

ČESKÁ ROČNÍK 25

KINANTROPOLOGIE

ČASOPIS ČESKÉ KINANTROPOLOGICKÉ
SPOLEČNOSTI



3-4 21

ČESKÁ

KINANTROPOLOGIE

Vydává Česká kinantropologická společnost

Published by Czech Kinanthropology Association

Šéfredaktor/Editor in Chief: prof. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.

Zástupkyně šéfredaktora/Deputy Editor: PhDr. Pavlína Vostatková, Ph.D., Univerzita Karlova, FTVS, Praha

Redakční rada/Editorial Board:

Předseda/Chairman: prof. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D., Univerzita Karlova, FTVS, Praha

členové/Members:

- doc. PaedDr. Marie Blahutková, Ph.D., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií
doc. PaedDr. Ladislav Bláha, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta
prof. Ing. Václav Bunc, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
doc. Mgr. Ladislav Čepička, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická
doc. PhDr. Josef Dvořák, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
prof. PaedDr. Ludmila Fialová, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
Mgr. Zdeněk Hamřík, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury
prof. MUDr. Jan Heller, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
prof. PhDr. Ivo Jirásek, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury
doc. PhDr. Vladimír Jůva, CSc., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií
doc. PaedDr. Bronislav Kračmar, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
doc. PaedDr. Vladislav Mužík, CSc., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií
doc. PhDr. Vilma Novotná, Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
doc. Mgr. Jiří Nykodým, Ph.D., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií
prom. trenér Přemysl Panuška, Český veslařský svaz
doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
prof. MUDr. Ladislav Pyšný, CSc., Univerzita J. E. Purkyně Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta
doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D., Technická univerzita v Liberci, Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická
doc. PhDr. Zbyněk Svozil, Dr., Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury
prof. PhDr. Marek Waic, CSc., Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu
doc. RNDr. Jiří Zháněl, Dr., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií
doc. Mgr. Martin Zvonář, Ph.D., Masarykova univerzita Brno, Fakulta sportovních studií

Zahraniční členové/Foreign Members

- prof. Dr. Lubomír Bilek, St. Francis Xavier University, Kanada
prof. Dr. Alexander Ferrauti, Ruhr-Inovorsität Bochum, Fakultät für Sportwissenschaft
univ. prof. Dr. Ulrich Hartmann, Universität Leipzig, Sportwissenschaftliche Fakultät
prof. PaedDr. Ludmila Jančoková, CSc., Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica, Filozofická fakulta
prof. Dr. Darlene Kluka, PhD., Barry University, Miami Shores, Florida, USA
prof. Dr. Roland Naul, PhD., University Münster, Germany
doc. PaedDr. Martin Pupiš, PhD., Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica, Filozofická fakulta
prof. Mgr. Marián Vanderka, Ph.D., Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta telesnej výchovy a športu
prof. Dr. Zbigniew Waskiewicz, PhD., Akademia Wychowania Fizycznego, Katowice, Polsko
prof. Dr. Weimo Zhu, PhD., University of Illinois at Urbana-Champaign, USA

Redakce/Editorial Office

Sekretariát/Secretary: PaedDr. Lada Novotná

Grafická úprava/Layout: František Serbus, Ing. Otmar Souček

Návrh obálky/Cover Design: doc. PaedDr. Bronislav Kračmar, CSc., Mgr. Jakub Kučera

Česká kinantropologie vychází 4krát ročně

Časopis je citován v databázích ERIH+, SPOLIT a v databázi BMČ.

Obsah časopisu i celé texty jsou uveřejněny na internetu www.ceskakinantropologie.cz

Česká kinantropologie is published 4x annually

Journal is cited in database ERIH+, SPOLIT and database BMČ.

Contents of the journal and abstracts are published on the Internet www.ceskakinantropologie.cz

© Česká kinantropologická společnost, 2021

ISSN 1211-9261

Ev. č. MK ČR E 21191

ČESKÁ

2021, vol. 25, no. 3–4

KINANTROPOLOGIE

Časopis České kinantropologické společnosti vychází s finanční podporou
AV ČR, ČOV, FTVS UK Praha, FTK UP Olomouc a FSpS Brno.

Journal of the Czech kinanthropological society is published with financial support
of AV ČR, COV, FTVS UK Prague, FTK UP Olomouc a FSpS Brno.

Česká kinantropologie

(ISSN 1211-9261)

vydává Česká kinantropologická společnost.

Vychází 4x ročně.

Časopis Česká kinantropologie je recenzovaný vědecký časopis zaměřený na kinantropologii. Publikuje příspěvky o výsledcích výzkumu z oblasti teorie, empirického výzkumu a metodologie. Cílem je podporovat rozvoj vědeckého poznání záměrné pohybové činnosti, její struktury a funkcí a jejich vztahů k rozvoji člověka jako biopsychosociálního individua.

Nabídka rukopisů

Redakce přijímá původní výzkumné práce, teoretické studie, přehledové studie, stručné zprávy z odborných akcí (konference, semináře apod.), recenze nových knih a informace o akcích České kinantropologické společnosti v českém (popř. slovenském) jazyce, od zahraničních autorů v anglickém jazyce.

Rukopis dodejte elektronicky do systému na adrese www.ceskakinantropologie.cz nebo e-mailem: ceskakinantropologie@seznam.cz. Na závěr textu uveďte úplnou kontaktní adresu včetně e-mailové adresy.

Rukopis musí obsahovat název, jména autorů, souhrn s klíčovými slovy v češtině (15–20 řádků), název stati, souhrn a klíčová slova v angličtině, vlastní text, abecední seznam literatury, kontaktní údaje. Bibliografické odkazy musí být úplné a odpovídat požadavkům našeho časopisu. Rukopisy musí používat velikost písma 12 a řádkování 1,5. Stati by neměly přesahovat 12 – 15 normostran (tj. 5000 slov, recenze 3 normostrany, zprávy a informace 2 normostrany). Pro grafy a obrázky vyžadujeme zdrojové soubory (soubor, v němž byly vytvořeny, grafy nejlépe v programu Excel, obrázky ve formátu TIF, JPG nebo EPS). Redakce provádí jazykovou úpravu textu.

Recenzní řízení je oboustranně anonymní dvěma nezávislými recenzenty. Redakce si vyhrazuje právo anonymizace textu, tj. odstranění údajů usnadňujících identifikaci autorů předtím, než text postoupí do recenzního řízení. Nabídnout rukopis jinému časopisu, zatímco je posuzován našim časopisem, je považováno za neetické. Autoři budou vyzváni k výsledku recenzního řízení a instruováni o případných změnách.

Podrobné pokyny pro autora jsou uveřejněny na internetu: www.ceskakinantropologie.cz

Adresa redakce: Česká kinantropologie,
Josef Martího 31, 162 52 Praha
Telefon: (+420) 220 172 062
E-mail: ceskakinantropologie@seznam.cz

Česká kinantropologie

(ISSN 1211-9261)

published 4x annually

by Czech Kinanthropology Association.

Journal Česká kinantropologie is reviewed scholarly journal that focuses on kinanthropology. It publishes papers about results of theoretical, empirical and methodological research. The objective is to endorse scientific development of the intentional physical movement, its structure and functions as well as its connections to development of men as bio-psycho-sociological entity.

Manuscript submission

The editors accept original empirical research papers, theoretical studies, short news about conferences and workshops, reviews of new books and information about proceedings of Czech Kinanthropology Association in Czech (eventually in Slovak) language or in English language from foreign authors. Add the manuscript to the system in the electronic form at the address: www.ceskakinantropologie.cz or via e-mail: ceskakinantropologie@seznam.cz. The end should contain complete information, including contact address and e-mail address.

Manuscript must contain title, name of authors, abstract with key words in Czech language (15–20 lines), title, abstract and keywords in English language, text of the article, alphabetical list of references for literature cited in the text, contact data. Bibliographic references must be fully defined and correspond to Journal standards. Manuscripts must use font size 12 and 1,5 space. The maximum length of original research papers is 12–15 pages (about 5000 words), review 3 pages and information 2 pages. Please submit all tables, graphs and illustrations as separate files in the format, in which they were created, with graphs preferably in Excel and illustrations preferably in TIF, JPG or EPS. The editors review and edit the text.

The editorial review process is anonymous on both sides. The editors reserve the right to ensure the anonymity of the text's content, i.e. to eliminate any information or data that could facilitate identification of the author, before submitting the text to the review process. Submission of a manuscript to another journal while it is under review by the Journal Česká kinantropologie is considered unethical. Review guideline and full guidelines for authors are on the Internet: www.ceskakinantropologie.cz

Address: Česká kinantropologie,
Josef Martího 31, 162 52 Praha, Czech Republic
Phones: (+420) 220 172 062
E-mail: ceskakinantropologie@seznam.cz

OBSAH

SUCHÝ, J., ČERVINKA, P. Úvodem	5
JURKOVÁ, K., SLEPIČKA, P. Dopad pandémie SARS-CoV-2 na psychickou pohodu českých juniorů a juniorek v basketbale	8
SCHLEGEL, P., JANIŠ, K., CULKOVÁ, D. Existuje senzitivní období pro rozvoj koordinačních schopností?	23
BLAŽEJ, A. Způsob ukončení tréninkové jednotky a jeho vliv na aktuální spokojenost a vybrané mentální dovednosti mládeže v basketbale	35
KOLONIČNÝ, R., AGRICOLA, A., ZHÁNĚL, J. Relative age effect with Czech tennis players in category U16 in 2003–2017	47
BROŽÁNI, J., TÓTH, M., PUPÍŠ, M. Tréninkové zatížení determinující športovú výkonnosť v chôdzi na 50 km	60
ČILLÍK, I. Zmeny úrovne všeobecnej pohybovej výkonnosti chlapcov v detskej atletike	73
KISIEL, J., KISIEL, K., RATKOWSKI, W. Analysis of the results of selection and diagnostic tests for the athletics team of Wielkopolskie Athletics Association	88
PUPÍŠ, M. Biologický pas športovca – benefity a riziká interpretácie výsledkov	97
ALBERTY, R., PUPÍŠ, M., VACHALÍK, V., BÁTOVSKÝ, M. Vplyv diurnálnej variácie a fyzickej záťaže na markery krvného dopingu v biologickom pase športovcov: WADA, neskoro večer môžeme mať problém!	106
NOVÁK, J. Propagator sportu a spoluzakladateľ moderních olympijských her Jiří Stanislav Guth-Jarkovský (1861–1943)	116
NYKODÝM, J. Recenze: Pedagogické praxe v tělesné výchově a odborné praxe ve sportu (L. Flemr a kol.)	125
SLEPIČKA, P. Ohlédnutí za prof. PhDr. Zdeňkem Teplým, DrSc.	127

CONTENT

SUCHÝ, J., ČERVINKA, P. Foreword.....	5
JURKOVÁ, K., SLEPIČKA, P. The effects of SARS-CoV-2 pandemic in sport to the psychological well being of young basketball athletes in CZ.....	8
SCHLEGEL, P., JANIŠ, K., CULKOVÁ, D. Is there a window of opportunity for the development of coordination apabilities?	23
BLAŽEJ, A. The way of completion of basketball training unit and its effect to the development of current satisfaction and selected mental skills of youth.....	35
KOLONIČNÝ, R., AGRICOLA, A., ZHÁNĚL, J. Relative age effect with Czech tennis players in category U16 in 2003–2017	47
BROŽÁNI, J., TÓTH, M., PUPÍŠ, M. Training loads determining sports performance in 50 km race walk	60
ČILLÍK, I. Changes in the level of general physical performance of boys in kids' athletics.	73
KISIEL, J., KISIEL, K., RATKOWSKI, W. Analysis of the results of selection and diagnostic tests for the athletics team of Wielkopolskie Athletics Association.	88
PUPÍŠ, M. Athlete Biological passport – benefits and risks of the interpretation of the results	97
ALBERTY, R., PUPÍŠ, M., VACHALÍK, V., BÁTOVSKÝ, M. Influence of diurnal variation and bouts of physical activity on blood doping markers in the athletes' biological passport: WADA, late evening we can have a problem!..	106
NOVÁK, J. Sports promoter and co-founder of modern olympics Jiri Stanislav Guth-Jarkovsky (1861–1943).	116
NYKODÝM, J. Review: Teaching practice in physical education and professional practise in sports (L. Flemr a kol.)	125
SLEPIČKA, P. Looking back on prof. PhDr. Zdeněk Teplý, DrSc.	127

ÚVODEM

FOREWORD

Vážení čtenáři,

závěrem turbulentního roku si Vám s potěšením dovoluujeme předložit druhé letošní dvojčíslo časopisu. V návaznosti pak letošní jarní dvojčíslo, tentokrát ve spolupráci s RNDr. PaedDr. Pavlem Červinkou, Ph.D., je také toto vydání v jeho druhé polovině monotematicky zaměřeno na různé aspekty související s atletikou. Věříme, že také v tomto vydání České kinantropologie naleznete řadu zajímavých a podmětných článků.

Nejen v souvislosti s kauzami chodce – vítěze OH Matěje Tótha a cyklisty Romana Kreuzigera je aktuálně ve vrcholovém sportu čteně řešena problematika biologických pasů. V návaznosti na článek doc. PaedDr. Martina Pupiše, Ph.D., jsem oslovil doc. RNDr. Romana Alberyho, CSc., s prosbou o zpracování jím realizovaného výzkumu formou „zvaného článku“.

Poslední dva články mají vztah k významným osobnostem našeho oboru. U příležitosti 160 let narození Jiřího Gutha-Jarkovského shrnuje Dr. Jaroslav Novák, Ph.D., jeho klíčové zásluhy o rozvoj a podporu sportu. Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc., vzpomíná na prvního šéfredaktora časopisu prof. PhDr. Zdeňka Teplého, DrSc., který zemřel v listopadu ve věku 91 let.

Pro kvalitní články jsou zásadní nejen autoři, ale také oponenti. Proto velmi děkujeme všem oponentům i autorům za tradičně výbornou spolupráci, bez které by nebylo možné časopis vydávat.

Přejeme úspěšný nový rok

V Praze, prosinec 2021

RNDr. PaedDr. Pavel Červinka, Ph.D.
editor monotematické atletické části

prof. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.
šéfredaktor

Aktuální informace České kinantropologické společnosti

V minulém roce došlo k obnově či zintenzivnění spolupráce s Českou společností tělovýchovného lékařství (ČSTL). Česká kinantropologická společnost se stala spolupředatelem tradiční listopadové konference, která se konala 4.–6. 11. 2021 v Českých Budějovicích v hotelu Clarion. Hlavním tématem mezioborové konference byl „Návrat k pohybové aktivitě“, což je společné téma tělovýchovných lékařů, ortopedů, fyzioterapeutů i dalších specialistů, tedy i odborníků z oblasti kinantropologie. Společně s doc. MUDr. Martinem Matoulkem, CSc., jsme konferenci zahájili a ve svém úvodním referátu „Česká kinantropologická společnost a aktuální potřeba návratu ke sportu a pohybovým aktivitám“ jsem se zaměřil na představení České kinantropologické společnosti, na historii jejího vzniku a na předmět jejího zájmu, tj. záměrná pohybová činnost člověka, její funkce a její vztah k rozvoji člověka z interdisciplinárních biologických, psychologických a sociálních hledisek. Řada styčných bodů a zájmů s oborem Tělovýchovného lékařství se nachází zejména v z celospolečenského hlediska významné oblasti zdravotní prevence civilizačních chorob, zapříčiněných obecným nedostatkem pohybu – hypokinézou. V referátu byla podána informace o prohlášení výkonného výboru České kinantropologické společnosti z 15. 4. 2021 k závažným důsledkům zamezení sportování dětí a mládeže v souvislosti s opatřeními vydanými k omezení pandemie covid-19, které mělo pozitivní ohlas z řad veřejnosti i mnoha dalších odborných společností. V příspěvku byly zmíněny i možnosti příští odborné spolupráce mezi ČSTL a České kinantropologické společností, které by se týkaly společných výzkumů a publikací i nabídky možností kvalifikačního růstu. Na tělovýchovných fakultách vysokých škol jsou akreditovány doktorské studijní programy a možnosti habilitačních i profesorských jmenovacích řízení v oboru kinantropologie, které jsou otevřené pro vědecky činné uchazeče z biologicky i společenskovědně zaměřených oborů blízkých kinantropologii.

Na konferenci dále zazněly příspěvky členů naší společnosti: PhDr. Kláry Dadřové „Udržení fyzické zdatnosti a adherence k pohybové aktivitě v odstupu 3 let od intervenční studie Exodya“, PhDr. Kamila Kotlíka „Podpora školní tělesné výchovy v době pandemie covid-19“ a prof. PhDr. Jiřího Suchého „Vliv vládou nařízené inaktivity v souvislosti s covid-19 na zvýšení hmotnosti 11letých dětí“. Uvedené příspěvky byly pozitivně přijaty a vyvolaly mezi účastníky konference, z nichž většina byli tělovýchovní lékaři, ortopedi, kardiologové a fyzioterapeuti, velmi živou diskusi, která naznačila potenciál pro možnou příští intenzivnější spolupráci.

V loňském roce se Česká kinantropologická společnost podílela jako spolupředatel na dalších konferencích:

Fórum kinantropologie 2021: vzdělávání v kinantropologii, které se uskutečnilo v dnech 13.–14. září 2021 v Moravi na Vysočině. Na organizaci se spolupodílela UK FTVS a Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně. Ústředním tématem setkání byla příprava budoucích učitelů tělesné výchovy, diskutovaly se probíhající revize rámcových vzdělávacích programů. Protože předchozí ročník byl z důvodů pandemie zrušen, probíhala letošní konference za hojné účasti. Bylo předneseno 15 referátů a setkání se zúčastnilo celkem 35 pedagogických pracovníků. Setkání potvrdilo, že výměna informací a názorů i osobní kontakt mezi odbornou komunitou napříc

fakultami jsou neocenitelné. Začátkem února 2022 budou zpřístupněny nové webové stránky fóra, na nichž bude možné nalézt aktuální informace i abstrakty konferenčních příspěvků.

Mezinárodní konference s názvem 10th Czech Philosophy of Sport Conference, se konala 29. 10. 2021 a na její organizaci se podílela UK FTVS ve spolupráci se Sekcí filosofie sportu při České kinantropologické společnosti. Na konferenci prezentovalo své příspěvky 8 filosofů sportu z 5 různých zemí. Cílem konference je podpořit hlubší filosofickou diskusi vybraných témat z filosofie sportu, proto program vymezoval pro jednotlivé příspěvky štedrou časovou dotaci (většinou jednu hodinu). V tomto smyslu byla konference unikátní i mezi běžnými konferencemi filosofie sportu.

V roce 2021 se příspěvky věnovaly především různým tématům z antické i současné filosofie (sportu), etiky a práva ve sportu, dále pak filosofii sportu v historickém kontextu. Konference byla zorganizována hybridní formou, a proto umožnila účast kolegyním a kolegům ze zahraničí, kteří by se jí nemohli účastnit kvůli problémům spojeným s cestováním v době pandemie. Konference se celkem zúčastnilo 36 hostů ze 14 zemí. Hlavními organizátory konference byla doc. Irena P. Martínková, prof. Jim Parry a tým doktorandů.

Dne 25. 11. 2021 se na UK FTVS uskutečnila mezinárodní konference Atletika 2021, která se věnovala výsledkům badatelské činnosti v oblasti atletiky i zkušenostem z praxe atletického tréninku, didaktiky školní atletiky a kondiční atletiky. Konference probíhala hybridní formou s využitím MS Teams. Mezinárodní konference Atletika 2021 se zúčastnilo celkem 50 účastníků, převážně z České republiky, ale i ze Slovenska a Polska. Celkem bylo předneseno 26 příspěvků. V dopoledním bloku účastníci vyslechli vstupní referáty a odpolední blok přednášek byl zaměřen na problematiku sportovního tréninku, využití atletiky v kondičním tréninku i ve školní tělesné výchově. Z konference nevznikne samostatný sborník příspěvků, ale zaslané příspěvky podstoupí recenzní řízení a poté vyjdou jako speciální číslo časopisu Česká Kinantropologie.

Dle aktuálních informací paní tajemnice PhDr. Pavlína Vostatkové mnoho členů naší společnosti dosud neuhradilo své členské příspěvky za rok 2021, proto bych si dovolil připomenout potřebu vyrovnání plateb členských příspěvků.

prof. MUDr. Jan Heller, CSc.
předseda Výkonného výboru

DOPAD PANDEMIE SARS-COV-2 NA PSYCHICKOU POHODU ČESKÝCH JUNIORŮ A JUNIOREK V BASKETBALE

THE EFFECTS OF SARS-COV-2 PANDEMIC IN SPORT TO THE PSYCHOLOGICAL WELL BEING OF YOUNG BASKETBALL ATHLETES IN CZ

KATEŘINA JURKOVÁ¹, PAVEL SLEPIČKA²

¹ Katedra sportovních her

² Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu
Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova

SOUHRN

Pandemie koronaviru ovlivňuje celý sportovní svět, včetně mladých sportovců, kterým je/bylo bráněno v aktivní účasti na tréninku a soutěžích. Účelem tohoto příspěvku je pochopit z pohledu sportovce dopady vládních omezení ve sportu způsobených pandemií SARS-CoV-2 na jejich psychickou pohodu. Tato studie využívá kvalitativní přístup k pohovoru s osmi basketbalisty z Česka ve věku od 13 do 19 let, s alespoň jedním chlapcem a jednou dívkou z každé věkové kategorie. Sportovci vypovídají o změnách v každodenních rutinách, identifikují různé emoce v každé fázi vývoje pandemické situace a odkazují na některé strategie zvládání emocí, které dokázali použít k řešení této situace. Praktické důsledky tohoto výzkumu naznačují doporučení konkrétních strategií, které zohledňují nouzové situace s cílem zlepšit psychickou pohodu u mladých sportovců.

Klíčová slova: pandemie SARS-CoV-2, psychická pohoda, basketbalová mládež, emoce, copingové strategie

ABSTRACT

The coronavirus pandemic is affecting the whole sports world, including young athletes who are being prevented from actively participating in training and competitions. The purpose of this paper is to understand, from the athlete's perspective, the effects of government restrictions in sport due to the SARS-CoV-2 pandemic on their psychological wellbeing. This study uses a qualitative approach to interview eight basketball athletes from Czechia, ages from 13 to 19 years old, with at least one boy and one girl from each level group. Athletes refer to changes in daily routines, identify different emotions in each stage of the development of the pandemic situation, and refer to some coping strategies that they were able to use to face this situation. The practical implications of this research suggest recommendations of specific strategies considering emergencies to improve psychological wellbeing in young athletes.

Key words: SARS-CoV-2 pandemic, psychological well-being, young basketball athletes, emotions, coping strategies

ÚVOD

Pandemie SARS-CoV-2 se začala počátkem roku 2020 šířit do celého světa. Začátek této pandemie datujeme od 31. prosince 2019, kdy byly hlášeny první případy. Během příštích čtyř měsíců se na celém světě nakazilo více než 1 120 000 lidí a téměř 60 000 pacientů na tuto nemoc zemřelo (Dong, Du & Gardner, 2020). Pandemie SARS-CoV-2 zapříčinila přísná omezení chování lidí na celém světě (Hale et al., 2020) a tato situace samozřejmě ovlivnila i globální sport. V České republice se organizovaná sportovní činnost zastavila kvůli vládním nařízením v březnu 2020 a byla zakázána až do května. To platilo pro všechny věkové a výkonnostní kategorie v českém basketbale. Sportující mládež v podstatě nebylo umožněno sportovat ani během letního uvolnění restrikcí a omezení tak trvalo celý rok.

Tato omezení pochopitelně mění každodenní rutinu sportovců, zejména tím, že jim brání ve společném tréninku. Sportovci jsou stejně zranitelní jako běžná populace vůči negativním psychologickým důsledkům COVID-19, jako je stres, úzkost a deprese (Szczypińska et al., 2021). Náhlé změny v každodenní rutině, omezení běžně známého prostředí, přijatá opatření pro domácí karanténu a nejistota ohledně termínu návratu k běžným aktivitám mohou potenciálně ovlivnit duševní zdraví a sportovní aktivity sportovců (Mehrsafar et al., 2020). To vše vedlo autory studie k zaměření výzkumné pozornosti na dynamiku psychických stavů u vybraného vzorku sportující mládeže ve vazbě na nastalou situaci.

Psychická pohoda (psychické well-being)

Psychické well-being znamená rovnováhu v naší každodenní činnosti na fyzické, sociální a psychologické úrovni. Též souvisí s rozvojem lidských potenciálů a hledáním seberealizace a smyslu života (Delle Fave et al., 2013). Odkazuje na lidský vývoj získaný překonáním existenčních výzev a životních cílů týkající se několika dimenzí psychického fungování. (Keyes & Shmotkin, 2002; Ryff & Keyes, 1995; Ryff & Singer 2008).

Pojem psychické pohody přesahuje pocit štěstí a obecné spokojenosti života a je spojen s prožíváním více pozitivních než negativních zkušeností (Ryff, 1989; Ryff & Keyes, 1995). Kromě toho kombinuje pocity osobní spokojenosti, schopnost sledovat individuální hodnoty a cíle s výkonnou funkcí, která umožňuje jednotlivci být aktérem procesu mezi idealizací a uskutečněním (Vansteenkiste & Ryan, 2013). Ryffův multidimenzionální model (Ryff, 1989) se liší od předchozích modelů svou multidimenzionalitou, to znamená, že nemluví přísným způsobem pouze o pohodě jako radosti nebo o pozitivních emocích. Ryffův model se skládá ze šesti hlavních kategorií/dimenzí: *sebepřijetí, osobní rozvoj, pocit smyslu a účelu života, pozitivní vztahy s ostatními, doména prostředí a autonomie*.

Psychické pohody se pak docílí dosažením rovnovážného stavu ovlivněného náročnými i odměňujícími se životními událostmi. Ryffův multidimenzionální model psychické pohody a jeho 6 kategorií/dimenzí nám poskytuje jasný rámec, jehož prostřednictvím můžeme analyzovat a organizovat svůj život a vytvářet nápady, jak lépe žít.

Dále je také nutné připomenout, že negativně přispívající faktory souvisí s psychickým well-being jedince silněji, než faktory pozitivní. Jak v této oblasti sport se svým sociálně interakčním potenciálem působí, dokládají např. studie Snyder & Spreitzer (1974) nebo Lawton et al. (2017), ukazující na zásadní spojení mezi fyzickou aktivitou, fyzickou pohodou a psychickou pohodou. Uvědomujeme-li si spojení sportu s psychickou pohodou u mladých sportovců, pak jednou z částí této studie je ověření dopadu motivačního klimatu sportu právě na psychickou pohodu mladých sportovců. Tam, kde je toto klima charakteristické svou autonomií, zaměřením na zvládnutí úkolů, vnitřními životními cíli, motivačními úrovněmi a dokonce i schopností vypořádat se s nepříznivými situacemi rozvíjejícími pozitivní vizi sebe sama (např. strategie zvládání emocí, které používají sportovci, aby dokázali bojovat se současnou situací, kdy jim chybí sportovní aktivita). To vede k psychickému well-being, které přímo souvisí s úrovní vitality a pozitivními stavy náklonnosti (Ryan & Deci, 2000).

Emoce a copingové strategie (strategie vyrovnávání se s emocemi)

Lazarova kognitivně-motivačně-relační teorie emocí (CMRT) byla jedním z hlavních přístupů používaných při výzkumu na téma emocí ve sportovním kontextu (Lazarus, 1991; Lazarus, 2000). Tato teorie zdůrazňuje, že emoce představují vztah mezi charakteristikami jedinců (tj. poznáváním apod.), jejich motivací a vztahem těchto dvou složek k prostředí. Tento přístup otevírá dveře pro lepší pochopení emocionálních jevů, protože umožňuje relativně jednoduchý přístup k významovým procesům, které sportovec připisuje různým situacím mezi ním samotným a prostředím (Lazarus, 1991, 2000; Martinent et al., 2015; Neil et al., 2011; Dias et al., 2012).

V této souvislosti CMRT naznačuje, že emoce souvisejí s procesy kognitivního hodnocení. Tímto způsobem osoba hodnotí setkání s danou situací (např. hodnocení, které sportovec provede při absenci tréninku, v pandemické fázi) a generuje určité emoce (radosti, hněvu, úzkosti, štěstí atd.). Pro Lazaruse (1991; 2000) pak existují dva procesy kognitivního hodnocení, a to primární kognitivní hodnocení a sekundární kognitivní hodnocení.

Primární kognitivní hodnocení je chápáno jako hodnocení osobní povahy, které vždy předpokládá analýzu výhod a nevýhod, které může kontext pro osobu představovat (např. analýza, kterou sportovec provede bez trénování v kontextu pandemie) (Dias, et al., 2012). CMRT zdůrazňuje, že existují 3 složky primárního kognitivního hodnocení: relevance cílů, shoda cílů a typ zapojení ega. Tento proces primárního kognitivního hodnocení se vyvíjí v individuálním vnímání hrozby nebo výzvy v závislosti na přiblížení nebo oddálení relačního významu s psychickým well-being jedince. Sekundární kognitivní hodnocení probíhá poté, co sportovec vyhodnotí situaci jako hrozbu a následně se pokusí situaci zvládnout a analyzovat, zda má kompetence k úspěšnému řešení (Dias et al., 2010). Lazarus (2000) zdůrazňuje tři složky sekundárního hodnocení: 1. vina nebo uznání, 2. potenciál zvládnutí emocí a 3. budoucí očekávání ohledně zvládnutí situace.

CMRT byla jednou z perspektiv, která nabízela pohled na to, jak lidé zacházejí se svými emocemi. Abychom pochopili, které zdroje mohou jedinci použít ke změně relačního významu situace nebo které zdroje mohou být k dispozici pro přístup k psychickému well-being, navrhuje CMRT dva typy zvládání emocí:

– *zaměřené na problém*, kde se jedinec snaží změnit určitý vztahový význam (např. hledat relevantní informace, jinak definovat cíle apod.);

– *zaměřené na emoce*, kde se člověk snaží najít zdroje pro zvládnutí emocí (např. přijetí, mentální vizualizace, dýchání, sebepoznávání apod.) (Lazarus, 2000; Dias et al., 2011; Tamminen & Crocker, 2013).

Po několika návrzích kategorizace procesů zvládání emocí (např. Roth & Cohen, 1986; Gaudreau et al., 2005) Nicholls a Polman (2007) podali přehled vypracované práce a uzavírají pět dimenzí zvládání emocí: 1. zaměření na problém; 2. zaměření na emoce; 3. vyhýbání se emocím; 4. aproximace emocí; 5. vyhodnocování emocí.

Některé studie naznačují, že sportovci s větší mentální silou častěji používají strategii zaměření na problém a naopak méně strategii vyhýbání se emocím (Lazarus, 1991; Carver & Scheier, 1998; Nicholls et al., 2012). Nejen tyto výsledky naznačují nové pohledy na strategii zvládání emocí. Zdůrazňují především jejich adaptivní charakter, kde přístupy zaměřené na problém nebo zaměřené na emoce mohou být jak účinné, tak neúčinné, a to s přihlédnutím k charakteristikám prostředí. Tyto strategie lze opakovat ve vztahu sportovce k různým environmentálním situacím a měnit je pomocí tréninku a vlastní analýzy (Bolger & Zuckerman, 1995; Neil et al., 2011).

Uvedené poznatky navozují i otázku, jaké strategie se vyskytly u českých sportovců, konkrétně u mladých českých basketbalistů, při emočním prožívání zátěžových situací daných eliminací sportu z jejich života, po dobu covidové pandemie. Tato otázka stála i při koncipování této výzkumné studie.

METODIKA

Pro studii jsme použili metody kvalitativního výzkumu, konkrétně fenomenologickou interpretační analýzu (Smith & Osborne, 2008) podle plánu vícepřípadové studie. Tato metoda byla vybrána pro co největší pochopení určitého sociálního objektu v jeho úplné jedinečnosti a složitosti (Hendl, 2005). Případová studie je o zachycení složitosti případu, popisu vztahů v jejich celistvosti a zaměření na nalezení relevantních ovlivňujících faktorů a interpretaci těchto vztahů. Případová studie vypráví historii tohoto omezeného sociálního objektu, kde účelem je dosáhnout přesných a hloubkových závěrů, což byl hlavní účel tohoto výzkumu (Stake, 2006). To vše odpovídá teorii, že případová studie je nejvhodnější strategií, když nás zajímají odpovědi na otázky „proč“ a „jak“ v daném problému, když zároveň nemáme žádnou kontrolu nad průběhem událostí a zaměřujeme se pouze na současný fenomén v jeho reálných kontextech (Hendl, 2005).

Cíle výzkumu

Cílem studie bylo identifikovat dynamiku emocí u mládežnických sportovců v období zákazu organizované sportovní činnosti z důvodu pandemie SARS-CoV-2 a určit používané strategie zvládání emocí.

METODY

Použití kvalitativních metod – jako rozhovor použitý v této studii – podtrhuje důležitost procesu (Trickett, 2009) namísto zaměření na výsledky a „podporuje interakci a vzájemnou závislost mezi vědeckými poznatky a nevědeckými znalostmi“ (Santos, 2007, s. 26).

Vzhledem k uvedeným cílům studie byly rozhovory organizovány kolem 5 hlavních otevřených otázek, které účastníkům umožnily otevřeně hovořit o svých zkušenostech a prožívaných emocích. U každé hlavní otázky, tedy u každého hlavního problému, byly definovány sekundární problémy s cílem vést účastníka k prohloubení a kritické reflexi jeho zkušeností: 1) „Jak vnímáte celou situaci týkající se pandemie SARS-CoV-2?“ 2) „Jak ovlivnila situace vaši sportovní praxi?“ 3) „Co vám chybí nejvíce o vašem předchozím sportovním životě?“ 4) „Mají pro vás omezení vašeho sportovního života nějaké pozitivní účinky?“ 5) „Chcete, aby se vše vrátilo do původního stavu?“

SOUBOR

Studie se účastnilo 8 basketbalových hráčů a hráček, nejméně jedna dívka a jeden chlapec v každé kategorii do 15, do 17 a do 19 let. Bylo zaručeno, že všichni účastníci před pandemií startovali v nejvyšších národních soutěžích své kategorie, a také, že všichni museli kvůli pandemii na určitý, státem nařízený čas přestat s organizovanou sportovní činností. Tabulka 1 ukazuje účastníky ze všech kategorií. Jsou zaznamenány iniciály, věk a zkratka pohlaví, kterými označujeme jednotlivá tvrzení ve výsledcích studie.

Tabulka 1
Účastníci studie

Kategorie	Muži	Ženy
U15	J. Z., 14, M	K. J., 14, Ž
U17	C. L., 16, M O. H., 16, M	K. B., 16, Ž
U19	M. Š., 18, M F. S., 18, M	Š. F., 18, Ž

Sběr dat a etické aspekty

Rozhovory byly provedeny v období března 2021. Tato studie byla schválena etickou komisí FTVS UK.

ANALÝZA DAT

K určení psychologického nebo emočního stavu osob jsme při analýze dat použili obsahovou analýzu. Vytvoření kategorií vzniklo formulací definičních kritérií odvozených z teoretického rámce (Ryffové multidimenzionální model psychologické pohody a Lazarova kognitivně-motivačně-relační teorie emocí) a výzkumných otázek,

kteře určují zohledněné aspekty textových materiálů – rozhovorů. Definice kategorií a pravidla pro jejich rozlišování byly formulovány s ohledem na teorii a jsou dokončovány krok za krokem ve smyčce zpětné vazby. To znamená, že jsou revidovány procesem analýzy, případně jsou kategorie redukovány/přidány a kontrolovány z hlediska jejich spolehlivosti (Saladana, 2012). Kategorizace je uvedena v tabulce 2.

Tabulka 2
Kategorizace

Kategorie	Vlastnosti
1. Sportovci ve vztahu k opatřením a omezením ve sportu	Sportovci reflektují přijatá pravidla a opatření v rámci pandemie a zhodnocují jejich dopad na své životy.
2. Efekt na psychické well-being sportovců (podle Ryffové, 1989)	Sportovci uvádějí sociální ukazatele kvality života s ohledem na jednu nebo více dimenzí.
2.1 autonomie	projev cílevědomosti a nezávislosti, vyhodnocení osobní zkušenosti podle vlastních kritérií
2.2 sebezpřijetí	projev pozitivního vztahu k sobě samému a přijímání více aspektů své osobnosti
2.3 osobní rozvoj	vnímání neustálého osobního rozvoje a otevřenost novým zkušenostem
2.4 pocit smyslu a účelu života	projev smyslu pro směr, účel a cíle v životě
2.5 pozitivní vztahy s ostatními	přítomnost vřelých, bezpečných, intimních a uspokojivých vztahů s ostatními lidmi
2.6 doména prostředí	projev kompetencí v manipulaci s prostředím k uspokojení osobních potřeb a hodnot
3. Emoce	emoce, které sportovci zažili v důsledku pandemie v pozitivním i negativním směru
3.1 pozitivní směr emocí	
3.2 negativní směr emocí	
4. Strategie vyrovnávání se s emocemi (copingové strategie)	strategie, které pomáhají sportovcům se lépe vyrovnat s emocemi nebo překonat emoce, jež během pandemie prožívají

VÝSLEDKY

Populace obecně, sportovce nevyjímaje, vnímá pandemickou situaci z jara 2020 jinak než v době, kdy se globální pandemie začala opět zhoršovat, tj. v období podzim/zima 2020/2021. V celém popisu výsledků se pokusíme zviditelnit tento vývoj ve vnímání sportovců ve všech kategoriích analýzy.

Sportovci ve vztahu k opatřením a omezením ve sportu

První lockdown byl kromě jiného charakterizován také zákazem organizovaného sportu. Tato situace zanechala ve sportovcích pocit bezmoci a nespravedlnosti, protože jim neumožnila dohrát sezónu v rámci klubu, ani jejich případné individuální akce. Úplné zastavení sportovních aktivit s možností prezenční účasti se vyvinulo v potřebu klubů přizpůsobit se tomuto stavu s cílem udržovat trénink a kontakt se sportovci. Podobně jako se školství přizpůsobilo distanční výukou, tak se sportovní kluby situaci přizpůsobily distančními tréninky. Přizpůsobení se klubů platným pravidlům bylo z pohledu účastníků důležité pro udržení kontaktu v týmu, což umožnilo také pevné dodržování plánů sestavených trenéry. Sportovci uvedli, že trenéři navrhovali takové

distanční tréninkové plány, které mohl každý provádět doma. Soustředili se především na fyzickou přípravu a pravidelnost. Jak se ale dalo očekávat, sportovci poukazovali také na to, že pouhé plnění fyzických úkolů jim nenahradí sociální kontakt, který je pro kolektivní sporty typický.

