzace odhodového mechanismu (Satrapová & Nováková, 2012).

U házenkářů ve věku 16–19 let a u starších 20 let se objevuje hypertonus v oblasti m. infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis, m. latissimus dorsi. Dochází k dysbalanci v oblasti svalů rotátorové manžety především dominantního ramene. Mezi vnitřní rizikové faktory poranění ramenního pletence u házenkářů patří slabost nebo nerovnováha svalů rotátorové manžety. Primární rolí svalů rotátorové manžety je dynamická stabilita hlavice humeru během aktivních pohybů horních končetin. Pokud nejsou optimálně vyváženy, dochází k abnormální glenohumerální mechanice. Navíc pokud předpokládáme slabost vnitřních rotátorů ramene, může se při akcelerovaném pohybu během hodu zvyšovat riziko traumatického poranění (Van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992; Reeser et al., 2006; Edouard, Degache, Oullion, Plessis, Gleizes-Cervena, & Calmels, 2013; Wang & Cochrane, 2001).

U házenkářů starších 20 let se setkáváme se změnami ve strukturách tvořících rotační pohyb. Tento jev byl patrný již u mladší testované skupiny. S přibývajícím věkem se pravděpodobně vlivem četnosti provedení odhodových mechanismů výskyt patologie umocnil. Výzkum nastiňuje adaptační mechanismy vytvořené na muskuloskeletárním aparátu během cyklického opakování akcelerační a decelerační fáze hodu (Edouard et al., 2013). Přednostně se navodí adaptační změny na úrovni svalové aktivity raději než změny ve standardní organizaci svalové koordinace (svalových synergií) (Turpin, Guével, Durand, & Hug, 2011).

Myklebust el al. (2011) uvádějí, že zejména dynamika, repetitivní povaha a vysoké úhlové rychlosti hodu, vedou k rozvoji adaptivních změn v ramenním kloubu. Dochází ke zvýšení síly a rozsahu zevní rotace a omezení rotace vnitřní (Escamilla & Andrews, 2009; Braun, Kokmeyer, & Millett, 2009). Což potvrzují i naše výsledky u házenkářů nad 20 let.

Řada autorů uvádí, že tyto změny vznikají z důvodu svraštění zadní části kloubního pouzdra a posteriorního pruhu lig. glenohumerale inferior (Bach & Goldberg, 2006). Toto tvrzení potvrzuje Thomas et al. (2011) a dodává, že vlivem overhead aktivity dochází u dominantního ramene ke zvětšení tloušťky zadní části kloubního pouzdra oproti nedominantní horní končetině. Astolfi, Struminger, Royer, Kaminski a Swanik (2015) sledovali regionální změny v oblasti ramenního pletence u overhead sportovců. Bylo patrné zvětšení zevní rotace a retrotorze humeru, zvětšení tloušťky zadní části pouzdra a omezení vnitřní rotace. Poukázali na korelaci mezi věkem testovaných probandů a rozsahem rotací ramenního kloubu. U mladších jedinců byl naměřen větší rozsah vnitřní rotace než u starších. Meister (2017) dodává, že vnitřní rotace ramenního pletence u dominantní HK je zmenšena výrazněji a to z 39° v osmi letech na 21,3° v 16 letech.

Nicméně dalším možným mechanismem vzniku by mohly být také kostní změny, které vedou k retroverzi hlavice humeru. Nynější studie předpokládají, že právě tyto změny způsobují snížení pevnosti ligament a přední části kloubního pouzdra u házenkářské paže. To v konečném důsledku vede k častému rozvoji impingement syndromu, SLAP lézí a anteriorní instabilitě ramenního kloubu (Borsa, Wilk, Jacobson, Scibek, Dover, & Reinold, 2005; Crockett, Gross, Wilk, Schwartz, Dugas, & Meister, 2002; Sabick, Kim, Torry, Keirns, & Hawkins, 2005).

Limitujícím faktorem studie může být fakt, že vyšetření probíhalo komplexním kineziologickým rozborem se subjektivním hodnocením vyšetřujícího. Avšak kineziologický rozbor je základní diagnostický prostředek fyzioterapie. Není pouze izolovaným zhodnocením funkční patologie v oblasti nervosvalového systému. Zahrnuje komplexní posouzení pomocí aspekce, palpace, které musí být často doplněno o další, specializovaná vyšetření. Na základě kineziologického rozboru je pak terapeut schopen provést základní diferenciálně diagnostickou rozvahu a zahájit adekvátní léčbu (Jancosco et al., 2015; Poděbradská, 2018).

Závěr

Funkční poruchy často způsobuje nepřiměřená zátěž spolu se snížením autoreparačních schopností. Diagnostika manifestací reflexních změn v pohybovém systému odhalila řadu etiologických faktorů na klinickém vyjádření obtíží pacienta. Vadné držení těla společně s hypermobilitou připravuje podmínky pro tvorbu patologických řetězců, které zasahují do posturálně lokomoční funkce spolu s řízením. Pokud není stres během repetitivních pohybů ramenního pletence kompenzován, struktura se funkčně adaptuje i za cenu výběru neekonomické cesty. Nastává circulus vitiosus. Jednostranné zatížení v mladém věku přispívá při nedostatečné kompenzaci ke vzniku zdravotních komplikací určující nejen budoucí kariéru hráče, ale také omezení kvality života. Je proto velice důležité, aby se s kompenzačními cviky a korekcí vadného držení těla začínalo již v brzkém sportovním věku. Potřebným zásahem z řad

trenérů, fyzioterapeutů a dalších odborníků realizačního týmu by mělo být vytvoření tréninkového plánu založeného na kineziologických a biomechanických principech samotného hodu. Vysokou preventční hodnotu během tréninku házenkářů má především motorické učení hodu bez patologických synkinezí během multisenzorické integrace a variability prostředí, dynamická stabilizace lopatek, aktivace hlubokého stabilizačního systému dle vývojové kineziologie a posilování zevních rotátorů v excentrickém módu. Samotný stretching v maximálním abdukčním a zevně rotačním odhodovým postavením paže není šťastnou volbou.

Literatura

Astolfi, M., Struminger, A. H., Royer, T. D., Kaminski T. W., & Swanik C. B. (2015). Adaptation sof the Shoulder to Overhead Throwing in Youth Athletes. *Journal of Athletic Training, 50*(7), 726–732.

Bach, H. G., & Goldberg, B. A. (2006). Posterior capsular contracture of the shoulder. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeon, 14*, 265–277.

Bayios, I., Anastasopoulou, E. M., Sioudris, D. S., & Boudolos, K. D. (2001). Relationship between isokinetic strenght of the internal and external shoulder rotators and ball velocity in team handball. *The Journal of sports medicine and physical fitness, 41*(2), 229–235.

Borsa, P. A., Wilk, K. E., Jacobson, J. A., Scibek, J. S., Dover, G. C., & Reinold, M. M. 2005. Correlation of range of motion and glenohumeral translation in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine, 33*, 1392–1399.

Braun, S., Kokmeyer, D., & Millett, P. J. (2009). Shoulder Injuries in the Throwing Athlete. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume, 91*(4), 966–978.

Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midtsundstadt, G., Rosenlund, L., Thorsen, G., & Myklebust, G. (2015). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveilance method. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 25*(3), 323–330.

Crockett, H. C., Gross, L. B., Wilk, K. E., Schwartz, M. L., Dugas, L. R., & Meister, K. (2002). Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *American Journal of Sports Medicine, 30*, 20–26.

Dillman, Ch. J., Fleisig, G. S., & Andrews, J. R. (1993). Biomechanics of Pitching With Emphasis Upon Shoulder Kinematics. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 18*(2), 402–408.

Edouard, P., Degache, F., Oullion, R., Plessis, J. Y., Gleizes-Cervena, S., & Calmels, P. (2013). Shoulder Strength Imbalances as Injury Risk in Handball. *International Journal of Sports Medicine, 34*(7), 654–660.

Escamilla, R. F., & Andrews, J. R. (2009). Shoulder Muscle Recruitment Patterns and Related Biomechanics during Upper Extremity Sports. *Sports Medicine, 39*(7), 569–590.

Grabara, M. A. (2014). Comparison of the posture between young female handball players and non-training peers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 27*(1), 85–92.

Gross, J. M., & Fetto, J. (2005). *Vyšetření pohybového aparátu*. Praha: Triton.

Chu, S., Jayabalan, P., Kibler, W. B., & Press, J. (2016). The Kinetic Chain Revisited: New Concepts on Throwing Mechanics and Injury. *Physical Medicine and Rehabilitation, 8*(3), 69–77.

Jancosco, J., & Kazanjian, J. E. (2015). Shoulder Injuries in the Throwing Athlete. *The Physician and Sports medicine, 40*(1), 84–90.

Jost, B. (2005). MRI findings in throwing shoulders: abnormalities in professional handball players. *Clinical orthopaedics and related research, 434*, 130–137.

Kučera, M., & Dylevský I. (1999). *Sportovní medicína*. Praha: Grada.

Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J., & Junge, A. (2007). Handball injuries during major international tournaments. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 17*, 400–407.

Meister, K. (2017). Injuries to the Shoulder in the Throwing Athlete. *The American Journal of Sports Medicine, 28*(2), 265–275.

Myers, T. W. (2009). *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. New York: Elsevier.

Nazarian, L. N. (2011). A Bilateral Comparison of Posterior Capsule Thickness and its correlation with Glenohumeral Range of Motion and Scapular Upward Rotation in Collegiate Baseball Players. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery, 20*(5), 708–716.

Poděbradská, R. (2018). *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing.

Reeser, J. C., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006) Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British Journal of Sports Medicine, 40*(7), 594–600.

Reuther, K. E., Thomas, S. J., & Evans, E. F. (2013). Returning to Overuse Activity Following a Supraspinatus and Infraspinatus Tear Leads to Joint Damage an a Rat Model. *Journal of Biomechanics, 46*(11), 1818–1824.

Ribeiro A., & Pascoal A. G. (2013). Resting scapular posture in healthy overhead throwing athletes. *Manual Therapy, 18*(6), 547–550.

Satrapová, L., & Nováková, T. (2012). Hypermobilita ve sportu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství, 19*(4), 199–202.

Sabick, M. B., Kim, Y. K., Torry, M. R., Keirns, M. A., & Hawkins, R. J. (2005). Biomechanics of the shoulder in youth baseball pitchers: implications for the development of proximal humeral epiphysiolysis and humeral retrotorsion. *American Journal of Sports Medicine, 33*, 1716–1722.

Thomas, S. J., Swanik, Ch., Higinson, J. S., Kaminski, T. W., Swanik K. A., Bartolozzi A. R., . . . Hug, F. (2011). Fatigue-related adaptations in muscle coordination during a cyclic exercise in humans. *The Journal of Experimental Biology, 214*, 3305–3314.

Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Medicine, 14*(2), 82–99.

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

Wang, H. K., & Cochrane, T. (2001). Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 41*(3), 403–410.

Wagner, H., & Pfustersmied, J. (2011). Performance and kinematics of various throwing techniques in team-handball. *Journal of Sports Science and Medicine, 10*(1), 73–80.

Mgr. Iva Hereitová
Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta zdravotnických studií
Husova 664/11
301 00 Plzeň
ivlckova@kfe.zcu.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 145–151
The Scientific Journal for Kinanthropology

ODLIŠNOSTI V HODNOCENÍ TECHNIKY DOSKOKU SPORTOVNÍCH GYMNASTŮ A PARKOURISTŮ

THE DIFFERENCES IN EVALUATION OF THE LANDING TECHNIQUE AIMED AT THE TRACEURS AND THE ARTISTIC GYMNASTS

J. Chrudimský, R. Malíř, & V. Tecl

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

Objective: This work is focused on the qualities of realized landing of the artistic gymnasts compared to the traceurs. Methods: Based on the expert evaluation of the data we had obtained during the measurement we used the basic statistical methods and LESS (Landing Error Scoring System) methodology to examine landing differences of both groups. Results: We found out that the landing technique of the artistic gymnasts was different from the traceurs. The results of the Mann Whitney test show that the differences in assessment of the landing technique are statistically significant at the level $\alpha = 0.05$ (p = 0.04). Conclusions: According to the evaluation based on LESS methodology we can say that the artistic gymnasts have achieved better results. The results they have got reflect development, content and above all emphasis on the landing technique and its important part in the competitions.

Keywords: landing; parkour; artistic gymnastics; technique

Souhrn

Cíl: Cílem práce je porovnat kvalitu provedení doskoku sportovních gymnastů a parkouristů. Metody: Na základě expertního hodnocení dat, které jsme získali během terénního měření, jsme pomocí základních statistických metod a metodiky LESS (Landing Error Scoring System) hodnotili rozdíly v technice doskoku u dvou skupin. Výsledky: Na základě výsledků bylo zjištěno, že technika doskoku sportovních gymnastů je odlišná od techniky parkouristů. Výsledky Mann-Whitneyova testu ukazují, že rozdíly v hodnocení techniky doskoku stanovené na hladině statistické významnosti $\alpha = 0{,}05$ jsou statisticky významné ($p = 0{,}04$). Závěry: Na základě vyhodnocení podle metodiky LESS můžeme říci, že sportovní gymnasté se prezentují vyšší kvalitou doskoku. Dosažené výsledky reflektují vývoj, obsah, a hlavně důraz na techniku doskoku a jeho hodnocení v soutěži.

Klíčová slova: doskok; parkour; sportovní gymnastika; technika

Úvod

Doskok, jako činnost spojená s dopadem na dolní končetiny s cílem ztlumit kinetickou energii těla cvičence, je jednou z nejčastějších činností sportovce, a to nejen v gymnastických sportech. Podle Marinšeka (2009) úspěch provedení doskoku a bezpečnost závisí na tělesné zdatnosti (kondiční přípravě) a motorické kontrole gymnastů, kdy aktuální tělesná zdatnost ovlivňuje schopnost gymnasty vyrovnat se s působícími silami v průběhu doskoku. Motorická kontrola se týká schopnosti gymnasty řídit a kontrolovat průběh doskoku i provedení dovednosti, se kterou je doskok spojen. Jelikož jsou doskoky ve sportovní gymnastice i v dalších gymnastických sportech, mezi které patří i parkour, prováděny v tréninku i v soutěži opakovaně, pak časté expozice sil anebo jejich vysoké hodnoty a jejich decelerace v průběhu doskoku přinášejí zvýšené zatížení těla gymnasty. Z toho je odvozováno, že zranění plynoucí z přetížení jsou způsobena opakovaným zatížením plynoucí z velkého zpomalení v průběhu doskoku, zatímco akutní zranění jsou způsobena kombinací působení velkých sil a rychlého zpomalení pohybu v průběhu doskoku (Beatty, McIntosh, & Frechede, 2005). Nekontrolovaný nebo opakovaně prováděný

doskok může být příčinou akutního zranění nebo zranění z přetížení, proto je podstatné zahájit nácvik korektní techniky již v raném věku gymnastů (Hume, Bradshaw, & Brueggemann, 2013).

V oblasti gymnastických sportů nabývá kvalita provedení doskoku odlišných významů. Ve sportovní gymnastice mužů i žen je doskok součástí hodnocení výkonu a jeho kvalita provedení ovlivňuje výsledné hodnocení. Pravidla sportovní gymnastiky mužů definují správný doskok jako: *„...připravený doskok, ne takový doskok, kdy se závodníkovi náhodou podaří skončit v poloze stojmo. Prvek má být proveden tak výbornou technikou, že jej závodník zcela dokončí a ještě sníží rotaci a napřímí tělo před doskokem.“* (ČGF, 2018, s. 17). Doskoky a závěry s dopadem na chodidla jsou bez srážky. *„Z bezpečnostních důvodů může závodník doskočit z libovolného salta s malým roznožením, když ještě může efektivně srazit paty k sobě bez nadzvednutí nebo posunutí špiček chodidel. To provede tak, že nadzvedne paty nad žíněnku a srazí je k sobě bez nadzvednutí špiček chodidel. Paže musí být rovněž pod plnou kontrolou, bez zbytečných pohybů.“* (ČGF, 2018, s. 18). Každá z odchylek od předepsaného provedení se hodnotí jako chyba a podle její velikosti je jí přidělena příslušná srážka. Penalizováno je například nepřipravený doskok, dotek rukou nebo rukama země, kroky či poskoky nebo pád. Počtem chyb v doskoku ve sportovní gymnastice mužů se zabýval Marinšek (2009), který sledoval počet chybných doskoků v akrobacii v průběhu ME 2004 v Amsterdamu, kdy celkem 70 % všech doskoků po saltech bylo provedeno s chybou.

Oproti tomu v parkouru nemá kvalita provedení doskoku takový vliv na celkové hodnocení výkonu. Navíc ve srovnání se sportovní gymnastikou se v parkouru využívá více technik doskoku. Puddle a Maulder (2013) i Standing a Maulder (2015) společně uvádějí základní rozdělení doskokových technik v parkouru, a to na „rear foot“ – kdy se první podložky dotkne pata a poté postupně další části chodidel; „fore foot“ – kdy se první podložky dotkne přední část chodidel a poté další části chodidel; „precision landing“ – kdy v kontaktu s podložkou zůstává pouze přední část chodidel; „flet-foot landing“ – jedná se o dopad na celou plochu chodidel a dále i dopad, kdy pro částečné ztlumení kinetické energie je využita rotace těla tzv. „parkour roll“. Při výběru vhodné doskokové techniky je vždy zohledněna předcházející a následná pohybová činnost i plocha, na kterou parkourista doskakuje (např. hrana zdi apod.).

Výsledky dříve realizovaných studií ukazují, že na způsob provedení doskoku může mít vliv nejen výška, ze které je doskok prováděn, ale i předchozí sportovní zkušenost i výkonnostní úroveň (McNitt-Gray, 1993; Standing & Maulder, 2015). Komparací vybraných parkourových technik doskoku (parkour roll a precision landing) s technikou doskoku požívanou ve sportovní gymnastice se zabývali Puddle a Maulder (2013). Tito autoři na základě svých výsledků poukazují na to, že parkourové techniky při seskoku z výšky 75 cm jsou ve vztahu k působícím vertikálním reakčním silám v průběhu doskoku na organismus sportovce přepočteno na násobky tělesné hmotnosti (BW) šetrnější (precison landing = 3,2 ± 0,5 BW; parkour roll = 2,9 ± 0,2 BW; tradiční gymnastický doskok = 5,2 ± 1,2 BW). Jedním z parametrů kvality provedení doskoku, který může být využit v praxi, je hladina intenzity zvuku (dB) spojená s provedením doskoku. Standing a Maulder (2015) ve své studii hodnotili rozdíly v provedení doskoku mezi parkouristy (n = 10) a rekreačními sportovci (n = 10) věnující se různým sportům, kdy obě skupiny byly obdobného věku, výšky (parkouristé = 1,78 ± 0,7 cm; rekreační sportovci = 1,77 ± 0,6 cm), tělesné hmotnosti (parkouristé = 75,8 ± 7,0 kg; rekreační sportovci = 80,1 ± 6,1 kg), a rozdílné délky praxe. Parkouristé při seskoku z výšky 50 % jejich tělesné výšky doskakovali s nižší hladinou intenzity zvuku než rekreační sportovci (parkouristé = 64,1 ± 2,7 dB; rekreační sportovci = 70,4 ± 7,9 dB). Podle Hume et al. (2013) provedení tzv. „měkkého“ doskoku (tichý doskok) může snížit riziko zranění.

Metodika

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořily dvě skupiny záměrně vybraných sportovců s dlouholetou sportovní praxí a aktivně vykonávající sportovní činnost ve sportovní gymnastice mužů (dále jen gymnasté) a v parkouru. Kritéria výběru byla a) pravidelná sportovní příprava po dobu minimálně 5 let, b) minimální hranice četnosti tréninkových jednotek byla stanovena na 5 za týden. Deskriptivní statistika výzkumného souboru obou skupin je uvedena v tabulce č. 1.

Projekt byl schválen etickou komisí UK FTVS pod č. 231/2017.

Tabulka 1./ Table 1.
Deskriptivní statistika výzkumného souboru./ Descriptive statistics of the research group.

	Gymnasté/ Gymnasts (N^a = 10)	Parkouristé/ Parkourists (N^a = 10)
Věk/ Age (roky/ years)	$23{,}5^b$ (± $3{,}8)^c$	$25{,}0^b$ (± $2{,}6)^c$
Výška/ Height (cm)	$174{,}3^b$ (± $8{,}2)^c$	$179{,}8^b$ (± $6{,}1)^c$
Tělesná hmotnost/ Body mass (kg)	$70{,}8^b$ (±$8{,}4)^c$	$75{,}3^b$ (± $5{,}6)^c$
Délka praxe/Practice length (roky/ years)	$13{,}2^b$ (± $4{,}6)^c$	$8{,}9^b$ (± $1{,}9)^c$
^{a}počet/ Number; ^{b}průměr/ Mean; ^{c}směrodatná odchylka/ standard deviation		

Sběr a analýza dat

Pro sběr dat byla využita metoda LESS (Landing Error Scoring System) podle Padua et al. (2009) a Beese, Joy, Switzler a Hicks-Little (2015), kdy záznam pohybového úkolu spočívá v seskoku z podložky o výšce 30 cm s dopadem do doskokové zóny vzdálené 50 cm od místa seskoku a následným odrazem a výskokem. Hodnocení se provádí z čelného i bočného pohledu. Kvalita provedení doskoku v doskokové zóně je hodnocena prostřednictvím 17 výroků, kdy 15 z nich se hodnotí výrokem ano/ne (ano = 0 bodů; ne = 1 bod). Rozsah pohybů kloubů dolních končetin v sagitální rovině je hodnocen jako velký (0 bodů), průměrný (1 bod) a malý (2 body). Celkové provedení hodnocení doskoku je hodnoceno jako dokonalé (0 bodů), průměrné (1 bod) a nedokonalé (2 body). Celkové vyhodnocení je pak dáno součtem dosažných bodů. Pro celkové vyhodnocení testu platí, že čím nižší je celkové skóre dosaženo, tím je výsledek lepší, protože se v technice doskoku objevuje méně chyb. Pro záznam techniky doskoku bylo použito dvou kamer s Full HD rozlišením (Nikon D3200 a Nikon D7000). Kamera číslo jedna se nacházela 345 centimetrů od hrany doskokové podložky čelem k testovanému a kamera číslo dvě ve stejné vzdálenosti od dopadové podložky zboku. Pro analýzu videozáznamu byl použit program Kinovea. U každého participanta byly hodnoceny tři pokusy, z nichž bylo výpočtem aritmetického průměru stanoveno celkové skóre. Hodnocení kvality provedení doskoku realizované na základě součtu provedených chyb, v našem případě průměru ze tří provedených pokusů, bylo provedeno v návaznosti na předchozí studie (Padua et al., 2009; Beese et al., 2015) v kategoriích: výborně (0–3 chyby); dobře (4–5 chyb); průměrně (6 chyb) a špatně (7 a více chyb). Ke stanovení statistické významnosti rozdílů mezi oběma skupinami jsme využili Mann-Whitneyova U-testu s hladinou statistické významnosti $\alpha = 0{,}05$.

Výsledky

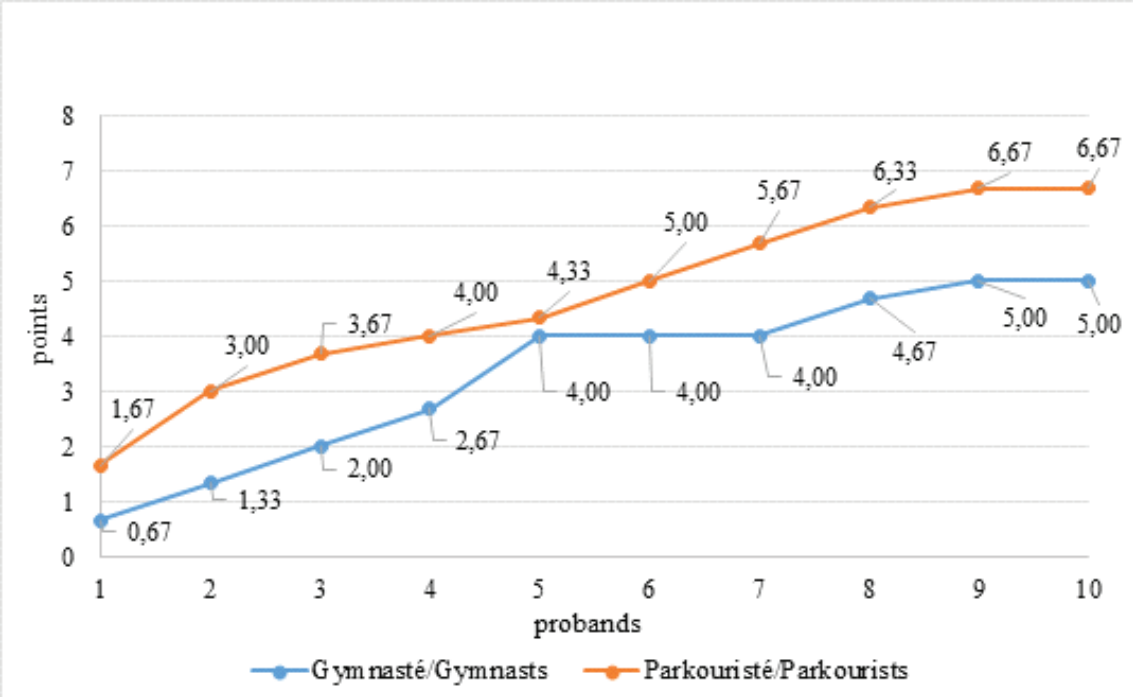
Komparace dosažených výsledků všech testovaných osob (viz graf 1) ukazuje, že všichni probandi ze skupiny gymnastů dosahovali nižšího celkového průměrného hodnocení, než probandi ze skupiny parkouristů. V rámci vnitroskupinové komparace jsou dosažené výsledky rovněž odlišné. Nejnižšího celkového průměrného hodnocení dosáhl proband ze skupiny gymnasté (0,67 bodu). Ve skupině parkouristů bylo nejnižší celkové průměrné hodnocení 1,67 bodu. Z grafického zpracování dosažených průměrných výsledků (graf 1) je patrné, že ze skupiny gymnastů (n = 10) dosáhli 4 gymnasté „výborného“ hodnocení a 6 gymnastů „dobrého“ hodnocení. U skupiny parkouristů (n = 10) jsou v kategorii výborné hodnoceni 2 parkouristé, 5 v kategorii dobré a 3 v kategorii průměrné.

Rozložení dosažených výsledků obou skupin je uvedeno v grafu č. 2 (gymnasté: Me = 4,00; min. = 0,67 bodu; max. = 5,0 bodu; parkouristé: Me = 4,67; min. = 1,67 bodu; max. = 6,67 bodu).

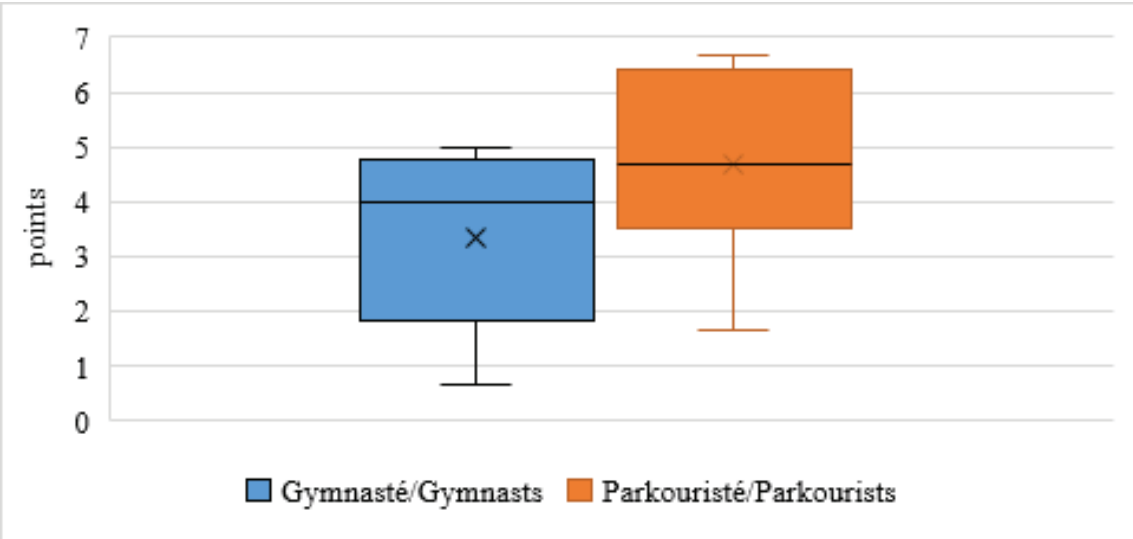
Gymnasté (n = 10) nejvíce chybovali v položce hodnocení (hodnoceno z bočního pohledu) rozsahu pohybu v kloubech dolních končetin (kloub kyčelní a kolenní) v sagitální rovině (16 chyb z 30 možných). V hodnocení z čelného pohledu pak, při hodnocení úhlu vbočení kolen při kontaktu chodidel s podložkou: kolena jsou nad středem chodidla (16 chyb z 30 možných) a při hodnocení šíře postoje při kontaktu s podložkou: šíře postoje je menší než šíře ramen (20 chyb z 30 možných).

Parkouristé (n = 10) nejvíce chybovali při hodnocení z čelného pohledu v položce hodnocení úhlu flexe kotníku při kontaktu: doskok od špičky k patě (20 chyb z 30 možných), v hodnocení rozsahu pohybu v kloubech dolních končetin (kloub kyčelní a kolenní) v sagitální rovině (13 chyb z 30 možných) a v hodnocení flexe trupu při kontaktu: trup je v předklonu (11 chyb z 30 možných). Z čelného pohledu

bylo zaznamenáno nejvíce chyb v položce hodnocení šíře postoje při kontaktu s podložkou: šíře postoje je menší než šíře ramen (28 chyb z 30 možných) a v položce hodnocení úhlu vbočení kolen při kontaktu chodidel s podložkou: kolena jsou nad středem chodidla (17 chyb z 30 možných). Celkové výsledky hodnocení v jednotlivých položkách LESS jsou uvedeny v tabulce č. 2.



Graf 1./ Graph 1.
Komparace individuálních výsledků hodnocení gymnastů a parkouristů dle metody LESS./ Comparison of an individual results of gymnasts and parkourists according LESS method.



Graf 2./ Graph 2.
Boxplot – komparace výsledků hodnocení gymnastů a parkouristů./ Boxplot - comparison of gymnasts and parkourists group results.

Tabulka 2./ Table 2.
Přehled hodnocení obou skupin ve všech položkách testu./ Overview of the evaluation of both groups in all test items.

Položky hodnocení/ Evaluation items	Gymnasté/ Gymnasts	Parkouristé/ Parkourists
Boční pohled/ Sagittal View		
1. Úhel flexe kyčlí při kontaktu: kyčle jsou ve flexi/ Hip-flexion angle at contact: hips are flexed	0	5
2. Flexe trupu při kontaktu: trup je v předklonu/ Trunk-flexion angle at contact: trunk in front of hips	2	11
3. Úhel flexe kolen při kontaktu: větší než 30 stupňů/ Knee-flexion angle at contact: greater than 30°	0	0
4. Úhel flexe kotníku při kontaktu: doskok od špičky k patě/ Ankle plantar-flexion angle at contact: toe to heel	4	20
5. Úhel flexe v kyčli při maximálním flexi kolena: větší než při kontaktu/ Hip flexion at maximum knee-flexion angle: greater than at contact	1	4
6. Flexe trupu při maximální flexi kolen: trup je před boky/ Trunk flexion at maximum knee flexion: trunk in front of hips	0	0
7. Pohyb kolenního úhlu v průběhu doskoku: větší než 30 stupňů/ Knee-flexion displacement: greater than 30°	3	1
8. Rozsah pohybu kloubů (klouby kyčelní a kolenní) v sagitální rovině/ Sagittal-plane joint displacement	16	13
Čelní pohled/ Frontal view		
1. Flexe trupu při kontaktu: trup je v předklonu/ Lateral (side) trunk flexion at contact: trunk is flexed	0	8
2. Úhel vbočení kolene při kontaktu: kolena jsou nad středem chodidla/ Knee-valgus angle at contact: knees over midfoot	16	17
3. Úhel vbočení kolene v průběhu pohybu: kolena jsou ve valgózním postavení/ Knee-valgus displacement: knees inside of large toe	1	2
4. Pozice chodidel při kontaktu: palce směřují ven v úhlu větším než 30 stupňů/ Foot position at contact: toes pointing out greater than 30°	4	1
5. Pozice chodidel při kontaktu: palce směřují ven v úhlu menším než 30 stupňů/ Foot position at contact: toes pointing out greater than 30°	0	0
6. Šířka postoje při kontaktu je menší než šířka ramen/ Stance width at contact: smaller than shoulder width	20	28
7. Šířka postoje při kontaktu je větší než šířka ramen/ Stance width at contact: greater than shoulder width	0	0
8. První kontakt chodidel s podložkou při doskoku: symetrický/ Initial foot contact: symmetric	0	1
9. Celkový dojem/ Overall impression	16	22
Chyb celkem/ total errors	83	133

Výsledek statistické analýzy provedené prostřednictvím Mann-Whitneyova U testu (U = 134,5 a p = 0,0392, kdy U_{krit} pro n = 20 je 138) ukazuje, že rozdíly mezi hodnocením kvality provedení doskoku mezi oběma skupinami jsou statisticky významné na stanovené hladině α = 0,05.

Diskuze

Cílem studie bylo porovnat kvalitu provedení doskoku dvou skupin sportovců provozující dva odlišné gymnastické sporty, a to sportovní gymnastiku mužů a parkour. Na základě dosažených výsledků jsme pozorovali, že skupina gymnastů dosahovala lepších individuálních výsledků v hodnocení provedení testu než skupina parkouristů. Rozdíly v provedení doskoku hodnocené prostřednictvím me-

todiky LESS potvrzuje i výsledek Mann-Whitneyova U testu. Rozdíly obou skupin jsou patrné jak v hodnocení z čelného i bočního pohledu, tak i v dílčích položkách hodnocení. Z bočního pohledu je nejvýraznějším rozdílem mezi skupinami výsledek hodnocení v položce 4. - úhel flexe kotníku při kontaktu: doskok od špičky k patě. Parkouristé často (20krát) doskakovali pouze na přední část chodidel a v průběhu brzdivé fáze doskoku nedošlo ke kontaktu paty s podložkou, což může být způsobeno volbou strategie doskoku. Puddle a Maulder (2013) a Standing a Maulder (2015) poukazují na skutečnost, že parkouristé při seskoku z vyšší výšky doskoku provádí doskok s kontaktem podložky pouze přední částí chodidel. Naopak v případě gymnastů si provedený doskok s kontaktem paty s podložkou (celkem 26krát z 30 hodnocených pokusů) vysvětlujeme vlivem dlouholeté tréninkové a soutěžní praxe, kdy pravidla sportovní gymnastiky mužů obecně určují, že *„…doskok po závěrech ze všech nářadí, na prostných a na přeskoku musí končit ve stoji spatném.“* (ČGF, 2018, s. 15). S tímto pravidlem určující provedení techniky doskoku ve sportovní gymnastice mohou mít spojitost i dosažené výsledky hodnocení obou skupin z čelního pohledu v položce 6. Šířka postoje při kontaktu je menší než šířka ramen, kdy celkem 20 z 30 hodnocených pokusů ve skupině gymnastů bylo provedeno v užším postavení chodidel, než je šíře ramen. V případě parkouristů se tento jev objevil ve 28 z 30 možných případů. Zde se domníváme, že pohybový stereotyp provedení doskoku může být ovlivněn specifičností pohybových činností a dovedností, kdy užší postavení chodidel přináší zvýšenou kontrolu při doskoku na úzké překážky.

Nejčastější chyba z bočního pohledu, která je pro obě skupiny společná, byla evidována v položce 8. Rozsah pohybu kloubů (kloub kyčelní a kolenní) v sagitální rovině. Menší rozsah pohybu u obou skupin si vysvětlujeme jako výsledek dlouholeté praxe, a tím i zvýšené preaktivaci svalových skupin podílející se na brzdivé práci v průběhu doskoku (Marinšek, 2009). Dále může být menší rozsah pohybu zapříčiněn úrovní rozvoje orientačních schopností i dobrým odhadem vzdálenosti a z toho plynoucí efektivní brzdivá svalová práce v průběhu doskoku. V neposlední řadě se může projevit také úroveň osvojení si techniky provedení doskoku, na kterou je v případě sportovní gymnastiky mužů kladen důraz a je součástí hodnocení výkonu. Pravidla sportovní gymnastiky mužů v tomto směru zmiňují tzv. „připravený doskok“: *„Připravený doskok není takový doskok, kdy se závodníkovi náhodou podaří skončit v poloze stojmo. Prvek má být proveden tak výbornou technikou, že jej závodník zcela dokončí a ještě sníží rotaci a napřímí tělo před doskokem.“* (ČGF, 2018, s. 17).

Jedním z možných činitelů podmiňujících rozdíly mezi oběma skupinami může být považována nejen délka tréninkové praxe (gymnasté = 13,2 ± 4,6 let; parkouristé = 8,9 ± 1,9 let), ale i praxe soutěžní. Parkour je novým gymnastickým sportem, ve kterém se pravidla stále vyvíjejí a možnosti účasti v soutěži nejsou tak četné jako ve sportovní gymnastice. Navíc v disciplíně Freestyle není technika a kvalita provedení doskoku nijak blíže definována a hodnotí se pouze provedení vlastního prvku jako celku, zda byl nebo nebyl proveden bezpečně v disciplíně.

Závěr

Doskok je jednou z nejvíce frekventovaných činností, a to nejen v gymnastických sportech. V průběhu doskoku na sportovce působí vnitřní i vnější síly, jejichž celková velikost závisí nejen na výšce seskoku, ale i na technice provedení doskoku. Pro gymnastické sporty, ve kterých je doskok součástí sportovního výkonu a také předmětem hodnocení, je osvojení si korektní techniky doskoku v začátcích sportovní kariéry nanejvýš podstatné. Naše výsledky i přes omezení, která studie má (záměrný výběr, počet probandů) ukazují, že specifika pohybového projevu jednotlivých gymnastických sportů a způsob hodnocení techniky a kvality provedení doskoku mohou být jedním ze zásadních činitelů podmiňujících rozdíly mezi oběma skupinami. S ohledem na význam kvality provedení doskoku jako součást hodnocení výkonu ve sportovní gymnastice, vnímáno obecně jako jeden z významných faktorů podmiňující riziko úrazu, je nutné hledat možnosti hodnocení kvality provedení doskoku uplatnitelné v průběhu tréninku jako jednu z možností zpětné vazby. Domníváme se, že modifikace LESS je jednou z možných cest.[1]

[1] Tato studie vznikla v rámci Programu institucionální podpory vědy na Univerzitě Karlově PROGRES č. Q19 Společensko-vědní aspekty zkoumání lidského pohybu II.

Literatura

Beatty, K. T., McIntosh, A. S., & Frechede, B. O. (2005). Measurement of impact during gymnastics skills. *British Journal of Sports Medicine, 39*, 374.

Beese, M. E., Joy, E., Switzler, C. L., & Hicks-Little, C. A. (2015). Landing Error Scoring System Differences Between Single-Sport and Multi-Sport Female High School–Aged Athletes. *Journal of Athletic Training, 50*(8), 806–811. doi: 10.4085/1062-6050-50.7.01

Česká gymnastická federace. Pravidla sportovní gymnastiky mužů 2018. Získáno 27. červenec 2020, z https://www.gymfed.cz/prilohy/000/008/2018_CEL%C3%81%20PRAVIDLA.pdf

Hume, P. A., Bradshaw, E. J., & Brueggemann, G. P. (2013). Biomechanics: Injury Mechanisms and Risk Factors. In D. J. Caine, K. Russel & L. Lim (Eds.), *Gymnastics* (pp. 75–84). Chichester: John Wiley & Sons.

Marinšek, M. (2010). Basic landing characteristics and their application in artistic gymnastics. *Science of Gymnastics Journal, 2*(2), 59–67.

Marinšek, M. (2009). Landing characteristics in men's floor exercise on European Championship 2004. *Science of Gymnastics Journal, 1*(1), 31–39.

McNitt-Gray, J. L. (1993). Kinetics of the lower extremities during drop landings from three heights. *Journal of Biomechanics, 26*(9), 1037–1046.

Padua, D. A., Marshall, S. W., Boling, M. C., Thigpen, C. A., Garrett, W. E., & Beutler, A. I. (2009). The Landing Error Scoring System (LESS) is a valid and reliable clinical assessment tool of jump-landing biomechanics: the JUMP-ACL study. *The American Journal of Sports Medicine, 37*(10), 1996–2002.

Puddle, D. L., & Maulder, P. S. (2013). Ground Reaction Forces and Loading Rates Associated with Parkour and Traditional Drop Landing Techniques. *Journal of Sports Science & Medicine, 12*(1), 122–129.

Standing, R. J., & Maulder, P. S. (2015). A Comparison of the Habitual Landing Strategies from Differing Drop Heights of Parkour Practitioners (Traceurs) and Recreationally Trained Individuals. *Journal of Sports Science & Medicine, 14*(4), 723–731.

Tecl, V. (2019). *Odlišnosti v hodnocení techniky doskoku sportovních gymnastů a parkouristů* (Bakalářská práce, Univerzita Karlova Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha, Česká Republika). Získáno 30. srpna 2020 z https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/193507/?lang=en

Mgr. Jan Chrudimský, Ph.D.
Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 269/31
162 52 Praha 6 – Veleslavín
Česká republika
chrudimsky@ftvs.cuni.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 153–158
The Scientific Journal for Kinanthropology

TEMPO HRY ŽEN NA TENISOVÉM US OPEN

FEMALE RALLY PACE IN TENNIS US OPEN

T. Kočíb, J. Carboch, & M. Petrskovský

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

Tennis players hit the ball very fast and the incoming ball from the opponent travels very quickly. The player has only a limited time to reach the ball, to take the position and to execute the stoke. The aim is to compare the rally pace and selected match characteristics at the US Open between the early stage (1st – 4th round) and the final stage (quarterfinal – final). We observed the rally length, point duration, but mainly the rally pace i.e. the ball travel time between the players in the rally. We analysed 220 points in 11 matches. The results showed that the rally pace in women's matches ranged between 1,37 – 1,57 s. No significant difference was found between the early stage 1,48 ± 0,07 s and the final stage 1,50 ± 0,06. However, the results contributed to the understanding of the rally pace. The study introduced a new approach of measuring the rally pace and provided data for coaching practice.

Keywords: tennis; notational analyses; game performance; intensity

Souhrn

Na elitní úrovni letí míč od soupeře vysokou rychlostí a tenista má jen málo času na jeho odehrání. Cílem studie bylo zjistit, jaké je tempo hry žen na tenisovém US Open 2018 a porovnat, jak se tempo hry a vybrané charakteristiky hry liší v utkáních úvodních kol turnaje (1.–4. kolo) oproti závěrečným kolům turnaje (čtvrtfinále, semifinále a finále). Analyzovali jsme celkem 220 rozeher z 11 utkaní. Sledovali jsme počet úderů ve výměně a především tempo hry, tzn. jaký čas má hráč na odehrání míče letícího od soupeře. Průměrné tempo hry v uvedených utkáních žen bylo 1,48 ± 0,06 s, v jednotlivých utkáních se pohybovalo v rozmezí od 1,37 s do 1,57 s. Průměrné tempo hry úvodních kol bylo 1,48 ± 0,07 s, a závěrečných kol 1,50 ± 0,06. Po prvním podání bylo tempo hry 1,48 ± 0,12 s, po druhém podání 1,37 ± 0,10 s. Rozdíly nebyly statisticky významné. Výsledky ale přispěly k porozumění problematice tempa hry, studie představila novou možnost přístupu k měření tempa hry a přinesla i data pro trenérskou praxi.

Klíčová slova: tenis; notační analýza; herní výkon; intenzita

Úvod

Mezi základní motorické předpoklady vystupuje v elitním tenise do popředí zejména koordinace. Její taxonomie není zcela jednotně přijímána a stále se vyvíjí. V obecnější rovině bývají popsány a zdůrazňovány dílčí schopnosti diferenciační, reakční, rytmická či přestavby pohybu (Měkota, Novosad, 2005, Perič, Dovalil, 2010) a ve speciální tenisové literatuře např. „timing" nebo kontrola míče (Zháněl, Černošek, Šilhánek, & Soukup, 2011). Svým charakterem se tenis někdy řadí mezi tzv. „anticipační sporty", neboť v průběhu hry hráč vykonává mnoho proměnlivých činností, které vychází z reakce na pohyb a jednání soupeře. Hráč je nucen rychle a efektivně zpracovávat informace, orientovat se v prostoru, to vše souběžně s potřebou trvale překonávat únavu a udržet co nejdéle svou pozornost. Podle Carbocha, Lopota, Süsse a Kočíba (2010) je anticipace jedním z kognitivních procesů, které ovlivňují průběh hry na dvorci. Schopnost předvídat budoucí akci je velmi důležitá pro správné postavení hráče na dvorci a pro optimální postavení pro odehrání správného úderu. Anticipace tak ve výsledku

napomáhá prostorově a časově správně zasáhnout míč, a také napomáhá eliminovat nežádoucí dobu prodlení, která by mohla negativně ovlivnit provedení úderu ve hře.

Grosser & Schönborn (2010) uvádějí, že skoro každá rozehra probíhá vždy v určitém tempu, rytmu a má také svůj systém, při němž hraje anticipace jednu z nejdůležitějších rolí. Ukazují tím na skutečnost, že hráči v utkání jsou díky anticipaci schopni dopředu vědět, anebo se alespoň snaží předvídat, na základě analýzy předchozího průběhu hry, jak bude hra dále probíhat a kam by mohl případně soupeř svůj další úder odehrát. Díky tomuto získává hráč možnost odhadnout správný okamžik pro zaskočení svého soupeře, kdy se v konečné fázi snaží tento předem daný „systém" narušit tím, že udělá nějakou neobvyklou změnu ve hře a tím využije princip klamání.

V tenise dochází ke střídání zatížení a odpočinku v poměru 1:2 až 1:5 podle povrchu dvorce (Bartůňková, 1993; Christmass, Richmond, Cable, Arthur, & Hartmann, 1998; Fernandez, Mendez-Villanueva, & Pluim, 2006; Kovacs, 2004, O'Donoghue & Ingram, 2001; Reid & Duffield, 2014; Smekal et al., 2001). Pro tenis je charakteristické intermitentní zatížení, kde se střídají úseky s vysokou intenzitou pohybů a odpočinku. Z toho vyplývá, že tenisové utkání má většinou určitý rytmus. Ten se může měnit podle mnoha faktorů, jako jsou např.: vnější podmínky, taktika, spárování soupeřů či nástup únavy. Zároveň je však patrná vysoká rychlost letu míče, charakteristická pro elitní úroveň. To nás vedlo k realizaci studie, která má pomoci objektivizovat tempo hry a popsat konkrétní charakteristiky elitní hry žen. Na Australian Open 2017 v turnaji žen bylo zjištěno, že tempo hry v je v závěrečných kolech významně rychlejší (1,16 s) než v úvodních kolech (1,23 s) (Carboch & Plachá, 2018). V této studii rovněž autoři ukázali významně menší průměrný počet úderů v závěrečných kolech (4,0 oproti 4,7) a významně kratší dobu výměny rovněž v závěrečných kolech o 1,2 s. V mužských ch kategoriích porovnávali Carboch, Šiman, Sklenářik, & Blau (2019) tempo hry na travnatém, antukovém a tvrdém povrchu dvorce a ukázali, že nejrychlejší bylo na tvrdém povrchu bylo tempo hry nejrychlejší (1,22 s) a na antukovém povrchu nejpomalejší (1,34 s).

Mezinárodní tenisový turnaj s názvem United States Open (ve zkrácené podobě „U.S. Open", nejčastěji však „US Open"), je jeden z nejprestižnějších světových turnajů, které patří mezi čtyři grandslamové turnaje a v každém roce přichází standardně poslední v pořadí. Povrch dvorců turnaje US Open se v historii několikrát měnil - od původních travnatých dvorců, přes tříleté období konání turnaje na zelené antuce, až k nynějšímu tvrdému povrchu s názvem Deco Turf. Tento povrch patří mezi nejrychlejší betonové povrchy dvorců. Deco Turf je složený z vrstev polymethylmethanakrylátu (PMMA), vyrábí se ze směsi gumové pružné hmoty, akrylové pryskyřice, křemene a dalších odpružených materiálů, které zajišťují pružnost povrchu, a tedy i šetrnost hrací plochy pro pohybový aparát hráček.

Cílem je zjistit tempo hry a četnosti rozeher v ženské dvouhře na turnaji US Open 2018, a to porovnat četnosti úderů v závislosti na podání a dále pak porovnat charakteristiky hry v úvodních a závěrečných kolech. Tempo hry je základní sledovanou proměnnou. Ve srovnání s jinými výzkumy, které se zabývaly tempem hry na různých površích dvorce (Carboch et al., 2019), nebude tato proměnná sledována ve všech rozehrách v utkání, ale pouze u rozeher, které splňovaly tu podmínku, že došlo mezi hráčkami k minimálně čtyřem odehraným úderům.

Metody

Sledovaný soubor

Analyzováno bylo 11 utkání ženské dvouhry na US Open 2018. Celkem jsme sledovali z každého utkání 20 rozeher, celkem tedy 220 rozeher, které splňovaly kritéria pro následnou analýzu. Ve sledovaných utkáních byl celkový počet hráček N = 17. Průměrný věk činil 28,7 ± 4,9 let. V termínu konání turnaje měly hráčky na žebříčku WTA průměrné umístění 28,9 ± 27,2. Z toho v úvodních kolech turnaje (1.–4. kolo) N = 15, věkový průměr byl 29,1 ± 4,9 let, průměrné umístění v žebříčku WTA bylo 30,6 ± 28,6. V závěrečných kolech turnaje (semifinále, finále) byl počet hráček N = 4, věkový průměr činil 27,25 ± 7,14 let, průměrné umístění v žebříčku WTA v době konání turnaje bylo 19,3 ± 5,0.

Měřící procedury

Záznamy utkání byly pořízené z televizního vysílání. Do předem připraveného kategoriálního systému se zaznamenávaly sledované proměnné. Záznam utkání byl sledován dvakrát. Při prvním po-

zorování byly vybrány rozehry, které splnily následující podmínky: podávající hráč zahájil rozehru podáním, hráč na příjmu úspěšně vrátil podání (zahrál ritern), podávající hráč úspěšně vrátil další úder. V případě, že byl naplněn tento dějový průběh hry, bylo při druhém sledování zahájeno měření rozehry v okamžiku, kdy podávající zasáhl raketou podruhé míč. Měření doby trvání rozehry bylo ukončeno vypnutím stopek v okamžiku, kdy jeden z hráčů získal bod. Pokud byl míč zahrán do autu, byly stopky zastaveny v okamžiku, kdy byl aut zahlášen, pokud k zahlášení nedošlo včas, byla rozehra přehrána znovu a zastavení stopek bylo provedeno v okamžiku, kdy bylo evidentní, že míč letí do autu. V situaci, kdy byl míč zahrán do sítě, byly stopky zastaveny v okamžiku, kdy se míč dotkl sítě. Obdobně bylo postupováno v případě, kdy se míč dotkl stálého zařízení dvorce. V případě zahrání vítězného míče byly stopky zastaveny v tom okamžiku, kdy hráč nebyl evidentně schopen míč odehrát před druhým dopadem. Měření bylo ukončeno také v okamžiku, kdy hráč vůbec nebyl schopen míč odehrát z toho důvodu, že byl úder od protihráče vítězný, a z jeho strany došlo k prošvihnutí rakety a nezasažení míče, anebo míč prolétl mimo dosah hráče. Počítání počtu úderů bylo realizováno souběžně s měřením délky času rozehry. Do celkového počtu úderů nebylo započítáno podání, ani následný ritern (příjem podání), počítání bylo zahájeno až od úderu, který následoval po odehrání riternu. Za úder byl považován každý dotyk míče raketou.

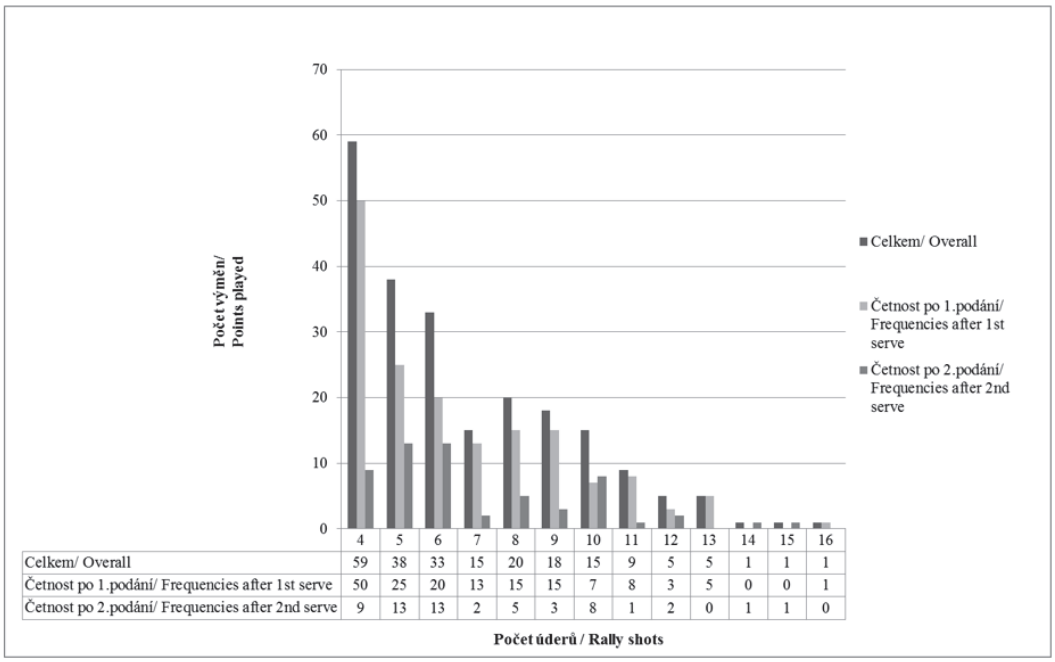
Vyhodnocení dat

Všechna utkání byla vyhodnocena jedním hodnotitelem. Ten vyhodnotil pět utkání znovu pro určení reliability měření. Tu jsme vyjádřili pomocí mezitřídního koeficientu korelace (Intraclass correlation coefficient). Sledovali jsme tento koeficient u všech sledovaných proměnných (tj. čas výměny, počet úderů a tempo hry), ve kterých dosáhl hodnot $\geq 0{,}96$ a výsledky tak považujeme za spolehlivé. K vyhodnocení dat bylo využito základních deskriptivních charakteristik. Jednalo se o průměr, směrodatnou odchylku, absolutní a relativní četnost. Statistická významnost mezi sledovanými proměnnými, která byla zjišťována u tempa hry po prvním a po druhém podání, a v utkáních v úvodních a závěrečných kolech, byla ověřena s využitím párového a nepárového t-testu. Data byla vyhodnocena pomocí deskriptivních charakteristik a párovým T-testem. Dále věcnou významnost (Cohen d) jsme vypočítali a interpretovali jako malou ($d = 0{,}20 - 0{,}49$), střední ($d = 0{,}50 - 0{,}79$) a velkou ($d \geq 0{,}80$) (Cohen, 1988).

Výsledky

V průběhu 11 sledovaných utkání bylo v rámci 220 rozeher odehráno celkem 1470 úderů. V 59 případech z 220 byly výměny ukončeny již po čtvrtém úderu, což ve výsledku představuje 26,82 % z celkového počtu 220 sledovaných výměn. Na obrázku 1 je zobrazená četnost úderů ze všech 220 odehraných výměn (rozeher s minimálně čtyřmi údery) a rozdělení četnosti dle výměn po 1. a po 2. podání. Z grafu je patrné, že nejvíce byly rozehry ukončovány již po 4 odehraných úderech. Pokud však soubory rozdělíme na akce po 1. a po 2. podání, zjišťujeme, že po druhém podání má trend trochu odlišný průběh. Po prvním podání počet rozeher klesá, i když ne zcela pravidelně. Po druhém podání někde i stoupá a to vypovídá o závislosti na jiných taktických aspektech hry. V tabulce 1 jsou uvedena všechna sledovaná utkání. Délka výměny (rozehry, která měla alespoň 4 údery) je vypočítána jako průměr z dvaceti rozeher. Je zde vidět rozdílnost, která souvisí s herními styly hráček a spárováním soupeřek v jednotlivých utkáních.