(Š. F., 18, Ž) *„Není to úplně stejný, jako kdybychom byli společně v tělocvičně. Rozhodně si myslím, že bych v tělocvičně s holkama podávala lepší výkony než sama doma. Samozřejmě hraju basket taky proto, že tam mám ty holky. Prioritou pro mě není ten sport, ale spíš ten kolektiv.“*

Efekt na psychické well-being sportovců

Vnímání vlivu všech pandemických omezení na psychickou pohodu účastníků bylo charakterizováno jako jeden ze specifických cílů této studie. V této části zkoumáme vnímání sportovce o jeho psychické pohodě s ohledem na šest indikátorů navržených modelem podle Ryffové (1989).

Autonomie

Jako zásadní pro udržení well-being sportovci obecně uváděli přizpůsobení jejich režimu a zvládnutý time management v nastalé situaci. Z výpovědí je vidět, že tyto procesy probíhaly autonomně a vědomě, a to v různých životních kontextech, zejména ve vztahu ke škole a tréninkům.

(F. S., 18, M) *„Karanténa mi taky umožnila se líp zorganizovat. Nečekal jsem, až někdo udělá nějaký zápisky z hodin, udělal jsem si to sám. A zdálo se, že jsem tím získal víc volného času. Sloužilo mi to doma k získání určitý motivace, nebýt tak líný, ale naopak být víc aktivní.“*

Lze nalézt několik výpovědí respondentů, ve kterých uznávají, že se stali autonomnějšími a nezávislejšími při provádění činností, které obvykle navrhovali nebo organizovali blízcí dospělí – rodiče nebo trenéři.

(K. B., 16, Ž) *„Ale pak mi to samozřejmě začalo hrozně rychle chybět, ten basket, když už jsme tři měsíce nehrály. Ale zase na druhou stranu jsem konečně zvládla, že jsem si začala cvičit a udržela jsem to asi poprvé v životě..., že jsem dokázala se k něčemu namotivovat a je to vlastně teď můj jediný pohyb co dělám, ty dvě hodiny cvičení denně.“*

Sebepřijetí

Sportovci uvádějí, že se v období lockdownu snažili mít pozitivní vztah k sobě samému a přijmout pandemickou situaci, a to jak na úrovni sportu, tak na jiných úrovních svého osobního života. Sebepřijetí bylo také charakterizováno jako zdroj pro řešení situací, které účastníky vzdalovaly od psychické pohody.

(Š. F., 18, Ž) *„Občas si říkám, že s tím stejně nic neudělám, a tak to prostě přijmu, jak to je. Nebojuju s tím ani uvnitř sebe a cítím se potom líp.“*

Osobní rozvoj

Lockdown obecně umožnil lidem jiný náhled na svět, který mimo jiné poskytl i příležitosti pro osobní růst. Z tohoto důvodu odkazovali sportovci i na péči o sebe, volný čas, odhodlání k novým zájmům apod. Zmíněna byla také jejich sportovní reflexe a kreativita. Nejdůležitější ale v zásadě byla odpovědnost za sebe a za druhé.

(J. Z., 14, M) *„Mám víc času přemýšlet o věcech. O tom, co bych chtěl v životě a v basketu dokázat. Stačila by mi ale první karanténa, ne žádná další.“*

Sportovci ale také poukazují na obtížnost, kterou při sebehodnocení cítí, a to kvůli absenci soutěžení a možnosti porovnání.

(O. H., 16, M) *„Rozhodně mi chybí nezlepšovat se. Když o tom přemýšlím, je to těžké. Stejně jako teď nemůžu nikomu konkurovat, nevím, jak jsem na tom. Nevím, jestli jsem se zlepšil nebo ne.“*

Pocit smyslu a účelu života

Pokud jde o ukazatel smyslu a účelu života, účastníci se domnívají, že během této doby pandemie bylo mnoho jejich cílů v různých oblastech jejich života pozastaveno, a to včetně sportu. Několik účastníků tvrdí, že jejich sportovní cíle zůstávají stejné jako v předchozí sezóně, protože neměli (a ani nevědí, zda budou mít) tréninkovou a soutěžní rutinu, která jim umožní dále se vyvíjet na technické nebo taktické úrovni. Ačkoli někteří sportovci poukazují na to, že tato nedostatečná definice sportovních cílů může mít za následek opuštění sportovního prostředí nebo obecně odrazení od sportu, jiní zase prokazují odolnost a jistotu ve svých možnostech a mají za to, že své cíle obnoví, jakmile se tréninky a soutěže navrátí do původní podoby.

(F. S., 18, M) *„I když je to těžký, nikdy mě nenapadlo, že by tohle byl můj konec... naopak se těším, že se všichni vrátíme zpátky a to, co jsme nezvládli teď, tak zvládneme příští sezónu.“*

Pozitivní vztahy s ostatními

Vztahy s ostatními byly dalším indikátorem, ke kterému jsme během rozhovorů přistupovali. Sportovci uvedli, že provádění online tréninků a některé případné venkovní sportovní aktivity ve dvojicích podporují spokojenost a radost, což následně navozuje pocit normálního stavu.

(J. Z., 14, M) *„Lepší online tréninky než nic. Ale když jsem mohl jít s kámošem ven si házet, bylo to super. Úplnej pocit svobody zase. Sice jsme nebyli v hale, ale i tak jsem byl rád, že můžeme trénovat spolu, aspoň trochu, jako dřív.“*

Více času, který byli lidé nuceni kvůli karanténě trávit doma, také účastníkům umožnil delší dobu strávenou s rodinou. Tento aspekt byl identifikován jako pozitivní, i když byly rozpoznány některé momenty napětí.

(C. L., 16, M) *„Víc si povídáme s rodinou. Dřív jsme spolu moc nemluvili, takže mi to vyhovuje, rád bych si to nechal.“*

Doména prostředí

Prostřednictvím výpovědí sportovců jsme některé skutečnosti vnímali jako určité zastoupení této podkategorie. Je třeba poznamenat, že pravidla platná během lockdownu způsobila snížené vnímání kontroly environmentálních charakteristik, což znemožňovalo plnění běžných úkolů, které podporují psychickou pohodu. Docházelo tak k vytváření pocitů nejasností a emoční nestability v různých kontextech života sportovců.

(J. Z., 14, M) *„Každý týden jsem chodil na oběd ke svým prarodičům a teď nemůžu. Už je tolik nevidím, občas je jdu ke dveřím pozdravit, ale to není ono. Je mi jich líto... a všech, který jsou doma sami.“*

Byla snaha vytvářením úkolů na klubové úrovni přizpůsobených pandemické situaci, například online tréninky, zaplnit některé mezery z hlediska sociálních aktivit a fyzické aktivity. Byly zde však uvedeny i pocity nepohodlí a pocity zbytečnosti.

Emoce

Kategorie emoce zahrnuje výpovědi účastníků o emocích generovaných při lockdownu. Emoce nabírají pozitivní směr, pokud v nich sportovci vyjadřují pohodu na vnitřní nebo vnější úrovni. Naopak negativní směr emoce nabírají, pokud jsou spojeny se zátěžovými situacemi. Vyjádření emocí se dotýká momentů a zážitků sportovců a v podstatě odkazuje na sportovní kontext a proměnné s ním spojené, jako jsou trenéři, organizace klubů a týmu.

Pozitivní směr emocí

Pokud jde o pozitivní emoce, identifikovali jsme emoce **štěstí**, **hrdosti**, **respektu** a **klidu** ve chvílích online setkání týmu.

(Š. F., 18, Ž) „*Když jsme měly online tréninky, byla jsem ráda, že jsem všechny viděla. Takovej okamžik normálu... trochu smutnej, protože každá musela být doma, ale i tak jsem cítila štěstí a radost vidět všechny, téměř každý den.*“

Dále také sportovci označují okamžik návratu k prezenčnímu tréninku jako jeden z emočně nejvýznamnějších okamžiků sezóny a štěstí bylo nejvíce verbalizovanou emocí.

(K. J., 14, Ž) „*Dobře si pamatuju, co jsem cítila. Dlouho jsme se s holkama neviděly, jen přes kameru nebo telefon. Když jsme se pak viděly zase v tělocvičně, bylo to velké štěstí... chtěli jsme se navzájem obejmout, ale nemohly jsme.*“

Respekt byla emoce s velmi pozitivním směrem po celou dobu lockdownu. Používání digitálních platform a následná změna ve způsobu sociálních interakcí přiměla sportovce bezpodmínečně ocenit čas, názory a osobnosti každého člena týmu.

(M. Š., 18, M) „*...možnost hrát různé role otevírá trenérům možnost naslouchat našemu názoru a být respektován. Přispívá to k respektu v týmu (...) Cítil jsem se šťastný, když vím, že nás někdo slyší (...) Cítím, že kluci respektují mě, protože já respektuju je a to je dobře.*“

Negativní směr emocí

Negativní emoce vykazovaly vyšší frekvenci ve srovnání s emocemi s pozitivním směrem, a to jak v období lockdownu, tak po celé dosavadní soužití s pandemickou situací. Emoce s největším zastoupením byly **smutek** a **zklamání**. Tyto emoce byly spojené s nemožností tréninku, s nemožností soutěžit, s nemožností být s přáteli a v podstatě byly spojené s **frustrací** vnímáním důležitosti přispívat ke společnému dobru a přesto mít individualistické pocity.

(C. L., 16, M) „*Nejvíce mi vadí, že nemůžeme cvičit a že musíme cvičit nějak sami..., že jsme oddělený, i když je to týmový sport.*“

(Š. F., 18, Ž) „*První zklamání přišlo, když jsme nemohly dokončit sezónu, o kterou jsme celou dobu bojovaly. Za poslední rok jsme neměly jedinou prohru, takže jsme byly fakt zklamaný.*“

Zdá se, že procesy kognitivního hodnocení spojené s emocemi, které odvádějí účastníky od jejich psychické pohody, jsou převážně spojeny s omezeními, které způsobily, že sportovci nemohli trénovat, ukončit soutěž nebo mít normální sociální vztahy s ostatními členy týmu, což narušuje i koncept kolektivního sportu, který tito sportovci provozují.

(C. L., 16, M) „*Jsem smutnej z toho, že ty zápasy nemůžeme hrát, že nemůžeme dokončit soutěž a že je vlastně všechno pozastaveno. A těšili jsme se, že si zahrajeme tu sezónu a že budeme hrát dobře...*“

Byly zmíněny i další emoce, které se ale objevovaly méně často. To je případ **úzkosti, nostalgie, sklíčení a strachu**.

(J. Z., 14, M) „*Takže upřímně je to opravdu na hovno, protože basket miluju, a když tu sezónu přeruší taková ... ne zbytečnost ... ale taková hloupost a kus mojí kariéry v těch mládežnických letech, když se mi daří ... je to prostě hloupý a otravný.*“

Tyto emoce, které sportovci prožívají po celou dobu pandemie, je dokonce vedou ke zpochybňování vládních opatření zaměřených na sport, což dokazuje, že si uvědomují důležitost sportu pro fyzickou a psychickou pohodu mladých lidí.

(M. Š., 18, M) „*Šťve mě, že se nemohu zlepšovat. Je mi smutno z přístupu naší vlády ke sportu. A že jsem si vybral sport, který je v hale a nemůžu teď dělat nic. Je to tak smutný až jsem z toho nasranej.*“

Strategie vyrovnávání se s emocemi (copingové strategie)

Abychom porozuměli tomu, jak se sportovci vypořádali s emocemi plynoucími z období pandemie, se střídáním mezi lockdowny a návraty k omezenému sportu, byla provedena analýza rozhovorů použitých v této studii s cílem identifikovat copingové strategie používané sportovci. Vyšší frekvenci vykazovali **strategie zaměřené na problém**, kdy se účastníci snažili změnit závažnost svého vztahu k dané situaci, což umožnilo přiblížit se k psychické pohodě. Úzký kontakt se spoluhráči z týmu prostřednictvím videohovorů a zpráv z různých sociálních sítí byl během pandemie tou výsadní strategií. Další strategií pak bylo hledání možností, které umožňovaly kontakt s jinými osobami, nejčastěji spoluhráči, a s basketbalovou nebo jinou sportovní aktivitou.

(K. J., 14, Ž) „*Tady máme bezplatný hřiště, který nejsou zamčený, takže jednou za čas jdu s někým střílet. A když jsme našťvaní, vynahradíme to.*“

Účastníci také využívali **strategie zaměřené na emoce**, kde využívali mentální vizualizace a obecně přijetí s přidruženými pozitivními myšlenkami.

(K. B., 16, Ž) „*Vě své hlavě se snažím být pozitivní a myslím si, že tato pandemická situace brzy skončí. Myslím, že se opravdu snažím být pozitivní a uvědomit si, že dříve nebo později se to všechno zlepší.*“

Jindy strategie zaměřené na emoce znamenají prostě emoce prožít a nechat je projevit se v mém chování.

(J. Z., 14, M) „*No, snažím se v sobě ty emoce udržet, ale někdy prostě exploduju a jdu spát, protože jsem dost našťvanej a nechci to na nikom ventilovat. Raději si tedy půjdu lehnout a odpočinout si. Ale jinak s tím hněvem nic neudělám, protože ani s tou situací asi nic neudělám, nijak jí nepomůžu.*“

I navzdory nízké frekvenci jejich výskytu některé výpovědi sportovců navrhovaly použít **strategii vyhýbání se emocím** jako způsob, jak se vypořádat s potenciálně stresující událostí. Například v emocích generovaných absencí sportu se sportovec snažil odvrátit myšlenky do jiných situací ve snaze přiblížit se k psychické pohodě.

(C. L., 16, M) „Když mi chyběl basket a kontakty s přáteli, snažil jsem se myslet na jiné věci.“

Bez ohledu na přijaté strategie zvládání emocí se všichni sportovci shodli, že fyzická aktivita je nejlepší strategií k překonání negativních emocí a udržení psychické rovnováhy.

(Š. F., 18, Ž) „Cvičím, abych se cítila dobře a věděla, že dělám něco pro sebe. Pomáhá to i mojí psychice, je to částečně relax. Chodím na procházky, abych se alespoň trochu nadýchala čerstvého vzduchu, to je pro mojí psychiku asi to nejlepší. Snažím se na tu šílenou dobu nemyslet. V zásadě vypínám televizi, abych neslyšela pořád ty počty nakažených a úmrtí a negativa, který jsou kolem nás.“

DISKUSE A ZÁVĚR

Při analýze výpovědí sportovců je možné konstatovat, že zkušenost s pandemií radikálně změnila jejich životy, zejména v oblasti školy, rodiny a obecně sociálního režimu (Delle Fave et al., 2013; Keyes & Shmotkin, 2002; Ryff & Keyes, 1995; Ryff & Singer 2008). Na začátku pandemie vidíme obavy a názorovou nevyhraněnost danou absencí informací a nezkušeností účastníků, kdy současně podporují občanský smysl pro odpovědnost za zdraví jednotlivce i zdraví společnosti, na druhé straně by ale rádi, aby jim byl jejich dosavadní sportovní život ponechán. Počáteční projevy nicméně vyjadřují spíše pozitivní náladu, které v zásadě souvisí s klesající mírou práce, schopností přizpůsobit se převážně technologickým školním a sociálním zkušenostem, ale také naději na rychlé vyřešení pandemie úsilím obecné populace. Sportovci zdůrazňují také pozitivní aspekty, jako je přístup k rodině a zkušenost s novými volnočasovými aktivitami.

Jak doba pandemie pokračovala a omezující opatření přetrvávala, sportovci projevovali ve svých projevech únavu, nedůvěru k řídicím orgánům země a frustraci, což podle Ryffové a Keyese (1995) odporuje pojetí psychické pohody. Tyto projevy se týkaly především nedostatečného sociálního kontaktu se svými vrstevníky, ale zasahovaly do všech oblastí jejich života. Další vyjádřený problém se pak týkal školních výsledků, kdy si sportovci uvědomují, že úroveň učení získaná v online vzdělávání neodpovídá učení prezenčnímu.

Pocit ze sportu, z basketbalu, ukazuje stejné pocity, a to ještě intenzivněji. V rané fázi pandemie sportovci uvádějí jako velmi negativní skutečnost nedostatek tréninku umožňující fyzickou aktivitu, ale také pro jeho sociální aspekt (být v týmu a sdílet identitu klubu, pocit sounáležitosti se spoluhráči a smysl pro poslání při dosahování klubových cílů). S tím vyjadřují pocity provázející frustraci ze zastavení soutěží a pozastavení výsledků soutěží. Při úvahách o důležitosti sportu pro psychickou pohodu, jak je uvedeno v jiných studiích (např. Lawton, 2017), docházíme k závěru, že tento dopad pandemie, při kterém byl omezen sport, měl velký význam v psychické pohodě sportovců.

Při analýze indikátorů navržených Ryffové multidimenzionálním modelem (1989) je možné z výpovědí účastníků usuzovat na to, že pandemie měla pozitivní dopady na vývoj autonomie, sebepřijetí a osobního růstu. Autonomie a sebepřijetí byly označovány jako úspěchy v různých kontextech života sportovců, jako je sport (sportovci sami na základě své vůle zůstali aktivní v tréninku vedeném trenéry, ale

také v tréninku individuálním) a škola (schopnost organizovat si studium a denní rutinu bez pečlivého dohledu učitelů). Stejně jako u jiných studií (např. Sanchez et al., 2021) se zdá, že sportovci, kteří přijali opatření zavedená na sportovní úrovni ve snaze zmírnit pandemii, včetně opatření sociální izolace, prožívali pozitivní emoční stavy a byli více schopni interakce a solidarity mezi členy týmu.

Osobní růst byl jako pozitivní naopak spojen s jinými životními situacemi než se sportem. Na sportovní úrovni se sportovci naopak domnívají, že v celé této sezóně neprošli téměř žádným vývojem – zlepšením a/nebo nedosáhli svých cílů. I indikátor smyslu a účelu života byl z pohledu sportovců pozastaven. Prakticky všechny cíle, které si stanovili pro svůj osobní rozvoj a/nebo pro rozvoj týmu zůstaly nesplněny.

Při posuzování indikátoru pozitivních vztahů s ostatními účastníky této studie odkazují na vztah s rodinou jako na pozitivní, ale domnívají se, že to byl zároveň indikátor, který je nejvíce negativně ovlivnil, protože jim bylo bráněno udržovat sociální vztahy s vrstevníky (a zejména se spoluhráči). Vztahy blízkosti a kontaktu se začaly dít způsobem zprostředkovaným sociálními sítěmi. Doména prostředí byla také dalším indikátorem psychické pohody, který výrazně zasahoval do well-being sportovců, a to převážně vzhledem k neustálým změnám pravidel v době pandemie. Když se na začátku sezóny 2020/2021 po dalším lockdownu zesílily negativní pocity frustrace a agrese, vzrostly také negativní myšlenky, fyzická a emoční únava, stres, úzkost a deprese. Někteří oslovení sportovci začali projevovali známky vyhoření, jak uvádí i jiné studie (Sanchez et al., 2021; Szczypińska et al., 2021; Mehrsafari et al., 2020). Během druhého lockdownu projevy sportovců, kteří se zúčastnili této studie, objasňují důležitost klubů pro rozvoj programů emoční regulace. Některé kluby mají i týmy specialistů, kteří sledují ukazatele psychické pohody svých sportovců a pomáhají jim udržovat duševní zdraví během krize/mimořádných událostí, jako je pandemie. Tento výsledek je v souladu s dalšími studiemi provedenými během pandemie s elitními sportovci, jako je studie Mehrsafari et al. (2020).

V této studii bylo také možné vnímat pokus o přizpůsobení, které trenéři, kluby i federace provedli v době pandemie. Organizace online tréninků a různých školení pro fyzickou přípravu, socializaci nebo dokonce posílení doplňkových oblastí, jako jsou kognitivní hry, relaxační cvičení nebo akce na zvyšování povědomí s relevantními lidmi v basketbalovém prostředí, byla velmi důležitá pro udržení úrovně motivace a přítomnosti na online setkávání sportovců. Navzdory tomuto úsilí a podobně jako v jiných studiích prováděných se sportovci (např. Sanchez et al., 2021) je vidět, že sportovci s větší emoční odolností byli ti, kteří měli k dispozici vybavení a/nebo sportovní prostory, kde se mohli držet v kontaktu s tréninkem a obecně fyzickou aktivitou. Tito sportovci prokazovali větší adaptaci (konformitu) a respekt k pravidlům. Naopak i výsledky naší studie ukázali, že sportovci, kterým motivace chyběla, vykazovali více negativních myšlenek, více problémů s chováním a větší emoční pozdvížení (vztek, únava, napětí a deprese). Zdá se tedy, že dostupnost některých online sportovních potřeb spolu se schopností pokračovat v nějakém tréninku byly jednak ochrannými faktory proti emočnímu stresu, nedostatku motivace a problémům s chováním a za druhé byly spojeny s větším respektováním a dodržováním nastavených protiepidemických pravidel (Sanchez et al., 2021).

Když vezmeme v úvahu emoce a strategie zvládání, které sportovci mobilizovali během této pandemie, je podle Lazarovy kognitivně-motivačně-relační teorie emocí (1991; 2000) možné konstatovat, že i přes náhlou ztrátu sportu v životním režimu, což představovalo hrozbu pro jejich psychické well-being, byli sportovci schopni po dobu trvání karantény vyvinout řadu strategií na ochranu své psychické pohody. Nejvíce zastoupenou copingovou strategií v našem výzkumu byla strategie zaměřená na problém jako v jiných studiích provedených se sportovci (Lazarus, 1991; Nicholls & Polman, 2007; Nicholls et al., 2012). Společně s pozitivním postojem ke stresové situaci se jednalo o hlavní ochranné faktory před poklesem psychické pohody. Tyto závěry potvrzuje na příklad i studie Babore et al. (2020). Naopak poněkud překvapivé se ukázaly výsledky zastoupení copingové strategie vyhýbání se emocím, které sice nebyly zaznamenány jako nejčastější, ale rozhodně ve větší míře, než jsme předpokládaly. Tato strategie je spíše označována za rizikový faktor pro psychické well-being jedince (Babore et al., 2020) a očekávali jsme, že mladými sportovci nebude tolik využívána. Obecně se dá ale říci, že doba, kdy sportovci nemohli sportovat, je povzbudila k zamyšlení nad jejich sportovní identitou a k životním změnám, které chránily jejich psychickou pohodu po zbytek lockdownu a i po návratu ke sportu (Woodford & Bussey, 2021).

Vývoj a rozvoj modelů psychologické intervence tváří v tvář mimořádným situacím – celosvětová pandemie – které zdůrazňují individuální intervenci, posilují potřebu zabývat se sítěmi emočního/duševního zdraví a sociální podpory jako obecně zásadní, stejně tak zásadní pro zázemí sportovců. Tato, ale i jiné studie (např. Sanchez et al., 2021) ukázaly, že trénování, podpora a dodržení pravidelných tréninkových rutin se zdají být cennými nástroji k prevenci nebo snížení některých škodlivých účinků izolace na emoční pohodu sportovce.

Praktické důsledky tohoto výzkumu naznačují doporučení konkrétních strategií zvládání mimořádných událostí s cílem zlepšit psychickou pohodu u mladých sportovců. Naši účastníci, podobně jako v jiných studiích (Szczyńska et al., 2021), se často vypořádávali se stresem z pandemie SARS-CoV-2 pomocí kognitivních a behaviorálních copingových strategií. Z toho vyvozujeme, že by bylo dobré, aby se psychická podpora sportovců zaměřila právě na rozvoj jejich copingových strategií. Z praktického hlediska by bylo ideální zavést tréninkové režimy a nácvik zdravého chování během pandemických krizí jako standardní návyky pro zdraví a psychickou pohodu (Di Froso, 2020). Dále, jak z výsledků studie vyplývá, měly by se psychologické intervence zaměřit na povzbuzení sportovců, aby našli pozitivní aspekty prožívání pandemie a aktivovali je v období přerušování tréninku. Při stanovování priorit a strategickém plánování pochopitelně hraje důležitou roli několik aspektů, z nichž duševní zdraví sportovců je rozhodně jedno z nich (Mehrsafar et al., 2020).

Tato studie poskytuje informace o tom, že podmínky domácí izolace během pandemie mohly negativně ovlivnit náladu, duševní zdraví a životní spokojenost elitních sportovců, jakož i míru jejich tréninku. Monitorování psychologických parametrů elitních sportovců a vývoj strategií ke zlepšení jejich duševního zdraví během pandemie nebo jakékoliv jiné krizové situace by měly být více zkoumány a měla by být dávana tomuto tématu větší důležitost (Mehrsafar et al., 2020). Závěry odvozené z tohoto výzkumu by případně mohly sportovním organizacím pomoci

navrhnout podpůrné programy a plány na podporu sportovců a trenérů v budoucích krizových zdravotních situacích.

LITERATURA

- BABORE, A., LOMBARDI, L., VICECONTI, M., L., PIGNATARO, S., MARINO, V., CRUDELE, M., CANDELORI, C., BRAMANTI, S. M. & TRUMELLO, C. (2020). Psychological effects of the COVID-2019 pandemic: Perceived stress and coping strategies among healthcare professionals, *Psychiatry Research*, vol. 293, 113366. ISSN 0165-1781. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113366>.
- BOLGER, N., & ZUCKERMAN, A. (1995). A framework for studying personality in the stress process. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 890–902.
- CARVER, C. C., & SCHEIER, M. F. (1998). *On the self-regulation of behavior*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- DELLE FAVE, A., WISSING, M., BRDAR, I., VELLA-BRODRICK, D., & FREIRE, T. (2013). Cross-cultural perceptions of meaning and goals in adulthood: Their roots and relations with happiness. In: A. S. Waterman (Ed.), *The best within us: Positive psychology perspectives on eudaimonia* (pp. 227–247). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14092-012>.
- DI FRONSO, S., COSTA, S., MONTESANO, C., DI GRUTTOLA, F., CIOFI, E. G., MORGILLI, L., ROBAZZA, C., & BERTOLLO, M. (2020). The effects of COVID-19 pandemic on perceived stress and psychobiosocial states in Italian athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2020.1802612>.
- DIAS, C., CRUZ, J. F., & FONSECA, A. M. (2012). The relationship between multidimensional competitive anxiety, cognitive threat appraisal, and coping strategies: A multi-sport study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), 52–65. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645131>.
- DONG, E., DU, H. & GARDNER, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet. Infectious Diseases*. May; 20(5), 533–534. doi: 10.1016/s1473-3099(20)30120-1.
- HALE, T., WEBSTER, S., PETHERICK, A., PHILLIPS, T. & KIRA, B. (2020). *Data From: Oxford COVID-19 Government Response Tracker, Blavatnik School of Government*. Available online at: <https://covidtracker.bsg.ox.ac.uk/> (accessed April 17, 2020).
- HENDL, J. (2005). *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál.
- KEYES, C. L., M. & SHMOTKIN, D. (2002). Optimizing Well-Being: The Empirical Encounter of Two Traditions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(6), 1007–1022.
- LAWTON, E., BRYMER, E., CLOUGH, P. & DENOVA, A. (2017). The Relationship between the Physical Activity Environment, Nature Relatedness, Anxiety, and the Psychological Well-being Benefits of Regular Exercisers. *Front. Psychol.*, 8, 1058. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01058.
- LAZARUS, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York, NY; USA: Oxford University Press.
- LAZARUS, R. S. (2000). Cognitive-motivational-relational theory of emotion. In: Y. L. Hanin (Ed.), *Emotions in sport* (pp. 39–63). Champaign, IL., USA: Human Kinetics. <https://doi.org/10.5040/9781492596233.ch-002>.
- MARTINENT, G., LEDOS, S., FERRAND, C., CAMPO, M., & NICOLAS, M. (2015). Athletes' regulation of emotions experienced during competition: A naturalistic video-assisted study. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 4(3), 188–205. <https://doi.org/10.1037/spy0000037>.
- MEHRSAFAR, A. H., GAZERANI, P., MOGHADAM ZADEH, A., & JAENES SANCHEZ, J. C. (2020). Addressing potential impact of COVID-19 pandemic on physical and mental health of elite athletes. *Brain Behav Immun*, 87, 147–148. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.05.011>.
- NEIL, R., MELLALIEU, S. D., HANTON, S. & FLETCHER, D. (2011). Competition stress and emotions in sport performers: The role of further appraisals. *Psychology of Sport and Exercise*, 12(4), 460–470. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.02.001>.
- NICHOLLS, A. R. & POLMAN, R. C. J. (2007). Coping in sport: A systematic review. *J. Sports Sci.*, 25(1), 11–31. <https://doi.org/10.1080/02640410600630654>.

- NICHOLLS, A. R., POLMAN, R. C. J. & LEVY, A. R. (2012). A path analysis of stress appraisals, emotions, coping, and performance satisfaction among athletes. *Psychol. Sport Exerc.* 13, 263–270. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.12.003>.
- ROTH, S., & COHEN, L. J. (1986). Approach, avoidance, and coping with stress. *American Psychologist*, 41(7), 813–819. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.7.813>.
- RYAN, R. & DECI, E. (2000). The darker and brighter sides of human existence: Basic psychological needs as a unifying concept. *Psychological Inquiry*, 11(4), 319–338.
- RYFF, C. D. (1989). “Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069–1081. doi:10.1037/0022-3514.57.6.1069. S2CID 29135711.
- RYFF, C. D., & KEYES, C. L. M. (1995). The Structure of Psychological Well-Being Revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719–727.
- RYFF, C. D., & SINGER, B. H. (2008). Know thyself and become what you are: a eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9, 13–39. <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9019-0>.
- SALADANA, J. (2012). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. London, UK: Sage.
- SANCHEZ, J. C., ALARCON RUBIO, D., TRUJILLO, M., PENALOZA GOMEZ, R., MEHRSAFAR, A. H., CHIRICO, A., GIANCAMILLI, F., & LUCIDI, F. (2021). Emotional Reactions and Adaptation to COVID-19 Lockdown (or Confinement) by Spanish Competitive Athletes: Some Lesson for the Future. *Front. Psychol.*, 12, 621606. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.621606>.
- SANTOS, B. S. (2007), “Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de sabers”, *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 78(12), 3–46.
- SMITH, J. A., & OSBORN, M. (2008). Interpretative phenomenological analysis. In: J. A. Smith (Ed.), *Qualitative Psychology: A Practical Guide to Research Methods*. 2nd edition. London: Sage, 53–81.
- STAKE, R. E. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. New York: The Guilford Press.
- SZCZYPIŃSKA, M., SAMEŁKO, A. & GUSZKOWSKA, M. (2021). Strategies for Coping With Stress in Athletes During the COVID-19 Pandemic and Their Predictors. *Frontiers in Psychology*, 12(March), 1–12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.624949/full>.
- TAMMINEN, K. & CROCKER, R. E. (2013). “I control my own emotions for the sake of the team”: Emotional self-regulation and interpersonal emotion regulation among female high-performance curlers. *Psychology of Sport and Exercise*, 14(5), 737–747. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.05.002>.
- TRICKETT, E. J. (2009), “Community psychology: individuals and interventions in community contexts”. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 395–419.
- VANSTEENKISTE, M., & RYAN, R. M. (2013). On psychological growth and vulnerability: Basic psychological need satisfaction and need frustration as a unifying principle. *Journal of Psychotherapy Integration*, 23(3), 263–280. <https://doi.org/10.1037/a0032359>.
- WOODFORD, L., & BUSSEY, L. (2021). Exploring the Perceived Impact of the COVID-19 Pandemic Social Distancing Measures on Athlete Wellbeing: A Qualitative Study Utilising Photo-Elicitation. *Front Psychol.*, 12, 624023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.624023>.

PhDr. Mgr. Kateřina Jurková, Ph.D.

UK FTVS, José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

e-mail: katerina@jurkova.cz

EXISTUJE SENZITIVNÍ OBDOBÍ PRO ROZVOJ KOORDINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ?

IS THERE A WINDOW OF OPORTUNITY FOR THE DEVELOPMENT OF COORDINATION APABILITIES?

PETR SCHLEGEL¹, KAMIL JANIŠ², DITA CULKOVÁ¹

¹ Katedra tělesné výchovy a sportu, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové

² Katedra filozofie a společenských věd, Filozofická fakulta, Univerzita Hradec Králové

SOUHRN

Optimální rozvoj motorických schopností je podstatnou součástí školní tělesné výchovy, sportovního tréninku i dalších organizovaných pohybových aktivit. Ovlivnění úrovně koordinačních schopností se stalo jedním z nejpodstatnějších aspektů práce s dětmi a mládeží. V tomto kontextu zde figuruje teorie senzitivních období, podle které vykazují jedinci ve věku 6–12 let zvýšenou adaptabilitu na koordinační schopnosti. Cílem článku bylo prostřednictvím literární rešerše ověřit platnost této teorie. Pro vyhledávání byly využity především databáze Scopus, Semantic Scholar, Pubmed, ResearchGate. Do analýzy byly zahrnuty studie, ve kterých byl aplikován intervenční program na různé věkové skupiny. Celkem bylo nalezeno 27 relevantních zdrojů. Z výsledků vyplývá, že na základě dostupných informací nelze potvrdit senzitivní období pro rozvoj koordinačních schopností. Nezdá se být vhodné, aby zmíněná teorie byla oporou pro didaktické či metodické materiály.

Klíčová slova: motorické učení, adaptace, děti, mládež

ABSTRACT

Optimal development of motor skills is an essential part of school physical education, sports training, and other organized physical activities. Influencing the level of coordination skills has become one of the most important aspects of working with children and young people. In this context, there is a theory of windows of opportunity, according to which individuals aged 6–12 show increased adaptability to coordination abilities. The aim of the article was to verify the validity of this theory through a literature search. The databases Scopus, Semantic Scholar, Pubmed, ResearchGate were mainly used for searching. The analysis included studies in which the intervention program was applied to different age groups. A total of 27 relevant sources were found. The results show that based on the available information, a window of opportunity for the development of coordination skills cannot be confirmed. It does not seem appropriate for the mentioned theory to be a support for didactic or methodological materials.

Key words: motor learning, adaptation, children, adolescents

ÚVOD

Cílený rozvoj motorických schopností a dovedností je součástí nejen sportovního tréninku, ale také školní tělesné výchovy. Jejich úroveň souvisí s tělesnou zdatností, prožíváním pohybové aktivity, adhezí k pohybu apod. V rámci práce s dětmi a mládeží je důležité stanovit, jakým způsobem uchopit rozvoj a rozlišit také časový rozvrh. V kontextu motorických schopností a jejich rozvoje je dlouhodobě používána teorie senzitivních období, kdy je doporučována akcentace konkrétní motorické schopnosti. Základní premisou je, že se organismus v dané době dokáže lépe adaptovat na konkrétní podnět, resp. reaguje lépe než v čase předcházejícím nebo následujícím. Příkladem může být zlepšení rovnováhy, na které by děti měly nejlépe reagovat mezi 6.–12. rokem; předtím ani poté by progres nebo retence neměly být na takové úrovni.

Díky určení senzitivních období vznikají pokyny pro trenérskou i učitelskou praxi. Zdá se však, že teorie nestojí na pevných základech a pro silové či vytrvalostní schopnosti nebyla potvrzena (Ford et al., 2011; Schlegel & Agricola, 2020; Van Hooren & De Ste Croix, 2020). Kritika, stejně jako samotná senzitivní období, se v kinantropologii objevují na přelomu 70. a 80. let 20. století. Baur (1987) velmi dobře upozorňuje na nedostatky, které jsou aktuální i s odstupem času. Problematické je, že se používání senzitivních období stalo určitým plošným standardem, který byl aplikován bez potřebné revize. Autorům není známa česká publikace či jiný relevantní zdroj, který by fakticky dokládal či rozporoval zmíněný koncept. Situace dospěla do bodu, kdy je pouze odkazováno na předešlé autority, případně na původní zdroje (např. Winter, 1980; Hirtz & Starosta, 2002). Pokud akademický prostor považuje senzitivní období za důležitá, což dokládají např. standardy pro základní vzdělávání či publikace v oblasti didaktiky a sportovního tréninku, měla by být pro tento postup objektivní opora.

Cílem článku je na základě relevantních zdrojů posoudit teorii senzitivního období pro rozvoj koordinačních schopností.

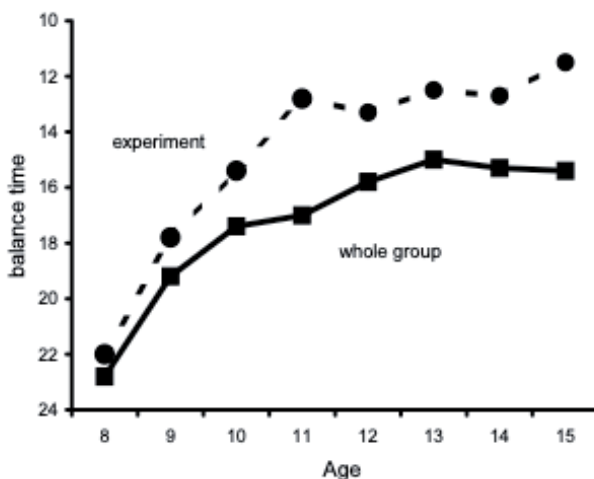
Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti představují jednu ze složek komplexu motorických schopností. Lze je vnímat jako schopnost člověka přesně realizovat složité časoprostorové struktury pohybu (Čelikovský, 1990). Jsou podmíněny činností centrální nervové soustavy a spojovány především s řízením a regulací pohybové činnosti. Jedno z uváděných rozdělení je podle Měkoty & Novosada (2005) na: diferenciativní schopnost, orientační schopnost, rovnováhová schopnost, reakční schopnost, rytmická schopnost, schopnost sdružování, schopnost přestavby.