Výsledné tempo hry bylo vypočítáno z hodnot, které jsme získali analýzou souboru 11 sledovaných utkání. Tempo hry zde představuje čas, za který míč doletí od jedné hráčky ke druhé. V tomto čase je vyjádřeno, jak dlouhý časový interval má hráčka k dispozici pro reakci na odehraný míč od soupeřky, jinými slovy řečeno, jaká je doba letu míče od rakety k raketě. Průměrné tempo hry z uvedených utkání bylo $1{,}48 \pm 0{,}06$ s, v jednotlivých utkáních se pohybovalo v rozmezí od 1,38 s do 1,58 s. Tabulka 1 ukazuje podrobné údaje. Zjistili jsme, že tempo hry ve výměně po prvním podání se výrazně neliší od tempa výměny po druhém podání (po prvním podání $1{,}48 \pm 0{,}12$ s, po druhém podání $1{,}37 \pm 0{,}10$ s, t-test $t = 0{,}72$, $p = 0{,}48$). Avšak zde byla objevena velká věcná významnost ($d = 1{,}00$). Ze zjištěných hodnot je dále možno určit, že průměrné tempo výměny úvodních kol je $1{,}48 \pm 0{,}07$ s, a tempo hry výměny závěrečných kol je $1{,}50 \pm 0{,}06$ s. Nicméně ani tento rozdíl nebyl statisticky významný a ukázala se zde jen malá věcná významnost $d = 0{,}31$, stejně jako u času výměny ($d = 0{,}38$) i počtu úderů ($d = 0{,}47$) mezi úvodními a závěrečnými koly turnaje.



	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Celkem/ Overall	59	38	33	15	20	18	15	9	5	5	1	1	1
Četnost po 1.podání/ Frequencies after 1st serve	50	25	20	13	15	15	7	8	3	5	0	0	1
Četnost po 2.podání/ Frequencies after 2nd serve	9	13	13	2	5	3	8	1	2	0	1	1	0

Obrázek 1./ Figure 1.
Četnosti úderů v rozehrách./ Frequencies of rally shots.

Tabulka 1./ Table 1.
Časová délka „výměn" (rozeher nad 4 údery) dle jednotlivých utkání./ Observed variables in each match (rallies with 4 and more shots).

Kolo/ Round	Hráčky/ Players	Čas výměny (s)/ Point duration	Počet úderů/ Rally lenght	Tempo hry (s)/ Rally pace
1.	Halep vs Kanepi	10,27 ± 3,96	6,65 ± 2,21	1,54 ± 0,99
1.	Wozniacki vs Stosur	11,7 ± 4,54	7,80 ± 3,25	1,52 ± 0,99
1.	Kvitová vs Wickmayer	7,90 ± 2,28	5,75 ± 1,86	1,38 ± 0,68
2.	Azarenka vs Gavrilova	10,63 ± 4,83	7,25 ± 3,42	1,48 ± 0,14
3.	Strýcová vs Mertens	10,90 ± 3,70	7,25 ± 2,67	1,53 ± 0,99
3.	Williams S. vs Williams V.	8,89 ± 4,41	6,50 ± 3,20	1,38 ± 1,15
4.	Stephens vs Mertens	10,28 ± 4,25	6,80 ± 2,89	1,52 ± 0,63
ČF	Osaka vs Tsurenko	11,51 ± 3,55	7,90 ± 2,45	1,46 ± 0,39
SF	Williams S. vs Sevastova	8,26 ± 2,80	5,25 ± 1,77	1,58 ± 0,74
SF	Keyes vs Osaka	8,20 ± 2,53	5,40 ± 1,73	1,52 ± 0,63
F	Williams S. vs Osaka	10,09 ± 3,59	6,95 ± 2,31	1,45 ± 0,55
Úvodní kola/ Early stage		10,07 ± 1,28	6,86 ± 0,66	1,48 ± 0,07
Závěrečná kola/ Late stage		9,52 ± 1,59	6,38 ± 1,27	1,50 ± 0,06
Celkem/ Overall		9,87 ± 1,35	6,68 ± 0,90	1,49 ± 0,06

Poznámka. Nebyly zjištěny žádné statistické rozdíly.

Diskuze a závěr

Cílem bylo zjistit tempo hry a četnosti rozeher v ženské dvouhře na turnaji US Open 2018, a to porovnat četnosti úderů v závislosti na podání a dále pak porovnat charakteristiky hry v úvodních a závěrečných kolech. Nejvyšší četnosti bylo dosaženo už po čtvrtém úderu . Po té logicky se zvyšujícím se počtem úderů četnost postupně klesá podobně jako u Carbocha et al. (2019). Zaujalo nás, že tento pokles vykazuje určitou anomálii, konkrétně u osmého úderu v rozehře. Podobnou anomálii jsme ovšem

již zaregistrovali ve výsledcích studie z Wimbledonu 2017, kde šlo o dvouhru mužů na travnatém povrchu (Carboch & Šiman, 2018). Obdobně zde byl v utkáních prvního kola, zjištěn vyšší počet rozeher se sedmi údery než se šesti údery. Domníváme se, že to může být způsobeno jiným typem akce, kdy existuje určitý zlom mezi středně dlouhou a delší rozehrou. Ve středně dlouhých rozehrách stále hráči těží z herní výhody získané v začátku rozehry (kvalitní podání či příjem). V delších rozehrách je tato nerovnost jakoby „překonána" a o výsledku rozehry potom rozhoduje spíše kvalita herních činností u základní čáry. Tak tomu nasvědčují zkušenosti praxe.

Pokud se podíváme na výsledky s ohledem na rozdíl rozeher hraných po úspěšném prvním a druhém podání, zjistíme, že jsou odlišné. Po prvním podání je rozehra ukončována nejčastěji již čtvrtým úderem, po druhém podání pátým či šestým úderem. Při podrobnější analýze výsledků lze u rozeher po druhém podání vypozorovat určitou tendenci (opět vzhledem k malému počtu rozeher ovšem spíše jako námět pro další studii): pokud se riternující hráčce podaří úspěšně vrátit čtvrtý úder rozehry (její druhý), zvyšuje se její šance na zakončení bodu. Tomu odpovídá vyšší počet zakončení bodu sudým (zejména 8. a 10.) úderem. Sudé údery totiž logicky hraje vždy přijímající hráčka. Pokud jde o tempo hry po prvním a druhém podání, nebyl zde sice zjištěn významný rozdíl, ale data naznačují, že je tempo hry pomalejší spíše po úspěšném prvním podání. Důvodem může být fakt, že první podání je hráno více útočně a následná rozehra tedy nemá tak pravidelný rytmus (jeden hráč hraje údery obranného charakteru). Tuto domněnku by bylo třeba dále podrobit zkoumání a ověřit ji.

Průměrná časová délka výměn činila 9,9 s. Můžeme konstatovat, že délka výměny je dána jednoznačně počtem úderů, odehraných ve výměně mezi hráčkami. Pro srovnání průměrných časů se můžeme podívat na hodnoty Vágnera (2016), který v literatuře uvádí průměrnou délku výměn u mužů 3 až 7 s a u žen 5 až 9 s. Tato studie ovšem zahrnovala všechny odehrané body, proto byla logicky průměrná délka bodu kratší. Co se týká tvrdého povrchu, tak zde uvádí délku výměny přibližně 4 až 8 s. Můžeme potvrdit, že se tedy pohybujeme mírně nad horní hranicí těchto hodnot. Z celkového počtu výměn v rámci našeho výzkumu bylo 52 % výměn ukončeno do 9 s.

Pomalejší tempo hry zjištěné po prvním podání o 0,11 s oproti hře po druhém podání, kde byla ukázána velká věcná významnost, považujeme za výrazný rozdíl. Může to být způsobeno vyrovnanější hrou od základní čáry, kdy žádná hráčka nemá jasnou převahu, kterou může získat např. po úspěšném prvním podání. I když nelze porovnávat studie provedené odlišnou metodikou, za zmínku stojí uvedení následující studie. Oproti našemu výzkumu, při porovnání úvodních a závěrečných kol na Australian Open 2017 (Carboch & Plachá, 2018) byl zjištěn vyšší počet úderů, delší čas hry a tempo hry bylo rychlejší v závěrečných kolech. Toto odlišné zjištění může být způsobeno vyrovnaností ženského tenisu a vysokou proměnlivosti hráček, kterým se aktuálně podaří postoupit do závěrečných kol. Jiným vysvětlením může být metodika měření v dané studii, kde se započítávali podání a příjem, které právě mohou způsobovat odlišnost v tempu hry.

Získání výsledné hodnoty průměrného počtu úderů a průměrné doby výměny umožnilo výpočet celkového tempa hry ve výměně. Srovnání s jinými výzkumy zde není zcela relevantní, jelikož pro náš výzkum byly stanoveny poněkud odlišné podmínky pro měření času. Ve srovnání s Carbochem et al., (2019) se nám jednoznačně potvrzuje pomalejší tempo hry žen, kde v mužské dvouhře na travnatém, antukovém i tvrdém povrchu (Wimbledon, Australian Open, French Open) bylo průměrné tempo hry 1,22 – 1,34 s, Carboch & Plachá (2018) zjistili na turnaji Australian Open 2017 ve dvouhře žen průměrné tempo hry 1,21 s. V předchozích studiích však byly do celkového tempa hry započítány všechny údery včetně podání a riternu (příjmu podání). U těchto akcí létá míč zpravidla rychleji než při hře od základní čáry a tak je zde výsledek posunut k nižším průměrným hodnotám.

Tato studie nepotvrzuje významné rozdíly tempa hry v úvodních a závěrečných kolech. Poskytuje nám však cenné informace ohledně struktury herního výkonu v tenisové dvouhře žen a naznačuje určité tendence současné hry žen tvrdém povrchu dvorce. To může podnítit realizaci dalších studií, zejména pokud jde o metody měření tempa hry a taktické varianty v časově delších bodech.[1]

Literatura

Bartůňková, S. (1993). *Raketové hry, Fyziologie zátěže II. Speciální část – 1. díl.* FTVS UK Praha: Karolinum.

[1] Tato studie vznikla v rámci Programu institucionální podpory vědy na Univerzitě Karlově Progres, č. Q41 Biologické aspekty zkoumání lidského pohybu.

Carboch, J., & Plachá, K. (2018). Development of Rally Pace and Other Match Characteristics in Women's Matches in the Australian Open 2017. *Journal of Physical Education and Sport, 18*(supplement issue 2), Art. 161, 1079–1083. doi:10.7752/jpes.2018.s2161

Carboch, J., Lopot, F., Süss, V., & Kočíb, T. (2010) Anticipační načasování riternu na základě odhadu dráhy letu míče. *Studia sportiva, 4*(2), 97–102.

Carboch, J., & Šiman, J. (2018). Tempo hry a charakteristiky utkání na Wimbledonu 2017. *Studia Kinanthropologica, 19*(3), 191–196.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

Carboch, J., Šiman, J., Sklenářik, M., & Blau, M. (2019). Match Characteristics and Rally Pace of Male Tennis Matches in Three Grand Slam Tournaments. *Physical Activity Review, 7*, 49–56. doi: 10.16926/par.2019.07.06

Christmass, M. A., Richmond, S. E., Cable, N. T., Arthur, P. G., & Hartmann, P. E. (1998). Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *Journal of Sport Sciences, 16*, 739–747.

Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British Journal of Sports Medicine, 40*(5), 387–391.

Grosser, M., & Schönborn, R. (2010). *Závodní tenis pro děti a mladé hráče*. Ladislav Hrubý: Bílina.

Kovacs, M.S. (2004). A comparison of work/rest intervals in men's professional tennis. *Medicine and Science in Tennis, 9*, 10–11.

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of Sport Sciences, 19*, 107–115.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.

Reid, M., & Duffield, R. (2014). The development of fatigue during match-play tennis. *British Journal of Sports Medicine, 48*, i7–i11.

Smekal, G., Duvillard, S. P., Rihacek, C., Pokan., R., Hofmann, P., Baron, R., Tschan, H., & Bachl, N. (2001). A physiological profile of tennis match play. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*, 999–1005.

Vágner, M. (2016). *Kondiční trénink pro tenis*. Praha: Grada Publishing a.s.

Zháněl, J., Černošek, M., Šilhánek, I., & Soukup, J. (2011). *Trénink koordinace v závodním tenise*. Olomouc: Papírtisk s.r.o.

PhDr. Jan Carboch, PhD.
Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 31
162 52 Praha 6
carby@post.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 159–169
The Scientific Journal for Kinanthropology

SEBEVZDĚLÁVÁNÍ TRENÉRŮ Z POHLEDU EKONOMICKÉHO CHARAKTERU JEJICH TRENÉRSKÉ ČINNOSTI

COACHES SELF-EDUCATION FROM THE POINT OF VIEW OF AN ECONOMIC CHARACTER OF THEIR COACHING ACTIVITY

K. Kotlík, & P. Jansa

Univerzita Karlova, FTVS, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu

Abstract

The paper occupies with further education of coaches of individual and team sports with the respect to the fact, whether coaches carry out their activity as main economic activity, partial economic activity or if they are volunteers (without any right to a salary). The goal of the paper was to investigate the approach of coaches to their education.

As the main research method, we use a questionnaire from Svoboda (1998), which was adjusted with the respect to current social conditions. The data were processed by using a descriptive statistics, namely crossed tables, further we use a chi-square test. All data were processed by statistical programme NCSS (version 6.0.21). The research sample contains 511 coaches with different levels of training licence (311 men and 200 women). Respondents were choosed by an intentional selection and research sample consists from attenders of coaching licence education in FTVS UK.

On one hand, coaches have generally positive attitude to taking part in coaching licence education, one the other hand their attitude to education which is not joined with coaching is prevailingly negative. Their effort to gain a coaching licence is apparently connected with an economic character of coaching acitivity. If we assess differences between individual sports and team sports, we can see them mainly in the area of further proffesional education (but not namely coaching licence), again with the connection to an economic character of coaching acitivity.

We can conclude that sport coaches have a very different approach to different kinds of their education and the obvious agent is mainly formalism.

Keywords: Education; Coach; Economic Activity; Training Course; Professional; Volunteer

Souhrn

Příspěvek se zabývá dalším vzděláváním trenérů individuálních a týmových sportů ve vztahu ke skutečnosti, zda trenérskou činnost vykonávají jako svoji hlavní ekonomickou aktivitu, vedlejší ekonomickou aktivitu či dobrovolnou činnost bez nároku na finanční odměnu. Cílem práce bylo zjistit přístup trenérů k vlastnímu vzdělávání.

Hlavní výzkumnou metodou byl dotazník Svobody (1998), v upravené verzi. Získaná data byla zpracována pomocí deskriptivní statistiky, konkrétně kontingenčních tabulek, dále byl využito chí-kvadrát testu, vše pomocí programu NCSS (verze 6.0.21). Našeho šetření se zúčastnilo celkem 511 respondentů (z toho bylo 311 mužů a 200 žen) z řad trenérů různých kvalifikačních stupňů. Výběr souboru proběhl záměrným způsobem, kdy byli osloveni frekventanti kurzů trenérských licencí na FTVS UK.

Zatímco ke vzdělávání směřujícímu k získání nějakého druhu trenérské licence mají trenéři obecně kladný postoj, zcela odlišně přistupují k vzdělávání mimo obor své trenérské činnosti. Snaha získat trenérskou licenci, resp. stupeň licence, je zřetelně spjata s ekonomickým charakterem trenérské činnosti. Z hlediska rozdílů mezi individuálními a týmovými sporty je rozdíl zejména v oblasti dalšího, nelicenčního zvyšování trenérské odbornosti, a to opět ve vztahu k ekonomickému charakteru činnosti trenéra.

Lze konstatovat, že se dotázaní trenéři staví k různým druhům jejich vzdělávání velice různě a zřetelný je především formalismus.

Klíčová slova: vzdělání; trenér; ekonomická činnost; školení; profesionál; dobrovolník

---

Úvod

V současné době můžeme nejen v České republice, ale i v jiných evropských zemích konstatovat v oblasti trenérství velkou rozmanitost sociálních rolí trenérů, postavení či prestiže ve sportovních klubech včetně pracovněprávního zajištění, v neposlední řadě také finančního odměňování.

Tento problém je interpretován jako „smíšený profesní prostor", který zdůrazňuje vysokou účast dobrovolných trenérů, kterými zpravidla jsou rodiče mladých sportovců nebo stále ještě aktivní sportovci, mnohdy blížící se ke konci své závodní kariéry. V tomto smíšeném prostoru profesní identity trenérství současně pracuje mnoho začátečníků, méně poloprofesionálních trenérů, velmi málo osob pak jako profesionální trenéři, srov. Janíková (2019).

Statistické údaje z různých evropských zemí dokumentují, že například ve Velké Británii tvoří 76 % trenérů dobrovolníci, 21 % jsou zaměstnanci na částečný úvazek a jen 3 % trenérů jsou zaměstnanci na plný úvazek, naopak v Litvě jsou všichni placeni jako zaměstnanci na částečný úvazek nebo jako zaměstnanci na plný úvazek. Rozdíly v poměru placených k neplaceným trenérům přispívají k nejistotě a rozdílným pohledům na trenérskou identitu (Lara-Bercial, North, Hämäläinen, Oltmanns, Minkhorst, & Petrovic, 2017).

Rozsáhlé výzkumné sledování trenérů v Československu prováděl Svoboda in Vaněk, Hošek, & Svoboda (1974), který zkonstruoval dva specifické dotazníky – „Sociální role trenéra" a „Inventář postojů k trenérství". Pozdější pokračování nalézáme opět u Svobody (1998), kdy jednorázovým dotazníkovým šetřením zjišťoval také názory a postoje u trenérů různých sportů. Výsledky byly věnovány aspektům vzdělávání, rozvoji schopností, názorům na vrcholový sport, motivaci aj. Například bylo konstatováno, že hlavním motivem trénování je zábava a potěšení, trenéři si chtějí především rozšířit svoje vědomosti a dovednosti vybraného sportu aj. Dalším konstatováním bylo, že hlavní úloha trenéra spočívá v dobré komunikaci se sportovci a umění motivovat je k výkonu. Po úpravě zmíněného dotazníku pokračovali v získávání informací o trenérské činnosti Jansa, & Kovář (2008), Kovář (2011), k problematice trenérství se také vyjadřují brněnští autoři Jůva, & Tomková (2010), resp. Gállová, & Jůva (2018), jejichž některá zjištění uvádíme v kapitole Diskuse.

Rovněž v zahraničí je oblast trenérství dlouhodobě řešena. Z novějších prací se trenérstvím zabývají např. Potrac, Gilbert, & Denison (2013) kteří se věnují především vzájemné interakci trenéra a sportovce. Dále Nelson, Groom, & Potrac (2014) se zmiňují o metodách výzkumu v oblasti sportovního tréninku, které považují za důležitý zdroj informací pro trenéry. Lyle, & Cusion (2016) vytvářejí koncepci sportovního koučování, kterou nahlížejí jako soubor smysluplných teoretických a praktických otázek. Vyjadřují se k odborné kompetenci trenéra, možnostem rozhodování, interakci mezi trenérem a sportovcem, odměňování a popis pedagogických přístupů včetně některých edukačních zásad pro činnost trenéra aj.

Vzdělání trenérů v různých oblastech vnímáme jako velice důležitý předpoklad nabývání potřebných profesních kompetencí. V současné době je rovněž znatelný celospolečenský tlak na profesní vzdělávání či zvyšování kvalifikace. Řada profesí je nově vázána na vyšší stupeň vzdělání, než tomu bylo v minulosti (např. zdravotní sestry, finanční poradci a mnoho dalších profesí). Z tohoto důvodu považujeme za důležité zjistit, jak na své odborné vzdělání nahlížejí trenéři různých druhů sportu a zda, případně jak k vlastnímu vzdělání přistupují. Cílem našeho šetření bylo tedy zjistit přístup trenérů k vlastnímu vzdělávání. Z důvodu existence velmi široké palety sportů a potřeb jednoznačného odlišovacího kritéria jsme sporty pracovně rozdělili na individuální a týmové, dále Diskuse.

Na základě stanoveného cíle byly formulovány následující otázky:

- Ovlivňuje finanční ohodnocení trenérské činnosti ochotu trenérů se vzdělávat v daném oboru?
- Přistupují trenéři aktivně ke vzdělávání i mimo obor trenérské činnosti?
- Existují rozdíly v přístupu trenérů k sebevzdělávání mezi individuálními a týmovými sporty?
- Existuje souvislost mezi ekonomickým charakterem trenérské činnosti a stupněm trenérské licence?

Pracovní hypotéza: Předpokládáme diference mezi soubory trenérů na základě ekonomického charakteru jejich trenérské činnosti, a to v oblasti dosaženého školního vzdělání, trenérských licencí, dalších odborných školení jako i mimooborových školení a dalších aspektů sebevzdělávání.

Metodika

Výzkumná metoda

Pro výzkumné šetření jsme využili upravenou variantu dotazníku Svobody (1988), který zjišťoval informace o trenérech v 5 tematických oblastech, a to formou uzavřených otázek na principu nominálních a intervalových škál. V tomto textu se věnujeme konkrétně oblasti vlastního vzdělávání a licencí, což je první tematická oblast daného dotazníku. Námi použitý dotazník byl v rámci aktualizace a přizpůsobení současným společenským podmínkám ověřován pilotáží na vzorku trenérů zařazených do licencí B a A školených na UK FTVS v akademickém roce 2016/2017. Na základě kritického posouzení pak byly některé položky jazykově upraveny.

Organizace výzkumného šetření a zpracování získaných dat

Dotazníkové šetření bylo provedeno záměrným výběrem na účastnících studia trenérských licencí C, B, A popř. trenérských tříd na UK FTVS v letech 2018 až 2020, částečně i na studentech kombinované formy studia na UK FTVS, kteří byli současně zařazeni do školení trenérských licencí v rámci studia. Celkově bylo zastoupeno 46 sportovních odvětví (počet celkem dotázaných osob: n = 511), které jsme rozdělili podle typologického zaměření na individuální a týmové sporty. Z trenérů individuálních sportů byla zastoupena nejvyšší četností atletika (n = 39), dále plavání (n= 33) a fitness (n = 19). Z trenérů týmových sporů měli největší zastoupení trenéři fotbalu (n = 97), následoval lední hokej (n = 57) a tenis (n = 52). Databáze byla vytvořena na podzim 2019 a zpracována programy Excel (verze 2016) a NCSS (verze 6.0.21) do kontingenčních tabulek dle třídících položek. Kromě deskriptivní analýzy bylo v případě tabulek nepopisujících strukturu výzkumného souboru pouze podle věku či charakteru ekonomické aktivity trenérů využito zjišťování statistické významnosti prostřednictvím chí-kvadrát testu, a to na 5% hladině významnosti.

Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor sestával celkem z 511 osob, podrobně je struktura souboru uvedena v tabulce 1, a to podle pohlaví a věkových kategorií. Nejvyšší absolutní četnosti nacházíme ve věku 18 – 29 let u mužů (n = 147) i u žen (n =115), každá další věková kategorie pak zaznamenává nižší absolutní četnosti respondentů. Žen bylo mezi respondenty o cca třetinu méně než mužů.

Tabulka 1./ Table 1.
Struktura souboru podle pohlaví a věku (n = 511)./ The structure of the sample according to a gender and an age (n = 511).

Pohlaví Gender	Věkové kategorie Age categories				
	18 - 29 let 18 – 29 years	30 - 44 let 30 – 44 years	45 - 59 let 45 – 59 years	60 a více let 60 a more years	Celkem Total
Muži/Men	147	99	55	10	311
Ženy/Women	115	61	22	2	200
Celkem/Total	262	160	77	12	511
Zdroj: autor Source: author					

Z důvodu zaměření textu uvádíme rovněž rozložení souboru trenérů podle kritéria, zda vykonávají trenérskou činnost jako svoji hlavní či vedlejší ekonomickou aktivitu, případně zda vykonávají trenérskou činnost jako dobrovolnou (a tudíž bez nároku na odměnu). Tyto údaje jsou přehledně uvedeny v tabulce 2 (z důvodu lepší přehlednosti uvádíme údaje v procentuálním vyjádření).

Z tabulky vyplývají především dvě skutečnosti. Předně lze konstatovat, že v individuálních sportech je výrazně vyšší podíl trenérů, kteří mají svoji trenérskou činnost jako hlavní ekonomickou aktivitu (v případě mužů činí rozdíl mezi druhy sportů zhruba 8 %, v případě žen pak dokonce cca 16 %). Druhou zřetelně vystupující skutečností je, že muži mají trenérskou činnost mnohem častěji než ženy jako svoji hlavní ekonomickou aktivitu, v případě žen se zase jedná o častější přivýdělek. Ostatní rozdíly pak vyplývají z výše uvedených.

Tabulka 2./ Table 2.
Trenérská činnost jako ekonomická aktivita (muži = 311; ženy = 200)./ Coaching activity as an economic activity (men = 311; women = 200).

	Muži/ Men		
Druh sportu Kind of sport	Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic acitvity	Dobrovolnická činnost Volunteer activity
Individuální sporty Individual sports	41,43 %	35,00 %	23,57 %
Týmové sporty Team sports	33,33 %	43,86 %	22,81 %
	Ženy/Women		
Druh sportu Kind of sport	Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic acitvity	Dobrovolnická činnost Volunteer activity
Individuální sporty Individual sports	27,41 %	56,30 %	16,30 %
Týmové sporty Team sports	10,77 %	56,92 %	32,31 %

Zdroj: autor
Source: author

Výsledky

Z výsledků uvedených v tabulce 3a,b (viz níže) je zřejmé, že spolu se zvyšujícím se vzděláním roste i počet trenérů. Nejvýraznější je tato skutečnost u trenérů, kteří mají trénování jako své hlavní či své vedlejší zaměstnání. Mezi trenéry s hlavním a s vedlejším zaměstnáním zaznamenáváme pouze drobné rozdíly, stejně tomu je v případě porovnání mezi trenéry týmových sportů a trenéry individuálních sportů.

Naopak v případě trenérů vykonávajících trenérskou činnost dobrovolnickým způsobem je zřejmé, že nejvíce jich má středoškolské vzdělání, markantní je to zejména u skupiny trenérů týmových sportů (60 % z nich má středoškolské vzdělání). Vysokoškolsky vzdělaní trenéři rovněž vykonávají trenérskou činnost bez nároku na odměnu, je to však v menší míře než je tomu u těch trenérů, kteří mají trénování jako svoji hlavní či vedlejší ekonomickou aktivitu (20 % dobrovolníků v případě týmových sportů a cca 35 % v případě individuálních sportů oproti 43 % až 55 % v případě ostatních kategorií).

Pokud porovnáme trenéry týmových sportů podle ekonomického charakteru jejich činnosti, zjistíme, že zatímco mezi středoškolsky vzdělanými trenéry se jejich podíl se zvyšující se ekonomickou závislostí snižuje, tak mezi vysokoškolsky vzdělanými trenéry je to naopak. V případě trenérů individuálních sportů je tomu tak u vysokoškolsky vzdělaných trenérů, neplatí to však mezi trenéry středoškolsky vzdělanými. Rozdíly uvedené v tabulce 3a,b jsou statisticky významné na hladině 0,05.

Dále jsme zjišťovali, zda se charakter ekonomické činnosti trenéra promítá i do jejich kvalifikace, resp. odborné způsobilosti k výkonu trenérské činnosti (viz tabulka 4a,b). Z níže uvedené tabulky je patrné, že trenéři vykonávající svoji činnost jako hlavní ekonomickou aktivitu mají (nebo aktuálně studují) ve většině případů nejvyšší trenérskou licenci (53 % trenérů individuálních sportů, resp. 67 % trenérů týmových sportů s hlavní ekonomickou aktivitou). Podle údajů uvedených v tabulce 4a,b lze také konstatovat, že trenéři vykonávající činnost jako hlavní ekonomickou aktivitu mají snahu o zvyšování své odborné kvalifikace (nejméně jich má třetí třídu, více pak druhou třídu a nejvíce první třídu, v případě individuálních sportů jsou pak rozdíly v této skupině trenérů takřka konstantní. Výše

uvedené však již neplatí v případě dalších odborných školení, která se přímo nevztahují na získání trenérské licence (viz tabulka 5a,b níže).

Tabulka 3a,b./ Table 3a,b.
Školní vzdělání trenérů podle ekonomického charakteru jejich trenérské činnosti./ School Education of Coaches according to an Economic Character of their Coaching Activity.