Úroveň koordinačních schopností je vázána na ontogenetický vývoj a zrání nervového systému. Havel & Hnízdil (2010) uvádějí, že zhruba od 6. roku začíná senzitivní období pro rozvoj koordinačních schopností. Podobně také Winter (1980), Zvonar et al. (2011), Perič & Březina (2019). Teorii senzitivních období a jeho určení by bylo možné nalézt napříč českým akademickým prostorem.

Mezi citované autority se řadí Hirtz & Starosta (2002), kteří odkazují na předešlé práce. Důležité je zmínit, že neuvádějí odkazy na celé spektrum koordinačních schopností. Podobně jako např. u silových schopností vycházejí autoři z výkonové křivky zobrazující absolutní zlepšení. Na obrázku 1 je zaznamenán vývoj výkonu

v testu rovnováhy. Jsou zobrazeny dvě křivky, experimentální skupina vykázala lepší výsledky. Z výsledků je patrné, že absolutní výkon se zvyšuje zhruba do 11. roku, poté nastává stagnace a jen mírný progres. Mimo jiné lze dodat, že skupina 15letých se zlepšila více než 10 či 12letí, což samo o sobě vyvrací tento koncept.



Obrázek 1

Výsledky intervenčního programu pro rozvoj rovnováhy (Hirtz, 1988).

Z uvedeného příkladu ani z podobných grafů (viz Meinel & Schnabel, 2007; Roth, 2014) nelze identifikovat senzitivní období. Rezultem je „pouze“ zlepšování absolutních hodnot, které jsou vázány na přirozený vývoj organismu. Dále lze konstatovat trénovatelnost koordinační schopnosti, která však nebyla pro určitý věk dramaticky odlišná.

V návaznosti na zmíněné autory lze potvrdit, že vývoj výkonu v koordinačních schopnostech se v průběhu dospívání zvyšuje. Hsu et al. (2009) potvrzují přirozený rozvoj rovnováhové schopnosti, který se výrazně zvyšuje okolo 6. roku, má postupný progres a v období 12. roku se přibližuje výkonu dospělých. Podobně rezultují také Mickle et al. (2011), Nolan et al. (2005) u dětí 8–12, resp. 9–15 let v kontextu statické i dynamické rovnováhy. Schedler et al. (2019) souhrnně uvádějí v metaanalýze vývoj v různých druzích rovnováhových výkonů až do pozdní adolescence, zahrnuty byly věkové vzorky 6–18 let. Zdá se, že výkonová křivka pro nové úkoly vyžadující dynamickou rovnováhu může gradovat i v pozdějším věku. Při porovnávání pohybu segmentů těla a úspěšnosti výdrže na slackline byli dospělí výrazně lepší než 8leté děti (Schärli et al., 2013).

Přirozený vývoj v koordinačních schopnostech ukazují také Palmer et al. (2020) na příkladu hodů míčkem. Mezi 6. a 14. rokem se celkově zlepšuje efektivita pohybu, což bylo doloženo na kinematice paže, těžiště a dolních končetin. Podobně při sledování reakční doby a přesnosti motorické odpovědi nekončil významný progres senzitivním obdobím (Janacek et al., 2012). Zde byl nárůst sledován až do věku 14–17 let a poté

vykazoval neměnný trend až do 44. roku. Ve světle těchto výzkumů nelze potvrdit, že by byl vývoj (vybraných) koordinačních schopností vázán na mladší školní věk. Je zde vidět závislost „výkonu“ v pohybových dovednostech a zrání nervové soustavy. Zdá se však, že absolutní „výkon“ nekončí před nástupem puberty, ale ve většině případů pokračuje i dále.

METODIKA

Pro ověření platnosti teorie senzitivního období je podstatné analyzovat studie, kde byla provedena intervence (tréninkový program) na různých věkových skupinách. Zařazeny byly studie, ze kterých bylo možné určit adaptaci (efekt motorického učení) a z výsledků porovnat jednotlivé věkové skupiny. Pro vyhledávání zdrojů byly použity databáze Pubmed, Semantic scholar, ResearchGate, Scopus. Následně bylo provedeno zpětné hledání pomocí citovaných zdrojů („backward citation searching“) a závěrem byla využita tzv. šedá literatura prostřednictvím google.com. Zadávána byla klíčová slova, a to buď samostatně nebo v kombinacích se spojkami a/nebo: „motor“, „learning“, „skill“, „children“, „adults“, „co-ordination“, „balance“, „reaction“, „development“. Sběr dat byl ukončen v dubnu 2021. Relevance a kvalita nalezených studií byla nezávisle posouzena autory, muselo vždy dojít k plné shodě.

VÝSLEDKY

Celkem bylo vybráno 27 studií, které odpovídaly stanoveným požadavkům. Vzhledem k širokému spektru koordinačních schopností a nespočtu možných pohybových dovedností byly nalezené studie rozděleny podle své povahy do jednotlivých oddílů. Rozdělení slouží pouze pro potřeby článku, cílem není vytvářet nová vymezení. Při vyhodnocování zlepšení byl kladen důraz především absolutní progres. Díky tomu, že ve většině studií vykazali dospělí lepší absolutní výkony (vstupní i výstupní), jevil se tento postup vhodnější.

Jemná motorika

Jemná motorika se týká především pohybů prstů ruky a obličejových svalů. Ačkoliv obvykle není součástí cvičebních pohybů, princip motorického učení zůstává stejný. Pro testování se opakovaně používá pohybový program, kdy se probandi dotýkají palcem ostatních prstů v různých sekvencích (Finger-to-thumb Opposition Sequence). S ním pracovali také Ashtamker & Karni (2013), kteří aplikovali tréninkový program na děti (10 let) a dospělé. Výsledky ukazují na rozdíly v konceptualizaci, děti reagovaly rychleji. Jak ukázala měření dospělých, maturace nemusí vést ke snížení potenciálu motorického učení, ale spíše k rozdílnému časovému průběhu konsolidace. Stejný úkol byl testován na skupinách 9, 12 a 17letých (Dorfberger et al., 2007). Největší zlepšení vykazala nejstarší skupina, a to 24, 48 hodin i 6 týdnů poté. Zde neprokázaly děti před nástupem puberty vyšší potenciál v získání nebo uchování dané pohybové sekvence.

U následujících zdrojů se sice jedná o komplexní pohyby, nicméně předepsané úkoly vyžadovaly jemné pohyby v malých rozsazích. Studie Lee et al. (2018) se zabývala motorickým učením skupin 9letých, 12letých a dospělých. Principem bylo ovládání/udržení kurzoru na obrazovce pomocí senzorů, které byly umístěny na těle probandů. Dospělí dosáhli výrazně vyšších zlepšení v posttestu než skupiny dětí, 9letí měli nejhorší výsledky. Shodný design měl výzkum sledující skupiny od 9 do 84 let

(Lee & Ranganathan, 2019). Nejlepší výsledky v posttestu vykázala skupina 18–35 let. Z pohledu absolutních zlepšení si vedla nejlépe skupina 36–50 let, následovaly 9leté děti. Ve výzkumu Schmitz & Assaiante (2002) byla testována anticipace v kombinaci s koordinací v bimanuálním úkolu. V intervenčním programu trénovali probandi zvedání předmětu na židli se sledováním stabilizace předloktí. Progres v úspěšnosti byl srovnatelný u skupiny 8letých dětí i dospělých, děti vykázaly horší absolutní výsledky.

Lokomoce

Chůze patří mezi základní pohybové vzory a již u dětí je plně automatizovaná. Musselman et al. (2016) testovali adaptaci na upravenou chůzi na vzorku 6–17letých. Prostředkem byl Split Belt Treadmill – speciální běžecký pás skládající se ze dvou na sobě nezávislých pásů, u kterých je možné variovat směr i rychlost pohybu. Prvotní učení i testování retence dopadly nejlépe u skupiny 15–17letých. Ačkoliv nebyly výsledky výrazně odlišné, nejnižší progres (i v re-learningu) vykázaly děti 6–11 let. Shodné výsledky přinesla studie Vasudevan et al. (2011) sledující také skupinu dospělých. Adaptace na změnu lokomotoriky proběhla nejlépe u dospělých, děti do 11 let reagovaly hůře.

Je běžné, že děti i dospělí nosí předměty, které zvětší jejich velikost těla (čepice, nákupní taška). Percepce této změny i přizpůsobení souvisí s koordinačními schopnostmi. Franchak (2019) provedl výzkum, kdy testované osoby musely projít dveřmi s různě velkým batohem (v některých případech to nebylo možné). Analyzována byla rozhodnutí, jejich trvání/úspěšnost, způsob (s batohem na sobě nebo bez něj) a zahrnuta byla také zpětná vazba. Proces rekaliibrace při procházení dveřmi probíhal specificky podle věku a zpětné vazby. Z výsledků je patrné, že absolutní úspěšnost, resp. množství chyb se zlepšuje s věkem. Nicméně nebylo možné stanovit výrazně lepší adaptaci u žádné ze skupin (4–7 let, 8–11 let, dospělí).

Reakční rychlost

Druh zpětné vazby a jeho efekt na motorické učení byl testován na vzorku dětí (10 let) a dospělých. Ve výzkumu Goh et al. (2012) se jednalo o přesnost a reakční čas na vizuální signál. Feedback a jeho frekvence měla zřejmý vliv na úspěšnost u dětí, neplatila přímá úměra s frekvencí. Podle zpětné vazby dosahovaly děti buď horších, nebo srovnatelných výsledků jako dospělí. Podobné výsledky uvádějí také Sullivan et al. (2008) prostřednictvím pohybu paže (udržování rovnováhy páky přenášené na monitor). Dospělí měli srovnatelný progres jako 10leté děti, ačkoliv absolutní výsledky byly ve prospěch starší skupiny.

Reakční schopnost na vizuální stimul a jeho progres po tréninkových blocích testovali Lukács & Kemény (2014). Výzkumný vzorek byl široký od 7 do 65+ let. Výsledky zlepšení vykazovaly podobu vzestupné křivky až do věku 35 let. 11 a 14letí měli srovnatelné výsledky progresu s probandy ve věku 55 let. Savion-Lemieux et al. (2009) sledovali pomocí klávesnice podobné klavíru rychlost reakce/synchronizace a přesnost na vizuální stimul na obrazovce. Po tréninkových blocích byl zaznamenán největší progres u 6letých dětí oproti 8 a 10letým. Absolutní hodnoty se zvyšovaly úměrně s věkem, nejvyšší byly u dospělých, u kterých byly počáteční hodnoty vysoké (např. přesnost 96 %), což ovlivnilo potenciál progresu.

Motorická sekvence zaměřená na reakční čas dolní poloviny těla byla sledována u 6letých, 10letých a dospělých (Du et al., 2017). Na signál prováděli stepping (dotyky chodidlem) v různých směrech. Ačkoliv skupiny reagovaly odlišně na způsob učení (online × offline), největší změny se projevíly u 6letých dětí, dospělí a 10letí měli srovnatelné výsledky.

Grafomotorika

Grafomotorika se svou povahou odlišuje od typických (sportovních) pohybů, její osvojování však vyžaduje rozvoj senzomotorických schopností. Studie Adi-Japha et al. (2019) se zabývala porovnáním motorického učení mezi dětmi < 5 let a mladými dospělými. Jednalo se o jednoduchý grafomotorický úkol (spojování bodů). Děti prokázaly větší zlepšení několik hodin po tréninku i po 14 dnech. Stejný úkol byl prostředkem výzkumu Julius & Adi-Japha (2015) a porovnával tři skupiny 5–6, 7–8 a 19–29 let. Z pohledu absolutních zlepšení i retence dopadla nejlépe nejmladší skupina. Dospělí se zlepšili nejméně, nicméně jejich výchozí i konečná rychlost a přesnost byla vyšší. Odlišný grafomotorický úkol spojený s vizuálním zkrácením testovali na různých věkových vzorcích Ferrel-Chapus et al. (2002). Úkolem bylo překreslit obrazec, ale probandi sledovali pouze monitor, neviděli na kreslicí plochu. Největší progres oproti výchozím hodnotám v přesnosti a rychlosti vykázaly 5 let staré děti. Zlepšení mladých dospělých a 11letých byla srovnatelná.

Házení

Výzkum zaměřený na stupeň zpětné vazby o úspěšnosti výsledku se týkal hodů na terč s různým zakrytím, kdy proband dostává odlišnou zpětnou vazbu o své přesnosti. Sledoval vzorek dětí (9 let) a mladých dospělých (Beltrão et al., 2011). Výsledkem byly lepší nebo srovnatelné výkony dospělých. Motorické učení a kontextuální interferenci sledovali u dětí 8–10 let a dospělých Zipp et al. (2010). Intervence zahrnovala házení frisbee v různých podmínkách. Týden po tréninku absolvovali testování zahrnující házení na odlišnou vzdálenost nebo jiným předmětem. Výsledky ukázaly v závislosti na typu výuky lepší nebo srovnatelné výsledky u dospělých.

Pro testování motorického učení je vhodné používat pohyby, které jsou pro všechny účastníky nové, čímž se zajistí stejná výchozí pozice. Z tohoto předpokladu vycházel Solum et al. (2020). Prostředkem intervence bylo házení šipkou nedominantní rukou. Porovnávány byly skupiny 10, 18 a 40letých. Z pohledu variability učení nebo absolutních chyb dopadla nejhůře skupina dětí, naopak nejlepších výsledků dosáhli starší dospělí. Na vzorku dětí 6–10 let a dospělých byl testován přenos motorického učení z jedné končetiny na druhou (Jansen-Osmann et al., 2002). V programu trénovali probandi pouze jednou rukou a následně v testu pracovali druhou. Zlepšení se projevila lineárně s věkem. Dospělí byli úspěšnější v opakovaných pokusech, oproti 10letým se však nejednalo o významný rozdíl.

Hod šipkou byl prostředkem výzkumu u Emanuel et al. (2008). V kontextu záměrné pozornosti byly porovnávány skupiny 9letých dětí a dospělých. Ačkoliv se skupiny odlišovaly podle aplikace interně nebo externě zaměřených pokynů, obecně vykazovaly srovnatelná zlepšení. Shodný design měla studie Mohamadi et al. (2012). Ačkoliv obě skupiny zaznamenaly progres, děti vykázaly větší zlepšení. V obou výzkumech měli dospělí lepší absolutní výsledky. Taktéž Roshandel et al. (2017) použili stejnou metodiku. Z výsledků vyplynula větší zlepšení ve prospěch dospělých, nicméně rozdíl oproti skupině dětí nebyl velký.

Na osvojování žonglování se zaměřila studie Voelcker-Rehage & Willimczik (2006). U všech účastníků se jednalo o novou zkušenost. Na početném vzorku v rozpětí 6–89 let byla provedena intervence – 6 tréninkových bloků. Největších zlepšení dosáhly skupiny 15–19 a 20–24 let. Děti 10–14 let zaznamenaly progres srovnatelný se staršími dospělými.

Rovnováha

Výzkum cílený na rozvoj rovnováhových schopností byl proveden jako součást výuky tělesné výchovy (Wälchli et al., 2018). Do pětítýdenního programu byly zahrnuty skupiny 6–7, 11–12 a 14–15 let. Největší progres vykazala nejmladší skupina, absolutní výkony naopak nejstarší. Jednalo se o studii, kde se autoři snažili o vytvoření ideálních podmínek pro motorické učení (herní a zábavná forma).

Schedler et al. (2020) shledali větší zlepšení u 8letých dětí než u adolescentů po intervenčním programu zaměřeném na rozvoj rovnováhy. Nicméně je nutné dodat, že kontrolní skupina adolescentů vykazala srovnatelná zlepšení jako experimentální skupina dětí. Dále nebyly identifikovány rozdíly v proaktivní a reaktivní rovnováze v posttestu mezi věkovými skupinami.

Přehledová studie a metaanalýza sledující intervenční programy na rozvoj statické i dynamické rovnováhy ukázala zřejmý potenciál pro různé věkové skupiny (Gebel et al., 2018). U dětí a mládeže ve věku 5–17 let nebyl shledán významný rozdíl z pohledu reakce na tréninkové modalitty jako objem nebo frekvence. Z výsledků dále vyplývá, že věk není podstatným faktorem pro zlepšení v testech rovnováhy.

DISKUSE

Senzitivní období pro koordinační schopnosti by mělo jednoznačně vykazovat vlastnost zvýšené citlivosti, a tedy potenciálu pro rozvoj (adaptaci) či uchování (stabilitu) pohybové dovednosti. V takovém případě, by děti ve věku 6–12 let měly obecně reagovat lépe než jiné věkové skupiny. Uvedené studie to však nepotvrzují. Jednoznačná zlepšení oproti jiným vzorkům jsou spíše výjimkou (Savion-Lemieux et al., 2009; Wälchli et al., 2018). Vše nasvědčuje tomu, že zvýšený potenciál adaptace lze sledovat až do období mladé dospělosti (cca do 30 let). I poté je však možné dosáhnout významného progresu (Lee & Ranganathan, 2019; Lukács & Kemény, 2014). Ačkoliv tomu uvedená evidence nenasvědčuje, existuje premisa, že by zvýšená senzitivita platila jen pro některé koordinační schopnosti. Pro potvrzení je však potřebná další výzkumná činnost.

Ukazuje se, že velmi dobrá adaptace není omezena věkovým intervalem 6–12 let. Významná zlepšení v motorickém výkonu (reakční doba) se projevila u dětí 3–6 let krátce po tréninku. Mimo jiné se také prokázal ústřední vliv spánku na konsolidaci (Desrochers et al., 2016). Velké zlepšení u dětí před nástupem senzitivního období uvádějí Adi-Japha et al. (2019) u grafomotorických úkolů. Naopak lze sledovat vysokou míru učenlivosti u adolescentů nebo dospělých (Lukács & Kemény, 2014; Musselman et al., 2016; Voelcker-Rehage & Willimczik, 2006).

Uvedené studie používaly rozdílný design a lze se pozastavit na tím, zda byl např. tréninkový program vhodně zvolen pro dané věkové skupiny. Je možné, že např. díky vysokému počtu opakování (desítky hodů na terč) dojde ke ztrátě motivace, pozornosti. Pouze v jedné studii byl design uzpůsoben tak, aby bylo vytvořeno optimální,

motivační prostředí (Wälchli et al., 2018). Stejně tak nebyla řešena motivace ke splnění úkolu (odměna, pochvala apod.). Nejen u dětí by to mohlo mít významný vliv na výsledek. Je zřejmé, že do osvojení daného pohybu zasahuje mnoho proměnných (druh pokynu, zpětná vazba, variabilita, délka cvičebního bloku atd.) a je pravděpodobné, že dané podmínky nebyly vždy ideální pro všechny skupiny (Chan et al., 2015; Raiola, 2017).

Koordinační schopnosti zastřešují nekonečné množství pohybových dovedností. Při posuzování motorického učení lze vzít v potaz zkušenost s danou pohybovou strukturou. Je možné spekulovat, zda u pohybů jako chůze či hod, se kterými mají starší jedinci větší zkušenost, nedojde díky tomu k lepší adaptaci (Solum et al., 2020). Do procesu může zasáhnout anticipace a minulé zkušenosti, což je výhodou adolescentů a dospělých.

Jak uvádějí Ranganathan et al. (2020) adaptaci na pohybový úkol je možné chápat /určit na explicitní či implicitní bázi. Explicitní je spojena se „strategií“ a vázána spíše na kognitivní schopnosti jako anticipace, rozhodování. Implicitní souvisí se svalovou souhrou, synergií vnitřního prostředí. Je možné, že na úkoly vyžadující explicitní adaptaci budou lépe reagovat starší jedinci díky lépe rozvinutým kognitivním schopnostem.

V kontextu práce s dětmi jde především o osvojování pohybových dovedností, které jsou spojeny s cvičením, sportem. Bohužel nejsou k dispozici výzkumy, které by se zaměřovaly např. na nácvik driblingu, vedení fotbalového míče, gymnastické cviky atd. Výjimku tvoří studie týkající se házení šipkou nebo frisbee, které však také obecně nepotvrdily zvýšenou citlivost a adaptaci pro věk 6–12 let (Jansen-Osmann et al., 2002; Solum et al., 2020). I přesto je pravděpodobné, že by výsledky motorického učení u těchto pohybových dovedností měly srovnatelný průběh.

Z praxe je možné usuzovat, že děti se velmi rychle učí novým pohybům nebo dochází k jejich zkvalitnění. Tento efekt jistě nastává, ale pravděpodobně proto, že jsou děti často s těmito pohyby konfrontováni. Pohybují se v prostředí, které vytváří podmínky pro rozvoj koordinačních schopností, což následně může působit dojmem zvýšené citlivosti. Se začátkem školní výuky začínají ve větší míře organizované pohybové aktivity, které přinášejí konfrontaci s novými pohyby (Baur, 1987).

Design intervenčních studií obvykle pracoval s cyklickým, monotónním opakováním určitého úkolu. Podle teorie regulace motorického učení je u nových úkolů důležitá variabilita, díky níž by mělo docházet k lepší adaptaci, retenci či konsolidaci (Schmidt, 1975). Téma zasahuje především děti, u kterých je takový postup aplikován. Ačkoliv se ani tento přístup zcela nepotvrzuje u dětí ani dospělých (Van Rossum, 1990), může být vytvoření optimálního programu pro danou věkovou skupinu klíčovým krokem (Ranganathan et al., 2020).

Výsledek motorické učení (adaptace) se může objevit po různě dlouhé době. Především v iniciačních fázích jsou patrná velká zlepšení. U předškolních dětí, školáků i dospělých se jasný efekt konsolidace projevil 24 hodin po tréninku (Dorfberger et al., 2007). U dětí mezi 3,5 a 10 lety se projeví efekty již mezi 1–12 hodinami. Motorické učení se týkalo např. úkolů spojených s různou sekvencí dotyků prstů na ruce a palce (Desrochers et al., 2016). Jak ukazují výzkumy, je možné, že u některých pohybových dovedností bude k dosažení stejného progresu potřebná odlišná doba. Nelze však

generalizovat, že by děti potřebovaly kratší dobu na adaptaci (či naopak). Zdá se, že to může být závislé na konkrétním úkolu (Ashtamker & Karni, 2013; Van Rossum, 1990; Voelcker-Rehage & Willimczik, 2006).

U kvality (osvojeného) pohybu lze rozlišovat výsledek (např. úspěšnost v hodu na cíl) nebo průběh pohybu (např. technika hodu). Posuzování výsledku je jednodušší a lze jej snadněji vyhodnotit. Průběh pohybu může mít individuální povahu. Navíc se ukazuje, že i u vysoce automatizovaného pohybu dochází přirozeně ke změně průběhu (Bernstein, 1967). Motorická (neurosmuskulární) variabilita označovaná jako abundance je základní vlastností, která by měla být respektována (Latash, 2000). Při posuzování kvality pohybu je důležité odlišit rušivou nadbytečnost a přirozené, individuální provedení. Do činnosti nervové soustavy se promítají činitelé z vnějšího i vnitřního prostředí, které dále ovlivňují koordinační schopnosti, svalovou činnost a pohybový projev (Musselman et al., 2016). Vyhodnocení efektu motorického učení z pohledu kvality je obtížnější, proto je častěji sledován objektivní (měřitelný) výsledek.

Potvrzuje se, že na efektivitu motorického učení má vliv druh a způsob osvojování. Významnými proměnnými mohou být blokový/kontinuální trénink, nahodilý/organizované cvičení, různá délka trvání, drilová/herní forma, motivující/neutrální prostředí, přímý/nepřímý nácvik. Do procesu (senzo)motorického učení zasahují také deklarativní (vědět jak to dělat) a procedurální (vědět co dělat) procesy (Seidler & Carson, 2017). Osvojování pohybových dovedností patří mezi základní mechanismy učení a je neoddelitelně spjaté s kognitivními, percepčními nebo lingvistickými dovednostmi a zároveň se do něho promítají zkušenosti s učebním procesem. Při posuzování adaptace je důležité brát v potaz zmíněné proměnné.

ZÁVĚR

Optimální rozvoj motorických schopností je důležitým tématem nejen sportovního tréninku, ale také školní tělesné výchovy. Desetiletí je používán koncept senzitivních období, ze kterého vyplývají pokyny pro praxi. Stejně jako u jiných teorií je podstatné jejich ověřování a podkládání jejich platnosti. Vše nasvědčuje tomu, že na základě objektivních informací nelze potvrdit teorii senzitivního období pro rozvoj koordinačních schopností. Z uvedených studií nevyplývá, že by děti ve věku 6–12 let vykazovaly zvýšenou citlivost, resp. zvýšený potenciál adaptace oproti adolescentům či mladým dospělým.

Do procesu motorického učení zasahuje mnoho proměnných, a proto je obtížné porovnávat konkrétní tréninkový efekt a vytvářet zobecnění na komplex koordinačních schopností. Je možné, že díky svým specifikům bude senzitivita odlišná u jednotlivých schopností v různých věkových fázích. Při další výzkumné činnosti by bylo vhodné zvážit i tuto cestu.

Nezdá se být dále vhodné, aby konfrontovaná teorie byla oporou pro školní tělesnou výchovu či sportovní trénink dětí. Nic to nemění na faktu, že by děti měly být konfrontovány s pestrou a širokou škálou strukturovaných i nestrukturovaných pohybů v rámci svého denního režimu. Spíše než na senzitivní období bychom se měli z teoretického i praktického aspektu zaměřit na analýzu optimálního prostředí pro rozvoj dané schopnosti či pohybové dovednosti.

LITERATURA

- ADI-JAPHA, E., BERKE, R., SHAYA, N., & JULIUS, M. S. (2019). Different post-training processes in children's and adults' motor skill learning. *PLoS ONE*, 14(1).
- ASHTAMKER, L., & KARNI, A. (2013). Motor memory in childhood: Early expression of consolidation phase gains. *Neurobiology of Learning and Memory*, 106, 26–30.
- BAUR, J. (1988). „Sensible Phasen“ in der motorischen Entwicklung – Ein untäugliches Konzept für das Kinder- und Jugendtraining. In: J. M. Steinacker (Ed.), *Rudern* (s. 276–279). Berlin, Heidelberg: Springer.
- BELTRÃO, N., HENRIQUE, R., SIQUEIRA, A., SANTOS, J., MELLO, A., & CATTUZZO, M. T. (2011). The effect of level of knowledge accuracy of results on learning of motor skills in children and adults. *Motricidade*, 7(3), 69–77.
- BERNSTEIN, N. A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- ČELIKOVSKÝ, S. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: SPN.
- DESROCHERS, P. C., KURDZIEL, L. B. F., & SPENCER, R. M. C. (2016). Delayed benefit of naps on motor learning in preschool children. *Experimental Brain Research*, 234(3), 763–772.
- DORFBERGER, S., ADI-JAPHA, E., & KARNI, A. (2007). Reduced susceptibility to interference in the consolidation of motor memory before adolescence. *PLoS One*, 2(2), e240.
- DU, Y., VALENTINI, N. C., KIM, M. J., WHITALL, J., & CLARK, J. E. (2017). Children and Adults Both Learn Motor Sequences Quickly, But Do So Differently. *Frontiers in Psychology*, 8, 158.
- EMANUEL, M., JARUS, T., & BART, O. (2008). Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial. *Physical Therapy*, 88(2), 251–260.
- FERREL-CHAPUS, C., HAY, L., OLIVIER, I., BARD, C., & FLEURY, M. (2002). Visuomanual coordination in childhood: Adaptation to visual distortion. *Experimental Brain Research*, 144(4), 506–517.
- FORD, P., DE STE CROIX, M., LLOYD, R., MEYERS, R., MOOSAVI, M., OLIVER, J., & WILLIAMS, C. (2011). The Long-Term Athlete Development model: Physiological evidence and application. *Journal of sports sciences*, 29, 389–402.
- FRANCHAK, J. M. (2019). Development of affordance perception and recalibration in children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, 183, 100–114.
- GEBEL, A., LESINSKI, M., BEHM, D. G., & GRANACHER, U. (2018). Effects and Dose-Response Relationship of Balance Training on Balance Performance in Youth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(9), 2067–2089.
- HAVEL, Z., & HNÍZDIL, J. (2009). *Rozvoj a diagnostika koordinačních a pohyblivostních schopností*. Banská Bystrica: Občianske združenie Pedagóg.
- HIRTZ, P. (1988). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- HIRTZ, P., & STAROSTA, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning. *Journal of Human Kinetics*, 7, 19–28.
- HSU, Y.-S., KUANG, C.-C., & YOUNG, Y.-H. (2009). Assessing the development of balance function in children using stabilometry. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73(5), 737–740.
- CHAN, J. S. Y., LUO, Y., YAN, J. H., CAI, L., & PENG, K. (2015). Children's age modulates the effect of part and whole practice in motor learning. *Human Movement Science*, 42, 261–272.
- JANACSEK, K., FISER, J., & NEMETH, D. (2012). The best time to acquire new skills: Age-related differences in implicit sequence learning across the human lifespan. *Developmental Science*, 15(4), 496–505.
- JANSEN-OSMANN, P., RICHTER, S., KONCZAK, J., & KALVERAM, K.-T. (2002). Force adaptation transfers to untrained workspace regions in children: Evidence for developing inverse dynamic motor models. *Experimental Brain Research*, 143(2), 212–220.
- JULIUS, M. S., & ADI-JAPHA, E. (2015). Learning of a simple grapho-motor task by young children and adults: Similar acquisition but age-dependent retention. *Frontiers in Psychology*, 6(1), 1–11.
- LATASH, M. (2000). There is no motor redundancy in human movements. There is motor abundance. *Motor Control*, 4(3), 259–260.
- LEE, M.-H., FARSHCHIANSADegH, A., & RANGANATHAN, R. (2018). Children show limited movement repertoire when learning a novel motor skill. *Developmental Science*, 21(4), e12614.

- LEE, M.-H., & RANGANATHAN, R. (2019). Age-related deficits in motor learning are associated with altered motor exploration strategies. *Neuroscience*, 412, 40–47.
- LUKÁCS, Á., & KEMÉNY, F. (2015). Development of different forms of skill learning throughout the lifespan. *Cognitive Science*, 39(2), 383–404.
- MEINEL, K., & SCHNABEL, G. (2007). *Bewegungslehre – Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- MEKOTA, K., & NOVOSAD, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- MICKLE, K. J., MUNRO, B. J., & STEELE, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 243–248.
- MOHAMADI, J., KORDI, H., & GHOTBI, M. (2012). The effects of attentional focus strategies on acquisition, retention and transfer of dart throwing task in children and adolescences. *European Journal of Sports and Exercise Science*, 1(2), 26–32.
- MUSSELMAN, K. E., ROEMMICH, R. T., GARRETT, B., & BASTIAN, A. J. (2016). Motor learning in childhood reveals distinct mechanisms for memory retention and re-learning. *Learning & Memory* (Cold Spring Harbor, N.Y.), 23(5), 229–237.
- NOLAN, L., GRIGORENKO, A., & THORSTENSSON, A. (2005). Balance control: Sex and age differences in 9- to 16-year-olds. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(7), 449–454.
- PALMER, H. A., NEWELL, K. M., MULLOY, F., GORDON, D., SMITH, L., & WILLIAMS, G. K. R. (2020). Movement form of the overarm throw for children at 6, 10 and 14 years of age. *European Journal of Sport Science*, 21(9), 1254–1262.
- PERIČ, T., & BŘEZINA, J. (2019). *Jak nalézt a rozvíjet sportovní talent: Průvodce sportováním dětí pro rodiče i trenéry*. Praha: Grada Publishing.
- RAIOLA, G. (2017). Motor learning and teaching method. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(5), 2239–2243.
- RANGANATHAN, R., LEE, M.-H., & NEWELL, K. M. (2020). Repetition Without Repetition: Challenges in Understanding Behavioral Flexibility in Motor Skill. *Frontiers in Psychology*, 11.
- ROSHANDEL, S., HAMIDREZA, T., & MOGHADAM, A. (2017). Do Children Benefit External Focus of Attention as Much as Adults? A Motor Learning Study. *Modern Applied Science*, 11(7), 85–90.
- ROTH, K. (2014). *Begriffliche und theoretische Grundlagen der Koordinationsschulung. Koordinationsschulung im Kindes-und Jugendalter: Eine Übungssammlung für Sportlehrer und Trainer*. Schorndorf: Hofmann Verlag.
- SAVION-LEMIEUX, T., BAILEY, J. A., & PENHUNE, V. B. (2009). Developmental contributions to motor sequence learning. *Experimental Brain Research*, 195(2), 293–306.
- SEIDLER, R. D., & CARSON, R. G. (2017). Sensorimotor Learning: Neurocognitive Mechanisms and Individual Differences. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 14(1), 74.
- SCHÄRLI, A. M., KELLER, M., LORENZETTI, S., MURER, K., & VAN DE LANGENBERG, R. (2013). Balancing on a Slackline: 8-Year-Olds vs. Adults. *Frontiers in Psychology*, 4, 208.
- SCHEDLER, S., BROCK, K., FLEISCHHAUER, F., KISS, R., & MUEHLBAUER, T. (2020). Effects of Balance Training on Balance Performance in Youth: Are There Age Differences? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(3), 405–414.
- SCHEDLER, S., KISS, R., & MUEHLBAUER, T. (2019). Age and sex differences in human balance performance from 6-18 years of age: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 14(4), e0214434.
- SCHLEGEL, P., & AGRICOLA, A. (2020). Kritický pohled na senzitivní období pro rozvoj síly. *Česká kinantropologie*, 24(1–2), 58–66.
- SCHMIDT, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82(4), 225–260.
- SCHMITZ, C., & ASSAIANTE, C. (2002). Developmental sequence in the acquisition of anticipation during a new co-ordination in a bimanual load-lifting task in children. *Neuroscience Letters*, 330(3), 215–218.
- SOLUM, M., LORÅS, H., & PEDERSEN, A. V. (2020). A Golden Age for Motor Skill Learning? Learning of an Unfamiliar Motor Task in 10-Year-Olds, Young Adults, and Adults, When Starting From Similar Baselines. *Frontiers in Psychology*, 11, 538.

- SULLIVAN, K. J., KANTAK, S. S., & BURTNER, P. A. (2008). Motor learning in children: Feedback effects on skill acquisition. *Physical Therapy*, 88(6), 720–732.
- VAN HOOREN, B., & DE STE CROIX, M. (2020). Sensitive Periods to Train General Motor Abilities in Children and Adolescents: Do They Exist? A Critical Appraisal. *Strength and conditioning journal*, 42(8), 7–14.
- VAN ROSSUM, J. H. A. (1990). Schmidt's schema theory: The empirical base of the variability of practice hypothesis: A critical analysis. *Human Movement Science*, 9(3), 387–435.
- VASUDEVAN, E. V. L., TORRES-OVIEDO, G., MORTON, S. M., YANG, J. F., & BASTIAN, A. J. (2011). Younger is not always better: Development of locomotor adaptation from childhood to adulthood. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 31(8), 3055–3065.
- VOELCKER-REHAGE, C., & WILLIMCZIK, K. (2006). Motor plasticity in a juggling task in older adults-a developmental study. *Age and Ageing*, 35(4), 422–427.
- WÄLCHLI, M., RUFFIEUX, J., MOUTHON, A., KELLER, M., & TAUBE, W. (2018). Is Young Age a Limiting Factor When Training Balance? Effects of Child-Oriented Balance Training in Children and Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 30(1), 176–184.
- WINTER, R. (1980). Zum Problem der sensiblen und kritischen Phasen in der Kindheit und Juggends. *Medizin und Sport*, 20(4), 102–103.
- ZIPP, G. (2010). Practice Schedule and the Learning of Motor Skills in Children and Adults: Teaching Implications. *Journal of College Teaching and Learning*, 2(2), 35–42.
- ZVONAR, M., DUVAČ, I., SEBERA, M., KOLÁŘOVÁ, K., VESPALEC, T., & MALEČEK, J. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: MUNI PRESS.

PhDr. Petr Schlegel, Ph.D.

PdF UHK, U Pivovarské Flošny 296/3, 500 03 Hradec Králové

e-mail: petr.schlegel@uhk.cz

ZPŮSOB UKONČENÍ TRÉNINKOVÉ JEDNOTKY A JEHO VLIV NA AKTUÁLNÍ SPOKOJENOST A VYBRANÉ MENTÁLNÍ DOVEDNOSTI MLÁDEŽE V BASKETBALE

THE WAY OF COMPLETION OF BASKETBALL TRAINING UNIT AND ITS EFFECT TO THE DEVELOPMENT OF CURRENT SATISFACTION AND SELECTED MENTAL SKILLS OF YOUTH

ADAM BLAŽEJ

Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita, Brno

SOUHRN

Studie se zabývá vztahem mezi pozitivním ukončením tréninkové jednotky z hlediska emočního a subjektivním vnímáním aktuální spokojenosti a úrovně vybraných mentálních dovedností u mládeže v basketbale. Při výběru mentálních dovedností se vycházelo z diagnostického nástroje OMSAT-3* (Vičar, 2016). Jsou jimi odhodlání, stanovování cílů, relaxace a sebedůvěra.

Smysl studie vychází z teorie „peak-end“, jejímž autorem je Daniel Kahneman (Redelmaier & Kahneman, 1996; Kahneman, Fredrickson, Schreiber & Redelmeier, 1993). Ten ji zkoumal na poli medicíny, či psychologie obecně. Na poli sportu však zkoumána doposud nebyla.

Jedná se o kvantitativní studii, v rámci níž byla data shromažďována prostřednictvím dvou diagnostických nástrojů – dotazníků PACEScz (Hůlka, Válková, Bělka & Válek, 2014) a OMSAT-3* (Vičar, 2016). Prvně jmenovaný se zaměřuje na měření spokojenosti s pohybovou aktivitou, druhý na mentální dovednosti. Výzkumným souborem byli chlapci (pro PACEScz $n = 102$; pro OMSAT-3* $n = 99$) hrající ve věkových kategoriích U13, U14 a U15 ($\bar{O} = 13,5$ pro PACEScz a $\bar{O} = 13,4$ pro OMSAT-3*).

Bylo zjištěno, že pozitivní ukončení tréninkové jednotky z hlediska emočního má statistickou významnost na subjektivní vnímání jedince u všech čtyř zkoumaných mentálních dovedností. Statistická významnost však nebyla zjištěna u subjektivně prožívané aktuální spokojenosti. Věcný význam byl nízký u dimenzí aktuální spokojenosti, stanovování cílů a relaxace. U mentálních dovedností odhodlání a sebedůvěry byla zjištěna střední míra věcné významnosti.