3a Individuální sporty 3a Individual sports	ZŠ Primary school	SŠ Secondary school	VŠ - ne TVS University – not PE	VŠ – TVS University - PE	Celkem Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	1,05 %	36,85 %	12,63 %	49,47 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	1,60 %	34,40 %	17,60 %	46,40 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	3,64 %	41,81 %	19,99 %	34,55 %	100,00 %
X^2 (3, N = 275) = 8.8, p > 0.05					
3b Týmové sporty 3b Team sports	ZŠ Primary school	SŠ Secondary school	VŠ - ne TVS University – not PE	VŠ – TVS University - PE	Celkem Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	0,00 %	31,25 %	14,06 %	54,69 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	2,68 %	41,96 %	12,50 %	42,86 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	0,00 %	60,00 %	20,00 %	20,00 %	100,00 %
X^2 (3, N = 236) = 8.6, p > 0.05					
Zdroj: autor Source: author					

Poznámka. ZŠ = základní škola; SŠ = střední škola; VŠ – ne TVS = vysoká škola se zaměřením mimo tělesnou výchovu a sport, VŠ – TVS = vysoká škola se zaměřením na tělesnou výchovu a sport, X^2 (stupně volnosti, N = velikost vzorku) = chí-kvadrát, p = p hodnota.
Note. Primary school; Secondary school; University – not PE = university oriented not in physical education and sport; University – PE = university oriented in physical education and sport, X^2 (degrees of freedom, N = sample size) = chi-square, p = p value.

Tabulka 4a,b./ Table 4a,b.
Trenérské licence podle ekonomického charakteru trenérské činnosti./ Coaching Licences according to an Economic Character of Coach´s Activity.

4a Individuální sporty 4a Individual sports	Licence C Licence C	Licence B Licence B	Licence A Licence A	Celkem Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	13,68 %	33,68 %	52,64 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	42,40 %	34,40 %	23,20 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	52,73 %	25,00 %	21,82 %	100,00 %
4b Týmové sporty 4b Team sports	Licence C Licence C	Licence B Licence B	Licence A Licence A	Celkem Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	7,81 %	25,00 %	67,19 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	34,82 %	45,54 %	19,64 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	62,00 %	25,00 %	13,00 %	100,00 %
Zdroj: autor Source: author				

Poznámka. V případě rozložení souboru trenérů podle stupně jejich trenérské licence a charakteru ekonomické aktivity nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.
Note. In the case of the distribution of a coach´s population according to the level of their coaching licence and a the character of their economic activity, there wer not found any statistical significant differencies.

Dále je z tabulky 4a,b patrné, že v případě dobrovolníků je situace obdobná u obou druhů sportů, kdy nejvíce trenérů má licenci C, tedy třetí třídy (53 % individuální sporty, 62 % týmové sporty),

se zvyšující licencí se pak jejich počet snižuje. Rozdíly nalézáme u trenérů s trénováním jako vedlejší ekonomickou aktivitou, kdy v individuálních sportech jich má nejvíce licenci třetí třídy (40 %), v týmových sportech však licence druhé třídy (46 %). Nejméně jich pak má v obou případech nejvyšší licenci. Tyto rozdíly však nejsou statisticky významné.

Jak již bylo výše uvedeno, hodnocení účasti trenérů na odborných školeních majících afinitu k jejich trenérské činnosti je zcela odlišné než hodnocení jejich snahy o získání trenérské licence. Přehledné údaje uvádíme v tabulce 5a,b. Kromě profesionálních trenérů týmových sportů značná část všech ostatních skupin trenérů nepodstoupila v uplynulém kalendářním roce ani jedno odborné školení či seminář. Nejmarkantnější je tato situace u dobrovolných trenérů (38 % dobrovolných trenérů individuálních sportů a dokonce 52 % dobrovolných trenérů týmových sportů), nicméně je zde i vysoký podíl trenérů individuálních sportů, kteří jsou na svém trénování ekonomicky zainteresováni (21 % s hlavní ekonomickou aktivitou a 32 % s vedlejší ekonomickou aktivitou). U trenérů individuálních sportů je obecně nejčastější situace, kdy se zúčastní jednoho odborného školení či semináře za rok, nejméně častá je účast na 3 a více školeních (vyjma skupiny dobrovolných trenérů, zde se jedná o 13 % dotázaných trenérů).

V týmových sportech je pak zřetelný pokles roční frekvence školení či seminářů u dobrovolných trenérů (52 % z nich se nezúčastní ani jedné takovéto aktivity, 35 % podstoupí 1 aktivitu, 13 % 2 aktivity a 0 % pak 3 a více školení či seminářů). Nejmotivovanější jsou pak trenéři vykonávajících trenérskou činnost jako svou hlavní ekonomickou aktivitu. Nicméně, v případě tabulky 5a,b nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.

Tabulka 5a,b./ Table 5a,b.
Účast na školeních ke zvýšení trenérské odbornosti podle ekonomického charakteru trenérské činnosti./ Participance in Training Courses for Rising Coach´s Specialism according to an Economic Character of Coach´s Activity.

5a Individuální sporty 5a Individual sports	Žádné/ None	Jedno/ One	Dvě/ Two	Tři a více/ Three and more	Celkem/ Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	21,05 %	29,47 %	30,53 %	18,95 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	31,20 %	39,20 %	21,60 %	8,00 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	38,18 %	43,64 %	5,00 %	12,73 %	100,00 %
5b Týmové sporty 5b Team sports	**Žádné/ None**	**Jedno/ One**	**Dvě/ Two**	**Tři a více/ Three and more**	**Celkem/ Total**
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	11,00 %	10,94 %	34,38 %	43,75 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	17,86 %	41,07 %	25,89 %	15,18 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	52,00 %	35,00 %	13,00 %	0,00 %	100,00 %
Zdroj: autor Source: author					

Poznámka. V případě účasti trenérů na školeních směřujících ke zvýšení jejich trenérské odbornosti podle charakteru ekonomické aktivity nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly.
Note. In the case of the coach´s participance in training courses leading to rising their coach´s specialism according to an conomic character of coach´s aktivity, there were not found any statistical significant differencies.

Odlišné výsledky než v případě snahy získat trenérskou licenci či podstoupit školení/seminář jsme získali, pokud jsme se trenérů dotazovali na jejich účast na školeních nebo seminářích nemajících přímý vztah k jejich sportu či trenérské činnosti jako takové. Výsledky uvádíme v tabulce 6a,b. V téměř všech

hodnocených skupinách trenérů lze vysledovat sestupnou tendenci v počtu absolvovaných školení či seminářů, které nemají přímý vztah k jejich trenérské činnosti. Výjimkou je skupina trenérů individuálních sportů, kteří mají svou trenérskou činnost jako vedlejší ekonomickou aktivitu. V této skupině respondentů odpovědělo cca 41 %, že ročně neabsolvují žádné mimo oborové školení a cca 42 % z nich odpovědělo, že se zúčastnili jednoho školení. Rozdíl je tedy zanedbatelný a spolu s vyšší četností školení zaznamenáváme stejně zřetelný pokles jako u ostatních skupin (2 školení absolvovalo cca 8 % dotázaných z dané skupiny, 3 a více školení pak absolvovalo cca 6 % z nich). V přístupu ke školením či seminářům mimo obor trenérské činnosti jsou tak trenéři všech skupin velice homogenní.

Rozdíly mezi jednotlivými skupinami trenérů však lze nalézt v tom, zda podstoupili vůbec nějaké mimooborové školení či seminář. Žádné takové akce se nezúčastnilo 58 % dobrovolných trenérů týmových sportů a cca 53 % dobrovolných trenérů individuálních sportů. Nejmenší zastoupení v dané položce pak měli trenéři, provozující trenérskou činnost jako vedlejší ekonomickou aktivitu (cca 41 % v individuálních sportech a cca 44 % v týmových sportech). Spolu s vyšší četností školení či seminářů se pak rozdíly mezi skupinami dotázaných trenérů stírají. Zjištěné rozdíly jsou statisticky významné na hladině p = 0,05.

Tabulka 6a,b./ Table 6a,b.
Účast trenérů na mimooborových školeních podle ekonomického charakteru trenérské činnosti./ Coache´s Participation in Training Courses not in Relation to their Coach´s Activity according to an Economic Character of Coach´s Activity.

6a Individuální sporty 6a Individual sports	Žádné/ None	Jedno/ One	Dvě/ Two	Tři a více/ Three and more	Celkem/ Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	49,48 %	28,42 %	16,84 %	5,26 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	40,80 %	42,40 %	12,00 %	4,80 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	52,73 %	27,27 %	15,00 %	5,45 %	100,00 %
X^2 (3, N = 275) = 8.7, p > 0.05					
6b Týmové sporty 6b Team sports	Žádné/ None	Jedno/ One	Dvě/ Two	Tři a více/ Three and more	Celkem/ Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	52,00 %	34,38 %	7,81 %	6,25 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic activity	43,75 %	34,82 %	14,29 %	7,14 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	58,00 %	25,00 %	13,00 %	3,00 %	100,00 %
X^2 (3, N = 236) = 8.7, p > 0.05					
Zdroj: autor Source: author					

Poznámka. X^2 (stupně volnosti, N = velikost vzorku) = chí-kvadrát, p = p hodnota.
Note. X^2 (degrees of freedom, N = sample size) = chi-square, p = p value.

Lze tedy konstatovat, že se trenéři staví k různým druhům vzdělávání (licence, odborná školení či semináře, mimo oborová školení) velice různě. Výše uvedené platí pro všechny z dotazovaných skupin trenérů, nicméně i přesto lze mezi skupinami najít rozdíly v přístupu k jednotlivým druhům školení. Nejhomogennější jsou trenéři v přístupu ke školením či seminářům nemajícím přímý vztah k oboru jejich trenérské činnosti.

Výše uvedená zjištění jsou pak ve shodě s ochotou trenérů do svého vzdělávání investovat. Konkrétně jsme zjišťovali, jak velký finanční objem utratí trenéři jednotlivých ekonomických skupin ročně za odbornou literaturu. Výsledky (přehledně uvedeny v tabulce 7a,b) jsou velice podobné přístupu

trenérů ke školením mimo obor jejich trenérské činnosti. Čím vyšší finanční náklady, tím se snižuje počet trenérů v jednotlivých skupinách, kteří jsou ochotni tyto náklady vynaložit. Nejméně jsou ochotni utrácet za odbornou literaturu dobrovolní trenéři. V týmových sportech vynaloží méně než 1000 Kč ročně plných 78 % dobrovolných trenérů týmových sportů a cca 66 % dobrovolných trenérů individuálních sportů. Ve všech kategoriích finančních nákladů nad 1000 Kč pak nejvyšších skórů dosahují trenéři mající trenérskou činnost jako svou hlavní ekonomickou aktivitu, a to jak v týmových tak také v individuálních sportech. Od 3000 Kč ročně výše je to však ve všech skupinách trenérů méně než 10 % dotázaných (vyjma profesionálních trenérů individuálních sportů, těch vynaloží 3000 – 4000 Kč cca 12 %). Rovněž v případě nákupu odborné literatury trenéry jsou zjištěné statisticky významné rozdíly (p = 0,05).

Tabulka 7a,b./ Table 7a,b.
Finanční objem, který trenéři utratí ročně za odbornou literaturu v závislosti na ekonomickém charakteru jejich trenérské činnosti./ The Amount of Money which Coaches spend on specialized Literature according to an Economic Character of Coach´s Activity.

7a Individuální sporty 7a Individual sports	0 - 1000 Kč	1000 - 2999 Kč	3000 - 4999 Kč	5000 Kč a více	Celkem/ Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	48,42 %	40,00 %	11,58 %	0,00 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic acitvity	62,40 %	31,20 %	6,40 %	0,00 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	65,45 %	23,64 %	9,09 %	1,82 %	100,00 %
X^2 (3, N = 275) = 9.7, p > 0.05					
7b Týmové sporty 7b Team sports	0 - 1000 Kč	1000 - 2999 Kč	3000 - 4999 Kč	5000 Kč a více	Celkem/ Total
Hlavní ekonomická aktivita Main economic activity	42,19 %	43,75 %	7,81 %	6,25 %	100,00 %
Vedlejší ekonomická aktivita Partial economic acitvity	54,47 %	35,71 %	6,25 %	3,57 %	100,00 %
Dobrovolnická činnost Volunteer activity	78,33 %	21,67 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
X^2 (3, N = 236) = 8.9, p > 0.05					

Zdroj: autor
Source: author

Poznámka. X^2 (stupně volnosti, N = velikost vzorku) = chí-kvadrát, p = p hodnota.
Note. X^2 (degrees of freedom, N = sample size) = chi-square, p = p value.

Diskuse

Námi získané výsledky ukazují na homogenitu trenérské populace v přístupu k vlastnímu vzdělávání napříč sporty. Získané výsledky se mezi týmovými a individuálními sporty liší pouze v dílčích aspektech, a to především v otázce účasti na dalších, tj. nelicenčních, školeních, která však směřují ke zvýšení trenérské odbornosti. Trenéři týmových sportů, kteří vykonávají trenérskou profesi jako svoji hlavní ekonomickou aktivitu, se zdají být motivováni více, než jejich kolegové z individuálních sportů. Možným vysvětlením je skutečnost, že trénovat týmový sport je možno pouze na klubové úrovni, kde lze předpokládat i jistý tlak na průběžné doškolování zaměstnanců ze strany majitelů klubu či svazu. Profesionální trenéři v individuálních sportech mohou působit jak v oblasti sportu řízeného některým ze sportovních svazů (např. trenéři reprezentace či jedinců nejvyšší domácí soutěže) tak také jako fitness trenéři, trenéři bojových sportů (např. čím dále oblíbenější MMA atp.). V tom případě mohou pracovat na živnostenský list, mít svoji vlastní klientelu a být odpovědní pouze sobě, resp. svým klientům. Z jejich pohledu tedy nemusí být třeba absolvovat mnoho školení za rok.

Další rozdíl mezi týmovými a individuálními sporty nacházíme v případě trenérů vykonávajících svoji činnost jako vedlejší ekonomickou aktivitu, a to v oblasti úrovně získané či studované licence. V týmových sportech je opět zřetelný vyšší podíl trenérů majících či studujících alespoň druhou nejvyšší licenci. Důvod předpokládáme obdobný jako ve výše uvedeném případě dalších odborných školení. Pokud však pro trenéry nepředstavuje trénování majoritní příjem, klesá i podíl těch, kteří mají či chtějí mít nejvyšší licenci.

V rámci komparace námi dosažených výsledků s výsledky výzkumu Gállové, & Jůvy (2018), kteří porovnávali trenéry studující v letech 2011 a 2016 trenérskou licenci na Fakultě sportovních studií Masarykovy univerzity z hlediska rozvoje neformálního vzdělávání, lze konstatovat minimálně dvě skutečnosti. Za prvé je to složení výzkumného souboru z hlediska dosažených trenérských licencí. Gállová, & Jůva (2018) měli nejvíce respondentů z řad trenérů 3. třídy (53 % v roce 2011 a 62 % v roce 2016), méně jich mělo 2. třídu (27 %, resp. 23 %) a nejméně pak bylo trenérů 1. třídy (11 %, resp. 2 %). V našem případě je proporční složení obdobné, nejvíce trenérů má nebo studuje 3. třídu, méně pak 2. třídu a nejméně pak nejvyšší trenérskou kvalifikaci. V našem šetření jsme však dále poukázali na závislost počtu trenérů studujících některou z licencí na charakteru ekonomické činnosti daných trenérů.

Kromě výše uvedeného je třeba vzít v úvahu rovněž složení výzkumného souboru, kdy v České republice je pro získání některé z vyšších trenérských licencí (druhá a první třída) nejprve dosáhnout licence předchozího stupně. Logicky tak bude největší podíl těch, kteří mají nižší stupně trenérských kvalifikací. To je však společné východisko pro všechny realizované či plánované výzkumy nezávisle na řešitelském kolektivu.

Gállová, & Jůva (2018) rovněž konstatují, že trenéři považují nabídku dalšího (nelicenčního) odborného vzdělávání za nepříliš vyhovující, a to jak z hlediska zacílení kurzu (31 % dotázaných v roce 2011 i v roce 2016) tak také šíře nabídky (30 % v roce 2011, 36 % v roce 2016). To může souviset s naším zjištěním, že podíl trenérů, kteří absolvujících školení ke zvýšení odbornosti s počtem školení, výrazně klesá. Výjimku tvoří již zmínění profesionální trenéři týmových sportů. Zároveň jsme zjistili poměrně vysoký počet trenérů v obou druzích sportu, kteří neabsolvovali v posledním roce žádné odborné školení. Horší situace je v individuálních sportech.

V zahraničí je přitom řada autorů, kteří vyzdvihují potřebu dalšího vzdělávání trenérů, na čemž by se měly podílet kromě sportovních svazů také další sportovní instituce (Crisp, 2018; Gilbert, 2009). Nejčastěji by se tedy na dalším vzdělávání trenérů měly podílet kluby atp. Z tohoto hlediska lze považovat častější další vzdělávání trenérů týmových sportů, které jsme zjistili v rámci našeho šetření, za pozitivní zjištění. Opět, jak již bylo výše zmíněno, v tom ale hraje významnou roli ekonomický charakter trenérské činnosti.

Částečně se vzdělávání trenérů věnují také Jůva, & Tomková (2010), kteří v rámci svého výzkumu využili v roce 2008 modifikovaný dotazník Cesta k trenérské profesi. Výše uvedení autoři zjistili, že v otázce hodnocení trenérského vzdělávání je trenérská obec dosti nejednotná. Podle jejich zjištění zhruba 50 % dotázaných uvedlo, že nabídka vzdělávání trenérů podle potřeby sportovní praxe, 42 % ale uvedlo, že tomu tak není (zbytek využil možnosti „nemohu se vyjádřit“). Celkem 52 % jimi dotázaných trenérů dále odpovědělo, že podle jejich názorů má vzdělání trenéra přímý vliv na jeho kariéru a finanční ohodnocení, cca 36 % s tím nesouhlasí. Je ovšem otázka, zda právě tato skutečnost by měla přimět dobrovolné trenéry k dalšímu vzdělávání. Z námi dosažených výsledků vyplývá, že tomu tak není. V případě ekonomické závislosti na trenérské činnosti s výše uvedenými autory souhlasíme. Jůva, & Tomková (2010) se dále věnují překážkám v podstoupení dalšího vzdělávání ze strany trenérů. V tomto případě je nejčastěji zmiňován nedostatek času (souhlasí či spíše souhlasí cca 38 % dotázaných), dále následuje důvod finanční náročnost školení (cca 31 %). V týmových sportech je možno apelovat na kluby, aby část finančních nákladů spojených s dalším vzděláváním trenérů svým zaměstnancům či dobrovolníkům hradily, v individuálních sportech je situace samozřejmě složitější, což i odpovídá námi zjištěným výsledkům. Velice zajímavý poznatek uvádějí Jůva, & Tomková (2010) v oblasti hodnocení vlastní odborné připravenosti trenérů. Celkem cca 80 % jimi dotázaných trenérů se domnívá, že je k profesi trenéra odborně dobře připraveno. Toto deklarované sebeuspokojení může být také důvodem nízké četnosti dalšího vzdělávání, které jsme zjistili napříč různými skupinami námi dotázaných trenérů.

Námi realizovaným výzkumným šetřením se podařilo zodpovědět všechny položené otázky, a to následovně.

Na otázku, zda ekonomický charakter trenérské činnosti ovlivňuje ochotu trenérů se vzdělávat v daném oboru lze odpovědět kladně, nicméně existují rozdíly mezi formálním vzděláváním (trenérská licence) a dalšími druhy vzdělávání.

Na otázku, zda trenéři přistupují aktivně i ke vzdělávání mimo obor své trenérské činnosti odpovídáme zamítavě. Můžeme konstatovat, že téměř ve všech dotázaných skupinách klesá procentuální

podíl kladných odpovědí s rostoucím počtem mimooborových školení. Odpovídá to již naznačenému formalismu v přístupu trenérů k sebevzdělávání.

Nebyly zjištěny ani zjevné ani statisticky významné rozdíly mezi trenéry individuálních a týmových sportů stran jejich přístupu k sebevzdělávání, zásadnější se jeví být finanční ohodnocení jejich činnosti, tj. zda vykonávají trenérskou činnost jako svoji hlavní ekonomickou aktivitu, vedlejší ekonomickou aktivitu či jako dobrovolnou činnost.

Z prezentovaných výsledků je dále zřejmá souvislost mezi ekonomickým charakterem trenérské činnosti a stupněm trenérské licence, na čtvrtou výzkumnou otázku lze tedy odpovědět kladně.

Pracovní hypotéza nebyla jako celek potvrzena. Mezi soubory trenérů z hlediska ekonomického charakteru jejich trenérské činnosti byly sice zjištěny v oblasti dosaženého školního vzdělání, účasti na mimooborových školeních a výdajů za odbornou literaturu diference významné na hladině $p = 0{,}05$. Statisticky významné rozdíly ($p = 0{,}05$) však již nebyly zjištěny v oblastech trenérských licencí a dalších odborných školení.

Limitem studie je zcela jistě způsob výběru výzkumného souboru. Daný soubor je sice na první pohled dostatečně rozsáhlý a umožňuje segmentaci na více kategorií včetně hodnocení výsledků některými statistickými technikami, na druhou stranu jsou některé z námi stanovených kategorií výzkumného souboru málo početné, resp. mohou být neproporciální skutečnému stavu. Z výše uvedeného důvodu nelze získané výsledky zobecňovat na celou populaci trenérů a je třeba doplňujícího šetření. Nicméně, provedený výzkum vytváří vhodné zázemí a výchozí pozici pro širší a zároveň již vhodně zacílené šetření. Výše uvedený limit může být také důvodem, proč nebyly nalezeny statisticky významné diference mezi segmentem trenérů individuálních sportů a segmentem trenérů týmových sportů.

Jako další limit vnímáme skutečnost, že všichni dotázaní trenéři měli nebo aktuálně studovali některou z trenérských licencí. Je to sice základní kvalifikační předpoklad výkonu trenérské činnosti, nicméně to oslabuje vypovídací schopnost otázky zaměřené právě na výši trenérské licence (chyběla možnost, že žádnou nemají).

Jak již bylo uvedeno výše, jako přínos práce vnímáme, kromě získaných poznatků, vytvoření pozice pro budoucí vhodně zacílený výzkum. V případě budoucího výzkumu se nabízí podrobit získaná data detailnějšímu statistickému zpracování. Dalším benefitem práce je, že se podařilo ukázat na skutečnost, že ekonomická zainteresovanost trenérů na jejich trenérské činnosti je spojena s jejich dalším vzděláváním, blíže viz Závěr.

Závěr

Z uvedených výsledků dále vyvstává několik závěrů. Jedním z nich je, že trenéři se sice průběžně věnují svému vzdělávání, nicméně rozhodující se zdá být formální potřeba dosažení určitého stupně vzdělání (trenérská licence). Absolvování ostatních forem sebevzdělávání je pak zřejmě determinováno ekonomicky. V případě zaměstnání ve sportovním klubu může synergicky spolupůsobit efekt obou výše zmíněných závěrů. Výše uvedené podporují i výsledky šetření stran nákupu odborné literatury (ten lze přitom považovat za další předpoklad osobního rozvoje či vzdělávání).

Nejhorší výsledky z hlediska aktivního přístupu trenérů k vlastnímu vzdělávání byly zjištěny v oblasti školení mimo obor jejich trenérské činnosti a nákupu odborné literatury. Prvně uvedené není nijak překvapující, za problém však lze označit velmi nízký objem finančních prostředků, který jsou trenéři, a to i ti profesionální, ochotni utratit za odbornou literaturu. Tu lze přitom vnímat jako jeden ze stěžejních prostředků průběžného a kontinuálního sebevzdělávání. Objem finančních prostředků, který dotázaní trenéři vydají za odbornou literaturu, rovněž naznačuje orientaci trenérů především na domácí literaturu.

V rámci srovnání trenérů mezi týmovými a individuálními sporty dosahují mírně lepších výsledků v oblasti zapojení se do aktivit souvisejících se vzděláváním trenéři týmových sportů, především díky kategorii profesionálních trenérů. Na druhou stran se trenéři týmových sportů zapojují méně do školení mimo obor své trenérské činnosti.

Výše uvedená studie tak vytváří, kromě již sděleného, důvod pro detailní zjištění motivace trenérů k jejich dalšímu vzdělávání ve všech rovinách (trenérské licence, odborné a další kurzy, domácí samovzdělávání) a jejich orientaci na konkrétní zdroje vzdělávání.

Literatura

Crisp, P. (2018). Sports Coach Mentoring – Impacts on the Mentors, not the 'Mentees'. A Case Study of the Active Sussex Coach Support Officers Scheme. Sport Journal, May 17 2018. Dostupné z http://thesportjournal.org/article/sports-coach-mentoring/

Gállová, T., & Jůva, V. (2018). Rozvoj neformálního vzdělávání sportovních trenérů. *Studia Sportiva, 12*(2), 122–135.

Gilbert, W. (2009). Formal vs. Informal Coach Education: A Commentary. *International Journal of Sports Science & Coaching, 4*(3), 335–337.

Jansa, P., & Kovář, K. (2008). Názory a postoje trenérů v týmových sportech. In *Hry 2008* (pp. 113–120). Plzeň: ZU PF KTV.

Jůva,V., & Tomková, Z. (2010). Cesta k trenérské profesi. *Studia Sportiva, 4*(1), 89–100.

Kovář, K. (2011). Současné trendy ve vzdělávání trenérů. *Čes. Kinantropologie, 15*(3), 8–18.

Lara-Bercial, S., North, J., Hämäläinen, K., Oltmanns, K., Minkhorst, J., & L. Petrovic (2017). *European Sport Coaching Framewor*. Champaign, Illinois, United State: Human Kinetics.

Lyle, J., & Cusion, CH. (2016). *Sport Coaching Concepts: A Framework for coaching practice*. London: Routledge.

Nelson, L., Groom, R., & Potrac, P. (2016). *Learning in Sports Coaching: Theory and Application*. London: Routledge.

Potrac, P., Gilbert, W., & Denison, J. (2013). *Routledge Handbook of Sport Coaching*. London: Routledge.

Svoboda, B. (1998). Trenéři a současný sport. *TVSM, 64*(4), 37–42.

Vaněk, M., Hošek, V., & Svoboda, B. (1974). *Studie osobnosti ve sportu*. Praha: UK.

PhDr. Kamil Kotlík, Ph.D.
Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky tělesné výchovy a sportu
FTVS UK
José Martího 31
162 52 Praha 6 – Veleslavín
kotlik@ftvs.cuni.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 171–178
The Scientific Journal for Kinanthropology

VLIV ENERGETICKÉHO NÁPOJE S KOFEINEM NA ZMĚNU REAKČNÍ DOBY NA OPTICKÝ PODNĚT U MUŽŮ

THE EFFECT OF ENERGY DRINK WITH CAFFEINE ON THE CHANGE OF REACTION TIME ON AN OPTICAL STIMULUS FOR MEN

V. Kukačka,[1] **J. Schuster,**[1] **& M. Bauerová**[2]

[1]Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu
[2]Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, Katedra výchovy ke zdraví

Abstract

The aim of the work was to determine the effect of energy drink – Red Bull on the reaction time on the optical stimulus in men. The study group consisted of 10 people aged 25 to 30 years. The reaction time was measured with a reactometer with a measurement accuracy of 1 millisecond. After resting the reaction time averages for 337 ms, a 250 ml Red-Bull dose was administered, and subsequent measurement after 1 hour showed a reduction in the average reaction time to 325 ms (by 12 ms, 3.6 %). Measurements after two hours showed approximately the average same values - 325 ms. After administration of 500 ml of Red Bull, the reaction time decreased from a average rest value of 336 ms to aa average value of 325 after one hour (a decrease of 11 ms, 3.3 %). After two hours of exposure to the stimulants in Red-Bull, the reaction time was again maintained the same level - an average of 326 ms.

Keywords: energy drinks; Red Bull; reaction time; men aged 25 to 30 years - members of the AČR

Souhrn

Cílem práce bylo zjistit vliv energetického nápoje – Red Bull na reakční dobu na optický podnět u mužů. Zkoumaný soubor měl 10 osob ve věku 25 až 30 let. Reakční doba se měřila pomocí reaktometru s přesností měření na 1 milisekundu. Po zjištění klidových průměrných hodnot reakční doby 337 ms byla podána dóza Red Bullu 250 ml a následné měření po 1 hodině ukázalo snížení průměrné reakční doby na hodnotu 325 ms (o 12 ms, 3,6 %). Měření po dvou hodinách vykázalo stejné průměrné hodnoty – 325 ms. Po podání 500 ml Red Bull došlo po hodině ke snížení reakční doby z průměrné klidové hodnoty 336 ms na průměrnou hodnotu 325 ms (snížení o 11 ms, 3,3 %). Po dvou hodinách působení stimulačních látek v Red Bullu se opět reakční doba udržela na přibližně stejné úrovni – průměrná hodnota 326 ms.

Klíčová slova: energetické nápoje; Red Bull; reakční doba; muži ve věku 25 až 30 let – příslušníci AČR

Úvod

Reakční doba

Jednoduchý reakční čas vymezují Straus a Danko (2009) jako nejkratší možný čas mezi momentem, kdy smysly detekují podnět a časem, v němž tělo začne vykonávat odezvu, přičemž komplexní reakční doba zahrnuje aditivně proces lidského myšlení. Dále je charakterizován tím, že úlohu, jejímž výstupem má být komplexní reakční čas, tvoří několik stimulů s odlišnými druhy odezev.

Podle Demirarslana (2016) distribuce jednoduchých reakčních časů a výběrových reakčních časů s jednoduchou motorickou odezvou odhaluje ten fakt, že vizuální informační proces je nejdůležitější částí reakční schopnosti člověka. Výběrový reakční čas navíc zahrnuje proces rozhodování, který lo-

gicky zapříčiňuje zpoždění, čímž v porovnání s jednoduchým reakčním časem vzrůstá celková reakční rychlost. Nicméně právě tento rozdíl poskytuje přiblížení určení intervalu doby rozhodování, a sice podle konkrétních podmínek, respektive počtu a druhu působících faktorů. Nejpodstatnější faktor zde vystupuje druh podnětu, neboť právě potřeba rozhodnutí se na základě více či méně standardního podnětu činí tuto složku nestálou oproti složkám jiným.

Měkota a Novosad (2005) uvádí využití reaktometru, což je přenosný přístroj, jehož základem je spínací zařízení, které spouští elektrické stopky současně s podáním signálu (rozsvícení žárovky nebo zvuk bzučáku) a zastavuje stopky, jakmile testovaná osoba zareaguje stisknutím tlačítka. Složitější laboratorní reaktometry s naprogramovanou indikací různých signálů dovolují pak testovat reakce složitější. Zjištění času reakce charakteristického pro určitou osobu vyžaduje zácvik a provedení většího počtu pokusů.

Reakční doba i další senzomotorické parametry se stanovují jak v tzv. klidových podmínkách, tak i v různých podmínkách standardizované psychofyzické zátěže. Spíše než jednorázové měření tzv. klidové reakční doby se jeví významné sledování změn reakční doby, např. v podmínkách psychofyzické zátěže (Brisswalter et al., 1997, Heller & Vodička, 2000).

Reakční dobu ovlivňuje kvalita i délka zvukového podnětu (Schlittenlacher & Ellermeier, 2015). Zvuk vzniká v přirozeném prostředí jako důsledek mechanických vibrací. Tyto vibrace se v lidmi přirozeně obývaném prostoru šíří především vzduchem, ale i jinými materiály, další materiály je naopak pohlcují. Člověk vnímá akustické signály prostřednictví mechanického sluchového ústrojí, které převádí vibrace na elektrické signály, které je dále mozek schopen zpracovávat. Oblast mozkové kůry, která zpracovává sluchové informace, se nachází ve spánkovém laloku pod lalokem temenním.

Reakční dobu na optický podnět ovlivňuje intenzita podnětu a interval mezi podněty (Balbus et al., 1998), dále především barva podnětů. Nejdelší reakční doba je podněty modré. Na rozdíly reakční doby podle umístění podnětu v centrální nebo periferní části zorného pole upozornili také Williams a Andersen (1997). Pozitivně ovlivňuje reakční dobu například kofein (Church et al., 2015).

Rekční doba však nevykazuje přímý vztah k rychlosti následného pohybu. Senel a Eroglu (2006) nenalezli pozitivní korelaci mezi rychlostí následného pohybu v podobě 20 m sprintu a předchozí jednoduché reakční doby na zvukový i optický podnět.

Energetické nápoje

V současné době se konzumace energetických nápojů stala velmi populární. Je to určitá forma náhrady spánku mezi adolescenty a mladými dospělými. Je spojována hlavně v souvislosti se zvládnutím školních, sportovních nebo každodenní povinností. Rizikovým faktorem je i jejich obsah jednoduchých cukrů, které vedou k nárůstu obezity a problémům se zubním kazem. Těmito nápoji je také nahrazována nedostatečná výživa jedince (Winklerová, 2010).

Legislativa energetické nápoje řadí mezi nealkoholické nápoje, které jsou obohaceny např. glukunorolaktonem, taurinem, vitaminy, rostlinnými extrakty a dalšími složkami. Je mnoho definic, které se snaží popsat a tím i poskytnout spotřebiteli potřebné informace. Seifert (2011) uvádí, že se jedná o nealkoholické nápoje. Obsahující kofein, taurin, vitaminy, bylinné doplňky a cukr nebo sladidla. Nápoj slouží jako prostředek, který příznivě ovlivňuje energii, úbytek váhy, výdrž, sportovní výkony a koncentrace.

V české literatuře se uvádí, že energetické nápoje jsou řazeny do nealkoholických nápojů poskytujících energii ke zlepšení fyzického a duševního výkonu jedince. Hlavními obsaženými látkami jsou kofein, aminokyseliny jako taurin, vitamíny skupiny B a rostlinné extrakty s povzbuzujícím účinkem (Winklerová, 2010).

Giles et al. (2012) hodnotili účinky kofeinu, taurinu a glukózy samotné a v kombinaci na kognitivní výkon. Kofein, nikoli taurin nebo glukóza, je pravděpodobně zodpovědný za výrazné změny kognitivní výkonnosti po konzumaci energetických nápojů. Obsah kofeinu v těchto nápojích je různý. V průměru je však vysoký, obvykle je vyšší než v jiných nealkoholických nápojích. Rozmezí obsahu kofeinu je 50 až 500 mg v jednom balení či nápoji. Přísady jako guarana, Yerba maté, kola ořech mohou zvýšit obsah kofeinu v těchto nápojích, aniž by tento kofein byl zahrnut do údajů na nápoji. Různé značky energetických nápojů obsahují kofein v rozmezí od 50–550 mg/250 ml. Na trhu existují i 50 ml lahvičky s energetickými koncentráty (Reissing, 2009).

Marczinski et al. (2014) upozorňují na rizikovost míchání energetických nápojů s alkoholem. Laboratorní výzkum ukázal, že konzumace alkoholu smíchaného s energetickými nápoji vede ke změnám subjektivních stavů, včetně sníženého vnímaného intoxikace, zvýšené stimulace a zvýšené touhy pít / zvýšené pití ve srovnání s konzumací samotného alkoholu.

Kombinace alkoholu a energetického nápoje může být podle Roldan et al. (2018) faktorem pro rozvoj alkoholismu. Míchání alkoholu s kofeinovanými energetickými nápoji je běžnou praxí, zejména u mladých lidí.

Banga et al. (2020) upozorňují na řadu zdravotních výhod energetických nápojů včetně antihypertenzních, antioxidačních, protirakovinových vlastností, zlepšených metabolických funkcí, snižování stresu a zvýšené výdrže, cvičení a výkonu a zvýšené kognitivní funkce. Současně tito autoři připomínají širokou škálu nepříznivých účinků na zdraví, jako je nervozita, nespavost, změny v chování, snížená chuť k jídlu, bušení srdce, nevolnost, zvracení, dehydratace atd. jsou po konzumaci těchto nápojů po delší dobu ovládány dietními nápoji. Best (2015) upozorňuje na zatěžování jaterního metabolismu.

Regulační orgány by měly stanovit bezpečné limity všech složek energetických nápojů pro různý věk a získat tak maximální přínos pro zdraví (Banga et al., 2020).

Red Bull

Red-Bull je energetický nápoj, který je známý a populární. Pro výzkum byla využita dóza o obsahu 250 ml. Jeden nápoj Red Bull obsahuje: čerstvou alpskou vodu, kofein (32 mg / 100 ml), taurin, glukuronolakton, inositol, vitamíny (niacin, kyselina pantothenová, B6 a B12), sacharózu a glukózu (11 g cukru na 100 ml), regulátor kyselosti, citrát sodný, aroma, barviva (karamel, riboflavin). Nutriční hodnoty na 100 ml jsou: Energetická hodnota 192 kJ (45 kcal), bílkoviny 0 g, sacharidy 11,3 g, tuky 0 g, vláknina 0 g, sodík 0,08 g. (informace z etikety Red Bull) Energetický nápoj obsahuje taurin (informace z etikety).

Z hlediska stimulačního obsahuje dóza Red Bullu 80 gramů kofeinu a taurin (přibližně 1 gram), (nelze opomenout vliv cukru – 27,5 gramů).

Red Bull je nápoj sycený oxidem uhličitým, který si v USA na konci devadesátých let zpočátku získal velkou popularitu. Zakořenil v univerzitních kampusech a objevil se v podzemních klubech (Kim, 2003).

Kofein

Kofein je obsažen ve více než 60 známých druzích rostlin. Mezi hlavní zdroje kofeinu řadíme zejména kávovník, čajovník, kolové semeno, maté (Cesmína paraguayská), kakaovník a guaranu. Z těchto druhů rostlin se připravuje nápoj přímo nebo jejich extrakty jsou přidávány do nealkoholických nápojů. Kofein byl v roce 1820 objeven německým chemikem Friedliebem Ferdinandem Rungem. Lidské tělo ho přijímá buď orálně, nebo intravenózně. Je také možný transplacentární přenos (Winston, 2005).

Kofein je nejvíce rozšířený rostlinný alkaloid, který se využívá v potravinářském průmyslu. Kofein je bílá krystalická látka hořké chuti bez zápachu. Chemicky se jedná o purinový derivát 1,3,7-trimetylxantin. Do skupiny metylxantinů řadíme také teofylin a teobromin.

Kofein řadíme mezi látky chuťové a povzbuzující. Dle vyhlášky č. 52/2002 Sb. se může používat pro nealkoholické nápoje v nejvyšším povoleném množství 250 mg $\cdot$ dm^{-3}. U energických nápojů v nejvyšším povoleném množství 320 mg $\cdot$ dm^{-3} a pro alkoholické nápoje v nezbytném množství (Velíšek, 2002).

Kofein je velmi oblíbený, především díky jeho stimulačním účinkům, které se projevují poklesem únavy, zlepšením koncentrace, zlepšení nálady a zlepšení pracovní výkonnosti. Při dlouhodobé konzumaci, může dojít k návyku této látky a k projevům abstinenčním příznakům. Je proto zařazován mezi psychoanaleptika, což je skupina látek s povzbuzujícím a dráždivým účinkem.

V lékařství je kofein využíván jako součást analgetik – antipyretik, diuretik či v léčivých přípravcích na hubnutí. Ve formě injekcí se tato látka aplikuje k povzbuzení dechu a krevního oběhu, při horečnatých stavech a u infekčních onemocnění. Užívá se také jako protijed při otravách narkotiky, alkoholem a jinými drogami (Loder, 2005).

Kofein vykazuje mnohé pozitivní i negativní účinky na lidský organismus. Účinnost kofeinu však může být ovlivněna mnoha faktory jako pohlaví, obsah žaludku, pravidelnost užívání potravin s obsahem kofeinu a mnohé další (Caballero, 2009).

Kofein se nejprve musí vstřebat z našeho trávicího ústrojí. To znamená, že musí projít do žaludeční a střevní stěny, tam se dostat do krevních vlásečnic a s krví pronikat dál do těla. Ačkoli je poměrně špatně rozpustný ve vodě, z trávicího traktu se vstřebává poměrně rychle. Maximum své koncentrace v krvi dosáhne během jedné až dvou, u někoho i více hodin. Poté začíná jeho hladina opět klest, v průběhu dvou až čtyř hodin asi na polovinu (Krejčí, 2000).

Hlavním místem biotransformace kofeinu jsou játra, kde probíhají nejdůležitější reakce. Metabolismus kofeinu je realizován několika po sobě jdoucími a navzájem si konkurujícími kroky. Prvními produkty metabolismu jsou: paraxantin (1,7-dimetylxantin), teobromin (3,7-dimetylxantin) a teofylin (1,3-dimetylxantin). Z molekul kofeinu vzniká více jak 25 různých látek – metabolitů, které jsou zbaveny původních kofeinových účinků (Best, 2015). Hlavním metabolitem kofeinu je paraxantin. Bylo zjištěno, že paraxantin má ochranné účinky proti neurodegeneraci a ztrátě synaptické funkce neuronů a tím snižuje riziko onemocnění Parkinsonovou chorobou. Zvyšuje lipolýzu, což vede ke zvýšení hodnoty glycerolu a volných mastných kyselin v krevní plazmě (Guerreiro, 2008).

Teofylin uvolňuje hladkou svalovinu průdušek, a proto je používaný při léčbě průduškového astmatu. Dále jsou známy účinky na kardiovaskulární systém a také protizánětlivé účinky. V přírodě se vykytuje spolu s teobrominem v listech čajovníku (Camellia sinensis) a semenech kakaovníku (Theobroma cacao). Teobromin působí diureticky, dilatuje cévy a snižuje tak krevní tlak (Best, 2015).

Každý z těchto metabolitů je dále metabolizován a poté vyloučen do moči. Kofein se může akumulovat u jedinců s těžkým onemocněním jater, což vede ke zvýšení jeho poločasu rozpadu (Verbeeck, 2008).

U lidí, kteří pijí kávu a kouří, dochází k rychlejší přeměně kofeinu. Hladina kofeinu v krevní plazmě klesá rychleji. Zatímco u žen v pozdějších fázích gravidity se metabolismus kofeinu výrazně zpomaluje. Pokud ženy během gravidity přestanou kouřit, hladina kofeinu v jejich plazmě klesá ještě pomaleji. Kofein prochází placentou do krve plodu. Káva vypitá matkou se dostává do krevního oběhu plodu, a to někdy i ve značném množství (Krejčí, 2000).

Kombinace kofeinu a alkoholu při pravidelné konzumaci může přivodit kromě bolení hlavy i onemocnění vyšším krevním tlakem, srdeční arytmii nebo vede ke zvýšení agresivního chování a depresím. Toto chování je nebezpečné nejen pro okolí, ale i pro samotného konzumenta (Seifert 2011).

Taurin

Taurin je derivátem aminokyseliny cysteinu a proto je někdy řazen k aminokyselinám, přestože postrádá karboxylovou skupinu. Je součástí žluči a podílí se na trávení tuků. Přispívá k rychlejšímu přenosu elektrických vzruchů v mozku a celé nervové soustavě. Oddaluje nástup únavy, osvěžuje mentální funkce a zlepšuje pohybovou koordinaci (Kim, 2003).

Cíl práce

Cílem práce bylo zjistit vliv energetického nápoje – Red Bull na reakční dobu na optický podnět u mužů. Určité ovlivnění reakční doby lze předpokládat vzhledem k přítomnosti stimulačních látek. Cílem experimentu bylo podpořit pozitivní fyziologický vliv energetického nápoje. Vycházeli jsme z toho, že energetické nápoje jsou často v rámci pitného režimu hodnoceny spíše negativně. To především pro jejich vysokou (často i nebezpečnou) konzumaci mládeží, kombinovanou s alkoholem.

Metodika

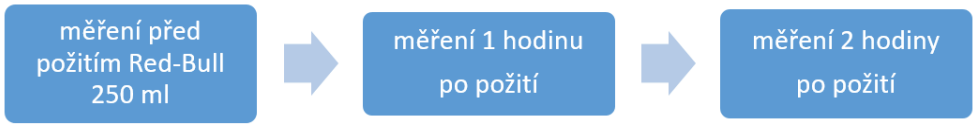
Výzkumné části práce se zúčastnilo 10 respondentů – mužů ve věkovém rozpětí 25–30 let. Jednalo se o příslušníky Armády ČR. Hlavním předpokladem záměrného výběru byl dobrý zdravotní stav. Sledovaní jedinci každoročně absolvují lékařské prohlídky. Dalším předpokladem byla zvýšená adaptace na fyzickou a psychickou námahu. Všichni dotazovaní respondenti konzumovali výrobky obsahující kofein. Nejčastěji v podobě kávy.

Zkušenosti s kofeinovými doplňky stravy má sedm respondentů z deseti. Většina respondentů konzumuje energetické nápoje. Pouze dva respondenti nekonzumují nápoje tohoto typu. Experiment probíhal v březnu 2016; jedná se o práci původní – nepublikovanou.

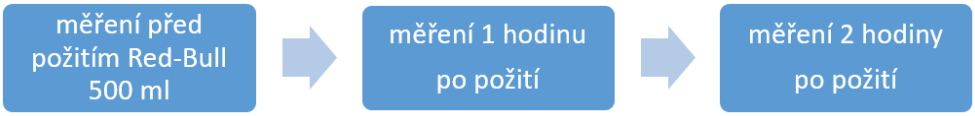
Pět dní před zahájením testů, byli respondenti požádáni, aby v den měření vyřadili výrobky obsahující kofein a kofeinovou suplementaci ze svého jídelníčku. Před zahájením samotného testování proběhla instruktáž s názornou ukázkou, jak pracovat s reaktometrem. Testovaným byl vysvětlen princip testování a proběhlo několik zkušebních měření reakční doby na optický podnět. Vlastní měření na

optický podnět probíhalo dvanáctkrát. Respondent tedy musel dvanáctkrát reagovat co nejrychleji na optický podnět. Pokud se rozsvítila žárovka na reaktometru (optický podnět), respondent co nejrychleji zmáčknul příslušné tlačítko a na reaktormetru se znázornil jeho reakční čas. Hodnoty byly znázorněny v milisekundách. Poté byly zapsány do formuláře jednotlivého respondenta. K prvnímu měření byla respondentům poskytnuta jedna dóza Red-Bullu, která obsahovala 80 mg čistého kofeinu (nelze opomenout stimulační účinky dalších látek – především taurinu). Měření reaktometrem v daný den probíhalo třikrát (obr. 1). První měření bylo provedeno před vypitím nápoje. Druhé měření tohoto dne bylo provedeno po jedné hodině po vypití nápoje. Závěrečné měření bylo provedeno po dvou hodinách od požití nápoje. Podobně proběhlo v následující den druhé měření (obr. 2), které se lišilo pouze větším množství Red-Bullu – 500 ml.

Změny hodnot rekční doby byly podrobeny statistickému vyhodnocení pomocí t-testu v programu Statistica 12.



Obrázek 1./ Figure 1.
Schématické vyjádření obsahu prvního měření (n = 10)./ Schematic representation of the content of the first measurement (N = 10).



Obrázek 2./ Figure 2.
Schématické vyjádření obsahu druhého měření (n = 10)./ Schematic representation of the content of the second measurement (N = 10).

Výsledky

V prvním měření konzumovali respondenti Red-Bull – 250 ml (80 mg kofeinu). Toto množství odpovídá běžné kávě. Měření bylo prováděno před použitím nápoje, jednu hodinu a dvě hodinu po požití. Všechny naměřené hodnoty jsou uváděny v milisekundách. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1. Snížení hodnoty reakční doby z výchozí průměrné hodnoty 337 ms po jedné hodině na 325 ms má adekvátní statistickou odezvu (p = 0,000). Po dvou hodinách působení nápoje nedošlo však k žádné změně – 325 ms. Výsledek signalizuje statisticky stejnou významnou změnu, která byla zjištěna pomocí t-testu (p = 0,000) oproti výchozím hodnotám.

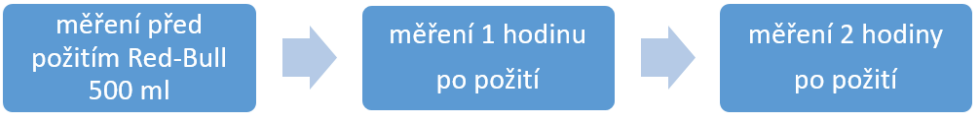
Tabulka 1./ Table 1.
Průměrné naměřené hodnoty jednotlivých respondentů (n = 10) – Red-Bull 250 ml./ Average measured values of individual respondents (n = 10) - Red-Bull 250 ml.

Respondent	Před požitím	Hodinu po požití	Dvě hodiny po požití
1.	331,5	313,2	313,2
2.	326	320,2	317,3
3.	345,7	323,7	329,1
4.	337	328,9	328
5.	339,7	329,9	328,2
6.	338,1	323,4	325,1
7.	343,2	329,9	334,2
8.	326,1	319,9	325
9.	343,5	330,6	325,9
10.	337,6	325,9	324,7

Při druhém měření konzumovali respondenti 500 ml Red-Bull (160 mg kofeinu). Toto množství představuje relativně silnou kávu. Měření bylo prováděno před použitím nápoje, jednu hodinu a dvě hodinu po požití. Všechny naměřené hodnoty jsou uváděny v milisekundách. Hodnoty měření uvádí tabulka 2, obrázek 3 uvádí názorné grafické změny demonstrující vliv nápoje na reakční dobu. Z počáteční hodnoty 336 ms došlo ke snížení průměrné hodnoty změny po hodině působení na hodnotu 325 ms. Tato změna hodnocena pomocí t-testu je statisticky vysoce významná (p = 0,000). Po dvou hodinách působení nápoje došlo k nevýraznému navýšení reakční doby na 326 ms, což lze považovat za hodnotu totožnou, jako při měření po hodině působení Red-Bull. Také tato změna reakční doby po dvou hodinách působení má odpovídající statistický význam (p = 0,000).

Tabulka 2./ Table 2.
Průměrné naměřené hodnoty jednotlivých respondentů (n = 10) – Red-Bull 500 ml./ Average measured values of individual respondents (n = 10) - Red-Bull 500 ml.

Respondent	Před požitím	Hodinu po požití	Dvě hodiny po požití
1.	327,6	316,2	321
2.	336,4	322,9	323
3.	338,6	324,3	324,1
4.	333,6	326,2	326,3
5.	350,7	331,8	332,6
6.	337,1	328,2	328
7.	336,4	325,9	327,9
8.	326,6	319,1	327,1
9.	337,1	331,9	329,2
10.	332	321,7	322,1



Obrázek 3./ Figure 3.
Vliv stimulačního nápoje Red-Bull na reakční dobu (ms) (n = 10)./ Effect of Red-Bull stimulant drink on reaction time (ms) (n = 10).

Diskuze

Cílem práce bylo zjistit vliv energetického nápoje Red Bull na reakční dobu na optický podnět u mužů a potvrdit – v případě pozitivního zjištění – pozitivní stimulační účinky tohoto konkrétního nápoje s kofeinem.

Z výsledků výzkumu je patrné, že po obojí stimulaci, došlo ke zlepšení reakční doby u respondentů. U nápoje 250 ml Red Bull dochází k výraznému zlepšení reakce po hodinovém intervalu. Po dvou hodinách průměrná hodnota zůstala na stejné úrovni. Po požití dvojnásobné dávky Red Bull se úroveň reakce respondentů zlepšuje na hodnoty odpovídající reakci po 250 ml Red Bull. Poté se opět reakce drží na hodnotách odpovídajících reakci po jedné hodině působení Red Bull. Hodnocení doby, po jaké se reakční doba navrátila k výchozím hodnotám, nebyla zjišťována.

Z hlediska skutečného obsahu kofeinu v Red-Bullu stojí za zmínku výzkum Lage-Yusty et al. (2019), kteří zjistili, že označování nápojů ohledně obsahu vitamínů, kofeinu a taurinu neodpovídalo výsledkům analýzy vzorků.

Je potřeba upozornit na to, že kofein vykazuje mnohé pozitivní i negativní účinky na lidský organismus. Účinnost kofeinu může být ovlivněna mnoha faktory jako pohlaví, obsah žaludku, pravidelnost užívání potravin s obsahem kofeinu a mnohé další (Caballero, 2009). Na existenci pozitivních a negativních účinků energetických nápojů upozorňují také Banga et al. (2020). Z hlediska ergogenních účinků komerčního energetického nápoje (Red Bull) nebyl zjištěn žádný významný rozdíl (P > 0,05) v době výkonu mezi Red Bull a ekvivalentním kofeinem – přepočtené na kilogram hmotnosti (Quin-

livan et al., 2015). Jako další pozitivum kofeinového nápoje lze předpokládat u Red-Bullu i zvýšení kognitivního výkonu, které dokázali ve své práci u kofeinových nápojů Giles et al.(2012).

Kombinace alkoholu a energetického nápoje může být faktorem pro rozvoj alkoholismu, protože zvyšuje spotřebu vyšších koncentrací alkoholu při kombinovaném pití Roldan et al., 2018.

Reakční doba i další senzomotorické parametry se stanovují jak v tzv. klidových podmínkách, tak i v různých podmínkách standardizované psychofyzické zátěže. Spíše než jednorázové měření tzv. klidové reakční doby se jeví významné sledování změn reakční doby, např. v podmínkách psychofyzické zátěže (Heller & Vodička, 2000).

Kukačka, Maršálek & Zedníková (2003) provedli měření změny reakční doby po zátěži u skupiny amatérských jezdců na koni (n = 35). Z průměrné hodnoty souboru 278 ms u klidových hodnot se při zátěži (sed na koni) zvýšila reakční doba na 327 ms (o 49 ms).

Reakční dobu ovlivňuje také alkohol. Nevýrazný nárůst reakční doby byl prokázán pro hladinu alkoholu do 0,33 promile – vypití dvou piv. Již po požití třetího piva o objemu 0,5 l (11o) bylo u testovaných osob naměřeno v průměru 0,40 promile hladiny alkoholu v dechu. S touto hodnotou dechového alkoholu došlo k výraznějšímu nárůstu reakční doby u podnětu akustického z 236 ms na 247 ms – o 11 ms, výraznější byl nárůst u podnětu optického z 294 ms na 459 ms – o 165 ms (Kukačka, Pavličíková & Žižkovský, 2016). Podobné výsledky shodně zaměřené studie potvrzuje také Straus & Danko (2009), kteří prokázali, že do hladiny 0,3 promile alkoholu v dechu se reakční doba téměř nemění.

Závěr

Cílem práce bylo zjistit vliv energetického nápoje (RedBull) na reakční dobu na optický podnět u mužů. Zkoumaný soubor měl 10 osob ve věku 25 až 30 let (příslušníci Armády ČR). Reakční doba na optický podnět se měřila pomocí reaktometru s přesností měření na 1 milisekundu. Po zjištění klidových průměrných hodnot reakční doby 337 ms byla podána dóza Red-Bullu 250 ml a následné měření po 1 hodině ukázalo snížení reakční doby na průměrnou hodnotu 325 ms (o 12 ms, 3,6 %). Měření po dvou hodinách vykázalo stejné průměrné hodnoty – 325 ms.

Po podání 500 ml Red-Bull došlo po hodině ke snížení reakční doby z průměrné klidové hodnoty 336 ms na průměrnou hodnotu 325 (snížení o 11 ms, 3,3 %). Po dvou hodinách nastalo mírné zvýšení reakční doby, které oproti výchozím hodnotám představuje snížení o 10 ms na průměrnou hodnotu 326 ms.

Stimulační látky v Red-Bullu snižují hodnoty reakční doby na optický podnět a jejich vliv je patrný hodinu i dvě hodiny po konzumaci.

Literatura

Balbus, J. M., Szeward, W., Bolla, K. I., & Chwartz, B. S. (1998). Simple visual reaction time in organolead manufacturing workes: influence of the interstimulus interval. *Archives of Environmental Health, 53*(4), 264–270.

Banga, S., Kumar, V., Suri, S., Kaushal, M., Prasad, R., &, Kaur, S. (2020). Nutraceutical Potential of Diet Drinks: A Critical Review on Components, Health Effects, and Consumer Safety. *Journal of the American College of Nutrition, 39*(3), 272–286.

Best, B. (2015). Is Caffeine a Health Hazard. Získáno 27. listopad 2015, z http://www.benbest.com/health/caffeine.html#contents

Brisswalter, J., Arcelin, R., Audiffren, M., & Delignieres, D. (1997). Influence of physical exercise on simple reaction time: effect of physical fitness. *Perceptual Motor Skills, 85*(3), 1019–1027.

Caballero, B. (2009). *Guide to nutritional supplements.* Oxford, UK: Elsevier/Academic Press.

Demirarslan, H. (2016). Visual information processing and response time in traffic-signal cognition. Získáno 20. únor 2014, z http://stinet.dtic.mil/cgibin/GetTRDoc?AD=ADA248165&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf

Giles, G. E., Mahoney, C. R., Brunyé, T. T., Gardony, A. L., Taylor, H. A., & Kanarek, R. B. (2012). Differential cognitive effects of energy drink ingredients: Caffeine, taurine, and glucose. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior, 102*, 569–577.