Klíčová slova: emoce, motivace, mentální dovednosti, spokojenost, tréninková jednotka, basketbal, mladší školní věk, starší školní věk, teorie „peak-end“

ABSTRACT

This research deals with the relationship between the positive way of completion of the training unit in terms of emotional and subjective perception of current satisfaction and the level of selected mental skills (Vičar, 2016). These are commitment, goal setting, relaxation and self-confidence.

The purpose of the study is based on the peak-end theory first introduced by the Israeli psychologist Kahneman (Redelmaier & Kahneman, 1996; Kahneman, Fredrickson, Schreiber & Redelmeier, 1993). It was examined in the field of medicine or psychology in general. However, it has not been examined in the field of sport.

This is a quantitative study. Data was collected with two diagnostic tools – PACEScz (Hůlka, Válková, Bělka & Válek, 2014) and OMSAT-3 * (Vičar, 2016). The first one focuses on measuring satisfaction with physical activity, the second one on mental skills. The research group contains boys (PACEScz $n = 102$; OMSAT-3 * $n = 99$) playing in the U13, U14 and U15 age categories ($\bar{X} = 13.5$ for PACEScz and $\bar{X} = 13.4$ for OMSAT-3 *).

It was found that the positive ending of the training session from the emotional point of view has statistical significance for subjective perception of the individual in all five surveyed dimensions (actual satisfaction, commitment, self-confidence, goal setting and relaxation). However, practical significance was low in the dimensions of actual satisfaction, goal setting and relaxation. It was found that mental skills of commitment and self-confidence has a moderate practical significance.

Key words: emotions, motivation, mental abilities, satisfaction, training session, basketball, school-age kids, „peak-end“ theory

ÚVOD

„*Ve zdravém těle zdravý duch*“ zní jedno z mnoha rčení vyzdvihujících důležitost pohybových aktivit. A nejsou to jenom rčení, nýbrž i vědecké poznatky a názory odborníků – ať už trenérů, učitelů TV či sociologů sportu. Řada lidí v moderní době však v této oblasti bytí selhává a jejich participace v pohybových aktivitách je nízká (Miklánková, 2009; Sallis, Prochaska & Taylor, 2000; Dobrý, Čechovská, Kračmar, Psotta & Suss, 2009). Tento fenomén pak Dobrý et al. (2009) definuje jako pohybovou nedostatečnost. To lze chápat jako označení pro jedince, jehož chování je charakteristické velmi nízkým objemem běžných denních pohybových aktivit a neúčasti na strukturovaných pohybových aktivitách.

Primárním zjištěním této studie bude, zda způsob ukončení tréninkové jednotky může ovlivnit satisfakci a subjektivní vnímání vybraných mentálních dovedností hráčů (sebedůvěru, odhodlání, stanovování cílů a relaxaci) školního věku s danou tréninkovou jednotkou. V případě této studie v odvětví basketbalu.

Jedná se o kvantitativní výzkum, přičemž sběr dat bude proveden prostřednictvím nejrozšířenějších diagnostických metod pro dané oblasti – do českého jazyka adaptovanými dotazníky PACEScz – *Physical activity enjoyment scale* (Hůlka, Válková, Bělka & Válek, 2014) a OMSAT-3* – *Ottawa Mental Skills Assessment Tool* (Vičar, 2016). Tyto dotazníky budou basketbalistům rozdávány na koncích dvou typů tréninkových jednotek, přičemž onou klíčovou intervencí bude u jednoho typu z těchto

tréninkových jednotek její ukončení formou herního cvičení, jež si hráči zvolí jako nejoblíbenější. Předpokládá se, že by tato intervence mohla mít vliv jak na satisfakci s onou tréninkovou jednotkou, tak také na vybrané mentální dovednosti (např. sebedůvěru).

Cílem práce je tedy zjistit vztah mezi pozitivním způsobem ukončení tréninkové jednotky z hlediska emočního a celkovou mírou spokojenosti hráče s onou tréninkovou jednotkou a rozvojem vybraných mentálních dovedností (formou pre-test × post-test experimentu).

METODIKA

Cílem studie je vyčíslit vztah mezi způsobem ukončení tréninkové jednotky a rozvojem aktuální spokojenosti a vybraných mentálních dovedností dětí a mládeže v basketbale.

Hypotézy

Prostřednictvím dotazníku OMSAT-3* se bude pracovat s těmito mentálními dovednostmi: odhodlání, stanovování cílů, relaxace a sebedůvěra. Na základě toho budou položeny čtyři hypotézy – pro každou mentální dovednost jedna. Jedna hypotéza se pak bude vztahovat na spokojenost s tréninkovou jednotkou. Na ní bude odpovězeno prostřednictvím práce s dotazníkem PACEScz. Všechny budou ověřeny analýzou rozdílů v TJ bez intervenční proměnné a TJ s intervenční proměnnou (párový t-test).

H1: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání aktuální spokojenosti s danou TJ chlapců v basketbale.*

H2: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání odhodlání chlapců v basketbale.*

H3: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání relaxace u chlapců v basketbale.*

H4: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání sebedůvěry u chlapců v basketbale.*

H5: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání stanovování cílů u chlapců v basketbale.*

Charakteristika výzkumného souboru

Jako výzkumný soubor byla zvolena populace basketbalistů (chlapců) mládežnických kategorií. Hodnotícím kritériem pro začlenění probanda do výzkumu byla tedy věková kategorie staršího školního věku dle Jansy (2012) a z důvodu homogenity vzorku mužské pohlaví. Konkrétně se bude jednat o věkové kategorie U13, U14 a U15 chlapecké složky. Vzorek se tedy dá považovat za homogenní jak z hlediska pohlaví, tak také z hlediska věku či výkonnosti.

Všichni do výzkumu zapojení basketbalisté se účastní obou měření (dvou typů tréninkových jednotek). Tedy budou zařazeni jak do skupiny s intervenující proměnnou, tak i do skupiny kontrolní. Jedná se tedy o náhodné přiřazení skupin intervenčním operacím, neboť probandi si nebudou vědomi skutečnosti, zda se jedná o TJ s intervenující proměnnou, či zda jsou ve skupině kontrolní. Toto měření proběhne pro oba dotazníky zvlášť (PACEScz: n = 102; OMSAT-3*: n = 99).

Z testování byli vyřazeni probandi, u nichž nebyl podepsán informační souhlas a ti, kteří absolvovali pouze jedno měření v rámci jednoho diagnostického nástroje. Kupříkladu, že se účastnili pouze kontrolní TJ, či TJ s intervenující proměnnou.

Tabulka 1
Charakteristika výzkumného vzorku

	Pohlaví	Průměrný věk	Počet vyplněných dotazníků v rámci intervenující skupiny	Počet vyplněných dotazníků v rámci kontrolní skupiny
PACEScz	Chlapci	$\bar{x}=13,5$	n=102	n=102
OMSAT-3*	Chlapci	$\bar{x}=13,4$	n=99	n=99

Zdroj: vlastní zpracování

Instrumenty sběru dat

Sběr dat proběhl prostřednictvím užití dvou standardizovaných a do češtiny přeložených dotazníků, kterými jsou PACEScz (*Physical Activity Enjoyment Scale*) a OMSAT-3* (*Ottawa Mental Skills Assessment Tool*). Oba dva zjišťují taková data, která korelují se záměrem celé studie. Oba se považují dle jejich původních autorů (autorů anglické verze) za nejlepší diagnostické nástroje v dané oblasti. Dle vyjádření původních autorů jsou pochopitelné i pro děti věkové kategorie, s nimiž je pracováno v tomto výzkumu. Pro potřeby této studie však byly u OMSAT-3* vybrány pouze tyto mentální dovednosti – odhodlání, stanovování cílů, relaxace a sebedůvěra. Bylo tak rozhodnuto ze dvou důvodů:

- Na základě principu teorie „peak-end“ se zdálo jako velmi málo pravděpodobné, že by mohlo mít pozitivní ukončení tréninkové jednotky kladný vliv na kupříkladu mentální dovednost zvládání strachu, či reakce na stres.
- Sběr dat by v případě užití celého dotazníku OMSAT-3* byl velmi zdlouhavý, což by mohlo mít negativní vliv na výsledky studie.

Charakteristika intervenční proměnné

Klíčovou komponentou tohoto výzkumu bude intervenující proměnná. Tou se v případě této studie rozumí existence jednoho posledního cvičení zařazeného do skupiny tréninků s intervenující proměnnou. Délka tohoto posledního cvičení je stanovena na pět minut.

Pro výběr tohoto cvičení (intervence) byla zvolena metoda skupinového ohniskového rozhovoru (*focus groups*) se zaměřením na pouhou jednu otázku (*Které cvičení považujete za nejzábavnější?*). Výběr nejoblíbenějšího cvičení pro věkové kategorie U13, U14 a U15 byl provázen těmito výroky:

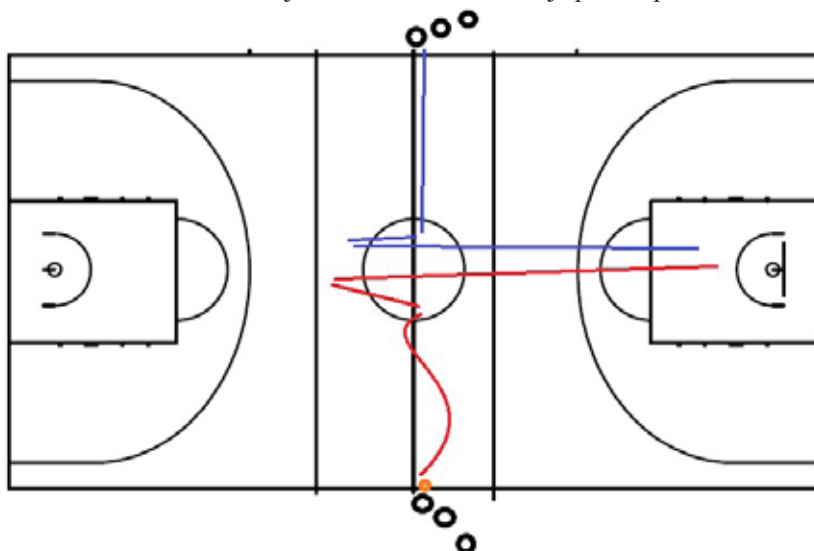
- „Asi nějaká honička.“ (U13)
- „Hra pět na pět... anebo tři na tři na jeden koš!“ (U13)
- „Nejlepší je jedna na jedna.“ (U14)
- „Nejlepší je zápas! Takže pět na pět... anebo, přeliváná!“ (U15)
- „Asi jeden proti jednomu... jak běháme z poloviny.“ (U15)

Většina odpovědí tedy vyzdvihovala jako nejoblíbenější cvičení buď hru pět proti pěti (basketbalové modelové utkání), nebo hru jednoho proti jednomu. Dá se

¹ Hra tří družstev po třech hráčích proti sobě.

předpokládat, že tyto dvě formy cvičení jsou u basketbalistů zkoumané věkové kategorie nejoblíbenější, neboť s sebou nesou prvky hravé výkonové motivace. Ta je výhradně spojena se stavem flow.

Pro potřeby výzkumu byla nakonec na základě odpovědí respondentů a expertního zhodnocení trenéra jako intervenující proměnná vybrána hra jednoho proti jednomu, a to z důvodu nízké organizační náročnosti v porovnání s hrou pět na pět. Druhá zmíněná varianta by byla časově náročnější, neboť by se hráči museli rozdělit do týmů, v průběhu hry by je bylo třeba střídat apod. To by bylo ve vztahu k cvičení, jehož rozsah je pět minut, kontraproduktivní. Vybrané intervenující cvičení tedy lze popsat z hlediska didaktického jako hromadnou formu pohybového cvičení, při němž jsou všichni hráči rozděleni do dvojic. Cílem tohoto cvičení je porazit protivníka.



Obrázek 1

Intervenující proměnná (hra jednoho proti jednomu)

Zdroj: Vlastní zpracování

Smyslem cvičení na obrázku je porazit protivníka ve hře jeden na jednoho. Útočící hráč (červená barva; s míčem) nadřibluje do středového kruhu, načež po jeho vystartování vybíhá bránit také bránící hráč (modrá barva; bez míče), který rovněž musí šlápnout do středového kruhu. Poté si útočící hráč může vybrat koš, na který bude útočit. Bránící hráč jej začíná bránit. Hráč s míčem však může změnit směr útočení, a to po čaru sloužící pro volejbalisty. Ve valné většině tělocvičen se vyskytuje.

Sběr dat

Sběr dat probíhal prostřednictvím již uvedených diagnostických prostředků (OMSAT-3* a PACEScz), a to formou tužka-papír. Každý basketbalista obdržel pro svůj dotazník kód, k němuž byla data následně přiřazena. Při sběru dat byli vyřazeni ti hráči (jejich data), kteří absolvovali pouze jednu tréninkovou jednotku z páru – TJ s intervenční proměnnou/kontrolní TJ. Buď tedy absolvovali pouze TJ s intervenční proměnnou, či naopak pouze kontrolní TJ.

Každý hráč, jehož odpovědi jsou zaznamenány ve výzkumu, tedy podstoupil minimálně dvě tréninkové jednotky – TJ s intervenující proměnnou a TJ v rámci kontrolní skupiny pro alespoň jeden diagnostický nástroj.

Všechna měření proběhla s odstupem jednoho měsíce v průběhu dvou sezon. Dvakrát byl hráč měřen pro zjištění aktuální spokojenosti (1× TJ bez intervence, 1× TJ s intervencí) a dvakrát pro zjištění hodnoty vybraných mentálních dovedností (1× TJ bez intervence, 1× TJ s intervencí).

Všechny tréninkové jednotky byly totožné (s výjimkou intervenční proměnné na konci TJ v případě poloviny zkoumaných TJ – kontrolní skupiny). Trénink byl veden, stejně jako data byla sesbírávána, pouze jednou osobou (autorem studie) u čtyř basketbalových klubů chlapecké složky².

Analýza dat

Deskriptivní charakteristiky, t-testy a testy reliability dotazníku OMSAT-3^{*3}

Tabulka uvedená níže prezentuje deskriptivní statistiky, kterými jsou celkový počet respondentů (N), průměr (M) a medián (Me) hodnot odpovědí jednotlivých dotazovacích jednotek⁴ a směrodatná odchylka (SD). Hodnota uvedená ve dvojici jako první, například SC1_M je údajem pro tréninkovou jednotku s intervencí, hodnota uvedená jako druhá v pořadí, tedy SC2_M, je údajem pro tréninkovou jednotku bez intervence.

Tabulka 2
Deskriptivní statistiky OMSAT-3*

	N	M	Me	SD
SC1_M	99	4,523	4,500	0,791
SC2_M	99	4,365	4,500	0,789
S1_M	99	4,753	4,750	0,728
S2_M	99	4,509	4,500	0,778
R1_M	99	4,343	4,250	0,718
R2_M	99	4,173	4,250	0,726
O1_M	99	4,726	4,750	0,974
O2_M	99	4,444	4,500	0,938

SC – stanovování cílů; S – sebedůvěra; R – relaxace; O – odhodlání, N – celkový počet probandů; M – průměr; Me – medián; SD – směrodatná odchylka.

Zajímavostí ve výše uvedené tabulce může být hodnota směrodatné odchylky, která je u zkoumaných dimenzí na vysoké hladině. To může signalizovat velké vzájemné odlišnosti hodnot u vybraných dimenzí vybraných dotazníků.

Pro zodpovězení na hypotézy byly užity párové t-testy prezentující hodnoty *Studentova t* při 95% intervalu spolehlivosti a hodnota *Cohenova D*.

² V případě klubů, jež nebyly původním klubem autora studie, byl přítomen i příslušný trenér týmu.

³ Zaměřen na mentální dovednosti.

⁴ Na Likertově škále o hodnotách 1–7.

Tabulka 3

Párové t-testy intervenční a kontrolní skupiny u OMSAT-3*

		<u>Studentovo</u> <u>t</u>	<u>df</u>	<u>p</u>	<u>95 % interval</u> <u>spolehlivosti</u>		<u>Cohenovo</u> <u>D</u>
					<u>spodní</u>	<u>horní</u>	
SC1 M	SC2 M	2,461	98	0,016	0,030	0,284	0,247
S1_M	S2_M	4,100	98	< ,001	0,126	0,362	0,412
R1 M	R2 M	2,563	98	0,012	0,039	0,303	0,258
O1 M	O2 M	4,548	98	< ,001	0,159	0,406	0,457

SC – stanovování cílů; S – sebedůvěra; R – relaxace; O – odhodlání.

Na základě hodnot *p* lze usuzovat, že se jedná o statisticky významný rozdíl mezi pre-testem a post-testem u všech zkoumaných mentálních dovedností. Pro další analýzu těchto dat je tedy důležitá hodnota *Cohenova D*. Ta nám poskytuje informaci o velikosti účinku, v našem případě intervenují proměnné. U mentální dovednosti *Stanovování cílů* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,247. Statisticky tedy významná, avšak věcně slabá, pozitivní souvislost. Pro mentální dovednost *Sebedůvěry* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,412. Věcná významnost naší intervence je tedy středně silná. Pro mentální dovednost *Relaxace* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,258. Tedy statisticky významná, avšak věcně slabá, pozitivní souvislost. Nejvyšší hodnota *Cohenova D* byla naměřena u mentální dovednosti *Odhodlání* (0,457). Stejně jako u naměřených hodnot dovednosti sebedůvěry lze i zde považovat věcnou významnost intervence za středně silnou.

Deskriptivní charakteristiky, t-testy a test reliability dotazníku PACEScz

Následující tabulka prezentuje deskriptivní statistiky, kterými jsou celkový počet respondentů (N), průměr (M) a medián (Me) hodnot odpovědí jednotlivých dotazovacích jednotek⁵ a směrodatná odchylka (SD). Hodnoty uvedené pro údaj A_M vyjadřují tréninkovou jednotku s intervencí, hodnoty uvedené údajem B_M vyjadřují tréninkovou jednotku bez intervence. Protože je polovina dotazovacích jednotek reverzních, musely být transformovány do jednotné podoby na Likertově škále.

Tabulka 4

Deskriptivní statistiky PACEScz

	<u>N</u>	<u>M</u>	<u>Me</u>	<u>SD</u>
A_M	102	5,374	5,444	0,558
B_M	102	5,223	5,222	0,697

A_M – hodnoty vnímané spokojenosti pro intervenční skupinu; B_M – hodnoty vnímané spokojenosti pro kontrolní skupinu.

Oproti předchozímu dotazníku jsou hodnoty směrodatné odchylky nižší. Je patrné, že rozdíly v odpovědích respondentů nebyly tak velké jako v případě dotazníku OMSAT-3*.

⁵ Likertova škála o hodnotách 1–7.

Tabulka 5

Párové t-testy intervenční a kontrolní skupiny u PACEScz

				95% interval spolehlivosti			
		<u>Studentovo t</u>	<u>df</u>	<u>p</u>	<u>spodni</u>	<u>horni</u>	<u>Cohenovo D</u>
A_M	B_M	1,873	101,000	0,064	0,312	-0,009	0,185

A_M – hodnoty pro intervenční skupinu; B_M – hodnoty pro kontrolní skupinu.

S hodnotami dotazníku PACEScz bylo pracováno dohromady, ve vztahu k jedné hypotéze, nikoliv jako s jednotlivými dotazovacími jednotkami. Tento postup byl zvolen na základě vysoké reliability, na kterou poukazují autoři české verze dotazníku. Ve výše uvedené tabulce je patrná statisticky nevýznamná ($p > 0,05$) a věcně velmi slabá souvislost mezi skupinou bez intervenující proměnné a s intervenující proměnnou.

VÝSLEDKY

Následující tabulka a graf shrnují výsledky práce potřebné pro zodpovězení hypotéz. Jedná se o hodnoty *Cohenova D* a *p* tak, aby se mohla interpretovat věcná a statistická významnost. Součástí tabulky budou rovněž hodnoty *N* (celkový počet) a průměru (*M*).

Tabulka 6
Vlastní výsledky práce

Název dimenze	N	M	p	<u>Cohenovo D</u>
Stanovování cílů +	99	4,523	0,016	0,247
Stanovování cílů -	99	4,365		
Sebedůvěra +	99	4,753	< ,001	0,412
Sebedůvěra -	99	4,509		
Relaxace +	99	4,343	0,012	0,258
Relaxace -	99	4,173		
Odhodlání +	99	4,726	< ,001	0,457
Odhodlání -	99	4,444		
Aktuální spokojenost +	102	5,374	0,064	0,185
Aktuální spokojenost -	102	5,223		

N = celkový počet probandů; M = průměr; p = hodnota určující statistickou významnost; Cohenovo D = hodnota určující věcnou významnost.

Dimenze označené znaménkem + náleží tréninkovým jednotkám s intervenční proměnnou, přičemž dimenze označené znaménkem – náleží tréninkovým jednotkám v rámci kontrolní skupiny.

U mentální dovednosti *Stanovování cílů* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,247. Tedy statisticky významná (hodnota *p* je nižší než 0,05), avšak věcně slabá, pozitivní souvislost. Přesto lze ale tvrdit, že subjektivní vnímání mentální dovednosti stanovování cílů způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně pozitivně ovlivňuje.

Pro mentální dovednost *Sebedůvěry* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,412. Věcná významnost naší intervence je tedy středně silná. Na základě hodnoty *p*, která je nižší než 0,05, tak můžeme tvrdit, že subjektivní vnímání mentální dovednosti sebedůvěry je pozitivně ovlivněno pozitivním způsobem ukončení tréninkové jednotky.

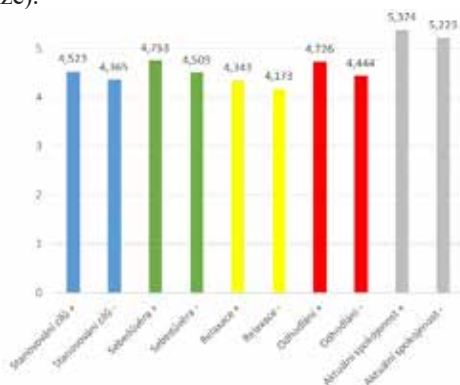
Pro mentální dovednost *Relaxace* je hodnota *Cohenova D* rovna 0,258. Tedy statisticky významná (hodnota *p* je nižší než 0,05), avšak věcně slabá, pozitivní souvislost. Přesto lze ale tvrdit, že subjektivní vnímání mentální dovednosti stanovování cílů způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně pozitivně ovlivňuje.

Nejvyšší hodnota *Cohenova D* byla naměřena u mentální dovednosti *Odhodlání* (0,457). Stejně jako u naměřených hodnot dovednosti sebedůvěry lze i zde považovat věcnou významnost intervence za středně silnou. Opět tedy můžeme tvrdit, že způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně pozitivně ovlivňuje subjektivní vnímání mentální dovednosti odhodlání.

Statisticky nevýznamná a věcně velmi slabá (*Cohenova D* = 0,185) souvislost je vliv intervence na subjektivně vnímanou spokojenost jedince s tréninkovou jednotkou.

Grafické vyjádření hodnot průměru pro každou jednu dimenzi je uvedeno na následujícím grafu 1. Jedná se o průměrné hodnoty jednotlivých zkoumaných dimenzí.

Každá z dimenzí je označena znaménkem + (plus) nebo – (mínus). Dimenze s kladným znaménkem je pro TJ s intervencí, dimenze se znaménkem mínus náleží kontrolní skupinu (tedy TJ bez intervenční proměnné). Jedná se o hodnoty naměřené na Likertově škále, kde pro OMSAT-3* platily hodnoty 1–5 a pro PACEScz hodnoty 1–7 (poslední dimenze).



Graf 1

Vliv způsobu ukončení TJ na vybrané mentální dovednosti a aktuální spokojenostu chlapců v basketbale

Zdroj: Vlastní zpracování

Zodpovězení hypotéz

- H1: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání aktuální spokojenosti s danou TJ⁶ chlapců v basketbale.*
Hypotézu H1 zamítáme. Hodnota p je větší než 0,05. Způsob ukončení tréninkové jednotky má malý věcný význam, co se týče subjektivního vnímání aktuální spokojenosti s danou TJ chlapců v basketbale.
- H2: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání odhodlání chlapců v basketbale.*
Hypotézu H2 nezamítáme. Hodnota p je menší než 0,05. Způsob ukončení tréninkové jednotky má středně silný věcný význam, co se týče subjektivního vnímání mentální dovednosti odhodlání u chlapců v basketbale.
- H3: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání relaxace u chlapců v basketbale.*
Hypotézu H3 nezamítáme. Hodnota p je menší než 0,05. Způsob ukončení tréninkové jednotky má však malý věcný význam, co se týče subjektivního vnímání mentální dovednosti relaxace u chlapců v basketbale.
- H4: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání sebedůvěry u chlapců v basketbale.*
Hypotézu H4 nezamítáme. Hodnota p je menší než 0,05. Způsob ukončení tréninkové jednotky má středně silný věcný význam, co se týče subjektivního vnímání mentální dovednosti sebedůvěry u chlapců v basketbale.
- H5: *Pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky signifikantně zvyšuje hodnotu subjektivního vnímání stanovování cílů u chlapců v basketbale.*
Hypotézu H5 nezamítáme. Hodnota p je menší než 0,05. Způsob ukončení tréninkové jednotky má však malý věcný význam, co se týče subjektivního vnímání mentální dovednosti stanovování cílů u chlapců v basketbale.

DISKUSE

Hlavním úkolem výzkumného šetření bylo vyčíslit vliv ukončení tréninkové jednotky na subjektivně vnímanou aktuální spokojenost a mentální dovednosti – odhodlání, stanovování cílů, relaxaci a sebedůvěru. Za vzorek, na němž se pracovalo, byli zvoleni chlapci věkových kategorií U13, U14 a U15 v basketbale ($n = 102$ pro PACEScz a $n = 99$ pro OMSAT-3*). Jednalo se tedy o poměrně homogenní vzorek. Užity byly standardizované diagnostické a do českého jazyka přeložené nástroje – dotazníky PACEScz a OMSAT-3*. Prvně jmenovaný měří aktuální spokojenost jedince s pohybovou aktivitou, druhý pak mentální dovednosti sportovce.

Z výsledků studie je patrné, že u čtyř zkoumaných dimenzí z pěti měl pozitivní způsob ukončení tréninkové jednotky kladný signifikantní vliv na subjektivní pocíťování výše zkoumaných dimenzí. Zároveň je třeba uvést, že jeho věcná významnost je buď velmi nízká, či střední. Hodnoty Cohenova D (věcná významnost) jsou následující: pro stanovování cílů je tato hodnota rovna 0,247; pro dimenzi sebedůvěry je hodnota Cohenova D rovna 0,412; pro dimenzi relaxace je hodnota Cohenova D rovna 0,258; pro dimenzi odhodlání je hodnota Cohenova D rovna 0,457 a pro vnímanou spokojenost je tato hodnota rovna 0,185.

Důvody pro tuto skutečnost (nízká až střední věcná významnost) mohou být následující:

⁶ Tréninková jednotka.

- Svěřenci na základě respektování pravidel o organizaci tréninkové jednotky podstoupili před vyplněním dotazníků strečink (protahovací/regenerační část tréninku). Domnívám se, že tato prodleva mohla mít na vyplněné hodnoty v dotaznících svůj vliv.
- Autor teorie „peak-end“ Daniel Kahneman (1996) pracoval vysloveně s negativními či až bolestivými zkušenostmi probandů. Kupříkladu s kolonoskopickým vyšetřením, či ponořením ruky do velmi chladné vody. To se nedá říct o tréninkové jednotce ve sportu, byť fyzicky i psychicky vyčerpávající. Tu totiž mladí sportovci (pravděpodobně až na výjimky) navštěvují dobrovolně. Prostor pro zvýšení úrovně pozitivní zkušenosti prostřednictvím oblíbeného cvičení tedy v případě této studie patrně nebyl tak velký.
- Diagnostické prostředky mohou být místy těžce pochopitelné pro věkovou kategorii, s níž se pracovalo v této studii (U13, U14, U15). Být autoři jak originálních anglických, tak i českých verzí uvádí, že je lze užívat – např. Vičar (2016) či Hůlka, Válková, Bělka a Válek (2014). Limitem práce je tedy také nízký věk probandů (průměrný věk pro PACEScz $\bar{O} = 13,4$ a pro OMSAT-3* $\bar{O} = 13,5$). Na tento nedostatek se váže také rozdílné biologické dospívání, které může u této věkové kategorie dosahovat rozdílů až čtyř let (LeBlanc & Dickson, 1997).

Na další limity práce lze považovat omezený (avšak homogenní) vzorek probandů či fakt, že se na studii podílel pouze jeden výzkumník. Charakteristické rysy vzorku nicméně patrně zamezily výskytu extrémních hodnot. Zároveň také dávají prostor pro další výzkum kupříkladu u dívek či kategorie dospělých.

Pokud zhodnotíme a porovnáme výsledek studie s ostatními výzkumy z jiných oblastí lidského bytí, které sloužily jako předloha pro tuto práci, můžeme říct, že do jisté míry výsledkům těchto výzkumů odpovídá. To lze kupříkladu doložit na v teoretické části práce uvedené studii kolonoskopického vyšetření (Redelmaier & Kahneman, 1996). I jejich výsledky ukazují na mnohem lepší subjektivní vzpomínku pacientů, když jim byla na konci procedury vložena ještě téměř nebolestivá část. S velmi podobnými závěry, při nichž bylo pracováno rovněž s negativními zážitky, přišli Kahneman, Fredrickson, Schreiber a Redelmeier (1993). Ti aplikovali princip teorie „peak-end“ způsobem, kdy probandům ponořili ruku do studené vody. Uvedení autoři zjistili, že účastníci tohoto experimentu volili radši 90sekundovou variantu, byť tato varianta obnášela v celé své podobě také první pokus experimentu – variantu 60sekundovou. Celých 80 % účastníků tedy dobrovolně volilo za příznivější více bolesti před menším množstvím bolesti, a to pouze na základě způsobu ukončení procedury (posledních 30 s, během nichž byla voda o 1 ° teplejší).

ZÁVĚR

Hlavním cílem této studie bylo vyčíslit vliv pozitivně ukončené tréninkové jednotky z hlediska emočního na vnímání aktuální spokojenosti a vybraných dimenzí mentálních dovedností (sebedůvěry, odhodlání, stanovování cílů a relaxace). Pozitivním ukončením tréninkové jednotky z hlediska emočního je myšleno zařazení nejoblíbenějšího cvičení na konec vybraných tréninků. Toto bylo tedy intervenční proměnnou celého výzkumu. Kontrolní skupinu tvořily tréninkové jednotky (jejich účastníci) bez zařazení intervenční proměnné.

Za vzorek, s nímž se pracovalo, byli zvoleni basketbalisté chlapecké složky kategorií U13 (starší minižáci), U14 (mladší žáci) a U15 (starší žáci). Bylo tak rozhodnuto jednak na základě udržení homogenity vzorku a jednak na základě možného vlivu. Ten by kupříkladu u dospělých profesionálních sportovců, kteří už nesportují pouze pro potěšení a jejich mentální dovednosti jsou ustálenější, nemusel být tak veliký.

Hypotézy pro čtyři zkoumané mentální dovednosti zůstaly nezamítnuty. Hypotéza pro subjektivní aktuální spokojenost byla zamítnuta. Bylo tak učiněno na základě zjištěných hodnot *p*. Výsledky u čtyř zkoumaných mentálních dovedností lze považovat za statisticky signifikantní. U subjektivně prožívané aktuální spokojenosti to tvrdit nelze.

Druhý ukazatel vyjadřuje věcnou významnost. Pro dimenzi stanovování cílů je hodnota Cohenova *D* rovna 0,247; pro dimenzi sebedůvěry je hodnota Cohenova *D* rovna 0,412; pro dimenzi relaxace je hodnota Cohenova *D* rovna 0,258; pro dimenzi odhodlání je hodnota Cohenova *D* rovna 0,457 a pro vnímanou spokojenost je tato hodnota rovna 0,185. Je tedy patrné, že tento ukazatel se pohyboval v rozmezí nízké až středně silné hladiny.

Teorie „peak-end“ Daniela Kahnemana, z níž se v této práci vycházelo, se tedy zdá být aplikovatelná i na pole sportu. Byť nikoliv s takovými účinky, s jakými přišel autor teorie. Jak už ale bylo zmíněno v diskusi, příčinou může být charakter činnosti – zatímco pohybová aktivita je považována za pozitivní zkušenost, zmíněný psycholog pracoval s vysloveně negativními zkušenostmi. Další limity výzkumu již byly zmíněny v diskusi práce.

Prakticky vzato však nyní mají trenéři či pedagogové další nástroj, kterým je možné prohloubit pozitivní emoční vazbu dětí k pohybu a snížit tak míru drop-outu.

LITERATURA

- DOBŘÝ, L., ČECHOVSKÁ, I. KRAČMAR, B., PSOTTA, R. & SÜSS, V. (2009). Kinantropologie a pohybové aktivity. In: Mužík, V. & Süß, V. *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita.
- HŮLKA, K., VÁLKOVÁ, H., BĚLKA, J. & VÁLEK, Š. (2014). Transformace anglické verze dotazníku Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) do českého jazyka. *Česká kinantropologie*, 18(1), 63–71.
- JANSA, P. et al. (2012). *Pedagogika sportu*. Praha: Nakl. Karolinum. ISBN 978-80-246-2026-8.
- KAHNEMAN, D., FREDRICKSON, B., SCHREIBER, C. & REDELMEIER, D. A. (1993). When More Pain is Preferred to Less: Adding a Better End. *Psychological Science*, November, 4(6).
- LEBLANCOVÁ, J. & DICKSONOVÁ, L. (1996). *Straight talk about children and sport: advice for parents, coaches and teachers*. Coaching association of Canada.
- MIKLÁNKOVÁ, L. (2009). *Environmentální stimuly v pohybové aktivitě dětí předškolního věku*. 1. vyd. Olomouc: UP.
- REDELMAIER, D. & KAHNEMAN, D. (1996). Patients' memories of painful medical treatments: real-time and retrospective evaluations of two minimally invasive procedures. *Pain*, 66(1), 3–8.
- SALLIS, J., PROCHASKA, J. & TAYLOR, W. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & science in sports & exercise*, 32(5), 963–975.
- VIČAR, M. (2016). *Ottawský dotazník mentálních dovedností ve sportu: uživatelský manuál pro konzultanty a sportovní psychology OMSAT-3* – modifikovaná verze*. © 2014–2015 Mindeval Canada Inc.

Mgr. Adam Blažej, Ph.D.

FSpS MU, Kamenice 753/5, 625 00 Brno

e-mail: adam.blazej@fsps.muni.cz

RELATIVE AGE EFFECT WITH CZECH TENNIS PLAYERS IN CATEGORY U16 IN 2003–2017

ROMAN KOLONIČNÝ^{1,3}, ADRIÁN AGRICOLA²,
JIRÍ ŽHÁNĚL¹

¹ Fakulta sportovních studií, Masarykova Univerzita, Brno

² Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové, Hradec Králové

³ Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova

ABSTRACT

The aim of this study was to determine whether there is any Relative Age Effect (RAE) in Czech male and female junior tennis players in the U16 age category. The participants were 6906 male and 4171 female players who were included in the official rankings of the Czech Tennis Association in 2003–2017. The athletes were divided into three performance subgroups (“ranked”, “top 100”, “top 10”). The research data were analyzed by the statistics methods: relative and absolute frequency, the Chi-Square Goodness of Fit test (χ^2_0), and the Chi-Square Test of Independence (χ^2_1) with the use of effect size (ES index w). Only a small influence of the RAE was found among male and female junior players in all three performance subgroups in the whole period 2003–2017. A significant RAE (ES trivial and small) was observed among male players in “ranked” and “top 100” subgroups; in the “top 10” subgroup, there was no significant RAE (ES small). Among female players in “ranked” and “top 100” subgroups, a significant RAE (ES trivial and small) was observed; no significant RAE (ES small) was found in the “top 10” subgroup. The biggest number of athletes born in the first semester (S1) was identified among male players in “top 100” (66%), among female players in “top 10” (59%); in the other two subgroups, their number was over one half in both sexes. The sex difference between male and female players was in case of the “top 100” subgroup significant (ES small) in favor of male players; in the other two subgroups, the sex-differences were not significant (ES trivial). Findings of this study show that a higher number of tennis players is born in the first semester of the year, however, only a small influence of the birthdate on performance differences between athletes was proven.

Key words: birthdate, chronological age, racquet sports, talent identification, youth sport

INTRODUCTION

In 1940s, first studies appeared focused on higher success rate of relatively earlier born children in the education process, i.e., achieving better study results (Pintner & Forlano, 1934). At present, this phenomenon is mostly called the Relative Age Effect (RAE) which term was first used in the paper of Barnsley et al. (1985). In sports, the RAE was studied at first in team sports, e.g., ice hockey (Barnsley et al., 1985), football (Barnsley et al., 1992), and baseball (Thompson et al., 1991), and later also in individual sports, e.g., in gymnastics, swimming, and tennis (Baxter-Jones, 1995).

According to, for example, Andronikos et al. (2016); Baker et al. (2010); Cobley et al. (2009); Fumarco et al. (2017); Gómez-López et al. (2017); Malina (1994), the physiological and mental development progresses at various rates in the junior age, which can bring a certain advantage to the earlier born individuals. In most sports, junior athletes are assigned to age categories according to the chronological age where, however, there can be differences between individuals up to 12 or, as the case may be, 24 months. Thus, also in these relatively homogeneous groups, significant differences between athletes can arise owing to the different biological age and varying progress of maturation. The athletes born in the first months of the year often achieve better results because they are usually endowed with a higher level of especially somatic, physiological, physical, and mental prerequisites and as a consequence, they can be considered more talented players. That is why they are more often chosen for training programs for talented players or to elite junior teams which allows them to obtain far better conditions for the further sports and personality development. So, the talented but later born athletes can stay left out which can have a discriminatory effect for them. If they are not paid sufficient attention, they can discontinue their careers too early (dropout). Therefore, the necessary prerequisite of an optimal development of junior athletes is providing of equal opportunities while developing in the training process as well as in developing the athlete's personality (Cobley et al., 2009; Fraser-Thomas et al., 2008; Musch & Grondin, 2001). Especially in the last decade, there was a great increase in the number of studies looking at the RAE in various sports in senior as well as junior categories. The RAE among elite athletes has been addressed in recent studies by, for example, Albuquerque et al. (2015) (male and female Olympic judo), Gil et al. (2019) (male junior and senior soccer players), Rubia et al. (2020) (male and female junior and senior handball players), Nykodým et al. (2020) (elite male adult hockey players), Safranyos et al. (2020) (university male and female volleyball players). In junior categories, for example, Ibáñez et al. (2018) have proven the existence of the RAE among elite basketball players (U18), also Müller et al. (2016) state a significant RAE in the total sample and among boys but no significant RAE among girls in their study concerning with the RAE among the participants of the Winter European Youth Olympic Festival 2015. Also, Romann and Fuchslocher (2014) proved a significant RAE among female athletes ($n = 301\ 428$, aged 10–20y) in Swiss Youth sports. Nakata and Sakamoto (2011) have found a significant RAE among elite Japanese athletes (12 sports) and Nakata et al. (2017) also among Japanese students (aged 7–15y), especially among boys. The above-mentioned researchers also report a significantly higher frequency of births in the first (Q1) and second (Q2) quartiles of the calendar year or in the first semester (S1). Cobley et al. (2009), in their extensive Meta-Analytical Review, noticed the RAE almost in all kinds of sports across all age groups at different performance levels of competition (from recreational athletes to elite ones). These authors also found that the RAE tends to be stronger in the male population than in the female one. Müller et al. (2016) proved the most significant RAE in strength-related sports, followed by endurance-related sports, while in technique-related sports no significant RAE was observed. This fact is also confirmed by the study of male and female international elite senior and elite junior ski jumpers, in which Hammer (2020) explains the absence of the RAE by the technical difficulty of the jump and the fact that the advantage is rather with jumpers with lower weight. The existence of the RAE has not been proven also in the junior gymnastics (Kalinski et al., 2018) and in junior handball (Gómez-López et al., 2017).

A considerable number of studies have been devoted to the RAE in tennis, which ranks third behind football and ice hockey in terms of the number of publications (Bozděch et al., 2017; Cogley et al., 2009). Already Baxter-Jones (1995) and Dudink (1994) have shown that 85% of elite British junior tennis players were born in the first semester and almost half of 60 elite Dutch tennis players aged 12–16 were born in the first quartile, respectively. Also, Giacomini (1999) reports a significantly higher representation among US ranked boy tennis players in S1, especially in the U14 (67%) and U16 (65%) categories, while the highest representation among girl players was in the U14 category (60%). Also studies of other authors report significant differences between S1 and S2, e.g., Edgar and O'Donoghue (2005) proved the existence of the RAE not only among male and female junior players, but also among male and female senior elite players. A similar trend was found by O'Donoghue (2009a) also in a follow-up study among male and female junior players. Among Slovenian junior tennis players (aged 12–18), Filipčič (2001) reports a significantly higher representation of Q1 among male players in the U12–U16 categories, while among female players, and this phenomenon was observed only in the U12–U14 categories. The author explains this difference in the RAE by the earlier completion of biological development in girls, i.e., earlier maturation. Ulbricht et al. (2015) showed that as the performance level of German junior tennis players increased, so did the number of players born in S1 (from 49.0 to 70.2%). Romann et al. (2018) found in a study looking at the RAE among participants of the Swiss Talent Development Programme (STDP, 25 largest sports) that among both female (56.8%, age: 14.8 ± 2.5 y) and male (56.9%, age: 14.4 ± 2.4 y) tennis players more players were born in S1. Also, among Brazilian tennis players (Ribeiro et al., 2013) at the age of 14 years, the existence of the RAE was proven, as 63% of girls and 71% of boys were born in S1; at the age of 16 years, although the number of male and female players born in S1 was only around 50%, at the age of 18 years, 56% of female players and 63% of male players were found in S1. Among professional players, the authors found 59% of female and 54% of male players born in S1. Based on the above findings, some authors (Edgar & O'Donoghue, 2005; O'Donoghue, 2014) conclude that later-born, i.e., relatively younger tennis players may experience a loss of motivation, disinterest in tennis, and premature termination of their sporting career as a result of the RAE (so-called dropout). In this context, the authors point to the necessity and importance of providing equal conditions and opportunities to every player regardless of their date of birth. From the above synthesis of findings, it is clear that the importance of the RAE is evident and unmistakable, especially in junior tennis. The aim of the study was 1) to verify the existence of the RAE among Czech male and female junior tennis players U16 in 2003–2017 and 2) to identify possible sex-differences among male and female players in three subgroups (“ranked”, “top 100”, “top 10”).

METHODS

Participants

The research sample consisted of male and female Czech tennis junior players of the age category U16 (aged 15.0–16.9) who were registered in the official ranking of the Czech Tennis Association (CTA) in 2003–2017. For both genders, three subgroups were created, the first subgroup “ranked” was made up of all players from the CTA rankings in 2003–2017 (male: $n = 6906$; female: $n = 4171$). The other two subgroups

were labeled “top 100” (male: $n = 643$, female: $n = 855$) and “top 10” (male: $n = 36$; female: $n = 81$). The data were taken from the official CTA website (<https://www.cztenis.cz/dorost/zebricky>) while respecting the legal requirements for the protection of personal data (data has been anonymized). According to Delorme & Champely (2015), the existence of the RAE is tested by comparing the observed and expected (Czech population) distributions of birthdates. The data were divided into four quartiles by the month of birth as follows; Q1 (January to March), Q2 (April to June), Q3 (July to September) and Q4 (October to December). The expected frequency distribution of birthdates for the Czech age-matched population were obtained from publicly available sources (<https://www.czso.cz>), the theoretical (expected) frequency distribution was: Q1 = 25%, Q2 = 27%, Q3 = 25%, Q4 = 23%.

Data analysis

The chi-square goodness of fit test (χ^2 ; $df = 3$) was used to assess the existence of the RAE by way of comparing the observed and expected frequency distributions. The chi-square test of independence (χ^2) was used to determine the differences between female and male players in each subgroup (“ranked”, “top 100”, “top 10”). Calculations were performed using IBM SPSS Statistics software (version 25.0, SPSS INC., Chicago, IL USA) and Microsoft Office Excel (2019). The assessment of the ES index w was interpreted as small ($w = 0.10$), medium ($w = 0.30$) or large ($w = 0.50$) based on Cohen (1988) using a more refined assessment of Hopkins (2016) trivial ($w = 0.00$), small ($w = 0.10$), moderate ($w = 0.30$), large ($w = 0.50$), very large ($w = 0.70$), nearly perfect ($w = 0.90$), perfect ($w = 1.00$). Because of the deliberate selection of the study population and in line with the views of both authors, we lean towards the conclusions drawn from the ES when there is a discrepancy between the assessment of χ^2 using statistical significance ($p < 0.05$) and the effect size (w).

RESULTS

Figure 1 shows the distribution of relative frequencies of the birthdates of male junior players (U16) in the period 2003–2017 in each subgroup (“ranked”, “top 100”, “top 10”). The graphical representation shows a decreasing trend in the frequency distribution of birthdates in each quartile from Q1 to Q4 in all subgroups.

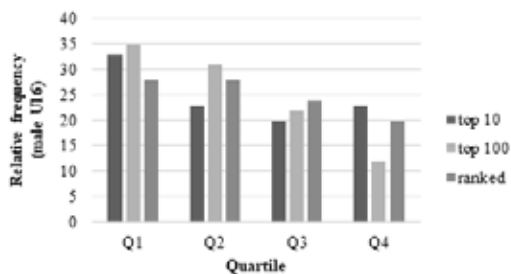


Figure 1

Distribution of relative frequencies (%) among Czech male junior players in 2003–2017

Table 1 summarizes the results of the statistical assessment of the RAE among the Czech male junior tennis players in each year and over the whole period 2003–2017. From these results, it is clear that in the “ranked” subgroup, except for 2006 ($p = 0.01$, ES was small),

there was no significant RAE (ES was small or trivial). In the “top 100” subgroup, a significant RAE was found only in 2012–14 (ES was medium), but ES was medium in 7 out of 15 observed years (46.7%). In the “top 10” subgroup, no statistical assessment of the RAE could be performed in any year due to zero frequency in any of the quartiles.

Table 1
Birth distribution of Czech male junior tennis players in 2003–2017

Years	Status	Q ₁	%	Q ₂	%	Q ₃	%	Q ₄	(%)	N		p	w _G	ES
2003	top 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	._*	._*	._*	._*
	top 100	15	38	12	30	8	20	5	13	40	4,95	0,18	0,35	medium
	ranked	147	29	135	27	131	26	94	19	507	7,79	0,05	0,12	small
2004	top 10	2	67	0	0	0	0	1	33	3	._*	._*	._*	._*
	top 100	17	39	13	30	9	20	5	11	44	6,332	0,097	0,379	medium
	ranked	143	28	149	29	127	25	99	19	518	5,46	0,14	0,10	small
2005	top 10	1	33	1	33	1	33	0	0	3	._*	._*	._*	._*
	top 100	15	34	13	30	9	20	7	16	44	2,89	0,41	0,26	small
	ranked	133	27	142	29	120	24	103	21	498	2,33	0,51	0,07	trivial
2006	top 10	0	0	1	33	0	0	2	67	3	._*	._*	._*	._*
	top 100	7	20	13	37	10	29	5	14	35	3,14	0,37	0,30	small
	ranked	137	29	146	31	109	23	82	17	474	12,88	0,01	0,17	small
2007	top 10	1	50	0	0	1	50	0	0	2	._*	._*	._*	._*
	top 100	12	28	15	35	11	26	5	12	43	3,56	0,31	0,29	small
	ranked	133	29	138	30	99	21	95	20	465	7,54	0,06	0,13	small
2008	top 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	._*	._*	._*	._*
	top 100	12	31	13	33	9	23	5	13	39	2,91	0,41	0,27	small
	ranked	129	27	129	27	121	25	102	21	481	1,32	0,72	0,05	trivial
2009	top 10	0	0	0	0	1	50	1	50	2	._*	._*	._*	._*
	top 100	15	36	12	29	12	29	3	7	42	6,77	0,08	0,40	medium
	ranked	130	28	117	25	117	25	96	21	460	3,32	0,35	0,09	trivial
2010	top 10	2	33	0	0	2	33	2	33	6	._*	._*	._*	._*
	top 100	19	40	13	27	8	17	8	17	48	6,25	0,10	0,36	medium
	ranked	124	29	121	28	97	22	90	21	432	4,54	0,21	0,10	small
2011	top 10	1	25	2	50	0	0	1	25	4	._*	._*	._*	._*
	top 100	14	34	13	32	8	20	6	15	41	3,45	0,33	0,29	small
	ranked	125	28	125	28	109	24	92	20	451	2,87	0,41	0,08	trivial
2012	top 10	2	100	0	0	0	0	0	0	2	._*	._*	._*	._*
	top 100	18	43	13	31	7	17	4	10	42	10,08	0,02	0,49	medium
	ranked	127	28	131	29	103	23	87	19	448	6,06	0,11	0,12	small
2013	top 10	1	50	1	50	0	0	0	0	2	._*	._*	._*	._*
	top 100	16	39	14	34	8	20	3	7	41	8,88	0,03	0,47	medium
	ranked	111	29	118	30	91	23	69	18	389	8,63	0,04	0,15	small

	top 10	0	0	2	67	1	33	0	0	3	_*	_*	_*	_*
2014	top 100	17	35	14	29	14	29	3	6	48	8,36	0,04	0,42	medium
	ranked	123	29	111	26	112	26	83	19	429	5,21	0,16	0,11	small
	top 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	_*	_*	_*	_*
2015	top 100	17	35	12	24	11	22	9	18	49	2,54	0,47	0,23	small
	ranked	119	27	109	24	120	27	97	22	445	2,54	0,47	0,08	trivial
	top 10	1	33	0	0	0	0	2	67	3	_*	_*	_*	_*
2016	top 100	16	33	14	29	11	23	7	15	48	2,98	0,40	0,25	small
	ranked	106	24	124	28	128	29	88	20	446	4,89	0,18	0,11	trivial
	top 10	1	33	1	33	0	0	1	33	3	_*	_*	_*	_*
2017	top 100	12	31	12	31	7	18	8	21	39	1,61	0,66	0,20	small
	ranked	114	25	149	32	107	23	93	20	463	7,00	0,07	0,12	small
	Status	Q_1	%	Q_2	%	Q_3	%	Q_4	(%)	n	p	w_G	ES	
	top 10	12	33	8	23	6	20	10	23	36	2,66	0,45	0,27	small
2003-2017	top 100	222	35	196	31	142	22	83	12	643	56,88	0,00	0,30	small
	ranked	1901	28	1944	28	1691	24	1370	20	6906	51,77	0,00	0,09	trivial

Note: * = insufficient group size, Q_i = quarter, = chi-square test (goodness of fit), p = significance level, w_G = effect size index, ES = effect size, n = the number of players in the top 100 (the number is in some cases lower due to the fact that the rankings include also players from the U18 category who were therefore not included in the analysis) because U16 and U18 are in the same age category.

In the whole period 2003–2017, a significant RAE was observed in the “ranked” and “top 100” subgroups (ES was trivial, resp. small) while no significant RAE (ES was small) was observed in the “top 10” subgroup. The number of male players born in the first half of the year (S1) was 56% for the “ranked” subgroup, 66% for the “top 100” subgroup and 56% for the “top 10” subgroup, so the RAE was most pronounced in the “top 100” subgroup.

Figure 2 shows the distribution of relative frequencies of birthdates of Czech female junior players (U16) in the period 2003–2017 in each subgroup (“ranked”, “top 100”, “top 10”). In all subgroups, as with the boys, there is a clear downward trend in the frequency distribution from Q1 to Q4, but it is only in Q1 that the RAE is seen to decrease with decreasing level of performance (from “top 10” to “ranked”).

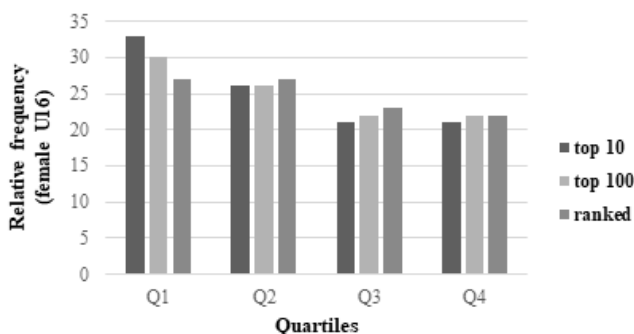


Figure 2

Distribution of relative frequencies (%) among Czech female junior players in 2003–2017

Table 2 shows the results of the statistical assessment of the RAE in the set of Czech female junior tennis players in individual years and in the whole period 2003–2017. It was found that in the “ranked” subgroup, except for 2016 ($p = 0.00$, ES was small), there was no significant RAE (ES was small or trivial). In the “top 100” subgroup, a significant RAE was demonstrated only in 2010 (ES was medium), while ES medium was still demonstrated in 2003 and 2008 (20.0% in total). In the “top 10” subgroup, due to zero frequency in one of the quartiles in 11 of the 15 observed years (73.3%), a statistical assessment of the RAE could not be performed; in 2010 and 2016, the ES was large, in 2015, the ES was medium, and in 2006, it was small.

Table 2
Birth distribution of Czech female junior tennis players in 2003–2017

Years	Status	Q ₁	%	Q ₂	%	Q ₃	%	Q ₄	(%)	N	p	w_G	ES
2003	top 10	2	40	0	0	1	20	2	40	5	.*	.*	.*
	top 100	18	33	19	35	8	15	10	18	55	5,43	0,14	medium
	ranked	73	27	69	26	65	24	60	22	267	0,80	0,85	trivial
2004	top 10	3	60	1	20	0	0	1	20	5	.*	.*	.*
	top 100	19	35	14	26	12	22	9	17	54	3,37	0,34	small
	ranked	88	29	80	27	68	23	64	21	300	3,28	0,35	small
2005	top 10	2	33	2	33	0	0	2	33	6	.*	.*	.*
	top 100	12	20	15	25	19	32	14	23	60	1,76	0,62	small
	ranked	79	26	92	30	70	23	61	20	302	2,94	0,40	trivial
2006	top 10	2	29	2	29	2	29	1	14	7	0,31	0,96	small
	top 100	10	17	20	34	15	25	14	24	59	2,59	0,46	small
	ranked	76	26	88	30	69	24	58	20	291	2,66	0,45	trivial
2007	top 10	3	43	2	29	0	0	2	29	7	.*	.*	.*
	top 100	15	25	20	34	14	24	10	17	59	2,02	0,57	small
	ranked	81	28	81	28	64	22	64	22	290	2,20	0,53	trivial
2008	top 10	4	80	0	0	1	20	0	0	5	.*	.*	.*
	top 100	21	34	14	23	18	30	8	13	61	5,63	0,13	medium
	ranked	86	30	82	28	69	24	53	18	290	5,67	0,13	small
2009	top 10	2	67	1	33	0	0	0	0	3	.*	.*	.*
	top 100	19	36	9	17	13	25	12	23	53	4,47	0,22	small
	ranked	89	29	72	23	72	23	78	25	311	4,35	0,23	small
2010	top 10	3	50	1	17	1	17	1	17	6	2,01	0,57	large
	top 100	15	29	10	20	6	12	20	39	51	10,83	0,01	medium
	ranked	83	28	69	23	71	24	77	26	300	3,77	0,29	small
2011	top 10	0	0	2	33	2	33	2	33	6	.*	.*	.*
	top 100	19	30	11	17	15	24	18	29	63	3,68	0,30	small
	ranked	65	24	74	27	72	26	62	23	273	0,37	0,95	trivial
2012	top 10	0	0	2	33	3	50	1	17	6	.*	.*	.*
	top 100	20	35	15	26	12	21	10	18	57	3,42	0,33	small
	ranked	65	25	69	27	74	29	49	19	257	3,22	0,36	small

	top 10	0	0	3	60	1	20	1	20	5	.*	.*	.*	.*
2013	top 100	20	34	15	25	9	15	15	25	59	4,32	0,23	0,27	small
	ranked	75	31	58	24	61	25	50	20	244	4,82	0,19	0,14	small
	top 10	1	17	2	33	3	50	0	0	6	.*	.*	.*	.*
2014	top 100	20	33	16	26	11	18	14	23	61	2,68	0,44	0,21	small
	ranked	68	27	69	27	51	20	64	25	252	3,33	0,34	0,12	small
	top 10	2	33	1	17	1	17	2	33	6	0,85	0,84	0,38	medium
2015	top 100	20	32	18	29	15	24	10	16	63	2,63	0,45	0,20	small
	ranked	69	27	83	33	45	18	58	23	255	8,86	.031	0,19	small
	top 10	1	17	3	50	1	17	1	17	6	1,61	0,66	0,52	large
2016	top 100	10	21	15	31	13	27	10	21	48	0,84	0,84	0,13	small
	ranked	68	28	80	33	42	18	50	21	240	14,77	0,00	0,25	small
	top 10	2	100	0	0	0	0	0	0	2	.*	.*	.*	.*
2017	top 100	12	23	14	27	15	29	11	21	52	0,46	0,93	0,09	trivial
	ranked	62	21	89	30	86	29	62	21	299	5,38	0,15	0,13	small
Years	Status	Q ₁	%	Q ₂	%	Q ₃	%	Q ₄	(%)	N		p	w _G	ES
	top 10	27	33	22	26	16	21	16	21	81	3,51	0,32	0,21	small
2003-2017	top 100	250	30	225	26	195	22	185	22	855	8,63	0,04	0,10	small
	ranked	1127	27	1155	27	979	23	910	22	$\frac{4}{171}$	13,98	0,00	0,06	trivial

Note: * = insufficient group size, Q_j = quarter, = chi-square test (goodness of fit), p = significance level, w_G = effect size index, ES = effect size, n = the number of players in the top 100 (the number is in some cases lower due to the fact that the rankings include also players from the U18 category who were therefore not included in the analysis) because U16 and U18 are in the same age category.

In the whole period 2003–2017, a significant RAE (ES was trivial or small) was observed in the “ranked” and “top 100” subgroups while no significant RAE (ES was small) was observed in the “top 10” subgroup. The number of female players born in the first half of the year (S1) was 54% for the “ranked” subgroup, 56% for the “top 100” subgroup and 59% for the “top 10” subgroup, so the RAE was most pronounced in the “top 10” subgroup.

Table 3

Comparison of the RAE among Czech male and female tennis players in 2003–2017

Gender	Status	Q ₁	%	Q ₂	%	Q ₃	%	Q ₄	(%)	n	p	p	p	ES
male	top 10	12	33	8	23	6	20	10	23	36	2,66	0,45	0,27	
female	top 10	27	33	22	26	16	21	16	21	81	3,51	0,32	0,21	1,09 0,78 0,09 trivial
male	top 100	222	35	196	31	142	22	83	12	643	56,88	0,00	0,30	
female	top 100	250	30	225	26	195	22	185	22	855	8,63	0,04	0,10	21,24 0,00 0,12 small
male	ranked	1901	28	1944	28	1691	24	1370	20	6 906	51,77	0,00	0,09	
female	ranked	1127	27	1155	27	979	23	910	22	4 171	13,98	0,00	0,06	6,50 0,09 0,02 trivial

Table 3 shows the results of the assessment of sex-differences of the RAE between male and female subgroups (“ranked”, “top 100”, “top 10”). Although in the case of the subgroup “top 100” the sex-differences in favor of male players are significant (but rather due to the large sample ranges), ES was only small; in the subgroups “ranked” and “top 10”, the sex-differences are not significant, or they are trivial.

DISCUSSION

Comparing the findings with some of the older studies is somewhat problematic as in most of these studies, the agreement between the expected and observed data frequencies was mostly assessed only by null hypothesis significance testing ($p \leq 0.05$) using Pearson's Chi-Squared test (goodness of fit test) without using the effect size (Cumming, 2013). Especially in cohorts with large numbers of participants, this makes even small differences statistically significant, even if the effect size (ES) is often only trivial or small. The results of these studies are therefore presented in the "Introduction" section in the published version; for the purposes of discussion, the EC was calculated from the published data (where possible). Also, the possibilities of comparing the results of our study with those of other authors were limited, as relatively few studies focusing on the U16 age category have been published in the field of tennis. Apparently in the very first study devoted to the RAE among elite British young athletes, it was shown (without statistical verification) that almost half of male and female tennis players were born in Q1 (Baxter-Jones, 1995). Also, among Slovenian tennis players, a significant effect of birthdate was found (without statistical validation) among male U16 players, while no effect was found among female U16 players (Filipčič, 2001). In some of the studies, the RAE was significant (ES was small). These findings were published by O'Donoghue (2009a) among elite female and male junior players (ITF junior ranking 2003–2005), O'Donoghue (2009b) among ITF ranked female and male junior tennis players (end of 2003, respectively of 2008) and Moreira et al. (2017) found significant RAE (ES was small) among the ranking of male junior tennis players of the International Tennis Federation (ITF) in U16. A stronger RAE (significant, ES was medium) observed, for example, by Edgar and O'Donoghue (2005) among elite male and female junior tennis players and also in a more recent study by Agricola et al. (2017) for all female junior players and semifinalist at the World Junior Tennis Finals (WJTF, 2007–2011). Similar findings were published by Romann et al. (2018) for junior female tennis players in the Swiss talent development program.

In the study that inspired our research, Gerdin et al. (2018) demonstrated a significant RAE (ES was small) among junior tennis players in Sweden (13–16 years old) in the "ranked" and "top 50" female players subgroups, while no significant RAE (ES was medium) was demonstrated among the "top 10" female players.

Among male players, the authors found no significant RAE in all 3 subgroups (ES was small). In comparison with the results of Gerdin et al. (2018), in our study, a significant RAE in "top 100" (ES was small) and "ranked" (ES was trivial), and no significant RAE in "top 10" (ES was small) was observed among both female and male tennis players throughout the study period 2003–2017.

The issue of the RAE among juniors in various sports has been the subject of quite a few studies, e.g., Vincent and Glamser (2006) found only a marginal RAE for female players among 17-year-old elite soccer players, but for male players, a strong RAE was found. Among 12–18-year-old swimmers, Costa et al. (2013) found that the RAE exists only for 12-year-old women and 12–15-year-old men. Among Norwegian junior handball players, a significant RAE was observed in males as well as females (ES in both cases was medium) (Bjørndal et al., 2018) and also Skorski et al. (2016) found a significant RAE (ES was medium) in the German Youth National soccer Team U16.

Arrieta et al. (2016) demonstrated a significant RAE for female (ES was medium) and for male players (ES was large) among participants of the European Basketball Championship U16. Among 16-year-old Spanish junior handball players (Gómez-López et al., 2017), no significant RAE was proven (Spanish Championship: ES was medium; Spanish Cup: ES was small). As a possible consequence of the RAE, Krahenbühl and Leonardo (2020) report that relatively older female junior handball players (born in S1) played almost twice as much game time as younger players (born in S2) because coaches perceived them as better players.

CONCLUSION AND LIMITATIONS

The results of the study showed only a small influence of the RAE in individual performance subgroups among Czech junior male and female tennis players (U16) in the observed period 2003–2017. In the “ranked” and “top 100” subgroups, a significant, however, only small RAE was observed among male players; in the “top 10” subgroup, no significant and a small RAE was observed. The largest number of male players born in S1 was identified in the “top 100” subgroup, while the number was slightly above half in both other subgroups. Among female players, again in the “ranked” and “top 100” subgroups, a significant but only small RAE was observed, in the “top 10” subgroup, no significant and small RAE was observed. The largest number of female players born in S1 was identified in the “top 10” subgroup, while the number was slightly above half in both other subgroups. Sex-differences between male and female players were in the case of the “top 100” subgroup significant, but only small in favor of male players; in both other subgroups, the sex-differences were not significant, effect size was trivial. Comparison of the results of the study with the studies of other authors both in tennis and in other sports showed a large variability of conclusions on the RAE issue and one may be inclined to the opinion that its influence is small in the U16 age group.

The results of this study may contribute to the extension of knowledge of the RAE for coaches, athletes, parents, and tennis officials. Information on the potential consequences of the RAE should be used in the identification and selection of sporting talent and the elimination of dropouts in junior tennis. It is necessary to respect the fact that the existence of the RAE can have both a short-term and long-term influence on the athlete’s sports and personal development.

Limitations of this study

The results of the present study are specific to Czech male and female tennis players in the U16 age category and cannot be generalized to other age categories or other nationalities. In the “top 10” subgroup, it was only possible to make a statistical assessment of the RAE over the entire period 2003–2017. Given the generally stated close relationship between athletic performance in junior tennis and the level of somatic, physiological, and physical fitness, future research would be well advised to look for an association with RAE. The study does not present a proposal on how to limit the RAE in sports practice (if this is possible at all in competitive tennis).

Declaration of conflicting interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding

The author(s) disclosed receipt of the following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: This publication was written at Masaryk university as part of the project “Diagnostics of the level of sport-specific motor preconditions in the context of age, somatic, gender and lateral asymmetries in sport” number MUNI/A/1087/2017 with the support of the Specific University Research Grant, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2018. The Research Ethics Committee of Masaryk University reviewed the application to conduct the research project as specified above and on December 21, 2017, the Committee approved this project to be conducted.

REFERENCES

- AGRICOLA, A., ŽHÁNĚL, J., & BOZDĚCH, M. (2017). The comparison of the influence of the age effect between elite junior male and female tennis players. In: M. Zvonař & Z. Sajdllová (Eds.), *The 11th International Conference on Kinanthropology, „Sport and Quality of Life“*, 313–321. Brno: Masaryk University.
- ALBUQUERQUE, M. R., FRANCHINI, E., LAGE, G. M., DA COSTA, V. T., COSTA, I. T., & MALLOY-DINIZ, L. F. (2015). The relative age effect in combat sports: an analysis of Olympic Judo athletes, 1964–2012. *Perceptual and Motor Skills*, 121(1), 300–308. <https://doi.org/10.2466/10.pms.121c15x2>.
- ANDRONIKOS, G., ELUMARO, A. I., WESTBURY, T., & MARTINDALE, R. J. J. (2016). Relative age effect: implications for effective practice. *Journal of Sports Sciences*, 34(12), 1124–1131. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1093647>.
- ARRIETA, H., TORRES-UNDA, J., GIL, S. M., & IRAZUSTA, J. (2016). Relative age effect and performance in the U16, U18 and U20 European Basketball Championships. *Journal of Sports Sciences*, 34(16), 1530–1534. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1122204>.
- BAKER, J., SCHORER, J. & COBLEY, S. (2010). Relative Age Effects. *Sportwissenschaft*, 40(1), 26–30. <https://doi.org/10.1007/s12662-009-0095-2>.
- BARNSLEY, R. H., THOMPSON, A. H., & BARNSLEY, P. E. (1985). Hockey Success and Birthdate: The Relative Age Effect. *Physical Education and Recreation Journal*, 51(8), 23–28.
- BARNSLEY, R. H., THOMPSON, A. H., & LEGAULT, P. (1992). Family Planning: Football Style: The Relative Age Effect in Football. *International Review of Sport Sociology*, 27(1), 78–87. <https://doi.org/10.1177/101269029202700105>.
- BAXTER-JONES, A. D. G. (1995). Growth and development of young athletes: Should competition levels be age related? *Sports Medicine*, 20(2), 59–64. <https://doi.org/10.2165/00007256-199520020-00001>.
- BJØRNDAL, C. T., LUTEBERGET, L. S., TILL, K., & HOLM, S. (2018). The relative age effect in selection to international team matches in Norwegian handball. *PloS one*, 13(12), e0209288. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209288>.
- BOZDĚCH, M., NYKODYM, J., AGRICOLA, A., & ŽHÁNĚL, J. (2017). The relative age effect in the world junior tennis finals 2012–2016 (male). In: M. Zvonař & Z. Sajdllová (Eds.), *The 11th International Conference on Kinanthropology, „Sport and Quality of Life“*, 322–330. Brno: Masaryk University.
- COBLEY, S., BAKER, J., WATTIE, N., & MCKENNA, J. (2009). Annual Age-Grouping and Athlete Development: A Meta-Analytical Review of Relative Age Effect in Sports. *Sports Medicine*, 39(3), 235–256. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939030-00005>.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- COSTA, A. M., MARQUES, M. C., LOURO, H., FERREIRA, S. S., & MARINHO, D. A. (2013). The relative age effect among elite youth competitive swimmers. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 437–444. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.742571>.

- CUMMING, G. (2013). The New Statistics: A How-To Guide. *Australian Psychologist*, 48(3), 161–170. <https://doi.org/10.1111/ap.12018>.
- DELORME, N., & CHAMPELY, S. (2015). Relative Age Effect and chi-squared statistics. *International Review for the Sociology of Sport*, 50, 740–746. <https://doi.org/10.1177/1012690213493104>.
- DUDINK, A. (1994). Birth date and sporting success. *Nature*, 368(6472), 592. <https://doi.org/10.1038/368592a0>.
- EDGAR, S., & O'DONOGHUE, P. (2005). Season of birth distribution of elite tennis players. *Journals of Sports Sciences*, 23(10), 1013–1020. <https://doi.org/10.1080/02640410400021468>.
- FILIPČIČ, A. (2001). Birth date and success in tennis. *Coaching & Sport Science Review*, 23, 9–11.
- FRASER-THOMAS, J., COTÉ, J., & DEAKIN, J. (2008). Examining adolescent sport dropout and prolonged engagement from a developmental perspective. *Journal of Sport Psychology*, 20, 318–333. <https://doi.org/10.1080/10413200802163549>.
- FUMARCO, L., GIBBS, B. G., JARVIS, J. A., & ROSSI, G. (2017). The relative age effect reversal among the National Hockey League elite. *Plos One*, 12(8), e0182827. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182827>.
- GERDIN, G., HEDBERG, M., & HAGESKOG, C. A. (2018). Relative age effect in Swedish male and female tennis players born in 1998–2001. *Sports*, 6(2), 38. <https://doi.org/10.3390/sports6020038>.
- GIACOMINI, C. P. (1999). Association of birthdate with success of nationally ranked junior tennis players in the United States. *Perceptual and Motor Skills*, 89(2), 381–386. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.89.2.381>.
- GIL, S. M., BIDAURAZAGA-LETONA, I., MARTIN-GARETXANA, I., LEKUE, J. A. & LARRUSKAIN, J. (2019). Does birth date influence career attainment in professional soccer? *Science and Medicine in Football*, <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1696471>.
- GÓMEZ-LÓPEZ, M., GRANERO-GALLEGOS, A., MOLINA, S. F., & RÍOS, L. J. C. (2017). Relative age effect during the selection of young handball player. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), 418. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.01062>.
- HAMMER, T. (2020). Relative age effect in international ski jumping: analysis of FIS World Cup and FIS Junior World Ski Championships. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(3), 1455–1460. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.03200>.
- HOPKINS, W. G. (2016). *A New View of Statistics*. <https://www.sportsci.org/resource/stats/index.html>.
- IBÁÑEZ, S. J., MAZO, A., NASCIMENTO, J., & GARCÍA-RUBIO, J. (2018). The Relative Age Effect in under-18 basketball: Effects on performance according to playing position. *PloS One*, 13(7), e0200408. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200408>.
- KALINSKI, S. D., JELASKA, P. M., & ATIKOVIĆ, A. (2018). Relative age effect among olympian gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, 10(3).
- KRAHENBÜHL, T., & LEONARDO, L. (2020). The relative age effect: coaches' choices as evidence of social influence on youth handball. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), Art 337, 2460–2467. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.05337>.
- MALINA, R. (1994). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Science Reviews*, 22, 280–284. <https://doi.org/10.1249/00003677-199401000-00012>.
- MOREIRA, J., LOPES, M., FARIA, L., & ALBUQUERQUE, M. (2017). Relative Age Effect and Constituent Year Effect: An analysis of the international tennis federation ranking. *Journal of Physical Education*, 28(1), e2814. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2814>.
- MÜLLER, L., HILDEBRANDT, C., SCHNITZER, M., & RASCHNER, Ch. (2016). The Role of a Relative Age Effect in the 12th Winter European Youth Olympic Festival in 2015. *Perceptual and Motor Skills*, 122(2), 701–718. <https://doi.org/10.1177/0031512516640390>.
- MUSCH, J., & GRONDIN, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21(2), 147–167. <https://doi.org/10.1006/drev.2000.0516>.
- NAKATA, H., & SAKAMOTO, K. (2012). Sex differences in relative age effects among Japanese athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 115, 179–186. <https://doi.org/10.2466/10.05.17.pms.115.4.179-186>.

- NAKATA, H., AKIDO, M., NARUSE, K., & FUJIWARA, M. (2017). Relative Age Effect in Physical Fitness Among Elementary and Junior High School Students. *Perceptual and Motor Skills*, 124(5), 900–911. <https://doi.org/10.1177/0031512517722284>.
- NYKODÝM, J., BOZDĚCH, M., AGRICOLA A., & ZHÁNĚL, J. (2020). The Relative Age Effect at the Ice Hockey World Championships (IHC) in the years 2015–2017. *Journal of Human Kinetics*, 74(4), 150–159. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0044>.
- O'DONOGHUE, P. G. (2009a). Season-of-birth effects on elite junior tennis players' world rankings. In: A. Lees, D. Cabello, & G. Torres (Eds.), *Science and Racket Sports IV*, 275–281. London: Routledge.
- O'Donoghue, P. (2009b). Relative age in elite tennis. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 16(4), 379–388.
- O'DONOGHUE, P. (2014). Relative age effect on elite tennis strategy for players born before and after 1st January 1985. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 453–462. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868734>.
- PARMA, J. O., & PENNA, E. M. (2018). The relative age effect on Brazilian elite volleyball. *Journal of Physical Education*, 29, e2942.
- PINTNER, R., & FORLANO, G. (1934). The birth month of eminent men. *Journal of Applied Psychology*, 18(2), 178–188. <https://doi.org/10.1037/h0069821>.
- RIBEIRO JÚNIOR, E. J. F., KELLER, B., PEREIRA, J. L., COELHO, R. W., VILLAS BOAS, M. S., & GRUNEVALD, E. (2013). O fenômeno da idade relativa em atletas de tênis infantojuvenil e profissional: nível de associação com o ranking da federação sul-americana e mundial. *Revista da Educação Física*, 24(3), 371–379.
- ROMANN, M., & FUCHSLOCHER, J. (2014). The need to consider relative age effects in women's talent development process. *Perceptual and Motor Skills*, 118(3), 651–662. <https://doi.org/10.2466/30.10.PMS.118k24w8>.
- ROMANN, M., RÖSSLER, R., JAVET, M., & FAUDE, O. (2018). Relative age effects in Swiss talent development – a nationwide analysis of all sports. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 2025–2031. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1432964>.
- RUBIA, A. D. L., BJØRNDAL, C. T., SANCHEZ-MOLINA, J., YAGUE, J. M., CALVO, J. L., & MAROTO-IZQUIERDO, S. (2020). The relationship between the relative age effect and performance among athletes in World Handball Championships. *PloS One*, 15(3). e0230133. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230133>.
- SAFRANYOS, S., CHITTLE, L., HORTON, S., & DIXON, J. C. (2019). Academic Timing and the Relative Age Effect Among Male and Female Athletes in Canadian Interuniversity Volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 127(1), 182–201. <https://doi.org/10.1177/0031512519881598>.
- SKORSKI, S., FAUDE, O., HAMMES, D., & MEYER, T. (2016). The relative age effect in elite German youth soccer: Implications for a successful career. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(3), 370–376. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0071>.
- THOMPSON, A. H., BARNESLEY, R. H., & STEBELSKY, G. (1991). “Born to Play Ball” The Relative Age Effect and Major League Baseball. *Sociology of Sport Journal*, 8(2), 146–151. <https://doi.org/10.1123/ssj.8.2.146>.
- ULBRICHT, A., FERNANDEZ-FERNANDEZ, J., MENDEZ-VILLANUEVA, A., & FERRAUTI, A. (2015). The Relative Age Effect and Physical Fitness Characteristics in German Male Tennis Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 634–642.
- VINCENT, J., & GLAMSER, F. D. (2006). Gender differences in the relative age effect among US Olympic development program youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24, 405–413. <https://doi.org/10.1080/02640410500244655>.