Guerreiro, S., Toulorge, D., Hirsch, E., Marien, M., Sokoloff, P., & Michel, P. (2008). Paraxanthine, the primary metabolite of caffeine, provides protection against dopaminergic cell death via stimulation of ryanodine receptor channels. *Molecular Pharmacology, 74*(4), 980–989.

Heller, J., & Vodička, P. (2000). Počítačové řešení diagnostiky senzomotorických funkcí. Závěrečná zpráva projektu FRVŠ č. 1369. Praha: Univerzita Karlova.
Church, D. D., Hoffman, J. R., LaMonica, M. B., Riffe, J. J., Hoffman, M. W., Baker, K. M., Varanoske, A. N., Wells, A. J., Fukuda, D. H., & Stout, J. R. (2015). The effect of an acute ingestion of Turkish coffee on reaction time and time trial performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition, 12*(1), 45–54.
Kim, W. (2003). Debunking the effects of taurine in Red Bull energy drink. *Nutrition, 9*(1), 43–40.
Krejčí, I. (2000). *O kávě a čaji, aneb, Víme, proč je pijeme?*. Praha: Grada.
Kukačka, V., Maršálek, M., & Zedníková, J. (2006). Změny reakční doby u jezdců po tréninkové zátěži. *Collection of Scientific Papers, Faculty of Agriculture in České Budějovice, Series for Animal Sciences, 23*(1), 59–63.
Kukačka, V., Pavličíková, H., & Žižkovský, M. (2016). Vliv alkoholu na reakční dobu u mužů. *Studia Kinanthropologica, 17*(3), 311–318.
Lage-Yusty, A., Villar-Blanco, L., & Lopez-Hernandez, J. (2019). Evaluation of caffeine, vitamins and taurine in energy drinks. *Journal of Food and Nutrition Research, 8*(2), 107–114.
Loder, E. (2005). Fixed drug combinations for the acute treatmentof migraine: place in therapy. *CNS Drugs, 19*(9), 769–784.
Marczinski, C. A., Fillmore, M. T., Henges, A. L., Ramsey, M. A., & Ch. R., Young. (2012). Effects of energy drinks mixed with alcohol on information processing, motor coordination and subjective reports of intoxication. *Exp Clin Psychopharmacol, 20*(2), 129–138.
Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
Quinlivan, A., Irwin, C., Grant, G. D., Anoopkumar-Dukie, S., Skinner, T., Leveritt, M., & Desbrow, B. (2015). The effects of Red Bull energy drink compared with caffeine on cycling time-trial performance. *International journal of sports physiology & performance, 10*(7), 897–901.
Reissig, C. J. (2009). Caffeinated energy drinks-A growing problem. *Drug Alcohol Depem, 99*(1–3), 1–10.
Senel, O., & Eroglu, H. (2006). Correlation between reaction time and speed in elite soccer players. *Journal of Exercise Science & Fitness, 4*(2), 126–130.
Roldan, M., Echeverry-Alzate, V., Buhler KM; Sanchez-Diez, I. J., Calleja-Conde, J., Olmos, P., Boehm, S. L., & Maldonado, R. (2018). Red Bull energy drink increases consumption on higher concentrations of alcohol. *Addiction Biology, 23*(5), 1094–1105.
Schlittenlacher, J., & Ellermeier, W. (2015). Simple reaction time to the onset of time-varying sounds. *Attention, Perception, & Psychophysics, 77*(7), 2424–2437.
Seifert, S. M. (2011). Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents, and Young Adults. *Pediatrics, 127*(3), 511–528.
Straus, J., & Danko, F. (2009). Reakční čas na náhodný podnět vyjadřující komplexní motorickou odezvu- pilotní studie. *Pohybové ústrojí, 16*(1, 2), 52–63.
Velíšek, J. (2002). *Chemie potravin 3*. 2. vyd. Tábor: OSSIS.
Verbeeck, R. (2008). Pharmacokinetics and dosage adjustment in patients with hepatic dysfunction. *Eur. J. Clin. Pharmacol, 64*(12), 1147–1161.
Winston, A. P., Hardwick, E., & Jaberi, N. (2005). Neuropsychiatric effects of caffeine. *Advances in Psychiatric Treatment, 11*(11), 432–439.
Williams, J. M., & Andersen, M. B. (1997). Psychosocial influences on central and peripheral vision and reaction time during demanding tasks. *Journal of Behavioral Medicine, 22*(4), 160–167.
Winklerová, D. (2010). Energy drinks a „Smart drinks. *Výživa a potraviny, 65*, 48–49.

doc. PaedDr. Vladislav Kukačka, Ph.D.
KTVS PF JU
Na Sádkách 305/2a
370 05 České Budějovice
kukacka@pf.jcu.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 179–187
The Scientific Journal for Kinanthropology

VÝVOJ SILOVÉ PŘÍPRAVY ČESKÉHO JUNIORSKÉHO NÁRODNÍHO LYŽAŘSKÉHO TÝMU V POSLEDNÍCH DESETI LETECH

DEVELOPMENT OF STRENGTH TRAINING ON CZECH JUNIOR NATIONAL SKI TEAM OVER THE LAST TEN YEARS

J. Suchý,[1] A. Čechová,[1] P. Hynčicová,[1] & Radek Šretr[2]

[1]Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu
[2]Reprezentační trenér žen U23 Svazu lyžařů České republiky

Abstract

Dynamic changes have taken place in cross-country skiing in the last couple of years, among other things in terms of juniors also practising strength training. Therefore, as part of our research we focused on comparing the quantity and in one part also the content of strength training in junior cross-country skiing representatives in the annual training cycles 2010/ 2011 and 2019/ 2020. Methodology: a retrospective analysis of training logs and plans of members of the Czech junior national team in cross-country skiing. Comparison of the monitored annual training cycles showed that strength training, particularly of a general focus, has increased for most junior national team members by 40 to 50 % compared with ten years ago. Compared to the past, strength training is currently primarily developed as part of separate training units. Training methods are currently more fine-tuned and focused on individual sub–goals of strength training.

Keywords: cross–country skiing; strength; sports training; juniors

Souhrn

V posledních letech nastaly v běžeckém lyžování dynamické změny (mj.) v oblasti silového tréninku také u juniorů. V rámci výzkumu jsme se proto zaměřili na porovnání kvantity a částečně i obsahu silové přípravy u juniorských reprezentantů v běhu na lyžích v ročních tréninkových cyklech 2010/ 2011 a 2019/ 2020. Metodika: retrospektivní analýza tréninkových deníků a plánů členů českého juniorského národního družstva v běhu na lyžích. Srovnání sledovaných RTC ukázalo, že trénink síly, a to především obecné, se u většiny juniorských reprezentantů v současnosti zvýšil o 40 až 50 % v porovnání s objemem před deseti lety. Silová příprava je aktuálně, v porovnání s minulostí, rozvíjena převážně v rámci samostatných tréninkových jednotek. Tréninkové metody jsou v aktuálně více rozpracovány a zaměřeny na jednotlivé dílčí cíle silového tréninku.

Klíčová slova: běh na lyžích; síla; sportovní trénink; junioři

Úvod

V posledních přibližně třech olympijských cyklech nastaly v běžeckém lyžování dynamické změny v oblasti silového tréninku (např. Alsobrook & Heil, 2009; Børve, 2017; Øfsteng, Sandbakk, Beekvelt, & Rønnestad, 2017; Solli, Tønnessen, & Sandbakk, 2017; Stöggl, Müller, Ainegren, & Holmberg, 2011). V minulosti bylo v rámci přípravy zařazováno méně speciální síly v kombinaci s tréninky zaměřenými na rozvoj aerobních předpokladů. Příprava, také měla více atletický charakter (např. Franc, 2017; Solli et al., 2017). Četněji, než dnes byl v minulosti zařazován běh, imitace a kolo, kolečkové lyže naopak spíše okrajově. V současnosti se využívají především kolečkové lyže, síla a běh, kolo jen okrajově (Sandbakk, 2018).

Běh na lyžích, především pak soupaž a bruslení, vyžadují vysokou úroveň silové vytrvalosti, která je charakterizována minimálním poklesem síly po co nejdelší dobu trvání pohybu (Hoff, Helgerud, & Wisløff, 1999; Torchia, 2019; Vandbakk et al., 2017). Silová vytrvalost kombinovanou schopností,

která má řadu specifických projevů. Pro lyžování je to především dlouhodobá silová vytrvalost, kterou lze charakterizovat především jako odrazovou a rychlostně silovou vytrvalost. To je důležité z hlediska vlastního výběru metod rozvoje silové vytrvalosti, kdy cílem není výrazné zvyšování maximální síly spojené s růstem svalové hmoty (Bolek, Ilavský, & Soumar, 2008).

Cílem rozvoje sílových schopností v běžeckém lyžování je především zlepšit předpoklady pro dobrou techniku a rychlost prostřednictvím:

- zvýšené silové práce nohou, paží a trupu při lyžování
- lepší schopností sportovce kontrolovat a řídit využití velkých svalových skupin v oblasti pánve, břicha a ramen
- rozvojem vnitřních svalů v oblasti břicha a zad pro zlepšení stability.

„Charakteristickými znaky všech metod používaných pro rozvoj silové vytrvalosti jsou vysoké počty opakování cvičení, běžně bývá používáno i cvičení do vyčerpání. Většinou však volíme spíše takové dávkování, aby bylo možné využít většího množství posilovacích prostředků. Proto je zpravidla využíváno opakování cvičení cca 20–50 krát s přibližně 30–40 % o maxima. Kruhový trénink je v běžeckém lyžování nejrozšířenější metodou rozvoje silové vytrvalosti. Posilovací cvičení se volí tak, aby docházelo k postupnému a střídavému zatěžování jednotlivých svalových skupin. Cvičení jsou realizována zpravidla na 6–10 stanovištích (podle počtu účastníků) (Dovalil, 2009; Stoppani, 2016).

Obecně se v běžeckém lyžování dělí rozvoj síly na obecnou a speciální. Obecná síla zahrnuje trénink všech svalových skupin pomocí maximálního silového tréninku, kruhového tréninku, ale také tréninkem dynamiky. Kdežto síla speciální je zaměřená na určité silové partie, které jsou primárně využívány v běhu na lyžích, většinou za pomoci speciálních posilovacích strojů (Ercolina, SkiErg) nebo přímo na lyžích (soupažný běh prostý, jízda bez holí) (Stöggl et al., 2011; Torchia, 2019). Rozvijí se tak síla nejen na sněhu, ale hlavně v přípravném období jaro až podzim.

Posilování je v současném pojetí vrcholového běžeckého lyžování každodenní součástí tréninkového procesu. Zásadní jsou cvičení zaměřená na zpevnění posturálního svalstva, cvičení s vlastní vahou, balančními pomůckami a TRX, expandery, medicinbaly, gymnastickými míči a balančními čočkami. Bez zpevněného posturálního svalstva, není možné realizovat náročnější cviky (se závažími, zaměřenou na soupaž, střídnopaž atd.) (Øfsteng et al., 2017).

Technika lyžování: RTC 2011/ 2012

Technika lyžování byla především o dlouhých táhlých skluzech, švihu v pažích a nohou. Celé tělo bylo více předkloněné, ruce předpažené a nohy se zakopávaly daleko dozadu. Při běhu soupaž, byl předklon výrazný s nataženými rukami. Lyžování mělo těžiště spíše ve funkčních parametrech a perfektní technice (Ilavský & Suk, 2005). Před nástupem silového pojetí lyžování byla technika lyžování naprosto odlišná od té, jak ji známe dnes. Je to sice jen pár let, ale proměna celé techniky lyžování je zásadní. Síla se v posledních letech začala využívat opravdu v daleko větší míře než dříve (Solli et al., 2017).

Současné provedení techniky elitních běžců na lyžích

S nástupem síly do běžeckého lyžování se technika běhu rychle a razantně změnila a každý rok některý z reprezentačních týmů přichází s dílčími změnami techniky, ať už horní nebo dolní poloviny těla. Tento vývoj přispívá ke zrychlení běžeckého lyžování. Celé tělo je vlivem sílového tréninku daleko více zpevněno, veškeré pohyby jsou kratší, silovější a rychlejší, bez zbytečných pohybů. Vše souvisí se vším, každý odpich rukou, každý pohyb nohou je propojen s trupem. Trup je zapojen v každém odpichu, podílí se na něm celé tělo, nejen ruce nebo nohy. Perfektně zpevněné svalstvo středu těla („core“) je nezbytností. Za posledních deset let se objem sílového tréninku zvýšil o téměř 50 % (Franc, 2017). Většinou nahradila síla v tréninku kolo, které se jako tréninkový prostředek používá výrazně méně, všechny ostatní tréninkové prostředky zůstávají zastoupeny zhruba stejně (Solli et al., 2017).

Síla je v moderním pojetí běžeckého lyžování nezbytná, ale s ohledem na technicko-koordinační náročnost pohybu na lyžích samozřejmě není možné odvozovat, že samotná síla stačí k tomu, aby byl skvěle připravený sportovec dosahoval výborných výsledků v lyžařských závodech. Bez kvalitního zvládnutí techniky a skvělé aerobní i anaerobní připravenosti není možné dosáhnout nejvyšších met (Neumann & Ostrowski, 2005).

Pro evidenci tréninku je v českém běžeckém lyžování využíváno pět zón intenzity zatížení I1–základní vytrvalost, I2–rozvoj vytrvalosti, I3–anaerobní rychlost, I4–závodní rychlost, I5–nadzávodní rychlost). Síla je evidována v hodinách v rozdělení na obecnou (OS) speciální (SS) bez bližšího rozlišení. Obecná síla zahrnuje například: hypertrofii, dynamická cvičení, core, speciální: soupažný běh prostý (soupaž), jízda bez holí, Ercolina, atd. (Soumar, 2001).

V českém běžeckém lyžování byla elektronická evidence tréninkového procesu sjednocena až v posledních letech. Lyžaři využívají „Yarmill" společnost Yarmill s. r. o., jehož autorem je Tomáš Pošepný a kolektiv (www.yarmill.com). Každý trenér má přístup ke své tréninkové skupině a po domluvě se správcem i do jiných skupin nebo celého deníku. Deník nabízí možnost zadání ročních i týdenních plány, analýzy historie, vč. grafy, výsledků závodů, FIS bodů, typů závodů atd. Deník je kompatibilní se sport testery (Polar, Suunto, Garmin), takže každý trénink zaznamenaný těmito programy je možné následně uložit. Velkou výhodou internetové tréninkového deníku je skutečnost, že je vše na jednom místě, každý závodník je pod celoroční kontrolou, vše je uloženo od zavedení deníku, tedy minulé ročníky, plány, skutečnost. Můžeme vyhodnocovat, analyzovat a plánovat nové sezóny.

Ke zpracování tohoto článku nás, kromě snahy o identifikaci řešených změn, motivovala účast na závodech: první autor jako nadšený amatér, druhý pak jako trenér juniorské reprezentace. Ať už se jedná o světový pohár, kontinentální pohár či mistrovství světa, výsledky a rozdíly mezi českou juniorskou reprezentací a konkurencí nutí k zamyšlení a evaluaci tréninkových metod. Podle našeho názoru je jedním z klíčových rozdílových faktorů ve sledovaném období právě silová připravenost. Článek samozřejmě nevychází jen z osobních zkušeností, ale především z analýzy tréninku zaměřeného na rozvoj síly.

Část výzkumu byla realizována v rámci závěrečné práce trenérské školy při UK FTVS (Šretr, 2020) za podpory Progres Q41.

Cíle práce

Analyzovat změny tréninku síly u členů juniorského národního týmu v běhu na lyžích v uplynulých deseti letech. Doporučit metody a postupy, kterou mohou vést ke zlepšení efektivity tréninku sílu a jejího zařazení v přípravě našich lyžařů.

Metodika

Retrospektivní analýza elektronických tréninkových deníků českých juniorských reprezentantů a reprezentantek za roční tréninkové cykly (RTC) 2010/ 2011 a 2019/ 2020 se zaměřením na tréninkové jednotky cílené na rozvoj síly. Jako doplnění byla realizována diskuse s reprezentačními trenéry a vybranými závodníky.

Výsledky

Silový trénink byl v období 2000–2010 v českém lyžování zařazován spíše jako doplněk tréninku formou kruhových tréninků s vlastní vahou nebo malými zátěžemi v nízké intenzitě zatížení na úrovní 40–50 % z maxima. Analýza tréninkových deníků ukázala, že kruhový trénink byl rozdělen většinou do dvou částí: kratší a delší úseky se zatížením a odpočinkem. První část tréninku v době trvání 15–25 minut, bylo obvykle kombinováno 30 sekund zatížení se 30 sekundami odpočinku, poté byla 5 minut pauza pro regeneraci. V druhé části byla prodlužována doba cvičení na 40 vteřin a odpočinek zkrácen na 20 vteřin. Délka trvání série zůstávala (15 až 25 minut). Tréninková jednotka zaměřená na rozvoj síly obsahovala také běh na zapracování a následně po ukončení pro urychlení regenerace. Tréninkové jednotky zaměřené na sílu byly zařazovány dvě až tři za mikrocyklus v délce cca 45 minut. Hojně využívány byly tzv. „gumy", které byly zaháknuté za jakýkoliv dostatečně pevný bod ve výšce očí a daly se na nich dělat různé cviky, soupaž, střídavý běh, cviky na tricepsy a bicepsy, záda, břicho (v zásadě multifunkční posilovací prostředek). Zátěž byla ovlivňována tuhostí gum nebo délkou a postavením (od) gum jako rozcvička před snídaní anebo jako doplněk ke kolečkovým lyžím nebo běhu v délce trvání 10 až 15 minut. Také byla zařazována síla speciální (běh soupaž, soupaž s nohou, imitace, běh s holemi, lyžařská chůze, gumy, kliky, kliky vzad), jako součást funkčních tréninků. Posilování nebylo zařazováno jako samostatná klíčová tréninková jednotka, ale spíše jako jeden z motivů doplňujících obecnou vytrvalost. Trénink probíhal jako jeden celek, nebyl rozdělen na „core" a obecnou sílu pojem („core" nebyl před deseti lety příliš používán, ale byl v omezené míře využíván).

Práce se závažími byla jen občasná (nepříliš systematická), pracovalo se převážně s menší váhovým zatížením a používalo se na dnešní poměry jen málo cviků (např. bench press, kladka, cviky na nohy) ve formě „klasického“ kruhového tréninku.

Samozřejmě také před deseti lety někteří trenéři využívali posilovnu ve větší míře a učili se, jak zapojovat větší váhy v kombinaci s delším odpočinkem mezi sériemi s cílem zvýšit efekt a nárůst svalové hmoty, ale ve výrazně menší míře než v současnosti.

Tabulka 1./ Table 1.
Ukázka týdenního tréninkového plánu obecné síly juniorek a juniorů z přípravného období v RTC 2010/ 2011 (vlastní databáze)./ Sample of weekly general strength training plan for juniors from the preparatory period in 2010/ 2011 ATC (own database).

Den	Dopolední TJ	Odpolední TJ
Neděle	odjezd na VT	Běh intenzita I. + protažení
Pondělí	Běh intenzita: I., Jamské pleso–Kriváň	Běh intenzita: I. 30´, KOT 60´, běh I. 20´
Úterý	Běh s holemi 105’, intenzita: I. –III. (v průběhu sprinty, NPC)	Běh intenzita: I. –III., ANP 4×15´, P–7’ Štrbské Pleso
Středa	Běh intenzita: I. –II., Skalnaté–Zelené pleso	TVO/ Regenerace
Čtvrtek	Běh, CH, IM s holemi STŘ 105’ (↑ ANP)	Běh intenzita: I. –II., Kuprův štít
Pátek	Běh intenzita: I. –II., Hrebienok–Prielom	Běh, SiOB 30´, hry 30´, regenerace
Sobota	Běh intenzita: I. –III., výběh Štrba–Solisko	přejezd Tatry–Nové Město na Moravě

Legenda. TJ–tréninková jednotka, KOT–koordinace, obratnost, dynamika, NPC–dynamická cvičení, CH–chůze, IM–imitace, SiOB–síla obecná, P/ p–pauza, TVO–tréninkové volno, STŘ–střídavě/ dat.

Tabulka 2./ Table 2.
Ukázka týdenního tréninkového plánu speciální síly juniorek a juniorů z přípravného období v RTC 2010/ 2011 (vlastní databáze)./ Sample of weekly specialised strength training plan for juniors from the preparatory period in 2010/ 2011 ATC (own database).

Den	Dopolední TJ	Odpolední TJ	
Den / datum	Rozcvička	Dopolední TJ	Odpolední TJ
Pondělí / 8.8	Běh + protažení 30‘	Běh KOMBI 70‘	KL–V STŘ (40’SS) 120‘ (Břízky)
Úterý / 9.8	Běh + NPC 30‘	Běh 6–8× 1km, P-4‘	KL–K I. 120‘ (Vesec)
Středa / 10.8	Běh + G 30‘	Běh 3× výběh Černá Studnice	TVO
Čtvrtek / 11.8	TVO	KL–V STŘ (2×40‘ 1:1 silově) 120‘	Běh intenzita: 30‘ + SiOB 40‘
Pátek / 12.8	Běh + protažení 30‘	MTB, JBN–TU 240‘	Běh intenzita: 60‘
Sobota / 13.8		Závod běh do vrchu: Jánské Lázně– Černá hora	TVO
Neděle / 14.8		TVO	TVO

Legenda. TJ–tréninková jednotka, NPC–dynamická cvičení SiOB–síla obecná, P/ p–pauza, G–gumové expandery, KOMBI–kombinovaný trénink, KL–kolečkové lyže, V–volný způsob (bruslení), K–klasická technika, MTB–horské kolo, TVO–tréninkové volno, SS–síla speciální, STŘ–střídavě/ dat, JBN–Jablonec, TU–Turnov.

Aktuálně je v běžeckém lyžování síla zařazována v blocích zaměřených na různé oblasti (hypertrofie, dynamická síla, kruhový trénink, „core“), vše má své pevné místo v tréninkovém plánu. Síla se zařazuje do všech období od přípravného po závodní. Rozdíl mezi přípravným a závodním období je

v hodinovém zatížení a počtem jednotek síly za mikrocyklus, kdy v přípravném období je vždy 2×síla OS na 60‘–90‘, a v závodním 1×OS na 30‘–45‘. Z toho vyplývá i menší hodinové zatížení v závodním období.

Uvedená tvrzení ilustrují týdenní tréninkové plány zaměřené na rozvoj síly z obou analyzovaných sezón (tabulky 1. až 4).

Tabulka 3./ Table 3.
Ukázka týdenního tréninkového plánu speciální síly juniorek a juniorů z přípravného období v sezóně 2019/ 2020 (vlastní databáze)./ Sample of weekly specialised strength training plan for juniors from the preparatory period in 2019/ 2020 ATC (own database).

Den	Dopolední TJ	Odpolední TJ
Sobota	Cesta Cínovec	Běh-klus
Neděle	KL–V, 4×15‘/ i2–3 (bez holí, 1:1, soupaž, bez holí) p–5‘	Běh i I., SiOB–kruháč 40‘, celkem 90‘
Pondělí	Běh s holemi i1, výlet	KL–K i. I. 90‘, v tom 2×15‘ soupaž
Úterý	IM–okruh 50‘–70‘, i3–i4 (stupňovaně)	TVO
Středa	TVO	KL–K 90‘, v tom 2–3(5×15 sprint, p–2‘) p–10‘
Čtvrtek	KL–V sprintový trénink–4×cca 3‘ (prolog, p-30‘, 3× rozjížďka p-20‘)	Běh i1 30‘+ SiOB posilovna 45‘+ hry 30‘
Pátek	KL–V a K i1 výlet, 120‘-180‘	Běh i1 45‘ + hry 30‘
Sobota	KL–K-KTJ–holky 25‘, kluci 35‘, závod 9/ 14 km	Běh 30‘+ SiOB 20‘+ hry 30‘
Neděle	Běh i1 120‘	Odjezd domů

Legenda. TJ–trénink, IM–imitace, SiOB–síla obecná, P/ p–pauza, KL–kolečkové lyže, V–volný způsob (bruslení), 1:1. jeden ze způsobů bruslení, K–klasická technika, TVO–tréninkové volno, SS–síla speciální, KTJ–kontrolní tréninková jednotka, i–intenzita.

Tabulka 4./ Table 4.
Ukázka týdenního tréninkového plánu speciální síly juniorek a juniorů z přípravného období v sezóně 2019/ 2020 (vlastní databáze)./ Sample of weekly specialised strength training plan for juniors from the preparatory period in 2019/ 2020 ATC (own database).

Den	Dopolední TJ	Odpolední TJ
Pondělí	Cesta na soustředění	Běh-klus + protažení
Úterý	Běh i I. rozklus 15‘, SiOB–posilovna 60‘, výklus 15‘+ soupaž 40‘ i2	Běh i I. 60‘
Středa	KL–V prolog–1 kolo samostatně, p-20‘, 3×1 kolo společně, p-30‘	Běh i I. 15‘, core 30‘+ TRX 30‘, výklus 15‘
Čtvrtek	Běh i I. 150‘–180‘ Gaisberg	TVO
Pátek	Běh i I. 15‘, síla–posilovna 90‘, výklus15‘	KL–V i I., 90‘ v tom 15‘ bez holí
Sobota	Běh–dráha 4× 400 m, 3× 300 m, 2× 200 m, i3, p–1‘, p-10‘ i I., 4× 200 m i4	KL–Ruhpolding dráha i I., 90‘
Neděle	KL–K–výjezd Rossfeld+ výklus do 120‘	TVO
Pondělí	Běh i I. –výlet 180‘–240‘ Untersberg 2000 m n. m.	KL–i I., 90‘ v tom 5× 20‘, “easy speed“
Úterý	Cesta domů	

Legenda. TJ–trénink, SiOB–síla obecná, P/ p–pauza, KL–kolečkové lyže, V–volný způsob (bruslení), K–klasická technika, TVO–tréninkové volno, i–intenzita.

Zásadní vývoj tréninku síly dokládají plány a realizované tréninky českých juniorů v RTC 2011/ 2012 a RTC 2019/ 2020 (tabulky 5 a 6). Významný rozdíl není ve speciální síle, která je rozvíjena

takřka v identických hodinových zatíženích v obou analyzovaných RTC, ale objemu speciální síly (takřka 100 % nárůst). Tento nárůst není jen v přípravném období (cca 50 %), ale především pak v závodním období, kde před deseti lety silový trénink nebyl v zásadě zařazován.

Tabulka 5./ Table 5.
Plán (Pl.) a realizované tréninkového zatížení (Sk.) v hodinách pro obecnou (OS) a speciální sílu (SS) za RTC 2011/ 2012 po měsících./ Plan (Pl.) and implemented training load (Sk.) in hours for general (OS) and specialised strength (SS) for 2011/ 2012 ATC by month.

Plán														Plán
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	Celkem
OS	1:30	2:00	1:00	2:00	3:00	3:00	3:00	2:00	2:00	2:00	2:00	1:00	2:00	26:30
SS	1:00	1:30	2:00	3:00	4:00	4:00	3:00	3:00	2:00	2:00	1:00	1:00	1:00	28:30
Skutečnost														Skutečnost
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	Celkem
OS	1:12	3:35	2:50	5:20	4:25	3:35	5:00	6:15	0:00	0:40	0:55	4:25	1:10	39:22
SS	0:00	0:00	0:05	1:30	1:10	0:45	1:25	2:00	0:50	0:50	1:30	1:30	1:20	12:55

Legenda. OS–síla obecná, SS–síla speciální.

Tabulka 6./ Table 6.
Plán (Pl.) a realizované tréninkového zatížení (Sk.) v hodinách pro obecnou (OS) a speciální sílu (SS) za RTC 2019/ 2020 po měsících./ Plan (Pl.) and implemented training load (Sk.) in hours for general (OS) and specialised strength (SS) for 2019/ 2020 ATC by month.

Plán													Plán
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
OS	12:00	9:00	6:00	0:00	0:00	9:00	9:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	105:00
SS	3:00	2:00	1:30	0:00	0:00	3:00	3:00	3:00	3:00	3:00	3:00	3:00	27:30
Skutečnost													Skutečnost
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
OS	2:55	6:00	3:11	4:30	10:16	4:00	8:05	4:15	5:50	8:15	8:53	8:55	75:45
SS	0:00	0:00	0:00	0:58	1:10	3:15	1:35	0:45	1:10	3:08	1:45	4:00	17:46

Legenda. OS–síla obecná, SS–síla speciální.