Mgr. Roman Koloničný

FSpS MU, Kamenice 753/5, 625 00 Brno

e-mail: roma.kolo@gmail.com

TRÉNINGOVÉ ZAŤAŽENIE DETERMINUJÚCE ŠPORTOVÚ VÝKONNOSŤ V CHÔDZI NA 50 KM*

TRAINING LOADS DETERMINING SPORTS PERFORMANCE IN 50 KM RACE WALK

JAROSLAV BROŽÁNI¹, MATEJ TÓTH², MARTIN PUPÍŠ³

¹ Katedra telesnej výchovy a športu, Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

² Vojenské športové centrum Dukla Banská Bystrica

³ Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

SÚHRN

V práci poukazujeme na štruktúru tréningového zaťaženia, ktoré determinovalo športovú výkonnosť chodca na 50 km. Sekundárne overujeme kvalitu tréningového zaťaženia a redukujeme množiny faktorov – tréningových ukazovateľov, podieľajúcich sa na výslednej športovej výkonnosti. Na redukciu ukazovateľov do množín faktorov sme použili faktorovú analýzu a stromovú regresiu. K posúdeniu jej vhodnosti použitia bola využitá KMO štatistika a Bartlettov test sféricity (BTS). Miera homogenity premenných (MSA) a neparametrické algoritmy C&RT a CHAID vyseletovali a poukázali na štruktúru determinantov športovej výkonnosti.

Odhad založený na metóde hlavných komponentov vysvetľuje 3 zhluky tréningových ukazovateľov na 62,30 % variability. Zhluk prvej množiny faktorov (26,69 %) tvorili ukazovatele tempovej rýchlosti (STU 101 a STU 102), intenzívnej tempovej vytrvalosti (STU 105) a špeciálnej vytrvalosti pre chôdzu na 50 km (STU 104). Druhú množinu faktorov (21,13 %) tvorili extenzívna aeróbna vytrvalosť (STU 109) a bežecský tréning (STU 111). Špeciálne tempo pre chôdzu na 20 km (STU 103) definujeme ako tretí faktor (14,48 %). Medzi determinanty športovej výkonnosti boli metódami C&RT a CHAID vyselektované zhodne tréningové ukazovatele STU 101, STU 102, STU 103, STU 104. Štruktúra faktorov bola doplnená ukazovateľmi STU 105 a STU 111.

Kľúčové slová: chôdza, tréningové zaťaženie, výkonnosť, faktory, prediktory

ABSTRACT

This work describes the structure of the training load, which determined the race walker's performance to 50 km race walk. The quality of the training load is also verified and reduced to a set of factors - training indicators, which influence the final

* Príspevok je súčasťou grantu VEGA 1/0621/19 Optimalizácia tréningového a súťažného zaťaženia vo vytrvalostných športoch.

Výsledky potvrdili empirickú ale aj praktickú štruktúru tréningových ukazovateľov determinujúcich športovú výkonnosť v chôdzi na 50 km na vrcholovej úrovni.

sports performance. For reduction of the indicators to a set of selected factors, factor analysis, and three regression were used. Estimation based on the Principal component analysis describes three clusters of training indicators to 62,30% variability. The cluster of the first set of factors (26,69%) consisted of the indicators of tempo speed (101 and 102), the intensive tempo endurance (105), and the special endurance for the 50 km race walk (104). The second set of factors (21,13%) is created by the extensive aerobic endurance (109) and running training (111). The special tempo for race walk to 20 km (103) is defined as the third factor (14,48%). Among the determinants of sports performance, the identical indicators 101, 102, 103 and 104, were selected by the methods of C&RT and CHAID. The structure of factors was completed by the indicators 105 and 111. The results confirmed the empirical and practical structure of training indicators determining the top-level sports performance in a 50 km race walk.

Key words: race walk, training load, performance, indicators, three regression, structure

ÚVOD

Z hľadiska efektívneho rozvoja dlhodobej a strednodobej vytrvalosti v chôdzi na 50 km je dôležité stimulovať aeróbny výkon ako aj aeróbnu kapacitu (Jelonek et al., 2017; Spišiak, 2020). V atletickej chôdzi úroveň aeróbného výkonu a kapacity priamo limituje športový výkon (Kisiel, 2016; Kisiel & Kisiel, 2018). Kým aeróbny výkon môžeme zvýšiť o 15–25 %, pri aeróbnej kapacite sa nám naskytujú väčšie možnosti. Optimálne tréningové podnety na rozvoj oboch stránok (aeróbného výkonu a kapacity) aeróbnej vytrvalosti sú podľa Pupiša a kol. (2017) realizované na úrovni anaeróbného prahu (3–6 mmol.l⁻¹). Z pohľadu športovej praxe tréningové prostriedky s intenzitou medzi 90–100 % VO₂ max rozvíja aeróbny výkon a s intenzitou nižšou ako 90 % VO₂ max zasa rozvíja aeróbnu kapacitu (Ezeizaa et al., 2018; Tifrea & Delia, 2019).

Vnútnú dynamiku zameranosti tréningových modelov zaťaženia určujú tréningové metódy. V chôdzi využívame kvantitatívne a kvalitatívne metódy (Drake, 2005). Ich aplikácia v systéme štruktúry rozvoja aeróbnej kapacity a výkonu má širokú variabilitu a uplatnenie (Доронина et al., 2015; Mekhrikadze, 2011). Rôznorodosť variant sa odvíja v súvislosti so špecifickými adaptačnými zmenami a potrebami súťažného stavu. Na adaptácii aj zo psychologického hľadiska sa podieľa metóda modelovania súťažného zaťaženia (Hagberd & Coyle, 1983). Z pohľadu tréningovej praxe je však nutné kombinovať všetky metódy, prostriedky a formy, tak aby mohli komplexne splniť úlohy všetkých zložiek v atletickej chôdzi. Rozhodujúcim činiteľom určujúcim výkon v atletickej chôdzi je dosiahnutý stupeň adaptácie organizmu na dlhodobú intenzívnu prácu (Hanly, 2013; Katerinka-Czaková a kol., 2019). Všetky spomínané metódy a prostriedky sú zaznamenávané z pohľadu kvantity a kvality v tréningových denníkov chodcov pod špeciálnymi tréningovými ukazovateľmi, ktoré nám umožňujú retrospektívne zhodnotiť periodizáciu zaťaženia vo vzťahu k zmenám športovej výkonnosti.

Chodci by mali k vrcholovému výkonu absolvovať ročne 4000–6000 km (Augustyn et al., 2014; Broďáni & Pupiš, 2007; Spišiak, 2020). Rozhodujúcou motorickou schopnosťou z hľadiska športového výkonu v chôdzi 50 km je špeciálna vytrvalosť, ktorá sa viaže na dĺžku pretekovej vzdialenosti. Špeciálna vytrvalosť v chôdzi na 20 km sa realizuje pri podaní športového výkonu na úrovni individuálneho anaeróbného prahu a v chôdzi na 50 km je zasa intenzita zaťaženia na úrovni 93–97 % anaeróbného prahu (Broďáni & Pupiš, 2007, Pupiš 2011). Objem zaťaženia v špeciálnom tempe je

vysoko individuálny (Gomez-Ezeiza, Granados, & Santos-Concejero, 2016). Dávkovanie vyžaduje komplexný a dlhodobý prístup odzrkadlený v špecifickom dávkovaní podnetov v časovom horizonte, rešpektovaním biologicko-pedagogických zásad adaptácie a identifikácii zotavovacích procesov samotného športovca (Broďáni & Pupiš, 2007, Sudol & Mleczo, 2011).

Spätná analýza ročných tréningových cyklov v prácach Broďáni & Tóth (2014), Broďáni, Spišiak & Tóth (2015), Broďáni, Tóth & Spišiak (2016), Pupiš, Spišiak & Tóth (2017), resp. Broďáni et al. (2018) umožnila identifikovať tréningové prostriedky, ktoré sa najviac podieľali na zlepšovaní športovej výkonnosti chodca Mateja Tótha v jednotlivých rokoch. Ich presná identifikácia umožnila racionalizovať periodizáciu tréningového procesu, zladit' koncepčné východiská športovej prípravy a skvalitniť systém ladenia športovej formy na vrcholové svetové podujatia a zlepšenia personálnej športovej výkonnosti (Spišiak, 2020).

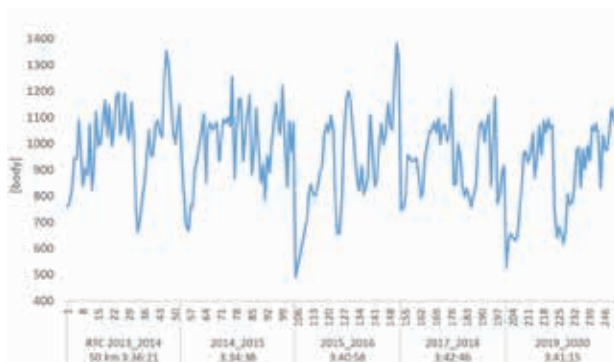
Z tohto dôvodu sme sa opätovne pokúsili „ex post facto“ poukázať na limitujúce tréningové prostriedky, ktoré sa najvyššou mierou podieľali na vysvetlení športovej výkonnosti majstra sveta a olympijského víťaza v chôdzi na 50 km Mateja Tótha počas piatich ročných tréningových cyklov. Počas nich dosahoval chodec najlepšiu športovú výkonnosť v chôdzi na 50 km a bol v nich použitý model športovej prípravy s rovnakými východiskami športovej prípravy (Broďáni, Tóth & Spišiak, 2018).

CIEĽ

V práci poukazujeme na štruktúru tréningového zaťaženia, ktoré determinovalo športovú výkonnosť chodca Mateja Tótha v rokoch, kedy dosahoval najlepšiu športovú výkonnosť. Sekundárne overujeme kvalitu tréningového zaťaženia a redukujeť množiny faktorov – tréningových ukazovateľov, podieľajúcich sa na výslednej športovej výkonnosti v chôdzi na 50 km.

METODIKA

Špeciálne tréningové ukazovatele (STU) získané z tréningových denníkov vrcholového chodca na 50 km sú východiskom pre odhaľovanie faktorov determinujúcich športovú výkonnosť v období 5ročných tréningových cyklov RTC 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2017/2018 a 2019/2020. V tomto období dosahoval športovec najlepšiu výkonnosť (obr. 1).



Obrázok 1

Dynamika športovej výkonnosti (body podľa Spiriev 2017)

Základ analýzy tvorili týždenné objemy chôdze pri rôznom tempe STU 101–109, objemy behu STU 111 a celoročná športová výkonnosť (SV) prerátaná na bodové hodnoty podľa tabuliek IAAF (Spiriev, 2017). Dĺžka časových radov bola 252 týždňov. Športová výkonnosť v jednotlivých týždenných mikrocykloch bola prerátaná na bodové hodnoty z chodeckých výkonov a testov na 3 km, 5 km, 10 km, 20 km, 30 km a 50 km, resp. chýbajúce výkony boli interpolované kubickými splinami. Priemerná výkonnosť časového radu SV dosahovala úroveň $M = 955,12$ boda pri odchýlke $SD = 161,373$.

Vzťahy medzi testami posudzujeme Pearsonovým korelačným koeficientom „ r “. Na redukciu testov do množín faktorov sme použili faktorovú analýzu, ktorá využíva na odhad metódu hlavných komponentov a ortogonálnu rotáciu faktorov pomocou metódy Varimax.

K posúdeniu vhodnosti použitia faktorovej analýzy a jednotlivých ukazovateľov bola využitá Kaiserova-Meyerova-Olkinova štatistika (KMO štatistika), Bartlettov test sférickosti a miera homogenity premenných (MSA). Na objektivizáciu voľby počtu faktorov využívame taktiež Sutinový graf.

Na konštrukciu rozhodovacích stromov boli použité neparametrické algoritmy C&RT – Classification and Regression a CHAID – Chi-squared Automatic Interaction Detector a Trees (Breiman et al., 1994). Tieto techniky je možné použiť na predikciu, klasifikáciu a detekciu interakcií medzi premennými. Pri modeloch uvádzame aj regresné parametre (Linear Correlation R, Standard Deviation SD, Mean Absolute Error MAE; Mean Error ME).

Výsledky boli spracované v programe MS Excel a IBM SPSS Modeler. Poznatky a závery formulujeme na základe vecne logického zhodnotenia získaných výsledkov.

Tabuľka 1

Charakteristiky špeciálnych tréningových ukazovateľov a športovej výkonnosti z obdobia ročných cyklov RTC 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016, 2017/2018 a 2019/2020

Kódy	Ukazovatele	M	SD	Sum
SV	Športová výkonnosť [body]	955,12	161,373	240689,44
STU_101	Chôdza pod 3:40 min.km ⁻¹ [km]	1,29	1,712	324,00
STU_102	Chôdza 3:41–4:05 min.km ⁻¹ [km]	3,46	5,024	867,50
STU_103	Chôdza 4:06–4:20 min.km ⁻¹ [km]	3,72	8,548	938,00
STU_104	Chôdza 4:21–4:40 min.km ⁻¹ [km]	11,95	17,325	3011,00
STU_105	Chôdza 4:41–5:00 min.km ⁻¹ [km]	26,34	20,205	6638,50
STU_106	Chôdza 5:01–5:20 min.km ⁻¹ [km]	25,82	19,203	6507,00
STU_107	Chôdza 5:21–5:40 min.km ⁻¹ [km]	6,22	9,640	1567,00
STU_108	Chôdza 5:41–6:00 min.km ⁻¹ [km]	0,23	1,271	59,00
STU_109	Chôdza 6:00 a viac min.km ⁻¹ [km]	7,04	8,724	1775,00
STU_111	Súčet beh [km]	14,87	9,623	3748,00

VÝSLEDKY

Vo výberovej matici (tab. 2) korelovali s päťročnou športovou výkonnosťou (SV) chodecké tréningové ukazovatele STU 101–105 a dosahovali podľa Cohena (1988)

malú ($r = 0,1-0,3$; $p < 0,01$) až veľkú tesnosť ($r = 0,5-0,7$, $p < 0,01$). Ukazovateľ bežeckého objemu mal zápornú afinitu so športovou výkonnosťou ($r = -0,139$, $p < 0,05$), resp. sme nezaznamenali štatisticky významné korelácie u chodeckých ukazovateľov STU 106–109.

Tabuľka 2

Korelačná matica tréningových ukazovateľov so športovou výkonnosťou
(Pearsonov korelačný koeficient „r“, $p < 0,01^{**}$; $p < 0,05^{*}$)

STU	101	102	103	104	105	106	107	108	109	111
SV	0,468**	0,538**	0,360**	0,451**	0,252**	-0,118	-0,075	0,077	0,020	-0,139*
STU 101		0,536**	0,269**	0,319**	0,354**	0,079	0,027	0,011	-0,041	-0,022
STU 102			0,244**	0,330**	0,383**	0,008	0,032	0,051	-0,111	0,076
STU 103				0,318**	0,289**	0,058	0,190**	0,192**	0,167**	0,045
STU 104					0,298**	0,121	0,090	0,013	0,079	0,121
STU 105						0,117	-0,105	0,056	0,130*	0,184**
STU 106							0,262**	-0,074	0,035	0,086
STU 107								0,143*	-0,133*	0,013
STU 108									0,007	-0,062
STU 109										0,317**

Do ďalších výpočtov faktorovej analýzy boli použité vyselektované objemové charakteristiky tréningových ukazovateľov 101–105, 109 a 111, ktoré pri hodnotení miery homogenity MSA presahovali hodnotu 0,5 (tab. 3) a stali sa tak prijateľné k ďalšej analýze (Kaiser, 1994; Wuensch, 2012). Odhady komunalít (podieľ) kolíšu v spoločnej matici diferencovane (tab. 3). Podiel rozptylu vysvetleného siedmimi spoločnými faktormi je v kovariačnej matici u piatich vyznačených faktorov značne vysoký. Najvyšší podiel variability dosahuje špeciálne chodecké tempo na 20 km (STU 103, 83,9 %), bežecký objem (STU 111, 69,1 %), tempová chodecká rýchlosť (STU 101, 66,7 % a STU 102, 64,6 %) a aeróbna vytrvalosť (STU 109, 63,6 %).

Tabuľka 3

Miera homogenity premenných (MSA) a odhady komunalít testov (extrakcia)

Faktory	MSA	Extrakcia
STU_101	0,602	0,667
STU_102	0,593	0,646
STU_103	0,575	0,839
STU_104	0,648	0,370
STU_105	0,687	0,512
STU_109	0,549	0,636
STU_111	0,528	0,691

V rámci interkorelácií (tab. 4) medzi faktormi korelačné koeficienty dosahujú malú až strednú tesnosť ($r = 0,1-0,5$, $p < 0,05$). Nízky počet vysokých korelácií medzi faktormi nám však neumožňuje odhadnúť počet faktorov. Nedostatočnosť korelácií medzi premennými v rámci matíc bola preukázaná aj nízkou Kaiser-Meyer-Olkin štatistikou KMO = 0,599 (tab. 5). Vhodnosť použitia faktorovej analýzy však bola potvrdená testom sféricity ($\chi^2 = 178,79$; $p < 0,01$).

Tabuľka 4

Interkorelačná matica redukovaných tréningových ukazovateľov ($p < 0,01^{**}$; $p < 0,05^{*}$)

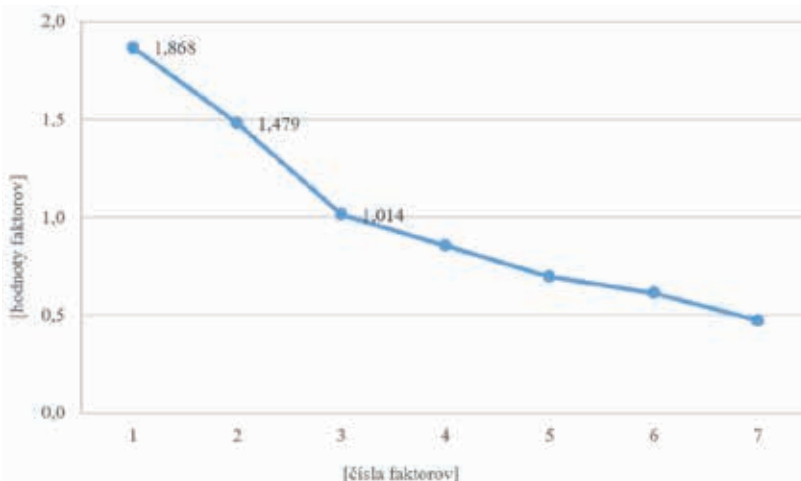
STU	102	103	104	105	109	111
STU 101	0,489**	0,081	0,289**	0,263**	-0,094	-0,076
STU 102		0,026	0,120*	0,262**	-0,146**	-0,054
STU 103			,098	,103	0,082	-0,031
STU 104				0,209**	0,058	0,027
STU 105					0,108*	0,171**
STU 109						0,352**

Tabuľka 5

KMO štatistika a test sféricity tréningových ukazovateľov

		Spolu
KMO Kaiser-Meyer-Olkin štatistika		0,599
Bartlettov test sféricity	Chi-Square	178,79
	Sig.	0,000

Pomocou metódy hlavných komponent sa nám podarilo nájsť tri v pozadí stojacich spoločných faktorov vysvetľujúcich 7 premenných (tab. 6). Prihliadali sme pritom na Kaiserove kritérium (Hendl, 2004), kedy za R zvolíme počet vlastných čísel realizácie matice R, ktoré sú väčšie ako 1. V matici boli preukázané 3 faktory. Odhad faktorov založený na metóde hlavných komponent vysvetľuje kumulatívne 62,30 % variability obsiahnutej v dátovom súbore. Objektivizáciu voľby počtu troch faktorov u všetkých troch matíc potvrdzuje Sutinový graf (obr. 2).

**Obrázok 2**

Sutinový graf faktorov

Tabuľka 6

Hodnoty množín faktorov, % z celkového rozptylu a kumulatívne % faktorov

Faktory	Hodnota	% z rozptylu	kumulatívne %
1	1,868	26,688	26,688
2	1,479	21,133	47,821
3	1,014	14,480	62,302
4	0,855	12,220	74,521
5	0,697	9,957	84,478
6	0,614	8,765	93,243
7	0,473	6,757	100,000

Na redukcii tréningových ukazovateľov do množím faktorov sme použili faktorovú analýzu, ktorá využíva na odhad metódu hlavných komponentov a ortogonálnu rotáciu faktorov pomocou metódy Varimax (tab. 7). V prípade oboch metód bola preukázaná rovnaká subštruktúra tréningových ukazovateľov.

Zhluk prvej množiny faktorov (26,69 %) tvorili ukazovatele tempovej rýchlosti (STU 101 a STU 102), intenzívnej tempovej vytrvalosti (STU 105) a špeciálnej vytrvalosti pre chôdzu na 50 km (STU 104). Druhú množinu faktorov (21,13 %) tvorili extenzívna aeróbna vytrvalosť (STU 109) a bežecký tréning (STU 111). Špeciálne tempo pre chôdzu na 20 km (STU 103) definujeme ako tretí faktor (14,48 %).

Tabuľka 7

Odhad matice faktorových záťaží a matice rotovaných faktorových záťaží (Varimax) tréningových ukazovateľov

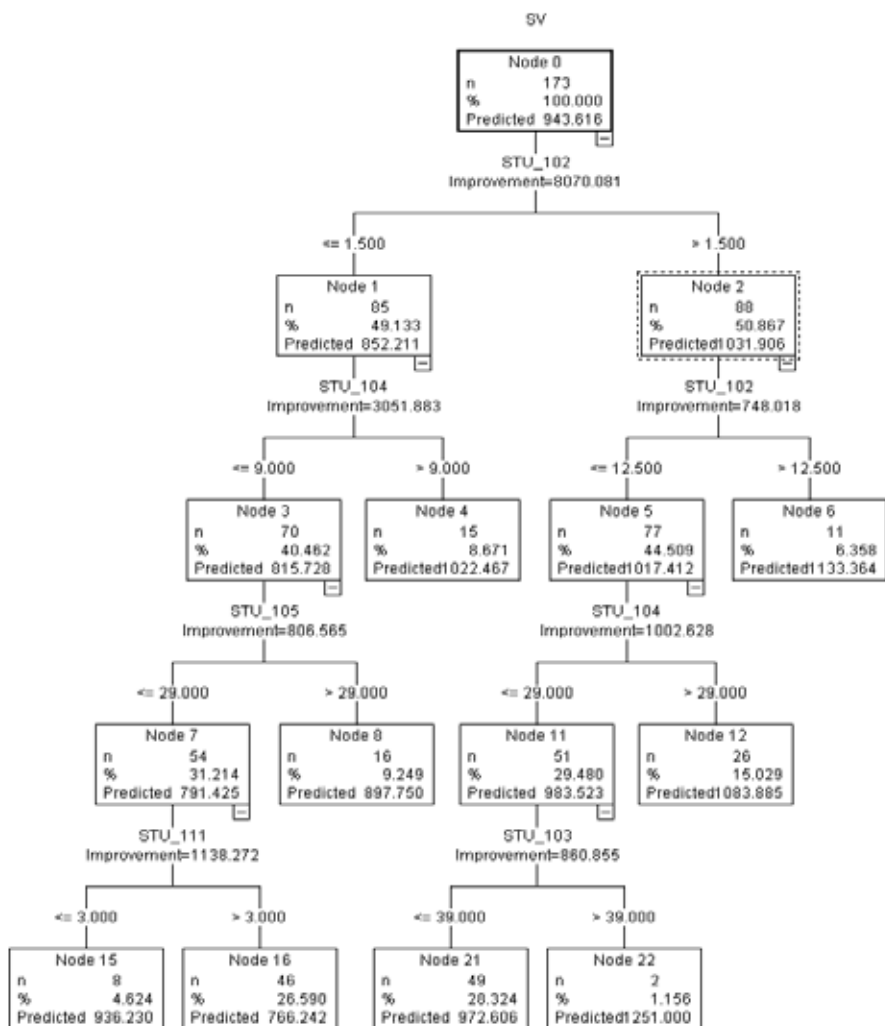
Faktory	Matica faktorov			Rotačná matica faktorov		
	1	2	3	1	2	3
STU_101 Chôdza pod 3:40 min.km ⁻¹ [km]	0,800	-0,148	-0,071	0,799	-0,148	0,086
STU_102 Chôdza 3:41–4:05 min.km ⁻¹ [km]	0,728	-0,216	-0,263	0,774	-0,173	-0,128
STU_105 Chôdza 4:41–5:00 min.km ⁻¹ [km]	0,601	0,372	-0,115	0,601	0,373	0,108
STU_104 Chôdza 4:21–4:40 min.km ⁻¹ [km]	0,530	0,192	0,229	0,457	0,127	0,380
STU_109 Chôdza 6:00 a viac min.km ⁻¹ [km]	-0,087	0,791	0,045	0,033	0,815	-0,159
STU_111 Súčet beh [km]	-0,024	0,762	-0,332	-0,117	0,766	0,190
STU_103 Chôdza 4:06–4:20 min.km ⁻¹ [km]	0,220	0,170	0,873	0,009	-0,024	0,916

Prostredníctvom neparametrických algoritmov sme mali možnosť klasifikovať interakcie medzi športovou výkonnosťou a tréningovými ukazovateľmi, resp. detekovať prediktory, ktoré najvýznamnejšie ovplyvnili chodeckú výkonnosť. Neparametrické algoritmy C&RT a CHAID zostavili predikčné modely, ktoré dosahujú vysokú spoľahlivosť s primeranou chybou predpovede (obr. 3 a 4). Do modelov sa opätovne presadili tréningové ukazovatele, ktoré boli odhadnuté faktorovou analýzou. Tréningové ukazovatele tvoria uzlové premenné s uvedením hraničných objemových hodnôt pre predikovanie počtu výkonov pri vyššom a nižšom objeme zaťaženia. Na základe vecného a logického zhodnotenia však interpretujeme vetvu regresného stromu, ktorá predikuje pri kombinácii tréningových ukazovateľov vyššiu športovú výkonnosť.

C&RT sa z tréningových ukazovateľov presadili medzi determinanty chodeckej výkonnosti STU 102, STU 103, STU 104, STU 105 a STU 111 (obr. 3). Parametre regresie (R: 0,698; SD: 116,056; MAE: 78,261; ME 9,581) poukazujú na výraznú tesnosť tréningových ukazovateľov k športovej výkonnosti, čo predurčuje spoľahlivý predikčný model. Priemerná športová výkonnosť 943,616 bodov (pre 173 výkonov) je determinovaná objemom zaťaženia tempovej rýchlosti STU 102 pri hraničnom týždennom objeme 12,5 km (predikovaný výkon 1017,412 bodov pre $n = 77$ výkonov), špeciálnou vytrvalosťou STU 104 s objemom zaťaženia v týždni 29 km (983 bodov; $n = 51$) a špeciálnou vytrvalosťou STU 103 s objemom zaťaženia v týždni 39 km (972,606 bodov; $n = 49$). S vyšším objemom zaťaženia v tréningových ukazovateľoch v týždni by sme mohli očakávať dosiahnutie vyššej športovej výkonnosti STU 102 ($> 12,5$ km, 1133 bodov pre $n = 11$ výkonov), STU 104 (> 29 km, 1083 bodov, $n = 26$) a STU 103 (> 39 km, 1251 bodov, $n = 2$).

Neparametrický postup **CHAID** vytvára stromy, ktoré bývajú s viacerými možnosťami. Algoritmus vytvoril strom so štyrmi vetvami. Na základe vecného a logického zhodnotenia interpretujeme iba tretiu vetvu prerezaného regresného stromu (obr. 4).

Medzi prediktory chodeckej výkonnosti boli vyselektované tréningové ukazovatele STU 102, STU 104, STU 103 a STU 101. Parametre regresie (R: 0,67; SD: 119,783; MAE: 82,867; ME $-0,0$) opäťovne poukazujú na spoľahlivý predikčný model. Predikovaná priemerná športová výkonnosť 955 bodov (pre 252 výkonov) je determinovaná objemom zaťaženia tempovej rýchlosti STU 102 pri hraničnom týždennom objeme od 2,5 do 9,0 km ($F = 26,375$; $p < 0,01$; predikovaný športový výkon 1026 bodov; pre $n = 77$ výkonov), špeciálnou vytrvalosťou STU 104 s objemom zaťaženia v týždni 28,0 km ($F = 23,327$; $p < 0,01$; 986 bodov; $n = 47$), špeciálnou vytrvalosťou STU 103 s hraničným objemom zaťaženia za týždeň 11,0 km ($F = 10,339$; $p = 0,01$; 969 bodov; $n = 42$), resp. chodeckou tempovou rýchlosťou STU 101 s variabilitou objemu väčšou ako 0,0 km v týždni ($F = 7,373$, $p = 0,039$; 994 bodov; $n = 30$). S vyšším objemom zaťaženia v týždni u tréningových ukazovateľoch STU 104 (> 28 km, 1089 bodov, $n = 30$) a STU 103 (> 11 km, 1121 bodov, $n = 5$), by sme mohli očakávať dosiahnutie vyššej športovej výkonnosti.



Obrázok 3

Regresný strom vyselektovaných tréningových ukazovateľov k športovej výkonnosti metódou C&RT (R: 0,698; SD: 116,056; MAE: 78,261; ME 9,581)

Legenda k špeciálnym tréningovým ukazovateľom:

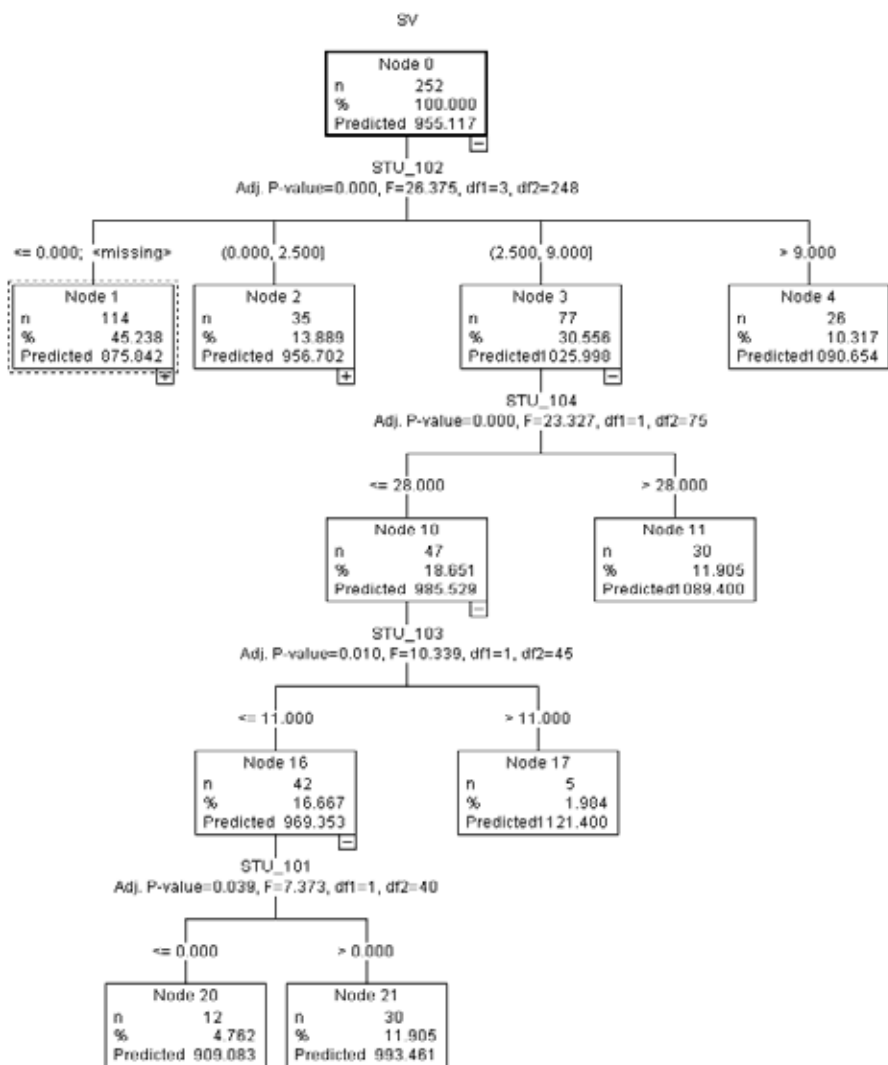
STU_102 Chôdza 3:41–4:05 min.km⁻¹ [km]

STU_103 Chôdza 4:06–4:20 min.km⁻¹ [km]

STU_104 Chôdza 4:21–4:40 min.km⁻¹ [km]

STU_105 Chôdza 4:41–5:00 min.km⁻¹ [km]

STU_111 Súčet beh [km]



Obrázok 4

Tretia vetva regresného stromu vyselektovaných tréningových ukazovateľov k športovej výkonnosti metódou CHAID (R: 0,67; SD: 119,783; MAE: 82,867; ME -0,0)

Legenda k špeciálnym tréningovým ukazovateľom:

STU_101 Chôdza pod 3:40 min.km⁻¹ [km]

STU_102 Chôdza 3:41–4:05 min.km⁻¹ [km]

STU_103 Chôdza 4:06–4:20 min.km⁻¹ [km]

STU_104 Chôdza 4:21–4:40 min.km⁻¹ [km]

DISKUSIA

Aj napriek tomu, že sa jedná o príklad vysoko intraindividuálnej periodizácie zaťaženia vo vzťahu k sledovanému pretekárovi môžeme konštatovať, že získané výsledky korešpondujú s poznatkami z chodeckej a odbornej praxe (Brod'áni & Tóth, 2014; Brod'áni et al., 2015; Brod'áni et al., 2018; Hagberd & Coyle, 1983; Kisiel, 2016; Korčok & Pupiš, 2006).

Vo všetkých tréningových cykloch bol preukázaný vplyv špeciálnej vytrvalosti na športovú výkonnosť, čo sa potvrdilo aj v predchádzajúcich analýzach (Drake, 2005; Brod'áni et al., 2018). Špecifická periodizácia v RTC preukázala taktiež kumulatívny vplyv tempovej rýchlosti, aeróbnej a tempovej vytrvalosti, resp. celkového bežeckého zaťaženia. Význam celkového objemu vyššie spomínaných ukazovateľov potvrdzujú vo svojich prácach Kisiel & Kisiel (2018), Pupiš (2009), Pupiš et al. (2017), Tifrea & Delia (2019).

Samozrejme miera zovšeobecnenia je vo vrcholovom športovom tréningu výrazne limitovaná, čo potvrdzujú aj praktické skúsenosti z tréningu v atletickej chôdzi. Celkovo možno konštatovať, že u vrcholových chodcov má zásadný vplyv na výkon celkový objem zaťaženia, ktorý dokážu viacerí chodci realizovať prevažne chodeckým tréningom, príp. kombináciou s behom. Kumulácia objemu a intenzity zaťaženia z pohľadu ročného cyklu ale aj dlhodobej športovej prípravy bola potvrdená v prácach Augustyn et al. (2014), Gomez-Ezeiza et al. (2016), Houlin et al. (2016), Kulichenko (2000), Pupiš (2011) a Spišiak (2020). Naopak u niektorých je nutné tento objem navyšovať v zhode s Katerinkou et al. (2019) aj doplnkovými aktivitami. Špeciálnu vytrvalosť možno v súlade s našimi zisteniami považovať za rozhodujúcu z pohľadu športového výkonu v atletickej chôdzi, čo rozhoduje o úspechu, resp. neúspechu na súťaži.

ZÁVERY

S prihliadnutím na empirické a praktické poznatky v atletickej chôdzi môžeme konštatovať, že naše výsledky opätovne poukazujú na tréningové ukazovatele, ktoré významnou mierou determinujú úroveň športovej výkonnosti v chôdzi na 50 km.

S využitím faktorovej analýzy a konštrukciou regresných stromov boli vyselektované tréningové ukazovatele, ktoré preukázali vysokú tesnosť so športovou výkonnosťou Mateja Tótha v ročných tréningových cykloch, kedy dosahoval najlepšie výkony.

Pomocou metódy faktorovej analýzy boli zostrojené tri množiny faktorov. Zhluk prvej množiny faktorov tvorili chodecké objemové ukazovatele tempovej rýchlosti (STU 101 $< 3:40 \text{ min.km}^{-1}$ a STU 102 $3:41\text{--}4:05 \text{ min.km}^{-1}$), intenzívnej tempovej vytrvalosti (STU 105 $4:41\text{--}5:00 \text{ min.km}^{-1}$) a špeciálnej vytrvalosti (STU 104 $4:21\text{--}4:40 \text{ min.km}^{-1}$). Druhú množinu faktorov tvorili chodecká extenzívna aeróbna vytrvalosť (STU 109 $6:00$ a viac min.km^{-1}) a objem zaťaženia bežeckého tréningu (STU 111). Špeciálne chodecké tempo (STU 103 $4:06\text{--}4:20 \text{ min.km}^{-1}$) definujeme ako tretí faktor.

Vyššie spomínané determinanty športovej výkonnosti boli taktiež potvrdené metódami stromovej regresie. Medzi determinanty športovej výkonnosti boli metódami C&RT a CHAID zhodne vyselektované tréningové ukazovatele STU 101,

102, 103, 104. Štruktúra faktorov bola doplnená ukazovateľmi STU 105 a 111. Zaťaženie je charakterizované z pohľadu objemu a intenzity v týždni, resp. variability predikcie športovej výkonnosti v chôdzi na 50 km.

Na záver musíme podotknúť, že sa jedná o intraindividuálny príklad štruktúry tréningových prostriedkov ku športovej výkonnosti chodca s variabilitou športovej výkonnosti 3:42:46–3:34:38 hod. Predkladaný model môžeme preto orientačne použiť pri plánovaní periodizácie objemu a intenzity tréningového zaťaženia, pričom vychádzame z cieľových kategórií tréningových prostriedkov determinujúcich športovú výkonnosť chodcov, ale už v chôdzi na 35 km pri športovej výkonnosti 2:24:00–2:28:00 hod. (Spiriev, 2017).

LITERATÚRA

- AUGUSTYN, K., AUGUSTYN, R., BIENIEK, P., & WILK, E. (2014). Training loads variability in race walking during 4-year preparation cycle for the XXIX Olympic Games in Beijing 2008. *Journal of Health Sciences*, 4(9), 173–180.
- BREIMAN, L., FRIEDMAN, J.H., OLSHEN, R.A., STONE, C.J. (1994). *Classification and Regression Trees*. Belmont: Wadsworth.
- BRODÁNI, J. & PUPIŠ, M. (2007). The efficiency of training load on athletics performance in longer-range preparation for the walkers on 20 km. *Studia Kinanthropologica*, 8(1), 37–41.
- BRODÁNI, J. & TÓTH, M. (2014). The dynamics of the work-outload by a walker on 50 kilometres in London Olympic macrocycle. In: L. Flemer. (Ed.), *Physical Activity in Science and Practice* (pp. 215–224). Praha: Karolinum.
- BRODÁNI, J., SPIŠIAK, M. & TÓTH, M. (2015). Dynamika tréningového zaťaženia u chodca na 50 km pred dosiahnutím športového výkonu 3:34:38 hod. In: J. Broďáni (Ed.), *Šport a rekreácia 2015* (pp. 133–140). Nitra: UKF.
- BRODÁNI, J., SPIŠIAK, M. & TÓTH, M. (2015). Periodizácia ročného tréningového cyklu u majstra sveta z Pekingu 2015 v chôdzi na 50 km. *Czech kinanthropology*, 19(3), 95–102.
- BRODÁNI, J., TÓTH, M., SPIŠIAK, M. (2016). Dlhodobá olympijská športová príprava chodca Mateja Tótha. In: M. Halaj (Ed.), *Atletika 2016* (pp. 7–17). Bratislava: ICM Agency.
- BRODÁNI, J., TÓTH, M., SPIŠIAK, M. & ŠISKA, L. (2018). Training indicators as predictors of the sport performance of the race walker Matej Tóth in YTC 2013/2014 to YTC 2015/2016. *Physical Activity Review*, 6(1), 161–170.
- BRODÁNI, J., TÓTH, M. & SPIŠIAK, M. (2018). Optimalizácia tréningového zaťaženia v ročnom tréningovom cykle u chodca na 50 km s výkonnosťou 3:40:00 hod. In: J. Broďáni (Ed.), *Atletika 2018* (pp. 18–30). Nitra: UKF a SAZ.
- BRODÁNI, J., TÓTH, M., SPIŠIAK, M. & ŠISKA, L. (2018). Training indicators as predictors of the sport performance of the race walker Matej Tóth in YTC 2013/2014 to YTC 2015/2016. *Physical Activity Review*, 6(1), 161–170.
- COHEN, J. S. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- DRAKE, A. (2005). The training methods of Olympic Champion Ivano Brugnetti and Italian race walkers. *The Coach*, 27, 55–61.
- ДОРОНИНА, Г. М., КОВАЛЕВА, Е. М., & ШЕХОДАНОВА, Н. Г. (2015). *Программа спортивной подготовки по виду спорта лёгкая атлетика*. Красноярск: Спутник.
- EZEIZA, G. J., UNDA, T. J., TAMC, N., IRAZUSTAB, J., GRANADOS, C. & CONCEJERO, S. J. (2018). Race walking gait and its influence on race walking economy in world-class race walkers. *Journal of Sports Sciences*, 36(4), 1–7.
- GOMEZ-EZEIZA, J., GRANADOS, C., & SANTOS-CONCEJERO, J. (2016). Different competition approaches in a world-class 50-km racewalker during an Olympic year. *The Journal of Sports Medicine and physical fitness*, 56(11), 1423–1427.

- HAGBERD, J. A. & COYLE, E. F. (1983). Psysiological deteminants of edurance performance as studied in competitove recawalkers. In: *Medicine and Science in Sports and Ecercise*, 4, 287–289. Indianapolis (USA): U.S. Army Research Institute of Enviromental Medicine.
- HANLY, B. (2013). An Analysis of Pacing Profiles of World-Class Racewalkers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(4), 435–441.
- HENDL, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- LI, H., GAO, C., GAO, Q., YANG, Y. (2016). The characteristics on Wang Zhen Specific Training load of a world young record Holder men's 20km Race Walker. *International Conference on Social Science, Humanities and Modern Education (SSHME 2016)*. Atlantis Press. 246–250. doi <https://doi.org/10.2991/sshme-16.2016.48>.
- JELONEK, J., PILIS, W., SWIAT, M., MICHALSKI, C., & STEC, K. (2017). Quality of sports training and the biological adaptation of athletes to race walking. *Physical Activity Review*, 5, 212–221.
- KAISER, J. (1994). *The estimation of correlation matrix from data having missing values*. Lahore, Pakistan.
- KATERINKA-CZAKOVÁ, M., PUPÍŠ, M. & LÍŠKA, D. (2019). Comparing the final preparation of a race walker for 20-km and 50-km distances. *Gazzetta medica italiana archivio per le scienze mediche. Edizioni Minerva Medica*, 178(9), 694–698.
- KISIEL, K. (2016). *Race walking. Methodology of training from the Youngster to senior athlete*. Kalisz Polska: Kisiel.
- KISIEL, K. & KISIEL, J. (2018). The training stress in 50-kilometre race walking divided in to the applied training loads. *Slovak Journal of Sport Science*, 5(1), 49–55.
- KORCOK, P. & PUPÍŠ, M. (2006). *Všetko o chůdzi*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela.
- KULICHENKO, V. (2000). Main scientific and methodical principles of the optimisation and intensification of the training process in the cyclic sports. *Bulletin RDC IAAF Moscow*, 2, 117–130.
- MEKHRIKADZE, V. (2011). *Спортивная ходьба*. Минск: БГУФК.
- PUPÍŠ, M. (2009). *Športová príprava a súťaženie v chůdzi na 50 km*. Banská Bystrica: UMB.
- PUPÍŠ, M. (2011). The intensity of Race Walker Load at Various Performace at 20 and 50 km. In: M. Pupiř (Ed.), *World Race Walking Research* (pp. 7–25). Banská Bystrica: UMB.
- PUPÍŠ, M., SPIŠIAK, M. & TÓTH, M. (2017). How to become world champion and olympic gold medalist in 50 km race walk. *Slovak Journal of Sport Science*, 2(1), 1–7.
- SPIRIEV, A. (2017). *IAAF Scoring Tables of Athletics*. Monte Carlo: IAAF.
- SPIŠIAK, M. (2020). *Effectiveness of a training load on race walking sport performance on a representative of the Slovak Republic* [Dissertation]. Nitra: CPU.
- SUDOL, G. & MLECZKO, E. (2011). Polish Representatives Start Effectiveness in Athens and Beijing Olympic Games in 50 km Race Walk and Traning Loads in Precompetetion Period in Olympic Years. In: M. Pupiř (Ed.), *World Race Walking Research* (pp. 95–104). Banská Bystrica: UMB.
- TIFREA, C. & DELIA, C. D. (2019). *Theory of training, theoretical considerations – women's race walking*. CIDIDA – International Athletics Documentation, Research and Development Centre. <http://www.cidida.org/files/documents/comunicaciones/Corina%20Tifrea.pdf>.
- WUENSCH, K. L. (2012). *Multivariate Analysis with SPSS*. Retrieved September 2016, [2016], from [core.ecu.edu: core.ecu.edu/psyc/wuenschk/SPSS/SPSS-MV.htm](http://core.ecu.edu/core.ecu.edu/psyc/wuenschk/SPSS/SPSS-MV.htm).

doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD.

PF UKF v Nitre, Trieda Andreja Hlinku 1, 949 74 Nitra

e-mail: jbrodani@ukf.sk

ZMENY ÚROVNE VŠEOBECNEJ POHYBOVEJ VÝKONNOSTI CHLAPCOV V DETSKEJ ATLETIKE

CHANGES IN THE LEVEL OF GENERAL PHYSICAL PERFORMANCE OF BOYS IN KIDS' ATHLETICS

IVAN ČILLÍK

Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici

SÚHRN

Cieľom výskumu bolo overiť vplyv programu Detská atletika na telesný vývin a všeobecnú pohybovú výkonnosť longitudinálnym sledovaním v polročných intervaloch počas 2,5 roka u chlapcov v mladšom školskom veku. Experimentálny súbor pozostával z 10 chlapcov (priemerný vek na začiatku výskumu $6,89 \pm 0,45$ roka), ktorí pravidelne navštevovali atletické tréningy v rámci projektu Detská atletika. Kontrolný súbor bol zložený z 10 chlapcov (priemerný vek na začiatku výskumu $6,87 \pm 0,17$ roka). Tréningy v experimentálnych skupinách prebiehali $2 \times$ týždenne po 60 min. a boli všestranne zamerané. Chlapci zapojení do projektu Detská atletika mali vo veku 6–7 rokov približne rovnakú telesnú výšku ako bežná populácia, nižšiu telesnú hmotnosť a nižšie BMI. S pribúdajúcim vekom sa rozdiely v telesnej hmotnosti a BMI zväčšovali.

Vo všetkých testoch všeobecnej pohybovej výkonnosti boli chlapci ECH lepší ako bežná populácia. V porovnaní s bežnou populáciou bol rozdiel štatisticky významný vo všetkých testoch okrem predklonu s dosahovaním v sede a hode loptou spoza hlavy z kľaku. Úroveň všeobecnej pohybovej výkonnosti ECH rástla rýchlejšie, ako u bežnej populácie. V ECH boli všetky zmeny počas sledovaného obdobia štatisticky významné ($p < 0,001$), okrem predklonu s dosahovaním v sede. Výskum preukázal, že 2 tréningy týždenne po 60 min. mal u chlapcov pozitívny vplyv na rast všeobecnej pohybovej výkonnosti vo všetkých sledovaných ukazovateľoch a viedol k zväčšovaniu rozdielu výkonnosti v prospech chlapcov z Detskej atletiky.

Kľúčové slová: Detská atletika, chlapci, mladší školský vek, všeobecná pohybová výkonnosť

ABSTRACT

The aim of the research was to verify the impact of the Kids' Athletics on physical development and general physical performance by longitudinal monitoring at half-year intervals during 2.5 years in children of younger school age. The experimental group consisted of 10 boys (average age at the beginning of the research of 6.89 ± 0.45 years), attending athletic training regularly within the project Kids' Athletics.

The control group consisted of 10 boys (average age at the beginning of the research of 6.87 ± 0.17 years). Training sessions of experimental groups were organized twice a week for 60 min and they were versatile. The boys involved in the project Kids' Athletics, at the age of 6–7 years, had approximately the same body height as the general population, lower body weight and lower BMI. Differences in body weight and BMI increased with increasing age.

The boys from experimental group were better than the general population in all tests of general physical performance. Compared to the general population, the difference was statistically significant in all tests except for the sit-and-reach test and the knee throw over a head. The level of general physical performance of the experimental group grew faster than in the general population. In experimental group, all changes during the monitored period were statistically significant ($p < 0.001$) except for the sit-and-reach test. The research showed that 2 training sessions per week for 60 min. had a positive effect on the growth of general physical performance in boys in all monitored indicators and led to an increase in the difference in performance in favor of boys from Kids' Athletics.

Key words: Kids' Athletics, boys, younger school age, general physical performance

ÚVOD

Projekt IAAF Kids Athletics vznikol koncom roku 1997. Projekt, ktorý sa snaží osloviť trénerov mládeže po celom svete, je garantovaný Medzinárodnou asociáciou atletických federácií (IAAF), v súčasnosti Svetová atletika (WA). Detské súťaže boli v atletike väčšinou zmenšené modely súťaží dospelých a tým často dochádzalo k predčasnej špecializácii detí, čo je proti potrebám pre harmonický rozvoj detského organizmu. Preto bolo nutné formulovať novú koncepciu atletiky pre deti, ktorá by bola jednoznačne prispôbená ich vývojovým potrebám. Projekt Detská atletika Slovenského atletického zväzu je obmenou celosvetového projektu IAAF Kids Athletics, ktorý bol rozpracovaný v Nemecku za podpory IAAF, ktorého hlavným aktérom je Dr. Dieter Massin. Komisia mládeže Českého atletického zväzu v spolupráci s firmou Jipast, a.s., navrhli zmeny v pôvodnom projekte IAAF Kids Athletics. Takto upravený projekt prevzal Slovenský atletický zväz, ktorý sa realizuje po celom Slovensku, od roku 2014 pod názvom Detská atletika.

PROBLÉM

Desať rokov po vzniku projektu vytvorila IAAF koncepciu rozvoja atletiky, ktorého hlavným cieľom bolo presadiť atletiku do roku 2012 do pozície športu číslo jeden z hľadiska záujmu. Projekt je všeobecným pedagogickým edukatívnym programom, ktorý je určený deťom, ktoré sa zoznamujú s atletikou ako športovým odvetím a pripravujú sa na obdobie postupne riadeného atletického tréningu (Kaplan, Váľková, 2009).

Projekt Detská atletika sa v začiatkoch výrazne inšpiroval projektom Atletika pre deti v Českej republike. Systematickú a premyslenú prácu v projekte v Českej republike potvrdzujú aj práce viacerých autorov, v ktorých sa zaoberajú uvedeným projektom alebo prípravou malých detí, napr. Vindušková (2003), Jerábek (2008),

Kaplan, Váľková (2009), Vindušková, Křivohlavá (2010). Projekt Detská atletika SAZ ide svojou vlastnou cestou, o čom svedčí celková organizácia a koncepcia, systém súťaží, metodické materiály, publikácie.

Projekty ako IAAF Kids' Athletics a Detská atletika sú len súčasťou pohybových aktivít detí, ktoré by mali prispieť k požadovanému objemu pohybovej aktivity. Význam uvedených projektov je o to väčší a prínosnejší, aby boli naplnené základné pohybové potreby detí podľa rôznych odporúčaní. Predchádzajúce štúdie, napr. Petros et al. (2016), Calik et al. (2018), Abhaydev et al. (2020) a iné potvrdzujú benefity programu IAAF Kids' Athletics. Autori zistili pozitívny vplyv na ukazovatele zloženia tela, pohybovú výkonnosť, ale aj motiváciu detí k športovaniu a iné psychologické parametre. V našich prácach bol preukázaný pozitívny vplyv na sledované ukazovatele v rámci atletickej prípravky Atletika pre deti v Atletickom klube ŠK UMB Banská Bystrica, napr. ukazovatele všeobecnej pohybovej výkonnosti 7–8ročných detí a ich záujem o pohybovú aktivitu (Švachová, 2013; Čillík, Švachová, 2014), parametre všeobecnej pohybovej výkonnosti 6–9ročných detí (Čillík, 2015), telesný vývin a parametre obezity 6–7ročných detí (Willwéber, Čillík, 2018) a viaceré ďalšie. Spoločným znakom prác je potvrdenie vplyvu programu IAAF Kids' Athletics na telesný vývin, resp. všeobecnú pohybovú výkonnosť detí, s cieľom program skvalitňovať a inovovať.

CIEĽ

Cieľom príspevku je poukázať na zmeny úrovne všeobecnej pohybovej výkonnosti v rámci projektu Detská atletika SAZ, na príklade prípravky Atletika pre deti v Atletickom klube ŠK UMB Banská Bystrica v súbore chlapcov počas 2,5ročného sledovania.

METODIKA

Experimentálny súbor pozostával z počtu 10 chlapcov (ECH, $n = 10$), v mladšom školskom veku, ktorí pravidelne navštevovali atletické tréningy v rámci projektu Detská atletika v prípravke Atletika pre deti AK ŠK UMB Banská Bystrica. Kontrolný súbor bol zložený z 10 chlapcov (KCH, $n = 10$). Išlo o bežnú, populáciu chlapcov v rovnakom veku, ktorí navštevovali Základnú školu Ďumbierska ul. 17 v Banskej Bystrici. Pôvodne bolo v súboroch viac detí ale do výsledkov sme zahrnuli len tých chlapcov, ktorí absolvovali celý výskum v priebehu 2,5 roka, nemali kontinuálne dlhšie absencie ako 2 týždne, a dosiahli aspoň 70 % účasť na tréningoch v experimentálnom súbore a 70 % účasť na hodinách telesnej a športovej výchovy v experimentálnom a kontrolnom súbore.

Experimentálny súbor chlapcov mal pri vstupnom meraní priemerný vek $6,89 \pm 0,45$ roka, kontrolný súbor chlapcov mal pri vstupnom meraní $6,87 \pm 0,17$ roka. Ďalšie merania boli realizované v 6mesačných intervaloch, takže priemerný vek sa vždy zvyšoval o 0,5 roka.

Výskum sme realizovali v športových objektoch Strednej športovej školy a ZŠ Ďumbierska 17 v Banskej Bystrici. Testovanie bolo vykonané v experimentálnom súbore počas tréningov a v kontrolnom súbore počas vyučovania hodín telesnej a športovej výchovy. Testovanie prebiehalo v hale Strednej športovej školy v telocvični na ZŠ Ďumbierska 17 v Banskej Bystrici podľa naplánovaného harmonogramu.

Všetky testy všeobecnej pohybovej výkonnosti sme spravidla vykonali na jednom tréningu, resp. vyučovacej hodine. Pred testovaním bolo vždy zaradené rozohratie (3 min.) a rozcvičenie (5 min.). Poradie testov nebolo striktné dodržiavané z časových dôvodov, ale vytrvalostný člnkový beh bol realizovaný vždy ako posledný test. Ukazovatele telesného vývinu sme zisťovali pred testovaním. Výskum sme realizovali so súhlasom vedenia ZŠ Ďumbierska 17 v Banskej Bystrici a so súhlasom rodičov. Výskum bol schválený etickou komisiou Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Tréningy prebiehali každý týždeň v telocvični a na atletickom štadióne ZŠ Ďumbierska v Banskej Bystrici, v hale a na atletickom štadióne Strednej športovej školy v Banskej Bystrici. Priestory poskytovali dostatočné materiálne i priestorové vybavenie na realizáciu výskumu. Za priaznivých podmienok sa tréningy konali na priľahlom atletickom štadióne, ktorý disponuje umelou trávou a oválom s umelým povrchom. Výskum prebiehal len v dňoch školského vyučovania a doba sledovania bola šesť mesiacov od jedného testovania k druhému, celkovo 2,5 roka.

V našom výskume sme použili dvojskupinový, jednofaktorový, časovo súbežný pedagogický experiment. V experimentálnom súbore sme uplatnili pôsobenie experimentálneho podnetu, v ktorom sme rozvíjali všeobecnú pohybovú výkonnosť u chlapcov v mladšom školskom veku pomocou aplikácie všestranne zameraného atletického programu. Tréningy v atletickej prípravke sa konali počas školského roka 2krát do týždňa v trvaní 60 min. vo forme voľnočasovej pohybovej aktivity.

Tréningy boli zamerané na rozvoj všeobecnej pohybovej výkonnosti, kedy sme dodržiavali a rešpektovali vývinové osobitosti detí v danom vekovom období. Na začiatku etapy športovej predprípravy sme približne dodržiavali odporúčaný pomer všeobecnej a špeciálnej prípravy 80 : 20 % (Čillík, 2004) s postupným a primeraným zvyšovaním špeciálnych prostriedkov (tab. 1). Myer et al. (2013) konštatujú, že pre dospievajúceho s minimálnym tréningovým vekom, by tréning mal zahŕňať 70 % všestranné zameranie a 30 % špeciálne zameranie.

V tréningoch boli vykonávané mnohé cvičenia atletického charakteru podľa stanovenej metodiky, ktorá vychádzala z metodík Iskra et al. (2008), Perič (2008), Kaplan, Válková (2009), Čillík et al. (2014) a ďalších. Postupovali sme podľa štruktúry tréningovej jednotky, ktorá pozostávala z jednotlivých po sebe idúcich častí: úvodná, prípravná, hlavná a záverečná. Úvodná časť bola zameraná na oboznámenie s cieľom tréningu, prezenciu účasti, krátke zistenie aktuálneho stavu pripravenosti detí k tréningu. Prípravná časť bola zameraná na optimálne rozohratie a rozcvičenie organizmu (rozklus, rozcvičenie formou naťahovacích a dynamických cvičení, špeciálne bežecké cvičenia). Hlavná časť bola zameraná na rozvoj pohybových zručností a pohybových schopností, keď sme využívali čo najpestrejšiu štruktúru cvičení (rôzne štafetové behy, prekážkové dráhy, hody s penovou loptičkou, pohybové hry s prevládajúcou bežeckou činnosťou, gymnastické cvičenia). V záverečnej časti sme dbali na cvičenia nízkej intenzity a cvičenia postupného permanentného naťahovania (výklus, naťahovacie cvičenia).

Tabuľka 1

Objem zaťaženia v tréningových ukazovateľoch v experimentálnom súbore počas výskumného obdobia

Obdobie	Počet tréningov	Hry (min./%)	Gymnastika (min./%)	Atletika (min./%)	VTU/ŠTU (%/%)
10/2016–4/2017	40	1240/51,67	770/32,08	390/17,25	83,75/17,25
4/2017–10/2017	29	940/54,02	460/36,44	340/19,54	80,46/19,54
10/2017–4/2018	39	1120/47,86	800/34,19	470/17,95	82,05/17,95
4/2018–10/2018	30	960/53,33	470/26,11	370/20,56	79,44/20,56
10/2018–4/2019	41	1110/45,12	790/32,12	560/22,76	77,24/22,76

Legenda: VTU – všeobecné tréningové ukazovatele – spolu hry a gymnastika, ŠTU – špeciálne tréningové ukazovatele – atletika.

V priebehu výskumného obdobia sa menil pomer všeobecnej a špeciálnej prípravy v prospech špeciálnej (tab. 1). Objem všeobecnej prípravy sa postupne znížil z 83,75 % na 77,24 %. Objem zameraný na cvičenia atletického charakteru tvoril na začiatku 17,25 % a na konci 22,76 %. V priebehu jednotlivých období sa v rámci všeobecnej prípravy menil pomer objemu hier a gymnastiky v závislosti od obdobia – v zimných mesiacoch bol objem gymnastiky väčší ako v letných mesiacoch a v hrách to bolo opačne.

Kontrolná skupina poskytla základ pre hodnotenie efektívnosti experimentálneho podnetu, pričom sme predpokladali, že všetky spontánne a neriadené faktory budú približne rovnako vplyvať na probandov v experimentálnom i kontrolnom súbore. Na základe tohto predpokladu bola kontrolná skupina vybraná ako vzorka bežnej populácie.

Všetky deti absolvovali 2 hodiny telesnej a športovej výchovy do týždňa v rozsahu a obsahu stanovenom na základe ISCED 1. Náplňou spomenutých hodín boli rôzne lokomočné a nelokomočné pohybové aktivity, manipulačné, pohybové a prípravné hry.

Na zistenie úrovne všeobecnej pohybovej výkonnosti sme použili vybrané testy z metodík, ktoré sa odporúčajú pre testovanie detí vo vekovej kategórii mladšieho žiactva. Všeobecnú pohybovú výkonnosť sme zisťovali nasledovnými testami: výskok s obratom (Měkota, Blahuš, 1983) predklon v sede s dosahovaním (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 2002), skok do diaľky z miesta (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 2002), hod loptou spoza hlavy z kľaku (Šimonek, 2015 s úpravou hmotnosti náčinia, vzhľadom na vek a schopnosti detí), člnkový beh 4 × 10 m (Brown, 2001) a vytrvalostný člnkový beh (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 2002). Na analyzovanie výskumných dát sme využili štatistické metódy. Z hľadiska štatistickej analýzy sme využili softvérové produkty Microsoft Excel a ANOVA.

Hodnoty meraní v texte a v tabuľkách sú uvedené ako aritmetický priemer, smerodajná odchýlka, minimálna a maximálna hodnota. Všetky štatistické výpočty boli urobené v programe IBM SPSS, verzia 26 (Armonk NY, USA). Shapiro-Wilkov test bol použitý na testovanie normálneho rozdelenia meraných veličín. Na zistenie rozdielov medzi meraniami v rámci skupiny a medzi skupinami bola použitá jednofaktorová ANOVA s opakovanými meraniami. Rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ boli považované za štatisticky významné.

VÝSLEDKY

Ukazovatele telesného vývinu

V súboroch chlapcov, pri porovnaní ECH a KCH, sme zaznamenali podobný rast telesnej výšky (tab. 2). Vyššiu telesnú výšku mali počas sledovaného obdobia chlapci v ECH. Najmenší rozdiel bol v 1. meraní (0,6 cm) a najväčší v 3. meraní (3 cm). Chlapci v priemere ročne narástli 5–6 cm. Najmenší ročný prírastok sme zaznamenali v KCH (v priemere 2,7 cm) vo veku 6,87–7,87 roka, ale potom najviac narástli (o 7,6 cm) od 7,87 do 8,87 roka. Rozdiely v telesnej výške v súboroch medzi jednotlivými meraniami aj medzi súbormi boli štatisticky významné, $p < 0,001$ a $p < 0,027$ (tab. 2).

Tabuľka 2
Zmeny telesnej výšky (cm)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	125,1	127,6	130,2	132,6	135,7	138,1	< 0,001	0,027
SD	5,17	5,37	5,85	5,87	6,68	7,02		
Max	131	133	138	140	141	144		
Min	117	120	122	124	126	127		
KCH x	124,5	126	127,2	131,1	134,8	136,7	< 0,001	
SD	2,99	3,02	3,26	3,11	3,12	3,3		
Max	130	131	132	137	140	142		
Min	119	120	121	126	130	132		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

V telesnej hmotnosti chlapcov sme zaznamenali vyššie hodnoty v KCH počas celého sledovaného obdobia (tab. 3). Najmenší rozdiel bol v 1. a 2. meraní. Od 3. merania bol rozdiel telesnej hmotnosti približne rovnaký v prospech KCH, a to okolo 2 kg. Ročné prírastky telesnej hmotnosti chlapcov boli od 1,69 kg po 3,47 kg. Rozdiely v telesnej hmotnosti v súboroch medzi jednotlivými meraniami boli štatisticky významné, $p < 0,001$ (tab. 3).

Tabuľka 3
Zmeny telesnej hmotnosti (kg)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	23,01	25,2	25,17	26,89	28,41	29,87	< 0,001	0,208
SD	3,0	2,9	3,12	3,57	4,06	4,66		
Max	27,5	28	28,3	32	35,2	37		
Min	18	19,1	20	21,4	22,6	23		
KCH x	23,56	25,43	27,03	28,65	30,49	31,86	< 0,001	
SD	1,69	1,69	1,76	2,5	2,43	2,57		
Max	26,8	27,7	29,1	32,8	34,5	36,3		
Min	20,9	22	23,9	24,4	26,5	28		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

V indexe telesnej hmotnosti sme zaznamenali vyššie hodnoty v KCH počas celého sledovaného obdobia (tab. 4). Rozdiel BMI medzi oboma súbormi kolísal v rozpätí 0,45–1,81. Najmenší rozdiel bol v 1. meraní. Rozdiel sa postupne zväčšoval v prospech KCH. Rozdiely v BMI v súboroch medzi jednotlivými meraniami, aj medzi súbormi navzájom, boli štatisticky významné, $p < 0,001$ a $p = 0,019$ (tab. 4).

Tabuľka 4
Zmeny BMI (i)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	14,8	14,6	14,83	15,23	15,42	15,6	<0,001	0,019
SD	1,29	0,93	1,04	1,11	0,98	1,22		
Max	16,79	15,87	16,33	17,05	17,45	17,84		
Min	12,71	13,05	13,43	13,7	14,1	13,64		
KCH x	15,25	16,09	16,64	16,78	16,84	17,11	<0,001	
SD	0,92	1,28	1,52	1,75	1,5	1,59		
Max	16,6	18,1	19,1	20,1	19,17	19,48		
Min	14	14,3	14,4	14,57	14,35	14,49		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

Ukazovatele všeobecnej pohybovej výkonnosti

V komplexnom koordinačnom teste (výskok s obratom) výkonnosť v oboch súboroch postupne stúpala s tým, že chlapci v ECH boli lepší počas celého sledovaného obdobia (tab. 5). Od začiatku do konca sledovaného obdobia sa rozdiel medzi súbormi mierne zväčšil. V ECH sme zaznamenali najvýraznejšie zlepšenie medzi 1. a 2. meraním, v KCH medzi 2. a 3. meraním. V ECH sme zaznamenali za celé obdobie zlepšenie o 85,5 ° a v KCH o 75 °. Koordinačné schopnosti sa v ECH zlepšovali bez ohľadu na to, či bol všestranný tréning viac zameraný na pohybové hry alebo gymnastiku. Rozdiely vo výskoku s obratom v súboroch medzi jednotlivými meraniami, aj medzi súbormi navzájom, boli štatisticky významné, $p < 0,001$, $p = 0,011$ (tab. 5).

Tabuľka 5
Zmeny výkonnosti v teste výskok s obratom (°)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	220,5	252	255	276,5	301,5	306	< 0,001	0,011
SD	25,54	23,24	27,39	34,32	37,05	35,5		
Max	270	270	300	315	360	360		
Min	180	225	225	215	270	270		
KCH x	198	207	224	240,5	255	273	< 0,001	
SD	31,46	31,46	34,54	21,27	27,39	23,24		
Max	270	270	270	270	300	315		
Min	180	180	180	225	225	225		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

V kĺbovej pohyblivosti (predklon s dosahovaním v sede) bol ECH lepší počas celého obdobia (tab. 6). Rozdiel sa počas celého obdobia mierne zväčšil v prospech ECH, v 1. meraní bol 2,6 cm a v poslednom 3,5 cm. Výkonnosť v ECH sa zlepšovala po 3. meranie a od vtedy už len kolísala. V KCH sa výkonnosť zlepšila od 1. po 2. merania a od vtedy kolísala. V porovnaní prvého a posledného merania v ECH nastalo zlepšenie o 1,6 cm a v KCH o 0,7 cm. Rozdiely v predklone s dosahovaním v sede v ECH medzi jednotlivými meraniami boli štatisticky významné, $p < 0,05$ (tab. 6). Výsledky v KCH sú v zhode so zisteniami o stagnácii kĺbovej pohyblivosti v mladšom školskom veku.

Tabuľka 6

Zmeny výkonnosti v teste predklon s dosahovaním v sede (cm)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	19,9	20,8	21,9	21,4	20,9	21,5	<0,05	0,186
SD	4,48	3,53	3,28	3,17	3,48	3,63		
Max	30	28	27	27	26	27		
Min	14	15	16	16	16	16		
KCH x	17,3	18	18,1	18	18,5	18	0.666	
SD	5,85	6,04	6,00	7,35	6,17	6,8		
Max	27	28	27	30	30	30		
Min	9	10	9	7	13	14		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

V teste skok do diaľky z miesta, ktorým sme zisťovali výbušnú silu dolných končatín, dosahoval lepšiu výkonnosť aj výraznejšie zlepšenie ECH (tab. 7). Priemerné ročné zlepšovanie v ECH bolo rovnomerné, v rozpätí od 10,4 cm po 12,4 cm, za celé obdobie o 29,2 cm. V KCH boli zmeny výkonnosti kolísavé, s dočasným poklesom v 4. meraní. Ročné prírastky boli v KCH od 4,4 cm po 13,6 cm, za celé obdobie o 20,6 cm. Rozdiely v skoku do diaľky z miesta v súboroch medzi jednotlivými meraniami, aj medzi súbormi navzájom, boli štatisticky významné, $p < 0,001$, $p = 0,001$ (tab. 7).

Tabuľka 7

Zmeny výkonnosti v teste skok do diaľky z miesta (cm)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	129,5	137,3	141,9	147,7	153,6	158,7	< 0,001	0,001
SD	5,6	5,98	5,15	6,95	6,57	6,41		
Max	137	147	150	155	162	170		
Min	121	130	135	130	139	147		
KCH x	118,1	126	131,7	130,4	137,6	138,7	< 0,001	
SD	5,13	8,79	11,77	12,72	12,26	10,78		
Max	130	141	149	151	153	154		
Min	104	112	112	111	116	124		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

Vo výbušnej sile svalstva hornej časti tela (hod loptou z kľaku spoza hlavy) bol ECH lepší počas celého sledovaného obdobia ako KCH (tab. 8). Zvyšovanie výkonnosti v ročnom intervale bolo v ECH od 0,60 m po 1,16 m, za celé obdobie o 2,45 m. V KCH bolo zvyšovanie výkonnosti menej výrazné, ročne od 0,74 m po 0,96 m, za celé obdobie o 2,08 m. Rozdiely v hode loptou spoza hlavy z kľaku v súboroch medzi jednotlivými meraniami boli štatisticky významné, $p < 0,001$ (tab. 8). Medzi súbormi navzájom nebol rozdiel štatisticky významný, $p = 0,135$. Výsledky sú v zhode so zisteniami o prirodzenom rozvoji sily horných končatín a hornej časti tela chlapcov v tomto vekovom období.

Tabuľka 8

Zmeny výkonnosti v teste hod loptou spoza hlavy z kľaku (m)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	4,58	5,07	5,59	5,87	6,19	7,03	< 0,001	0,135
SD	0,55	0,53	0,54	0,54	0,61	0,99		
Max	5,4	5,8	6,5	6,6	6,9	8,9		
Min	4	4,2	4,7	5,1	5,2	5,1		
KCH x	4,16	4,54	5,08	5,5	6,01	6,24	< 0,001	
SD	0,39	0,68	0,98	0,88	1,22	1,32		
Max	4,9	6,0	7,5	7,2	7,7	8,5		
Min	3,7	4	4,2	4,4	4,5	4,9		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

Na začiatku sledovaného obdobia bol ECH v bežeckej rýchlosti (člnkový beh 4×10 m) so zmenami smeru lepší o 1,2 s ako KCH (tab. 9). Rozdiel sa za celé sledované obdobie zväčšoval. ECH sa za celé obdobie zlepšil v priemere o 1,68 s a KCH o 1,11 s. Rozdiely v člnkovom behu 4×10 m v súboroch medzi jednotlivými meraniami, aj medzi súbormi navzájom, boli štatisticky významné, $p < 0,001$, $p = 0,002$ (tab. 9).

Tabuľka 9

Zmeny výkonnosti v teste člnkový beh 4×10 m (s)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	13,62	13,1	12,66	12,24	12,12	11,94	< 0,001	0,002
SD	0,95	0,79	0,61	0,67	0,54	0,49		
Max	14,9	13,7	13,6	13,2	13,0	12,8		
Min	12,1	11,8	11,5	11,2	11,1	11,1		
KCH x	14,28	14,02	13,73	13,43	13,31	13,17	< 0,001	
SD	0,47	0,62	0,65	0,56	0,61	0,69		
Max	15,0	15,0	14,9	14,7	14,6	14,4		
Min	13,6	12,9	13,0	12,7	12,5	11,8		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

V aeróbnej vytrvalosti (vytrvalostný člnkový beh) bol ECH lepší počas celého sledovaného obdobia ako KCH (tab. 10). Výkonnosť bola výrazne lepšia v ECH, aj zlepšovanie bolo v priemere výraznejšie. Zlepšovanie bolo kolísavé, ročné prírastky výkonnosti boli v ECH od 8,2 po 12,9 úsekov, za celé obdobie 25,2 úsekov. V KCH boli ročné prírastky v priemere od 3,7 po 10,4 úsekov, za celé obdobie 16,3 úsekov. Rozdiely vo vytrvalostnom člnkovom behu v súboroch medzi jednotlivými meraniami, aj medzi súbormi navzájom, boli štatisticky významné, $p < 0,001$, $p = 0,001$ (tab. 10).

Tabuľka 10

Zmeny výkonnosti v teste vytrvalostný člnkový beh (počet úsekov)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	P-hodnota	
ECH x	26,8	33,6	39,7	43,5	47,9	52	< 0,001	0,001
SD	8,27	10,60	10,19	10,21	11,10	13,84		
Max	35	45	52	56	63	73		
Min	14	16	26	31	34	36		
KCH x	11,9	18	22,3	24,5	26,6	28,2	< 0,001	
SD	3,98	5,93	9,52	9,48	10,92	9,53		
Max	18	27	37	40	42	47		
Min	6	10	10	11	12	14		

Legenda: ECH – experimentálny súbor chlapci, KCH – kontrolný súbor chlapci, 1., 2., 3., 4., 5., 6. – poradie merania.

DISKUSIA

Výsledky našich súborov sme porovnali s predchádzajúcimi výskumami, s celoslovenským výskumom detí a mládeže vo veku 7 až 19 rokov na Slovensku (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 1993), s výskumom v Banskobystrickom kraji (Čillík et al., 2016), s celoslovenským meraním (ÚVZSR, 2011) a s populáciou detí zapojených do projektu DA SR v roku 2018 (Klúvanková et al., 2019).

Porovnanie ukázalo, že ECH z hľadiska ukazovateľov telesného vývinu bol približne na úrovni bežnej celoslovenskej populácie (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 1993, ÚVZSR, 2011) v telesnej výške aj v telesnej hmotnosti počas celého sledovaného obdobia (tab. 11). Rozdiely boli minimálne a pomer sa striedal v prospech ECH alebo celoslovenských súborov. V indexe telesnej hmotnosti mal ECH výrazne nižšie hodnoty ako celoslovenská populácia počas celého sledovaného obdobia, pričom rozdiel sa s vekom zväčšil. V porovnaní s banskobystrickou populáciou vo veku 7 rokov mal ECH lepšie parametre telesného vývinu – vyššia telesná výška, nižšia telesná hmotnosť a BMI.

Tabuľka 11

Porovnanie priemerných výsledkov nášho súboru s úrovňou zistenou v predchádzajúcich výskumoch

CHLAPCI	VEK	PRE	SDM	4 × 10	VB	TV	TH	BMI
		(cm)	(cm)	(s)	(n)	(cm)	(kg)	(i)
ECH n = 10	7,39	20,8	137,3	13,1	33,6	127,6	25,2	14,6
	8,39	21,4	147,7	12,24	43,5	132,6	26,89	15,23
	9,39	21,5	158,7	11,94	52	138,1	29,87	15,6
KCH n = 10	7,37	18	126	14,02	18	126	25,43	16,09
	8,37	18	130,4	13,43	24,5	131,1	28,65	16,78
	9,37	18	138,7	13,17	28,2	136,7	31,86	17,11
BB kraj (2016) n = 632	7,39	18,70	120,50**	14,64	20,45	126,7	26,95**	16,61
SR (1993) n = 73	7,37	19,85	132,52**		31,70**	127,67	26,29	
n = 54	8,55	18,9	136,2		33,4	133,6	29,2	
n = 74	9,47	20,2	149,3		43,9	137,8	31,5	
SR (2011) n = 721	7					127,46	27,46	16,77
n = 715	8					133,01	30,58	17,11
n = 722	9					138,42	34,37	17,78
DA SR (2019)	7	16,2	119	14,06				
	8	16	129	13,58				
	9	15,2	137	13,06				

Legenda: PRE – predklon s dosahovaním v sede; SDM – skok do diaľky z miesta; 4 × 10 – člnkový beh 4 × 10 m; VB – vytrvalostný člnkový beh; TV – telesná výška; TH – telesná hmotnosť; BMI – index telesnej hmotnosti; ECH– experimentálny súbor chlapci; KCH – kontrolný súbor chlapci BB kraj – chlapci z Banskobystrického kraja; SR – celoslovenské merania; DA SR – chlapci z projektu DA z celoslovenského merania; ** štatisticky významný rozdiel (p < 0,05).