Zjištěné tréninkové zatížení z analýzy silové přípravy naznačuje, že změna silové přípravy je zřejmě jedním z klíčových příspěvků k celkovému zrychlení a zefektivnění běžeckého lyžování. Výsledek v závodě neovlivňují pouze anaerobní předpoklady (VO2max) sportovce, ale i síla, která proměnila současné běžecké lyžování v rychlejší a dynamičtější sport. Uvedená tvrzení dokládají časy dosahované v závodech (www.fis-ski.com), které jsou výrazné, ale část rychlejších časů je nutní přičíst zlepšení materiálu i většímu zastoupení soutěží na technickém sněhu, který je (obvykle) rychlejší než přírodní.

Diskuse

Námi realizovaná retrospektivní analýza tréninku juniorských běžců na lyžích bohužel zahrnovala jen velmi omezeně kvalitativní analýzu technického provedení realizovaného (nejen) posilování, která je velmi důležitá. Mladí lyžaři by měli silové tréninky zaměřit právě na výuku a následnou precizaci základních postavení i správných provedení cviků (benchpress, bench up, pullover, mrtvý tah) a mnoho dalších. Důležité nejsou objemy zařazované síly (Skattebo, Hallén, Rønnestad, & Losnegard, 2015), ale její převedení do specifického pohybu běžeckého lyžování v jejím dynamickém i silovém pojetí a s tím spojenou technikou.

Trénink síly je v současnosti jednoznačně více zapojen do přípravy v českém běžeckém lyžování, ale nejsme si jisti, zda všichni trenéři této problematice přikládají odpovídající důraz. V souladu se Sandbakkem (2018) se domníváme, že v některých případech převládá starší pojetí síly a cviky jsou

zařazovány poněkud nahodile a nesystematicky, cvičení zaměřená na rozvoj různých druhů síly (hypertrofie či dynamická) jsou někdy využívány jen v omezené míře. Není samozřejmě možné unifikovat (silové) prvky pro všechny sportovce, ale je nutné respektovat, že pro každého sportovce je vhodný odlišný systém posilování i jiné cviky. Individualizace není možná v řádu mikrocyklů, proto je nezbytné se sportovci pracovat na rozvoji síly dlouhodobě. Z našich zkušeností z posledních let nelze s určitostí říct, kdo posiluje „dobře“ a kdo „špatně“.

Obecně je důležité ověřit, jaké tréninkové dávky jsou pro konkrétního sportovce vhodné a následně je optimalizovat přísně individualizovat. Některým sportovcům vyhovuje nižší tréninkové dávky, jiným větší. Ne každý lyžař je schopen zvládat tak vysoké tréninkové dávky jako například lyžařská legenda Lukáš Bauer (Šperl, 2000; Novák, 2006). Důležitá je úzká spolupráce mezi trenérem a sportovcem, jejich vzájemný respekt, důvěra a porozumění, jen pak je trenér schopen svého svěřence tréninkem zlepšovat, učit a motivovat k nejlepším výkonům. Pokud toto nefunguje, i sebelepší sportovec může stagnovat nebo úplně skončit svoji závodní činnost.

Srovnáním sledovaných RTC u (také) juniorských kategorii je, v důsledku většího zastoupení silového tréninku, patrná změna fyziognomie postavy běžce na lyžích. Lyžaři mají větší muskulaturu ve srovnání s minulostí, kdy byli běžci na lyžích spíše atletické typy. Tato změna způsobila, že u sportovců přecházejících z juniorských do seniorských kategorií při letní přípravě, opakovaných úsecích, testech, výběžích, kontrolních závodech nedochází ke zlepšení nebo jen malému zlepšování běžeckých časů, tak jako tomu bylo dříve. To je velký rozdíl ve srovnání s minulými roky, v dnešní době se k časům před nástupem síly jen těžko někdo přiblíží. Naopak v silových disciplínách jako je běh soupaž, kolečkové lyže skate, klasika je efekt opačný. Je to dané tím, že se mnohem více využívá silových stylů, jako je běh soupaž v klasice nebo jednodobý běh v bruslení, které jsou daleko rychlejší a ekonomičtější než střídavý běh nebo oboustranné bruslení dvoudobé (2:1). Technika běhu na lyžích je naprosto odlišná, tělo je více zpevněné, žádné zbytečné pohyby navíc, celý trup je v jedné rovině bez přetáčení do stran, to platí pro všechny styly. Při klasické technice jsou ruce více pokrčené, kratší dynamické odpichy, při běhu soupaž se dostává tělo nad ruce pomocí výšvihu na špičky a celým tělem zabíráme dolů. Dynamické odrazy nohou bez přetáčení kyčle do stran, ta zůstává v ideálním případě bez pohybu.

Jednou z možných cest ke zlepšení výkonnosti juniorů je sledovat trénink nejlepších seniorů (např. Solli et al., 2017), ačkoliv jsme si samozřejmě vědomi, že není úplně srovnatelná příprava seniorských lyžařů a našich juniorů.

Zásadním faktorem, ovlivňujícím retrospektivní analýzu tréninku, je samozřejmě sám sportovec, protože si trénink eviduje individuálně. Příklad: dva sportovci na totožném soustředění se stejným tréninkovým plánem, absolvují stejnou strukturu zatížení, ale evidence se může lišit i o hodiny. Za další z limitů předložené analýzy považujeme nedostatečnou „hloubku“ zpracování výzkumného problému, která je dána metodou analýzy tréninkových deníků a úvahou nad používanými tréninkovými metodami silového tréninku a limity rozsahu textu.

Doporučení pro praxi

Lyžaři by měli začít budovat správné návyky silového tréninku a osvojit si techniku posilování již v dorosteneckých letech, aby v dalších kategoriích byli připraveni zvládnout kvalitní a plnohodnotný silový trénink. Každý trenér i sportovec by se měl více zajímat o tuto problematiku. Naučit se správně posilovat společně s trenérem a hledat vhodné cviky, které závodníkovi vyhovují. Důraz, by měl být kladen i na hledání nedostatků. Hlavním úkolem trenéra je zajistit správnou implementaci tréninku síly a vhodně jej propojit se speciální sílou, a to celé přenést do závodní činnosti. Samotný přechod z dorosteneckých do juniorských kategorií je pro závodníky náročný jak fyzicky, tak psychicky. Důležité je vnímat skutečnost, že síla je stále jen jeden z aspektů běžeckého lyžování a bez dlouhodobého a kvalitního tréninku, kdy jsou adekvátně propojeny všechny složky tréninkového procesu, není možné dosahovat rovnoměrného a postupného rozvoje výkonnosti.

Závěr

Srovnání tréninkových deníků z RTC roku 2010/ 2011 a 2019/ 2020 prokázalo, že trénink síly, a to hlavně obecné v posilovně s těžkými břemeny, se v praxi u většiny sledovaných sportovců zvýšil o 40 až 50 %. Síla je v současnosti, v porovnání s tréninkem před deseti lety, rozvíjena v rámci samostatných tréninkových jednotek s propracovanými částmi cílenými na dílčí partie těla nebo celé tělo. Trénink je v současnosti více rozpracován zaměřen na jednotlivé dílčí metody silového tréninku. Po tréninkových

jednotkách rozvíjejících sílu je v současnosti zařazována více regenerace, v řadě případů delší než po zatížení zaměřeném na rozvoj aerobně–anaerobní kapacity.

Literatura

Alsobrook, N. G., & Heil, D.P. (2009). Upper body power as a determinant of classical cross-country ski performance. *European Journal of Applied Physiology, 105*(4), 633–641.

Bolek, E., Ilavský, J., & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích: trénujeme s Kateřinou Neumannovou*. Praha: Grada.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Potměšil, J., Hošek, V., & Perič, T. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2009.

Franc, J. (2017). *Analýza tréninkového procesu Martina Jakše v letech 2010–2016* (Diplomová práce, UK FTVS, Praha, Česká republika). Získáno z https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/168189/49275577

Hoff, J., Helgerud, J., & Wisløff, U. (1999). Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 31*(6), 870–877. doi: 10.1097/00005768-199906000-00016

Ilavský, J., & Suk, A. (2005). *Abeceda běhu na lyžích (metodický dopis)*. Praha: SLČR.

Neumann, G. & Ostrowski, CH. (2004). *Das Grosse buch vom Skilanglauf*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

Novák, P. (2007). *Hodnocení sportovní výkonnosti Lukáše Bauera v letech 2000–2006* (Diplomová práce, UK FTVS, Praha, Česká republika). Získáno z https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/13791

Øfsteng, S. J. Sandbakk, O., Beekvelt, M., & Rønnestad, B. R. (2017). Strength training improves double poling performance after prolonged submaximal exercise in cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 28*(3), 893–904.

Sandbakk, O. (2018). Practical implementation of strength training to improve the performance of world-class cross-country skiers. *Kinesiology, 50*, Suppl 1., 155–162.

Skattebo, Ø., Hallén, J., Rønnestad, B. R., & Losnegard, T. (2015). Upper body heavy strength training does not affect performance in junior female cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 26*(9), 1007–1016.

Solli, G. S., Tønnessen, E., & Sandbakk, Ø. (2017). The Training Characteristics of the World's Most Successful Female Cross-Country Skier. *Frontiers in Physiology*, (8), 1069.

Soumar, L. (2001). *Běh na lyžích: výbava, technická průprava, klasika, bruslení*. Praha: Grada.

Stoppani, J. (2016). *Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány: 381 posilovacích cviků*. Praha: Grada Publishing.

Stöggl, T, Müller, E., Ainegren, M., & Holmberg, H.C. (2011). General strength and kinetics: fundamental to sprinting faster in cross-country skiing? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 21*(6), 791–803.

Šperl, J. (2000). *Hodnocení sportovního výkonu v běhu na lyžích na základě rozboru tréninkových ukazatelů a funkčních vyšetření* (nepublikovaná diplomová práce, UK FTVS, Praha, Česká republika).

Šretr, R. (2020). *Srovnání objemu silové přípravy u členů juniorského národního lyžařského týmu v RTC 2019/2020 a 2010/2011* (nepublikovaná závěrečná práce trenérské školy při UK FTVS, Praha, Česká republika).

Torchia, I. (2019). *General strength and muscular endurance: relationship to V1-and V2-skate skiing eonomy in collegiate cross-country skiers*. (Master's Theses, All NMU, Northern Michigan, USA). Získáno z https://commons.nmu.edu/theses/590

Vandbakk, K., Welde, B., Kruken, A.H., Baumgart, J., Ettema, G., Karlsen, T., & Sandbakk, Ø. (2017). Effects of upper-body sprint-interval training on strength and endurance capacities in female cross-country skiers. *Plos One, 12*(2), Získáno 22. květen 2020, z https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172706

Internetové zdroje

FIS. (b.r.). Získáno 25. květen 2020, z https://www.fis-ski.com/

Tréninkový deník pro profesionální sportovce. (b.r.). Získáno 25. květen 2020, z https://yarmill.com/cs

Modelové řady. (b.r.). Získáno 25. květen 2020, z https://www.polar.com/cs

Sportovní hodinky. (b.r.). Získáno 25. květen 2020, z https://www.suunto.com/cs-cz/
Hodinky. (b.r.). Získáno 25. květen 2020, z https://www.garmin.cz/hodinky-naramky/JU4

prof. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.
Univerzita Karlova
Fakulta tělesné výchovy a sportu
José Martího 269/31
162 52, Praha – 6
Česká republika
email@jirisuchy.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 189–196
The Scientific Journal for Kinanthropology

SLEDOVÁNÍ ÚROVNĚ DRŽENÍ TĚLA A VZTAHU MEZI DRŽENÍ TĚLA A TĚLESNOU ZDATNOSTÍ U MLADŠÍCH ŠKOLNÍCH DĚTÍ

MONITORING OF THE QUALITY OF BODY POSTURE AND OF THE RELATION BETWEEN BODY POSTURE AND PHYSICAL FITNESS AT YOUNG SCHOOL-AGE CHILDREN

L. Vojtíková

Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

Abstract

The main focus of our study was to evaluate the body posture in a group of 147 children aged 6.3 – 9.7 y. In the study, we tried to find a statistically significant relationship among a body posture, particular components of physical fitness and the amount of physical activity. To evaluate the body posture, a modified Matthias test was used. To test the physical fitness, the UNIFITTEST 6-60 was used, including defining the somatotypes and it´s specific features. To find out the amount of physical activity, a questionnaire was used, which was completed by parents due to the age of the respondents.

The results have shown disbalances in body posture in the observed group of young school-age children. There was not any significant relation between the amount of organized physical activity or physical fitness and the quality of the body posture. There was only a slight correlation of the body posture and the amount of physical activity and with the group of girls only, as well as the relationship between age and quality of posture (increasing age - worse posture). There was also a slight correlation of the physical fitness, the amount of physical activity and the amount of subcutaneous fat. Those children who practice some organized physical activity less frequently did worse in most tests concerning physical endurance. Their amount of subcutaneous fat was higher than in children who often participate in various after school activities more.

Keywords: body posture; physical activity; body fitness; young school-age children

Souhrn

V práci jsme se zabývali především úrovní držení těla u sledované skupiny 147 mladších školních dětí ve věkovém rozmezí 6,3–9,7 let. Zjišťovali jsme, zda jsou přítomny statisticky významné vztahy mezi držením těla, jednotlivými složkami zdatnosti a pohybovým režimem. Hodnocení držení těla bylo provedeno modifikovaným testem dle Matthiase, k testování zdatnosti byly využité testy vycházející z testové baterie UNIFITTEST 6-60 včetně zjišťování základních somatických parametrů. Ke zjištění objemu pohybových aktivit byl využit dotazník, resp. anketa, kterou s ohledem na věk dětí vyplňovali rodiče.

Výsledky prokázaly velký výskyt vadného držení těla u sledované skupiny dětí mladšího školního věku. Neprokázal se významný vztah mezi složkami zdatnosti nebo objemem organizované pohybové aktivity a úrovní držení těla. Byla zjištěna pouze slabá pozitivní závislost mezi objemem pohybové aktivity a držením těla a to jen u skupiny dívek a také vztah mezi věkem a kvalitou držení těla (s rostoucím věkem bylo zaznamenáno horší držení těla). Dále byly nalezeny slabé závislosti mezi objemem pohybové aktivity, zdatností a množstvím podkožního tuku. Děti, které se ve volném čase méně věnují organizovaným pohybovým aktivitám, dosahovaly horších výsledků ve většině položek testujících zdatnost a měly větší množství podkožního tuku než děti s vyšším objemem mimoškolních pohybových aktivit.

Klíčová slova: držení těla; pohybová aktivita; zdatnost; děti mladšího školního věku

Úvod

Pro dnešní životní styl je charakteristické nevhodné zatěžování s typickou celkově sníženou a málo pestrou pohybovou aktivitou na jedné straně a asymetrickým, především statickým přetěžováním na straně druhé, což může způsobovat změny hybného systému. Tyto negativní změny se projevují mimo jiné nižší úrovní tělesné zdatnosti, malou svalovou aktivitou a zhoršujícím se držením těla a to vše již u dětí předškolního věku. Nástupem do školy se tento stav ještě zhoršuje (Kratěnová, 2005; SZÚ, 2017). Rychlý biologický růst, který u většiny dětí nastupuje právě v období mladšího školního věku, v interakci s neaktivitou a špatnými pohybovými návyky umocňuje zhoršování držení těla, které může později vést až k vývoji ortopedických potíží (Hnízdil, Šavlík & Chvátalová, 2005; Novotná & Kohlíková, 2000; Mužík & Mužíková, 2014).

Studie zabývající se držením těla se častěji zaměřují na starší děti a na děti s extrémními somatickými parametry, obvykle posuzují vztah držení těla a hodnot BMI (Macialczyk-Paprocka et al., 2016; SZÚ, 2016). Výsledky prokazují negativní vzájemný vztah, sledované osoby s vyššími hodnotami tělesného tuku a BMI mají horší držení těla. Vztahy mezi tělesným složením, tělesnou zdatností a pohybovou aktivitou jsou vcelku dobře popsány, osoby sportující mají vyšší úroveň tělesné zdatnosti a příznivější poměry tělesného složení, tedy nižší pasivní (tukovou) složku než osoby s nedostatečnou pohybovou aktivitou (Suchomel, 2004; Krátký, 1999; Chytráčková & Kovář, 1994 aj.).

Na základě těchto souvislostí bychom očekávali, že dostatečný objem pohybové aktivity a s tím spojená předpokládaná vyšší všeobecná zdatnost budou mít pozitivní vztah i ke kvalitě postury. Přímo tyto konkrétní souvislosti ve výzkumech obvykle řešeny nejsou, částečně se vztahem držení těla a tělesné zdatnosti zabýval Vrbas (2010) a ze zahraničních Molino-Garcia et al. (2020). Další výzkumy řeší souvislosti pohybové aktivity a držení těla (SZÚ, 2016; Wyszyńska et al., 2016). Komplexním posouzením zdatnosti a pohybové aktivity u normální populace věkové kategorie mladších školních dětí, s cílem nalézt možné vztahy k úrovni držení těla, se práce nezabývají.

V této práci se zabýváme posouzením kvality držení těla, zjišťováním úrovně zdatnosti a objemu pohybové aktivity, resp. neaktivnosti a především zjišťováním možného vztahu mezi těmito parametry. Chceme přispět k poznatkům, zda dostatečná pohybová aktivita a určitá úroveň zdatnosti jsou dostatečnou prevencí vadného držení těla.

Cílem práce je zjistit úroveň držení těla a vztah držení těla k jednotlivým složkám tělesné zdatnosti a k volnočasovému pohybovému režimu u vybrané skupiny dětí mladšího školního věku

Metodika

Charakteristika zkoumaného souboru

Výzkumný soubor tvořili žáci z 1. – 3. tříd ZŠ Na Výsluní v Brandýse nad Labem. Do výzkumu byli žáci zařazeni na základě podpisu informovaného souhlasu zákonných zástupců. Výběr byl tedy záměrný, příležitostný. Celkově se výzkumného šetření zúčastnilo 147 dětí, 77 chlapců a 70 dívek ve věkovém rozmezí 6,3–9,7 let.

Výzkumné metody

Hodnocení držení těla

Hlavní hodnotící metodou určující kvalitu držení těla (DT) byl nakonec zvolen *Matthiasův test*, při němž má jedince za úkol vydržet ve stoji v předpažení po dobu 30 sec, hodnocen je vždy celkový vstupní a konečný postoj, známkami 1, 2, 3. Zařadili jsme určité modifikace, které zvýšily objektivitu testu, a především umožnily statistické zpracování dat. Pro posouzení je tělo rozděleno na 4 segmenty, k tomu je přidána jako pátá oblast i posouzení souměrnosti (symetrie) zad ve frontální rovině pohledem zezadu. Tyty jednotlivé oblasti jsou ohodnoceny zvlášť na 3bodové škále (1 – nejlepší, 3 – nejhorší) podle popisu. Jedinec je takto posouzen vždy na začátku testu a pak po 30 vteřinách znovu, získané známky za jednotlivé oblasti se sečtou. Začátek i konec testu byl zaznamenán na fotoaparát. Srovnání obou fotografií umožňovalo zachytit i drobnější odchylky, jež byly pouhým okem obtížně zaznamenatelné.

Výsledný součet jsme pro následnou práci s daty a pro posouzení závislostí s dalšími proměnnými ponechali v plném rozsahu. Pouze pro potřeby přehledného vyjádření výskytu držení těla v závislosti na pohlaví a srozumitelnější interpretaci výskytu vadného držení těla ve vztahu k ostatním studiím jsme dle bodů rozdělili zkoumané osoby do kategorií: výtečné, dobré, chabé, špatné.

Tabulka 1./ Table 1.
Modifikovaný Matthiasův test./ Modified Matthiass test.

	1	2	3
Postavení hlavy a krční páteře	Vzpřímené držení, hlava zůstává v ose páteře	Hlava mírně odkloněna od osy vpřed či vzad	Hlava značně odkloněna od osy vpřed či vzad
Držení horních končetin	Paže zůstávají v horizontále	Mírná odchylka paží od horizontály nahoru či dolů	Značná odchylka paží od horizontály nebo výrazné potíže se zaujetím a udržením polohy
Postavení hrudní páteře a lopatek	Vzpřímené držení, zachování osy s mírnou fyziologickou kyfózou, lopatky nenarušují siluetu	Zvýraznění kyfózy a mírně zřetelné odstávání lopatek	Velmi výrazná kyfotizace a/nebo velmi zřetelné odstávání lopatek
Oblast břicha, bederní páteře a pánve	Vzpřímené držení páteře s mírnou fyziologickou lordózou, dobré zapojení břišních svalů	Mírně zvýšené prohnutí v bedrech provázené sklopením pánve vpřed a lehčím povolením břišní stěny	Výrazné prohnutí v bedrech, výrazně sklopená pánev vpřed a vyklenuté, zřetelně povolené břicho
Souměrnost (boky, ramena, lopatky, ...) při pohledu zezadu	Ramena ve stejné výši, páteř rovná; boky, taile a trojúhelníky torakobrachiální souměrné	Nestejná výše ramen, lehká boční odchylka páteře, bok mírně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální mírně asymetrické	Ramena zřetelně nestejně vysoko, značná boční odchylka páteře, bok zřetelně vystupuje, trojúhelníky torakobrachiální zřetelně asymetrické.

V rámci předvýzkumu jsme pro ověření objektivity modifikovaného testu provedli zjištění shody při posuzování držení těla mezi dvěma posuzovateli. Výsledky prokázaly vysoký vztah, a tedy shodu mezi dvěma různými hodnotiteli (viz. Výsledky). V rámci vlastního výzkumu posuzovala z organizačních důvodů držení těla dětí pouze jedna fyzioterapeutka, v jejím posouzení jsme ověřovali vnitřní reliabilitu. Při jejím opakovaném posouzení byla prokázána vysoká shoda.

Hodnocení tělesné zdatnosti

Hodnocení tělesné zdatnosti vycházelo z baterie Unifittest 6-60 (Chytráčková, 2002). Provedli jsme somatická měření (měření tělesné výšky a hmotnosti, podkožního tuku, výpočet BMI). Položky skok z místa, člunkový běh a sed-leh jsme využili beze změny; z organizačních důvodů byla upravena položka testování vytrvalosti, byl zařazen běh na 1000 m. Přidali jsme položku hloubka v předklonu v sedu pro zjištění flexiblity, resp. zkrácení svalů zadní strany stehen a bederní oblasti, která je v Unifittestu zařazena pouze pro věkovou kategorii nad 25 resp. 30 let.

Zjišťování pohybového režimu

Pro potřeby výzkumu byla sestavena jednoduchá anketa, která zjišťovala objem a typ mimoškolní organizované pohybové aktivity (MOPA) a objem pasivní zábavy (PZ) (čas strávený hraním na telefonu, tabletu, počítači či sledováním televize), které se děti věnují během pracovního týdne. S ohledem na věk dětí vyplňovali anketu rodiče.

Statistické metody

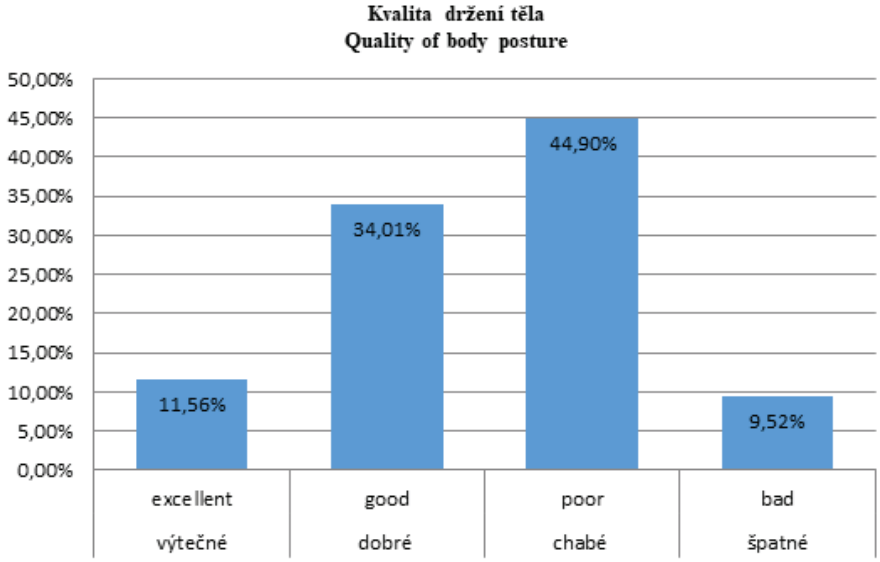
Pro deskriptivní statistiku byly využity základní statistické charakteristiky odpovídající typu proměnných. Významnost rozdílu mezi skupinou dívek a chlapců byla ověřována t-testem u dat s normálním rozložením a Mann-Whitney testem u dat s jiným než normálním rozložením. Pro analýzu závislostí byl využit Spearmanův korelační koeficient. Statistická významnost byla určována hladině významnosti 0,05 resp. 0,01, kromě toho byla zjišťována i věcná významnost.

Výsledky a diskuse

Součástí práce, resp. nutným předpokladem realizace výzkumu, bylo i posouzení upravené metody hodnocení držení těla. Výsledky prokázaly vysoký vztah, a tedy shodu mezi dvěma různými hodnotiteli ($r_s = 0{,}80$; $r_s^2 = 0{,}64$), při opakovaném posouzení jedním hodnotitelem byla rovněž vysoká shoda ($r_s = 0{,}84$; $r_s^2 = 0{,}80$), což ukazuje na vysokou vnitřní reliabilitu. Modifikovaná metoda hodnocení držení těla dle Matthiase se ukázala jako vhodný nástroj k posouzení postury, fotografování usnadňuje hodnocení a zvyšuje objektivitu, ale i tak je posouzení odborníkem nezbytné. Za těchto podmínek je srovnání uvnitř sledované skupiny možné a v mezích možností objektivní. Pro longitudinální práci nebo vzájemné srovnávání výzkumů považujeme využití této metody za limitující, stále je zatíženo velkou subjektivitou hodnotitele.

Otázkou, na níž jsme se naším výzkumem snažili nalézt odpověď, bylo, zda existují vztahy mezi složkami tělesné zdatnosti (včetně somatických parametrů), pohybovým režimem a držením těla, případně jaké tyto vztahy jsou. Naše výsledky prokázaly výskyt vadného držení těla ve sledované skupině téměř u 55 % dětí, tento výsledek odpovídá i zjištěním z jiných výzkumů (Vrbas, 2010; Kratěnová, 2005; Kopřivová, 1989; Dostálová, 1999).

V celém souboru bylo 11,6 % dětí s výtečným držením těla, 34,9 % mělo dobré držení, 44,9 % dětí mělo chabé držení těla, a u 9,5 % dětí ze sledovaného souboru bylo držení těla hodnoceno jako velmi špatné (obr. 1).



Obrázek 1./ Figure 1.
Graf - Držení těla ve sledovaném souboru./ Graph - Body posture in research sample.

Pomocí t-testu jsme zjistili statisticky významný rozdíl v držení těla mezi chlapci a děvčaty ($t = 3{,}20$; $p < 0{,}01$), hodnota Cohenova d prokázala střední efekt ($d = 0{,}53$). Chlapci měli vyšší průměrnou známku v hodnocení držení těla než dívky, což znamená, že chlapci mají horší držení těla.

Ve skupině chlapců mělo jen 2,6 % (v četnosti 2 chlapci) hodnoceno držení těla jako výtečné, 33,8 % jako dobré, 53,3 % mělo držení těla chabé a 10,4 % špatné. U dívek bylo držení těla označeno jako výtečné u 21,4 %; 34,3 % mělo držení těla dobré, u 35,7 % bylo držení těla označeno jako chabé a špatné držení těla bylo zaznamenáno u 8,6 % dívek.

Výsledky Mann-Whitney testu ukázaly, že rozdílné hodnocení chlapců a dívek bylo v postavení hrudní páteře a lopatek ($Z = -3{,}12$; $p < 0{,}01$; $d = 0{,}52$) a v symetrii páteře ($Z = -3{,}34$; $p < 0{,}01$; $d = 0{,}53$), chlapci měli v obou segmentech statisticky i věcně významně horší hodnocení než dívky. K obdobným zjištěním, a sice že chlapci mají ve srovnání s dívkami horší držení těla, došly i výzkumy např. Vařekové a Vařeky (2001) nebo Kratěnové (2005; SZÚ, 2016). Dřívější výzkumy naopak poukazovaly na horší držení těla u dívek (Vojtašák, 1985; Dostálová, 1999).

Se vzrůstajícím věkem bylo zaznamenáno horší držení těla v rámci posouzení celého souboru. Zjištěné závislosti jsou velmi slabé ($r_s = 0{,}16$, $p < 0{,}05$), z hlediska věcné významnosti bez efektu ($r_s{}^2 = 0{,}03$). Při posouzení skupin zvlášť dle pohlaví se tento vztah neprokázal. Zjištěný negativní vztah mezi držením těla a věkem potvrzuje zjištění z dalších studií (Kolisko, 2003; Kratěnová, 2005; Bunc, 2005). Musíme však konstatovat, že v našem případě byl zjištěný vztah velmi slabý, věcně nevýznamný. Při rozdělení na chlapce a dívky a posouzení vztahu držení těla a věku už se pak tento vztah neprokázal. Při interpretaci je třeba brát v úvahu poměrně malou věkovou diverzitu našeho zkoumaného souboru a připustit, že již takto málo významný výsledek mohl být i dílem náhody. Lze předpokládat, že další sledování této skupiny nebo obdobný výzkum na starších dětech by, ve shodě s výsledky dalších studií, prokázal tendence ke zhoršování držení těla s rostoucím věkem. Pro objektivnější posouzení tohoto negativního trendu by bylo vhodnější provádět srovnání dětí s výrazně větším věkovým rozmezím – např. 1. vs. 5. třída.

V práci jsme také nezaznamenali existenci významných vztahů mezi výsledky motorických testů zdatnosti a kvalitou držení těla. Toto zjištění se shoduje s výzkumem Vrbase (2010), který vztah mezi držením těla a zdatností ve své studii rovněž neprokázal. K jiným závěrům došel Molino-Garcia et al. (2020), který na základě výsledků své studie považuje zdatnost za významný prediktor ke kvalitě držení těla. Srovnání studií však může být zavádějící, je třeba brát v úvahu věkové složení, strukturu a velikosti zkoumaných souborů i rozdílné typy testů využitých k testování zdatnosti a k posouzení držení těla.

Korelační analýzou jsme rovněž neprokázali přítomnost statisticky významných vztahů tělesným složením a držením těla. U sledované skupiny mladších školních dětí hodnoty BMI ani množství podkožního tuku nevykazovaly vzájemnou závislost s úrovní držení těla. Očekávali jsme, že v této oblasti bude prokázána shoda s dalšími výzkumy, které konstatují vyšší výskyt posturálních odchylek u osob s nadváhou či obézních (Maciałczyk-Paprocka et al., 2017; SZÚ, 2016). Náš výsledek mohl být velmi pravděpodobně způsoben malým zastoupením dětí s extrémními hodnotami BMI. Převážná většina dětí (81 %) z naší skupiny mělo BMI v normě (mezi 10. a 90. percentilem), dětí s nadváhou bylo jen 7,5 % a obézních 6,1 %, vyjádřeno v četnosti jednalo se o jen 11, resp. 9 dětí. Již takto je četnost probandů ve skupinách pro statistické vyhodnocování velmi nízká a při rozdělení na chlapce a dívky se ještě výrazněji sníží, z těchto zjištění pak není možné dělat závěry. Pro cílené prokázání vztahů mezi tělesným složením a kvalitou držení těla, bylo by nutné aplikovat stratifikovaný výběr a vybrat děti s extrémními hodnotami BMI. Na výsledek mohl působit i faktor, který na základě výsledků své studie popisuje Kratěnová (2005), že větší tuková vrstva může posturální nedostatky zakrývat a ty jsou pak obtížněji identifikovatelné.

Při posouzení vztahu držení těla (DT) a mimoškolní organizované pohybové aktivity (MOPA) v rámci celého souboru se vztah neprokázal. Při odděleném posouzení skupiny chlapců a dívek byl prokázán slabý vztah mezi DT a MOPA u dívek ($r_s = -0{,}24$; $p < 0{,}05$), při posouzení věcné významnosti byl efekt nevýznamný ($r_s{}^2 = 0{,}06$). Tuto souvislost lze vysvětlit právě charakterem činností typických pro děvčata (tanec, balet, ...), u kterých se z principu více dbá na držení těla. Jedná se však pouze o domněnku, pro vědeckou podporu tohoto tvrzení by bylo vhodné zjišťovat typ sportovních aktivit u dětí. Otázkou jsme typ, tedy to jaký sport dítě navštěvuje, v anketě zjišťovali, ale k vyhodnocování této položky jsme nepřistoupili. Množství aktivit bylo příliš pestré a četnosti v jednotlivých skupinách vytvořených dle aktivit byly příliš malé k vyslovení relevantních závěrů, která konkrétní pohybová aktivita má na úroveň držení těla vliv. Řada dětí navštěvuje více kroužků (i 3 různé), a hledat vztahy k držení těla by za dané situace bylo obtížné, spíše nemožné. Pokud by to mělo být cílem další práce, je nutné přistoupit k záměrnému výběru souboru a posuzovat např. fotbalisty, basketbalisty a plavce.

Vzájemný vztah mezi objemem pasivní zábavy a držením těla se u sledované skupiny mladších školních dětí neprokázal.

Výsledky chlapců a dívek v motorických testech zdatnosti i v hodnocení somatických parametrů byly srovnatelné, pouze ve výsledcích testu hloubka předklonu v sedu byl mezi skupinou dívek a chlapců prokázán statisticky významný rozdíl ($Z = -2{,}686$; $p < 0{,}01$). Koeficient d (0,4) ukazuje na malý efekt věcné významnosti zjištěného rozdílu. Chlapci byli v tomto testu, který ukazuje na zkrácené svaly zadní strany stehen a bederní oblasti horší než dívky. U chlapců byl prokázán i slabý negativní vztah výsledků tohoto testu s tělesnou výškou (vyšší chlapci měli horší flexibilitu).

V růstových parametrech se průměrné zjištěné hodnoty chlapců statisticky významně nelišily od výsledků dívek. Interindividuální rozdíly v rámci celé sledované skupiny v těchto parametrech byly značné, ve výšce bylo variační rozpětí 43 cm, nejmenší dítě mělo 112,3 cm a nejvyšší 155,3 cm; průměrná váha hmotnost byla 28,7 kg, nejmenší váha byla 19,7 kg a nejvyšší v daném souboru 60,1 kg. Rozdíly v hodnotě BMI byly značné, z hlediska percentilu od 0 do 100, ale většina sledovaných dětí (81 %), byla z hlediska hodnoty percentilu BMI v normě, tj. mezi 10. a 90. percentilem. Jen 5,4 % mělo podváhu (pod 10. percentilem), 7,5 % mělo nadváhu (90.–97. percentil) a 9,1 % bylo obézních (nad 97. percentilem). Průměrná hodnota součtu tloušťky 3 kožních řas byla 25,9 mm, ale rozdíly mezi dětmi byly značné od 6 do 80 mm. Rozdíly ve výkonech v jednotlivých testech mezi dětmi byly značné, např. v testu leh-sed byli jedinci, kteří nezvládli provést ani jeden cvik a také výkon 51 cviků za minutu, u běhu na 1000 metrů nejlepší jedince zvládl překonat vzdálenost za 4:20,4 a nejhorší za 11:38,4.

Na základě ankety byl zjištěn objem organizované pohybové aktivity. V naší sledované skupině děti sportovaly nejčastěji 2× týdně, 1–1,5 hodiny. Průměrná doba organizované sportovní činnosti byla přibližně 2,5 hodiny týdně (průměrně 2 h a 24 minut), ale rozptyl v čase byl uvnitř souboru velký – od 0 (děti nedocházely na žádnou organizovanou sportovní činnost) po 7 hodin v týdnu, kdy sport byl u daného dítěte rozvržen do všech 5 pracovních dní a některé dny byly i dvě různé organizované sportovní činnosti.

Děti tráví průměrně hodinu denně pasivní zábavou, tedy sledováním televize, nebo hraním na počítači, tabletu či telefonu, což ve srovnání s průměrným časem organizované pohybové činnosti ukazuje na nepříznivou tendenci k nižší pohybové aktivitě a k vysokému počtu hodin strávených u technických zařízení již u dětí prepubescentního věku.

Děti, které mají vyšší týdenní objem mimoškolní organizované pohybové aktivity, mají méně podkožního tuku a dosahují lepších výsledků v testech zdatnosti, nejsilněji se tyto vazby projevovaly ve vztahu k vytrvalosti.

Výzkumný soubor není pro danou skupinu (děti mladšího školního věku) reprezentativní, a že výsledky nemůžeme zcela zobecnit.

Závěry

Otázkou, na níž jsme se naším výzkumem snažili nalézt odpověď, bylo, zda existují vztahy mezi složkami tělesné zdatnosti (včetně somatických parametrů), pohybovým režimem a držením těla, případně jaké tyto vztahy jsou. Naše výsledky prokázaly výskyt vadného držení těla ve sledované skupině téměř u 55 % dětí, tento výsledek odpovídá i zjištěním z jiných výzkumů (Vrbas, 2010; Kratěnová, 2005; Kopřivová, 1998; Dostálová, 1999).

Správné držení těla je předpokladem efektivního fungování těla. Odchylky v této oblasti mohou způsobovat celou řadu zdravotních problémů. Základ postury a správné návyky si neseme z dětství, což je to zároveň období, kdy je možné ještě případné problémy podchytit a napravovat. Proto je důležité sledovat právě tuto věkovou kategorii.

Dostatečná pohybový aktivita má pozitivní vliv na zvyšování zdatnosti, vztah k držení těla je však neprůkazný, sportování samo o sobě nezaručí správné držení těla. Nevhodně prováděná pohybová činnost či přemíra sportovní činnosti, může naopak vést k poruchám držení těla. Vliv na posturu má i celá řada dalších faktorů a není reálné je postihnout všechny.

Ačkoliv je vysoká korelace mezi BMI a množstvím podkožního tuku, vztahy těchto dvou proměnných k úrovni zdatnosti i dalším proměnným jsou různé, je proto nutné se v hodnocení nezaměřovat pouze na zjišťování BMI.

U dětí mladšího školního věku může mít zralost a dědičnost větší vliv na úroveň zdatnosti než například fyzická aktivita. To je třeba brát v potaz při vyhodnocování výsledků. Z našich zjištění lze vysledovat pouze určité negativní tendence, které se v souvislosti s nástupem puberty budou spíše prohlubovat.

Výskyt vysokého procenta dětí mladšího školního věku s vadným držením těla, bez ohledu na objem jejich pohybové aktivity či úroveň zdatnosti, je alarmující. Pro učitele, rodiče i trenéry by tento fakt měl být impulsem pro adekvátní pozornost a péči o děti v této oblasti. Je nutné aktivně sledovat posturální odchylky, vhodně nastavit pohybový režim a zařadit cílená cvičení a adekvátní kompenzaci zatížení. Držení těla je nedílnou součástí zdraví, je nutným předpokladem pro dosažení

optimální úrovně zdravotně orientované zdatnosti ve všech jejích složkách. Bylo by proto vhodné zařadit hodnocení držení těla jako nedílnou součást hodnocení ZOZ.

Literatura

Bunc, V. (2005). *Role pohybových aktivit v životě dětí a mládeže. Závěrečná zpráva o řešení výzkumného záměru MSM 115100001.* Praha: FTVS UK.

Dostálová, I. (1999). Funkční profil žáka mladšího školního věku. In *Zdravotně orientovaná tělesná výchova na základní škole* (pp. 111–114). Brno: PdF MU.

Hnízdil, J., Šavlík, J., & Chvátalová, O. (2005). *Vadné držení těla dětí.* Praha: Nakladatelství Triton s.r.o.

Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu.* Praha: Grada.

Chytráčková, J. (Ed.) (2002). *UNIFITTEST (6–60). Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice.* Praha: UK FTVS.

Chytráčková, J., & Kovář, R. (1994). Frekvence výskytu extrémních variant v projevech motorické výkonnosti a jejich vazba na vybrané somatické charakteristiky. In P. Slepička, (Ed.), *Školní tělesná výchova a celoživotní pohybová aktivita: sborník z vědeckého semináře – Praha* (pp. 18–20). Praha: FTVS UK.

Kolisko, P. (2003). *Integrační přístupy v prevenci vadného držení těla a poruch páteře u dětí školního věku.* Olomouc: Univerzita Palackého.

Kopřivová, J. (1998). Poruchy funkce svalového systému dětí mladšího školního věku. In *Zdravotně orientovaná tělesná výchova na základní škole.* Brno: PdF MU.

Kovář, R. (1994). Some theoretical aspects of giftedness. *Acta Univ. Carol. Kinanthropol., 30*(2), 33–42.

Kratěnová, J. (2005). Výskyt vadného držení těla u dětí školního věku v ČR, výsledky grantu IGA MZ ČR. In *Sborník z 1. mezinárodní konference Škola a zdraví.* (Vol. 21).

Krátký, P. (1999). Týdenní mimoškolní energetická náročnost pohybu dětí a její vztah k tělesné zdatnosti a somatickému rozvoji. In Pyšný, L. & Vavrušková, M. (eds.). *Teorie a praxe v tělesné výchově a sportu: Sborník referátů vědeckého semináře s mezinárodní účastí – Ústí nad Labem* (pp. 54–56). Ústí nad Labem: UJEP.

Maciałczyk-Paprocka, K., Stawińska-Witoszyńska, B., Kotwicki, T., Sowińska, A., Krzyżaniak, A., Walkowiak, J., & Krzywińska-Wiewiorowska, M. (2017). Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *European journal of pediatrics, 176*(5), 563–572. Získáno z https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00431-017-2873-4.pdf

Molina-Garcia, P., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., Rodriguez-Ayllon, M., Esteban-Cornejo, I., Cadenas-Sanchez, C., & Vanrenterghem, J. (2020). Effects of Exercise on Body Posture, Functional Movement, and Physical Fitness in Children With Overweight/Obesity. *Journal of Strength and Conditioning Research.* Získáno z https://europepmc.org/article/med/32459738

Mužík, V., & Mužíková, L. et al. (2014). *Pohyb a výživa, edukační program pro žáky 1. stupně ZŠ. Pokusné ověřování účinnosti programu zaměřeného na změny v pohybovém a výživovém režimu žák ZŠ (Pohyb a výživa) (č.j. MSMT-5488/2013-210).* Praha: Národní ústav pro vzdělávání. Získáno z https://pav.rvp.cz/

Novotná, H., & Kohlíková, E. (2000). *Děti s diagnózou skolióza ve školní a mimoškolní tělesné výchově.* Praha: Nakladatelství Olympia a.s.

Suchomel, A. (2004). *Somatická charakteristika dětí školního věku s rozdílnou úrovní motorické výkonnosti.* Liberec: Pedagogická fakulta, Technická univerzita. Získáno z https://www.researchgate.net/profile/Ales_Suchomel/publication/40329014_Somaticka_charakteristika_deti_skolniho_veku_s_rozdilnou_urovni_motoricke_vykonnosti/links/5c2e2807458515a4c70a530f/Somaticka-charakteristika-deti-skolniho-veku-s-rozdilnou-urovni-motoricke-vykonnosti.pdf

SZÚ. (2016). *Výsledky studie „Zdraví dětí 2016“* řešitelé: Kratěnová, J., Žejglicová, K., Malý, M., Puklová V., SZÚ. Získáno z: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_16/Zdravotni_stav_2016.pdf

Vařeková, R., & Vařeka, I. (2001). Vliv věku a pohlaví na výskyt svalových dysbalancí a držení těla u dětí školního věku. *K. Martiník et al. Optimální působení tělesné zátěže a výživy*, 280–281.

Vojtašák, J. (1985). Držanie tela detí materských a základných škôl. *Rehabilitácia, 18*(2), 99–102.
Vrbas, J. (2010). *Nové přístupy k hodnocení tělesné zdatnosti žáků–součást výchovy ke zdraví na 1. stupni ZŠ* (Disertační práce, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika). Získáno z https://is.muni.cz/th/e20gg/Vrbas_DisP_IS.pdf
Wyszyńska, J., Podgórska-Bednarz, J., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Baran, J., Czenczek-Lewandowska, E., & Mazur, A. (2016). Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed research international*. Získáno z https://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/1851670

Mgr. Lenka Vojtíková, Ph.D.
Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy
Magdalény Rettigové 4, Praha 1
lenka.vojtikova@pedf.cuni.cz

Studia Kinanthropologica, XXI, 2020, (2), 197–197
The Scientific Journal for Kinanthropology

RECENZE MONOGRAFIE ELIGIUSZ MAŁOLEPSZY A TERESA DROZDEK-MAŁOLEPSZA „KULTURA FIZYCZNA I TURYSTYKA W WOJEWÓDZTWIE WOŁYŃSKIM W LATACH 1921-1939“

MONOGRAPH REVIEWS ELIGIUSZ MAŁOLEPSZY AND TERESA DROZDEK-MAŁOLEPSZA „PHYSICAL EDUCATION AND TOURISM IN THE VOLHYNIAN VOIVODESHIP IN THE YEARS 1921–1939“

P. Vostatková

Univerzita Karlova, FTVS, Katedra základů kinantropologie a humanitních věd

---

Vydal Wydawnictwo Nauka i Innowacje, Poznaň 2020

Monografie *Kultura fizyczna i turystyka w województwie wołyńskim w latach 1921-1939* je založena na širokém studiu dokumentů z devíti zejména regionálních archivů, rozsáhlého konvoluktu tištěných pramenů a dobového tisku a rozsáhlé odborné literatury. Autoři monografie neopomněli analýzu širšího kontextu vývoje tělesné výchovy, sportu a turistiky ve volyňském vojvodství, zejména charakteristiku byrokratické správy regionu a materiální podmínky, které rozvoj tělesné kultury limitovaly. Text knihy přináší nesmírné množství faktografických poznatků. Při zachování vysoké interpretační úrovně je velmi přehledný a srozumitelný a to i širší odborné veřejnosti. Tematické členění knihy kombinuje analýzu činnosti spolků, které v oblasti tělesné kultury ve vojvodství působily s charakteristikou vývoje jednotlivých sportovních odvětví.

Monografie *Kultura fizyczna i turystyka w województwie wołyńskim w latach 1921-1939* je nepochybně významným příspěvkem k dějinám tělesné výchovy, sportu a turistiky v Polsku a může se stát základem, metodologicky i faktograficky, velké komparace dějin tělesné kultury v zemích střední Evropy v období mezi dvěma světovými válkami.

Autoři jsou renomovanými polskými historiky. První z autorů Eligiusz Małolepszy je profesorem dějin tělesné kultury na Fakultě společenských věd Univerzity přírodních a humanitní věd v Częstochowie. Patří k nejvýraznějším osobnostem silné historiografie tělesné kultury resp. k vůdčím osobnostem střední generace historiků sportu v Polsku. Ve svém historickém výzkumu se zaměřuje zejména na meziválečné období tj. na vývoj tělovýchovy, sportu a turistiky v obnoveném polském státě a na úlohu, kterou sehrály spolky z oblasti tělesné kultury při vytváření nové polské identity. Velký důraz klade Eligiusz Małolepszy na dějiny tělesné výchovy, sportu a turistiky ve velkých regionech Polska, přičemž usiluje o analýzu vývoje tělesné kultury v kontextu jejího hospodářského a politického vývoje i regionální kultury. Dlužno říci, že velmi úspěšně. Prof. Małolepszy je velmi plodným autorem – publikoval několik odborných knih a kapitol v historických monografiích a desítky studií v odborných historických periodikách.

Dr.Teresa Drozdek-Małolepsza působí na stejném akademickém pracovišti jako prof. Malolepszy, je také historičkou tělesné kultury a neméně plodnou autorkou. Také se věnuje dějinám tělesné kultury v meziválečném Polsku. K hlavním tématům jejího bádání patří sport a turistika žen, dějiny polského Sokola a regionální historie tělesné výchovy, sportu a turistiky.

Výsledkem intenzivního výzkumu vývoje tělesné kultury obou autorů je inovativní monografie *Kultura fizyczna i turystyka w województwie wołyńskim w latach 1921-1939*, jejíž nespornou předností je realita založená na archivních, dosud nepublikovaných dokumentech.

Mgr. Pavlína Vostatková
FTVS UK
José Martího 31
162 52 Praha 6
vostatkova@ftvs.cuni.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 řízení 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 přesáhnut 10 slov, 80-85 znaků 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[1], R. Telama[2] & A. Rychtecký[3]. Příjmení se v případě potřeby opatří horním indexem.
(c) *Pracoviště autorů* se uvede v pořadí indexů, např. [1]University of Essen, Sportpädagogik, [2]University of Jyväskylä, Faculty of Physical Education and Sport, [3]Univerzita Karlova, 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 nedostatcích. 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 stati „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) a řadí se abecedně podle jména prvních autorů.
(f) *Citace* v textu. Je nutno rozlišovat podle počtu autorů. V případě dvou a méně autorů se vypisují vždy jména i rok (Palmer & Roy, 2008). V případě tří až pěti autorů se při prvním výskytu vypíší všechna jména (Sharp, Aarons, Wittenberg, & Gittens, 2007). Následně se již používá pouze jméno prvního autora + et al. (Sharp et al., 2007). V případě šesti a více autorů se et al. používá již při prvním výskytu citace (Mendelsohn et al., 2010).

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. DOI.
Scruton, R. (1996). The eclipse of listening. *The New Criterion*, *15*(3), 5–13.
Wooldridge, M. B., & Shapka, J. (2012). Playing with technology: Mother-toddler interaction scores lower during play with electronic toys. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *33*(5), 211–218. http://dx.doi.org/10.1016/j.appdev.2012.05.005.
Článek s více jak sedmi autory (časopis vycházející pouze jednou ročně, tzn. bez čísla):
Miller, F. H., Choi, M. J., Angeli, L. L., Harland, A. A., Stamos, J. A., Thomas, S. T., . . . Rubin, L. H. (2009). Web site usability for the blind and low-vision user. *Technical Communication*, *57*, 323–335.
• **neperiodika** (knihy, monografie, sborníky, skripta, brožury, manuály, audio-vizuální média apod.) ⇒ Autor, A. (1998). *Název díla.* Místo vydání: vydavatel.
Rosenthal, R., Rosnow, R. L., & Rubin, D. B. (2000). *Contrasts and effect sizes in behavioral research: A correlational approach.* Cambridge: Cambridge University Press.
Calfee, R. C., & Valencia, R. R. (1991). *APA guide to preparing manuscripts for journal publication.* Washington, DC: American Psychological Association.
• **část z neperiodika** (kapitoly ve sborníku, knize apod.) ⇒ Autor, A., & Autor, B. (1998). Název kapitoly. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor (Eds.), *Název knihy* (pp. xx–xx). Místo vydání: Vydavatel.
O'Neil, J. M., & Egan, J. (1992). Men's and women's gender role journeys: A metaphor for healing, transition, and transformation. In B. R. Wainrib (Ed.), *Gender issues across the life cycle* (pp. 107–123). New York, NY: Springer.
Herrmann, R. K., & Finkle, F. (2002). Linking theory to evidence in international relations. In W. Carlsnaes, T. Risse & B. A. Simmons (Eds.), *Handbook of international relations* (pp. 119–136). London: Sage.
• **kvalifikační práce** ⇒ Autor, A. (2012). *Název práce* (Typ práce, Univerzita, Město, Země). Získáno z http://... .
Barua, S. (2010). *Drought assessment and forecasting using a nonlinear aggregated drought index* (Disertační práce, Victoria University, Melbourne, Austrálie). Získáno z http://vuir.vu.edu.au/1598.
Nepublikovaná kvalifikační práce:
Considine, M. (1986). *Australian insurance politics in the 1970s: Two case studies.* (Nepublikovaná disertační práce). University of Melbourne, Melbourne, Austrálie.
• **webová stránka** ⇒ Titulek stránky. (1998). Získáno 9. říjen 2015, z http://... .
Studia Kinanthropologica - Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích - JU. (b.r.). Získáno 25. duben 2017, z http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studia_kinantropologica/index.php.

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
– 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 1,0
– 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 zkratek používat.
– latinské názvy se píší kurzívou, netučné, 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.
– **rozlišujte:** 15% – patnáctiprocentní a 15 % – patnáct procent, dále pomlčku (–) a spojovník (-). Dlouhá se užívá pro vyjádření číselného rozpětí (5–11 let, 1918–1938), jako znaménko minus (–5, –0,3), jako prostá pomlčka v textu (utkání Sparta–Slavia, Praha 6 – Ruzyně) či pokud se používá k vytvoření seznamu (odrážky). Spojovník užíváme tehdy, chceme-li vyjádřit, že jím spojené výrazy tvoří těsný významový celek (Garmisch-Partenkirchen, je-li, technicko-ekonomický, Marie Curie-Skłodowska).
– **neužívejte**, (s výjimkou) anglického textu, desetinnou tečku, ale desetinnou čárku. Desetinná čísla pište ve tvaru: 9,8 či 0,678.

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. Doplňující informace se uvádějí pod tabulku.

Table 1
Money Towards Cancer Research in 2008

Type	National Cancer Institute	American Cancer Society
Lung	$247.6 million	$20.4 million
Breast	$572.6 million	$35.5 million
Prostate	$285.4 million	$15.8 million
Colorectal	$273.7 million	$26 million
Melanoma	$110.8 million	$10.3 million

Note. Adapted from "Cancer Research: Where the Funding Goes," by Everyday Health, updated in 2010, Retrieved from https://www.everydayhealth.com/cancer/cancer-research-where-funding goes.aspx.

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 mají souhrnný charakter a nerámují se. Grafy a obrázky mohou být v barevném provedení.

Počet tabulek, grafů a obrázků musí být volen takový, aby na jednu stranu časopisu vycházela maximálně jedna tabulka, graf nebo obrázek (tzn. maximálně jedna tabulka, obrázek nebo graf na 50 řádků textu).

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 elektronicky na adresu redakce: studiakin@pf.jcu.cz.

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

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.

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 recommendated 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 devided 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 devide the subsections may be waranted 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 to much detail, the reader is burneded with irrelevant information. Method section is usually devided 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 prefere 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 refferences judiciously and cite them accuratly. The standard procedur for citations ensure that refferences 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 unvalaible elsewhere, (2.) an unpublished test and its validation, (3.) a completed mathe-matical proof, (4.) list of stimulus material (e. g. those used in psycholinguistic research), or (5.) detailed description of a complexe 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, telephon number and mainly e-mail.

Technical form of (hand) writing

Articles are basically accepted in the form of text editor, Microsoft Word or by editoring, 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 bald 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 appearence. 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.

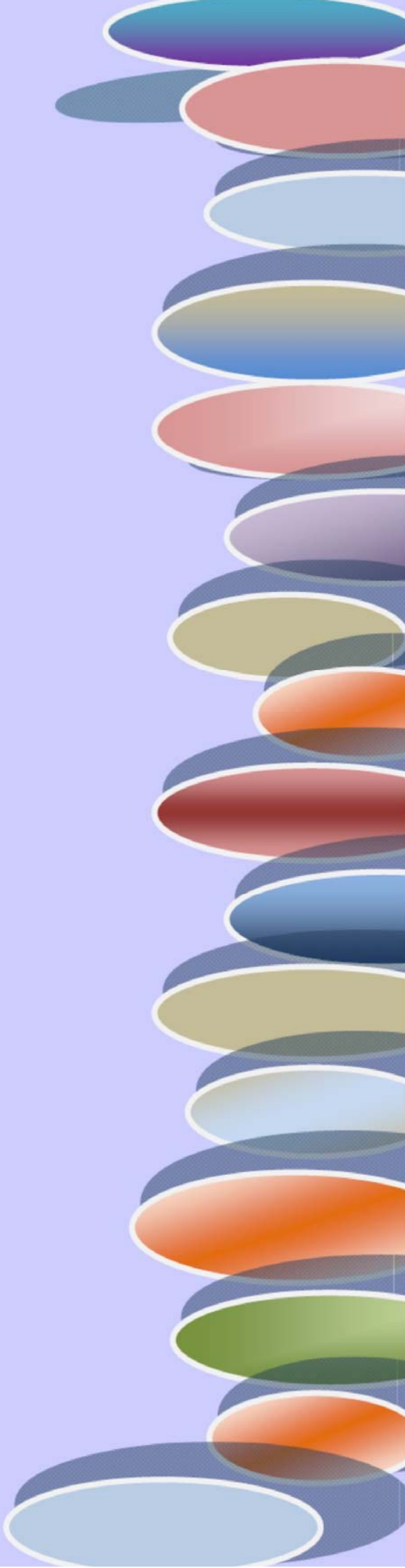
e-mail: studiakin@pf.jcu.cz
www.pf.jcu.cz
http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html

Upozornění

Od roku 2011 je vybírán manipulační poplatek za příspěvek
do časopisu Studia Kinanthropologica ve výši 500 Kč nebo 20 €.
Tento příspěvek bude plně využit jako odměna recenzentům.

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 submited by Studia Kinantropologica.
This fee will be fully used as a reward for reviewers.

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.