Vo všeobecnej pohybovej výkonnosti mal ECH lepšie ukazovatele ako súbory bežnej celoslovenskej populácie (Moravec, Kampmiller, Sedláček et al., 1993), ako bežná populácia Banskobystrického kraja (Čillík et al., 2016) aj ako celoslovenský súbor chlapcov, zapojených do projektu DA v SR (Klúvanková et al., 2019).

Doležajová, Králiková (2020) u detí navštevujúcich atletické prípravky v Bratislave (priemerný vek chlapci 9,26 ± 0,39), zistili priemernú telesnú výšku chlapcov 138,89 cm (n = 9 chlapcov). Priemerná telesná hmotnosť chlapcov bola 31,14 kg. Vo vytrvalostnom člnkovom behu zaznamenali priemerné hodnoty počtu prebehnutých úsekov u chlapcov 54,78. Pri porovnaní s našim experimentálnym súborom pri poslednom meraní (oba súbory priemerný vek 9,39 roka) sme zistili nižšiu telesnú výšku nášho súboru ECH 138,1 cm a nižšiu telesnú hmotnosť ECH 29,87 kg. Výsledky naznačili že chlapci, ktorí sa zúčastňovali projektu DA v Bratislave, boli vyšší a ťažší ako chlapci z Banskej Bystrice. Pri porovnaní medzi súbormi v aeróbnej vytrvalosti

chlapci z Bratislavy dosiahli v priemere 54,78 úsekov a chlapci z Banskej Bystrice 52 úsekov. Maximálny výkon vo vytrvalostnom člnkovom behu bol u chlapcov z Bratislavy 92 úsekov a minimálny 39 úsekov, u chlapcov z Banskej Bystrice maximálny výkon 73 úsekov a minimálny 36 úsekov. Konštatujeme, že výkonnosť v aeróbnej vytrvalosti bola homogénnejšia u chlapcov z Banskej Bystrice.

Abhaydev, Bhukar, Thapa (2020) zisťovali účinnosť 12týždňového programu IAAF Kids' Athletics u detí vo veku 10–14 rokov v Indii na úroveň psychologických a motorických schopností. Súbor tvorilo 40 detí, ktoré boli rozdelené na súbor mladších detí (10–11 rokov) a starších detí (13–14 rokov). Experimentálne súbory navštevovali 3× do týždňa tréningy IAAF Kids' Athletics. Kontrolné súbory tvorili deti rovnakého veku. V úrovni motorických schopností po 6 a 12 týždňoch, v testoch predklon s dosahovaním v sede, skok do diaľky z miesta, beh na 50 m, T-test a beh na 150 m boli v experimentálnych súboroch zistené štatisticky významné zlepšenia na 1% hladine významnosti, s veľkým efektom. Štúdia nepotvrdila rozdiely v zmenách výkonnosti, medzi skupinou mladších a starších detí. V oboch súboroch (10–11ročných a 13–14ročných) boli zaznamenané benefity v úrovni motorických schopností po absolvovaní programu IAAF Kids' Athletics. Priemerná úroveň motorickej výkonnosti bola v experimentálnom súbore v jednotlivých testoch nasledovná: predklon s dosahovaním v sede na začiatku experimentu 21,6 cm, na konci 27,28 cm, skok do diaľky z miesta na začiatku experimentu 150 cm a na konci 182 cm. Pri zohľadnení veku sú výsledky porovnateľné s ECH na konci sledovaného obdobia.

Predchádzajúce štúdie tiež naznačujú, že zahrnutie širokej škály cvičení a viac športových aktivít môžu mať u žiakov pozitívny vplyv na telesnú zdatnosť (Kirk, 2005; Pesce et al., 2012). Program IAAF Kids' Athletics môže navyše pomôcť zvýšiť snahu vynaložiť väčšie úsilie v tréningu (Petros et al., 2016). Mouratidis et al. (2008), Shen et al. (2009) uvádzajú, že psychické benefity pozitívne korelujú s motorickou výkonnosťou. To znamená, že vyššie sebavedomie má pravdepodobne vplyv na vyššiu úroveň motorickej výkonnosti.

Petros et al. (2016) realizovali výskum, v ktorom porovnali zmeny úrovne vybraných atletických disciplín a testov všeobecnej pohybovej výkonnosti v dvoch skupinách u 11–12ročných detí. V experimentálnej skupine (6 tried, 44 chlapcov, 62 dievčat) bol obsah atletiky realizovaný herným princípom prostredníctvom prípravných cvičení a hier programu IAAF Kids' Athletics. V kontrolnej skupine (8 tried, 55 chlapcov, 54 dievčat) bol využívaný tradičný prístup vyučovacou metódou, kde sa opakujú zručnosti. Experiment trval 12 týždňov, týždenne dve hodiny po 45 min, teda spolu 24 hodín telesnej výchovy. Každéj disciplíne – šprinty, štafety, skok do diaľky, skok do výšky, vrh guľou a hod loptičkou, boli venované 4 hodiny. Výsledky ukázali významné zlepšenia v experimentálnej skupine v testoch všeobecnej pohybovej výkonnosti: v predklone v sede, v T-teste, člnkovom behu 10 × 5 m, vo vytrvalostnom člnkovom behu a v sledovaných atletických disciplínach, okrem skoku do výšky. Najväčšie zlepšenie v experimentálnej skupine sa primárne prejavilo v rýchlosti a agility a sekundárne vo vytrvalosti a flexibilitě. Rýchlosť a agility boli priamo ovplyvnené aplikovaným programom. Vytrvalosť nebola priamo ovplyvnená programom, lebo jeho obsah nebol zameraný na jej zlepšenie. V kontrolnej skupine nastalo zlepšenie, štatisticky menej významné, len v behu na 50 m, v skoku do diaľky

a vo vrhu guľou. V ostatných ukazovateľoch boli výkony po experimente bez významnejších zmien. Calik et al. (2019) potvrdili efekt programu IAAF Kids' Athletics u 10–11ročných detí. Výsledky ich štúdie potvrdili signifikantný vplyv programu na ukazovatele všeobecnej pohybovej výkonnosti, zisťované testami EUROFIT, počas 14týždňového experimentu, pri realizácii 3 tréningov po 60 min. v týždni.

ZÁVER

Chlapci z ECH mali podobnú telesnú výšku ako chlapci KCH a chlapci v predchádzajúcich výskumoch v rovnakom veku. V telesnej hmotnosti a v BMI sme zaznamenali u ECH nižšie hodnoty ako všetky ostatné súbory. V porovnaní s bežnou populáciou bol ECH vo veku 9,39 roka vyšší o 1–1,5 cm, ľahší o 1,5–2 kg a mal nižšie BMI o 1,5–2. Chlapci ECH boli lepší ako chlapci KCH počas celého sledovaného obdobia vo všetkých vekových kategóriách vo všetkých testoch všeobecnej pohybovej výkonnosti. Obdobné konštatovanie je aj v porovnaní s predchádzajúcimi výskumami v SR s bežnou populáciou, ako aj s chlapcami zo súboru Detská atletika v SR. Rozdiely v prospech ECH boli štatisticky významné. V ECH sme počas sledovaného obdobia zaznamenali výraznejší rast výkonnosti ako v KCH vo všetkých sledovaných ukazovateľoch všeobecnej pohybovej výkonnosti. V ECH sme najvýraznejší rast výkonnosti zistili vo výkonnosti v testoch hod loptou spoza hlavy z kľaku a vo vytrvalostnom člnkovom behu. V testoch výskok s obratom, skok do diaľky z miesta a člnkový beh 4 × 10 m bol výkonnostný nárast nižší ale významný. V teste predklon s dosahovaním sme zaznamenali najmenšie zlepšenie v ECH. V ECH boli všetky zmeny počas sledovaného obdobia štatisticky významné ($p < 0,001$), okrem predklonu s dosahovaním v sede.

Na Detskú atletiku sa prihlasovali chlapci, ktorí mali vo veku 6–7 rokov vyššiu telesnú výšku ako bežná populácia, nižšiu telesnú hmotnosť a BMI. Postupne sa rozdiely v telesnej hmotnosti a BMI zväčšovali, tzn. že chlapci, ktorí pravidelne trénovali mali vo veku 9–10 rokov priaznivejšie telesné parametre ako bežná populácia. Vo veku 6–7 rokov mali chlapci z Detskej atletiky vyššiu úroveň všeobecnej pohybovej výkonnosti. Dva tréningy týždenne po 60 min. mali u chlapcov pozitívny vplyv na rast všeobecnej pohybovej výkonnosti vo všetkých sledovaných ukazovateľoch a viedli k zväčšovaniu rozdielu výkonnosti v prospech chlapcov z Detskej atletiky. Všestranne zameraný tréning s herným, gymnastickým a atletickým obsahom mal najpriekaznejší vplyv na schopnosti, ktoré tvorili hlavný obsah tréningu: koordinačné schopnosti, výbušnú silu horných a dolných končatín a bežeckú rýchlosť so zmenami smeru. Výrazný vplyv bol aj v aeróbnej vytrvalosti, napriek tomu, že obsah tréningu nebol primárne zameraný na jej zlepšenie. Najmenšie zlepšenie sme zaznamenali v kĺbovej pohyblivosti, čo korešponduje s predchádzajúcimi výskumami o jej stagnácii v mladšom školskom veku.

LITERATÚRA

- ABHAYDEV, C. S., BHUKAR, J., & THAPA, R. K. (2020). Effects of IAAF Kids Athletics programme on Psychological and Motor Abilities of Sedentary School Going Children. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, 20(4), 234–241. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.4>.
- BROWN, J. (2001). *Sports talent: How to identify and develop outstanding athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- CALIK, S. U., PEKEL, H. A., & AYDOS, L. (2018). A Study of Effects of Kids Athletics Exercises on Academic Achievement and Self-Esteem. *Universal Journal of Educational Research*, 6(8), 1667–1674. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060806>.
- ČILLÍK, I. (2004). Športová príprava v atletike. Banská Bystrica: Fakulta humanitných vied, Univerzita Mateja Bela.
- ČILLÍK, I., & ŠVACHOVÁ, S. (2014). Changes in the level of general physical performance in 7–8 years old children in the Kids' Athletics project. *Česká kinantropologie*, 18(3), 17–25.
- ČILLÍK, I., PUPÍŠ, M., ROŠKOVÁ, M., ROZIM, R., KRŠKA, P., & ŠVACHOVÁ, S. (2014). *Teória a didaktika atletiky*. Banská Bystrica: Slovenský atletický zväz, Filozofická fakulta, UMB v Banskej Bystrici.
- ČILLÍK, I. (2015). Atletika pre deti a účinnosť prípravy. *Atletika 2015* (pp. 6–17). Praha: UK FTVS.
- ČILLÍK, I., KREMENICKÝ, J., KOLLÁR, R., MANDŽÁKOVÁ, M., SMOLEŇÁKOVÁ, N., PIVOVARNÍČEK, P., MURÍNOVÁ, A., KUŠNÍROVÁ, N., TOKÁROVÁ, M., ĐURJÁK, O., & ŠVACHOVÁ, S. (2016). *Všeobecná pohybová výkonnosť, telesný vývin, telesný vývin a mimoškolské pohybové aktivity žiakov základných škôl v Banskobystrickom kraji*. Banská Bystrica: Belianum.
- DOLEŽALOVÁ, L., & KRÁLIKOVÁ, L. (2020). Úroveň telesných a dispozičných faktorov 8–9 ročných chlapcov a dievčat v atletických prípravkách. *Telesná výchova a šport*, 30(4), 36–41.
- ISKRA, J., MARCINÓW, R., TATARUCH, M., TATARUCH, R., WALASZCZYK, A., & WOJNAR, J. (2008). *Atlas cwiczen lekkoatletycznych dla dzieci i młodzieży*. Opole: Politechnika Opolska.
- JEŘÁBEK, P. (2008). *Atletická příprava*. Praha: Grada Publishing.
- KAPLAN, A. & VÁLKOVÁ, N. (2009). *Atletika pro děti a jejich rodiče, učitele a trenéry*. Praha: Olympia
- KLUVÁNKOVÁ, B., BRODÁNI, J., BLANÁROVÁ, S., LAŠOVÁ, V. & ČILLÍK, I. (2019). Úroveň pohybovej výkonnosti detí v atletických prípravkách v Slovenskej republike. *Šport a rekreácia 2019* (pp. 185–214). Nitra: Pedagogická fakulta Univerzita Konštantína Filozofa.
- MĚKOTA, K., & BLAHUŠ, P. (1983). *Motorické testy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- MORAVEC, R. (1993). Predpoklady športovej úspešnosti v atletických skokoch. In: *Zborník Vedeckej spoločnosti pre telesnú výchovu a šport* (pp. 1–61). Bratislava: FTVŠ UK, 1993,
- MORAVEC, R., KAMPMILLER, T., SEDLÁČEK, J., RAMACSAY, L., SLAMKA, M., ŠIMONEK, J.,.....& MEDEKOVÁ, H. (2002). *Eurofit. Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- MOURATIDIS, A., VANSTEENKISTE, M., LENS, W., & SIDERIDIS, G. (2008). The motivating role of positive feedback in sport and physical education: Evidence for a motivational model. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(2), 240–268. <https://doi.org/10.1123/jsep.30.2.240>.
- MYER, G. D., LLOYD, R. S., BRENT, J. L. & FAIGENBAUM, A. D. (2013). How Young is “Too Young” to Start Training? *ACSMs Health Fit J.*, 17(5), 14–23.
- PERIČ, T. (2008). *Športovní příprava dětí*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing.
- PESCE, C., FAIGENBAUM, A., CROVA, C., MARCHETTI, R., & BELLUCI, M. (2012). Benefits of multi-sports physical education in the elementary school context. *Health Education Journal*, 72(3), 326–336. <https://doi.org/10.1177/0017896912444176>.
- PETROS, B., PLOUTARHOS, S., VASILIOS, B., VASILIKI, M., KONSTANTINOS, T., STAMATIA, P., & HATTZIVASSILEIOU, Ch. (2016). The effect of IAAF Kids Athletics on the physical fitness and motivation of elementary school students in track and field. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 883–896. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.03139>.
- SHEN, B., MCCAUGHTRY, N., MARTIN, J., & FAHLMAN, M. (2009). Effect of teacher autonomy support and students autonomous motivation on learning in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(1), 44–53. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599528>.
- ŠIMONEK, J. (2015). *Testy pohybových schopností*. Nitra: Pandan s.r.o.
- ŠVACHOVÁ, S. (2013). *Vplyv projektu „Atletika pre deti“ na zmeny úrovne všeobecnej pohybovej výkonnosti detí v mladšom školskom veku*. Krakov: Spolok Slovákov v Poľsku.
- VINDUŠKOVÁ, J. (2003). *Abeceda atletického trenéra*. Praha: Grada Publishing.

- VINDUŠKOVÁ, J., & KŘIVOHLAVÁ, H. (2010). Motivace dětí v atletických přípravkách. In: *Atletika 2010* (pp. 138–143). Praha: UK FTVS.
- WILLWÉBER, T. & ČILLÍK, I., (2018). Effect of athletic activity on chosen indicators of physical development and obesity parameters in 6 to 7 year old children. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(3), 1785–1790.

prof. PaedDr. Ivan Čillík, CSc.

FF UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

e-mail: ivan.cillik@umb.sk

ANALYSIS OF THE RESULTS OF SELECTION AND DIAGNOSTIC TESTS FOR THE ATHLETICS TEAM OF WIELKOPOLSKIE ATHLETICS ASSOCIATION

JAROSŁAW KISIEL¹, KRZYSZTOF KISIEL²,
WOJCIECH RATKOWSKI³

¹ Societas Scientiarum ac Litterarum Calisiensis, Kalisz, Poland

² Polish Athletics Association, Warsaw, Poland

³ Academy of Physical Education and Sport in Gdańsk, Poland

ABSTRACT

The paper presents the analysis of the results of the physical ability tests, functional test and morphological indicators applied by the Polish Athletic Association (PZLA) to select the Reserve National Teams. In 2013 the Polish Athletic Association introduced the battery of tests to replace the compulsory International Physical Fitness Test (IPTF) previously introduced by the Ministry of Sport for regional junior and youth teams. The new test, in contrast to previous ones (IPTF), allow for the assessment of not only the level of motor skills, but also anatomical and morphological indicators (body structure and composition) as well as functional abilities of the subjects evaluated by the Functional Movement System (FMS). The study group was composed of male and female athletes of the Reserve National Teamn athletics from the province Wielkopolskie Athletics Associationin the years 2013–2017. The paper presents the tests and trials results' analysis as well as the possibilities of their usage in the process of selection and training of the most talented junior athletes.

Key words: athletics, physical ability tests, functional test (FMS), morphological indicators

INTRODUCTION

In 2013, the Polish Athletics Association (PZLA) introduced a battery of tests to assess the level of physical fitness of athletes, which allow it to evaluate not only the level of motor skills, but also anatomical and morphological indicators (body structure and composition) and functional capabilities of the subjects, assessed by the Functional Movement System (FMS) test. It was decided that all athletes qualifying for the teams of district athletic associations throughout the country must undergo these tests. The tests were the same in all athletic competitions.

The aim of the presented study is to analyze the results of selection and diagnostic tests of the team of the Wielkopolska Athletics Association (WZLA).

Material and research methods

The study was conducted among 433 male and female athletes aged 15–21 years who were included in the athletics team of the Wielkopolska Association of Athletics in 2013–2019.

Among the subjects there were 211 women and 222 men, practicing various athletic competitions. All the subjects had more than two years of training experience and were in sport class II or III in athletics.

The comprehensive study consisted of three parts:

1. Analysis of anatomical and morphological indicators (body structure and composition – 24 measurements). Four parameters were selected for preparing the study results:
 - body height (cm),
 - body mass (kg),
 - body fat percentage (FAT%),
 - lean body mass to fat ratio (LBM/FAT).
2. FMS test, consisting of: full squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, active straight-leg raise, trunk stability push-up (so-called push-up), trunk rotary stability. All movement tasks in the test are scored on a scale from 0 to 3. Each attempt was performed twice. The better performance was evaluated, and in asymmetrical attempts the weaker body part was evaluated.
3. Assessment of the selective motor skills:
 - standing medicine ball throw from the bottom (women – 3 kg, cm; men – 4 kg, cm),
 - standing long jump with both feet (cm),
 - 60 m run (t, s),
 - time measurement in the 60 m race (s),
 - time measurement over a distance of 30 m to 60 m,
 - measurement of running stride parameters on the Opto Jump (stride length, cm),
 - contact time with the ground (s).

Medicine ball throw and standing long jump were tested twice.

The better result (cm) was evaluated. For research purposes, running times over a distance of 60 m were converted into speed (v, m/s).

The tests for the team of the Wielkopolska Athletics Association (WZLA) were conducted in the hall of the municipal athletics stadium, according to the guidelines set by the Polish Athletics Association (PZLA).

The obtained test results were subjected to statistical analysis and the following were calculated: the arithmetic mean, the standard deviation and the guarantee error of the arithmetic mean (M), the guarantee relative error (of the arithmetic mean calculated at the level of statistical significance $p = 0.05$).

RESULTS

In athletics, there is a division into competitions of strength and speed (sprints, jumps, throws) and endurance (middle distance running, long distance running and race-walking). Based on the above division, the whole research material was divided

into five groups. Competitions of strength and speed into: sprint group, which includes sprinters running at a distance of 100–400 m, and hurdlers up to 400 m inclusive. The jumping group includes long jumpers, triple jumpers, high jumpers and pole vaulters. The throwing group includes throwing athletes (javelin, shot put, discus, hammer). The endurance competitions are divided into two groups: the group of runners (medium and long distance running) and the group of walkers.

The selection for the team of the Wielkopolska Athletics Association (WZLA) is based, among others, on the measurements of the selected somatic features, such as body mass (kg) and body height (cm) and the examination of the body fat percentage (FAT, %), as well as the lean body mass to fat ratio (LBM/FAT).

Table 1 presents the results of the above-mentioned parameters of the examined groups of male athletes (n = 222) of the WZLA team.

According to the specific morphological characteristics of the representatives of individual competition blocks, the highest body mass is characteristic of the athletic throwing representatives ($M \pm \Delta S_M = 83.75 \pm 6.22$), and the lowest – of the endurance competition representatives ($M \pm \Delta S_M = 63.57 \pm 1.79$). The differences are statistically significant as indicated by the guarantee errors of the arithmetic mean.

Table 1

Results of selected morphological features of the tested groups of male athletes of the WZLA team

Studygroup	Body mass kg		Body height cm		Body fatpercentage FAT %		Lean body mass to fat ratio LBM/FAT	
	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$
Sprint n = 71	70.12 ± 2.19	2.46	180.87 ± 1.66	0.84	10.87 ± 0.59	4.99	8.48 ± 0.79	6.64
Long jump n = 44	69.29 ± 2.79	3.15	181.12 ± 1.79	0.85	10.89 ± 0.79	7.89	9.91 ± 0.90	10.11
Ball throw n = 34	84.75 ± 6.79	7.59	183.21 ± 2.79	1.62	16.98 ± 2.39	13.21	6.02 ± 0.79	13.83
Run n = 57	63.27 ± 1.69	2.76	178.23 ± 1.49	0.87	10.32 ± 0.72	6.65	9.34 ± 1.19	9.87
Race Walking n = 16	58.34 ± 0.72	2.44	176.21 ± 0.72	0.79	9.86 ± 0.72	6.43	9.02 ± 0.72	7.56
Men n = 222	69.67 1.65	2.67	179.54 0.99	0.85	11.21 ± 0.72	7.87	8.63 ± 0.72	7.34

M – mean, $M \pm \Delta S_M$ – guarantee error, $SM_{\%}$ – guarantee relative error, at the significance level $p = 0.05$.

Similar results were obtained for body fat percentage (FAT %) and muscle tissue to fat ratio (LBM/FAT).

The mean values of the tested parameters in the throwing block are as follows, respectively, ($M \pm \Delta S_M = 16.98 \pm 2.39$ % and $M \pm \Delta S_M = 6.02 \pm 0.79$ %), while in the endurance competition block (in running $M \pm \Delta S_M = 10.32 \pm 0.72$ % and $M \pm \Delta S_M = 9.34 \pm 1.19$ % and in walking $M \pm \Delta S_M = 9.86 \pm 0.72$ % and $M \pm \Delta S_M = 9.02 \pm 0.72$ %). The guarantee errors of the arithmetic mean confirm that the differences present are statistically significant.

No statistically significant differences were found between male sprinters and jumpers in respect of body mass (cm), body height (kg) or FAT %. On the other hand, in case of the LBM/FAT ratio there were differences between male sprinters ($M \pm \Delta S_M = 8.48 \pm 0.79$) and male jumpers ($M \pm \Delta S_M = 9.91 \pm 0.90$). The demonstrated differences are undoubtedly influenced by somatic conditions characteristic particularly of high jumpers.

Statistically significant differences in the mean values of all tested parameters were observed between the male athletes practising sprint running and jumping and the male athletes representing endurance competitions. Male sprinters and jumpers compared to male throwers differed significantly in body mass (kg), FAT % and LBM/FAT. No differences were observed in body height (cm). The existing discrepancies are confirmed by the guarantee errors of the arithmetic mean.

The same analysis was performed for female athletes ($n = 211$), whose results are presented in Table 2.

Table 2
Results of selected morphological features of the tested groups of female athletes of the WZLA team

Studygroup	Body mass kg		Body height cm		Body fatpercentage FAT %		Lean body mass to fat ratio LBM/FAT	
	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$
Sprint $n = 53$	55.12 ± 1.39	2.56	168.87 ± 1.16	0.64	19.37 ± 1.29	4.99	4.48 ± 0.29	5.64
Long jump $n = 43$	56.27 ± 1.89	3.15	172.12 ± 1.99	1.85	20.89 ± 1.79	8.89	9.91 ± 0.90	11.11
Ball throw $n = 30$	75.75 ± 5.49	7.59	173.21 ± 2.79	1.62	29.98 ± 2.39	13.21	3.02 ± 0.79	13.83
Run $n = 64$	51.27 ± 1.16	2.26	168.23 ± 1.49	1.87	16.32 ± 3.92	10.25	5.34 ± 0.43	7.17
Race Walking $n = 21$	49.34 ± 0.72	2.44	165.21 ± 0.72	0.79	15.86 ± 0.75	5.03	5.02 ± 0.52	6.76
Women $n = 211$	57.67 ± 1.65	2.67	172.14 ± 0.99	0.85	19.81 ± 0.72	7.87	8.63 ± 0.72	7.34

M – mean, $M \pm \Delta S_M$ – guarantee error, $SM_{\%}$ – guarantee relative error, at the significance level $p = 0.05$.

Statistical analysis of the research results indicates that there are differences in body mass (kg), FAT% and LBM/FTA between female athletes from the throwing block and the remaining female athletes from the other blocks ($M \pm \Delta S_M$). No such differences were found for body height between female athletes in the sprint block ($M \pm \Delta S_M = 168.87 \pm 1.16$) and female runners ($M \pm \Delta S_M = 168.23 \pm 1.49$). These differences occurred in the endurance block, between the running group ($M \pm \Delta S_M = 168.23 \pm 1.49$) and the walking group ($M \pm \Delta S_M = 165.21 \pm 0.72$). Statistically significant differences were also not observed between female throwers ($M \pm \Delta S_M = 173.21 \pm 2.79$) and female jumpers ($M \pm \Delta S_M = 172.12 \pm 1.99$).

The battery of selection and diagnostic tests was supplemented with selected physical fitness tests and the FMS test. The obtained results are presented in Table 3

Table 3

Results of selected physical fitness tests of the tested groups of male athletes of the WZLA team

Parameter tested	Men		Sprint		Jumping		Throws		Runs		Walk	
	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$
Ball throw (4 kg), m	12.87 ± 0.39	2.76	13.89 ± 0.59	3.59	13.67 ± 0.49	3.78	14.03 ± 0.64	3.52	11.89 ± 0.39	3.61	10.98 ± 0.33	3.50
Long jump, cm	261 ± 0.03	1.43	279 ± 0.05	2.31	282 ± 0.06	2.08	259 ± 0.06	2.38	242 ± 0.04	2.04	239 ± 0.04	2.01
30 m sprint, sec	3.53 ± 0.04	1.25	3.35 ± 0.05	1.33	3.42 ± 0.07	1.51	3.65 ± 0.09	2.09	3.64 ± 0.05	1.43	3.70 ± 0.06	1.65
60 m sprint, sec	7.71 ± 0.08	1.04	8.33 ± 0.10	1.09	8.11 ± 0.12	1.13	7.61 ± 0.16	1.82	7.52 ± 0.14	1.22	7.51 ± 0.16	1.25
Length of leg contact with ground, sec	0.136 ± 0.002	1.45	0.129 ± 0.004	2.31	0.133 ± 0.003	2.18	0.143 ± 0.004	3.97	0.138 ± 0.005	1.39	0.141 ± 0.006	1.65
Running step length, cm	192.12 ± 1.68	0.94	197.01 ± 2.58	1.56	196.89 ± 3.38	1.52	184.32 ± 4.11	2.41	188.02 ± 2.41	1.32	185.21 ± 2.91	1.36
Functional test FMS, points	17.01 ± 0.39	1.72	17.63 ± 0.59	2.89	17.39 ± 0.63	3.98	17.52 ± 0.69	6.11	16.70 ± 0.64	2.85	15.43 ± 0.64	2.92

M – mean, $M \pm \Delta S_M$ – guarantee error, $SM_{\%}$ – guarantee relative error, at the significance level $p = 0.05$.

Interesting results in the standing forward throw of a medicine ball (4 kg) were obtained by male representatives of sprinting, jumping and throwing competitions. The results obtained by these male athletes do not differ significantly from each other, which is indicated by the guarantee errors of the arithmetic mean. The discrepancies shown in Table 3 concern only the previously mentioned male athletes representing throwing and jumping and representatives of running and walking. Here the differences are significantly static.

In the case of the standing long jump (cm), the best results were recorded by male sprinters ($M \pm \Delta S_M = 279 \pm 0.05$) and jumpers ($M \pm \Delta S_M = 282 \pm 0.06$). The results presented above are significantly different from those obtained by male throwers ($M \pm \Delta S_M = 259 \pm 0.06$) and male specialists in endurance, running ($M \pm \Delta S_M = 242 \pm 0.04$) and walking ($M \pm \Delta S_M = 239 \pm 0.04$) competitions.

In compliance with the requirements of the competition practiced by them, male sprinters had the highest speed in the 60 m running test (V , m/s). The difference between them and the other groups of the tested male athletes is statistically significant. Measurements of other parameters related to locomotion at a flat distance showed that the flight distance of 30 m (s), the time of foot contact with the ground (s) and the length of running stride (cm) do not differ between male sprint and jump athletes. A similar situation occurred in the case of male athletes practicing endurance (running and walking) and throwing competitions. In the FMS test (points), the worst results were obtained by male athletes from both endurance sports: running ($M \pm \Delta S_M = 16.70 \pm 0.64$) and walking ($M \pm \Delta S_M = 15.43 \pm 0.64$). The results obtained by the male

athletes from the remaining competition blocks did not show statistically significant differences.

Measurements of other parameters related to locomotion at a flat distance showed that the flight distance of 30 m (s), the time of foot contact with the ground (s) and the length of running stride (cm) do not differ between male sprint and jump athletes. A similar situation occurred in the case of male athletes practicing endurance and throwing competitions.

In the FMS test (points), performance of male athletes from the endurance block was the poorest ($M \pm \Delta S_M = 16.70 \pm 0.62$). The results obtained by the male athletes from the remaining athletic competition blocks did not show statistically significant differences.

Table 4

Results of selected physical fitness tests of the tested groups of female athletes of the WZLA Team

Parameter tested	Women		Sprint		Jumping		Throws		Runs		Walk	
	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$	$M \pm \Delta S_M$	$SM_{\%}$
Ball throw (3 kg), m	9.87 ± 0.31	2.76	10.59 ± 0.39	3.59	10.67 ± 0.42	3.88	11.03 ± 0.34	3.52	8.89 ± 0.30	3.61	8.98 ± 0.31	3.65
Long jump, cm	217 ± 0.03	1.43	229 ± 0.05	2.31	236 ± 0.06	2.18	234 ± 0.06	2.38	202 ± 0.05	2.04	199 ± 0.05	2.01
30 m sprint, sec	4.08 ± 0.05	1.25	3.75 ± 0.05	1.33	3.92 ± 0.06	1.51	4.25 ± 0.09	2.12	3.84 ± 0.05	1.43	3.92 ± 0.06	1.65
60 m sprint, sec	6.99 ± 0.08	1.04	7.33 ± 0.08	1.09	7.21 ± 0.08	1.13	6.71 ± 0.14	1.82	6.52 ± 0.08	1.22	6.41 ± 0.09	1.25
Length of leg contact with ground, sec	0.139 ± 0.003	1.45	0.132 ± 0.003	2.31	0.138 ± 0.003	2.18	0.143 ± 0.006	3.97	0.138 ± 0.005	1.39	0.141 ± 0.006	1.45
Running step length, cm	172.12 ± 1.68	0.94	176.01 ± 2.68	1.56	181.89 ± 2.98	1.54	167.32 ± 4.11	2.51	173.02 ± 2.41	1.32	169.21 ± 2.91	1.36
Functional test FMS, points	17.51 ± 0.39	1.72	17.63 ± 0.53	2.89	17.39 ± 0.53	2.98	17.32 ± 1.09	6.11	17.20 ± 0.54	2.85	16.83 ± 0.60	2.92

M – mean, $M \pm \Delta S_M$ – guarantee error, $SM_{\%}$ – guarantee relative error, at the significance level $p = 0.05$.

In the case of female athletes (Table 4) in the attempt of forward throw of a medicine ball (3 kg), the highest results were recorded for throwers ($M \pm \Delta S_M = 11.03 \pm 0.34$), and the lowest for endurance representatives (running: $M \pm \Delta S_M = 8.89 \pm 0.30$ and walking: $M \pm \Delta S_M = 8.98 \pm 0.31$). No such differences were observed for female sprinters and female jumpers.

In standing long jump (cm), definitely better results than in other female athletes were achieved by representatives of the jumping block ($M \pm \Delta S_M = 236 \pm 0.06$). The differences are statistically significant.

The highest speed in the 60 m run (v, m/s) was achieved by female sprinters ($M \pm \Delta S_M = 7.33 \pm 0.08$), and the lowest – by female athletes from the endurance block (walking: $M \pm \Delta S_M = 6.41 \pm 0.09$). In further measurements of the flight distance of 30 m (s) and the time of foot contact with the ground (s), the female representatives of sprint competitions again achieved better results than the other female athletes.

Statistical analysis of the running stride length (cm) showed that the female representatives of the jumping block had the best results ($M \pm \Delta S_M = 181.89 \pm 2.86$). The discrepancies between the results obtained are statistically significant.

In the FMS test (points), female athletes specialising in athletic jumping ($M \pm \Delta S_M = 17.90 \pm 0.70$) and sprint running ($M \pm \Delta S_M = 17.63 \pm 0.60$) performed best.

Lower results were achieved by female throwers ($M \pm \Delta S_M = 17.32 \pm 1.06$) and female representatives of the strength block (running: $M \pm \Delta S_M = 17.20 \pm 0.54$ and walking: $M \pm \Delta S_M = 16.83 \pm 0.60$). The differences between the analysed groups of female athletes are statistically significant.

DISCUSSION

We believe that the innovative study of such a large group of athletes had a significant impact on their proper competitive formation. We think that increasing strength exercises in the training cycle in research groups of jumping and running will improve the fitness parameters of athletes. However, in the group of relapses, it is advisable to pay more attention to endurance exercises, which will contribute to significant changes in anatomical and morphological indicators, especially in body weight. This will have an effect on improving the speed of the throwers. We believe that in the group dealing with race walking, special attention should be paid to improving the length of the running step. All these results should be verified after a year of training work with the corrections made. And again conduct control tests of athletes that will show whether there is the correct direction of training. We believe that practicing sport in youth should be treated as a specific system of competitive sport, in which the basic stages of sports training are carried out with particular attention to comprehensive development. If it is carried out, the maximum sports results will be achieved in adulthood.

SUMMARY

The analysis of the test results of the selected somatic features (body mass, body height) of the athletes indicates a proper physical development of the persons specializing in individual athletic competitions. Those who practice athletic throwing require more body mass (kg) than other athletes. In both men and women, representatives of the throwing competitions (shot put and javelin, discus, hammer throws) have the highest body mass. The smallest body mass was found in persons specialising in endurance competitions.

Body height (cm) has an impact on the achievement of high results especially in throwing, athletic jumps (high jump) and hurdles (110 m hurdles). This parameter is similar for men practising sprinting, jumping and throwing competitions. It should be mentioned that among the male athletes qualified for the jumping group there were long jumpers, high jumpers and pole vaulters. Male hurdlers specialising in 110 m hurdles were included in the sprint group. The results of the study concern the average value of the examined parameter, which is influenced by the body height, especially of those specialising in high jump and hurdles. In case of female athletes, throwers and jumpers had a higher body height compared to sprinters and representatives of the endurance block.

Similar results were obtained for body fat percentage (FAT %) and muscle tissue to fat ratio (LBM/FAT). The average values of the examined indicators show that throwers have higher body fat percentages and lower LBM/FAT ratios than the other athletes. It seems disturbing that female athletes from the sprint and jumping groups have a rather high level of body fat. Although the basal metabolic body fat, essential for the proper functioning of the body, constitutes about 12% of female body mass, in female athletes FAT % ranges from $M \pm \Delta S_M = 19.37 \pm 1.29$ for sprinters to $M \pm \Delta S_M = 20.89 \pm 1.79$ for jumpers.

Results of the tests assessing strength (standing medicine ball throw from the bottom) and power (standing long jump) of the tested athletes confirmed the correct development of the leading motor abilities in the given specialisation.

In the case of the 60 m run, during which the flight distance (from 30 m to 60 m) was measured as well as the stride length (cm) and the time of foot contact with the ground (cm), the male sprinters performed best, as expected. In women, the situation is similar, except that in the measurement of stride length, the female jumpers performed better than the female sprinters. The result in a sprint race, which is also a test over a distance of 60 metres, is determined by two parameters: stride length and stride frequency. In the case of the female representatives of the sprint and throwing group, the final result of the test (t/s) was determined by the stride frequency.

Even small movement disorders can lead to injuries and become an obstacle in achieving satisfactory results in sport. The Polish Athletics Association (PZLA) has decided to introduce the FMS test into its research, which is helpful in assessing the quality of movement and identifying possible functional limitations and body asymmetry. The results obtained in the test refer to a 3-range point scale. A score of 18 to 21 points indicates that the body is moving in a correct movement pattern and the risk of overload injury is minimal. A score of 14 to 18 indicates that the movement patterns are impaired. The risk of overload injury is approximately 25–35%. Asymmetries are present. A score of less than 13 points indicates a greater than 50% probability of injury. All the athletes in the study scored in the second range of the FMS score scale. For men it was $M \pm \Delta S_M = 17.01 \pm 0.39$ and for women it was $M \pm \Delta S_M = 17.51 \pm 0.39$.

In the draft and selection system for a given sport discipline it is extremely important to control the correct personal development and to assess the level of leading motor skills of an athlete, which are necessary for their further specialisation.

CONCLUSIONS

1. One of the conditions for achieving sporting success is the systematic and consistent control of sportsmen's and sportswomen's progress in the training process. The PZLA has introduced a battery of selection and diagnostic tests by means of which the assessment of anatomic and morphological indicators (body structure and composition), functional abilities of the body (the FMS test) and the level of selected motor skills is performed periodically.
2. Statistical analysis showed correct personal development of the examined athletes of the Wielkopolska Athletics Association team, which is consistent with the athletic competitions they practice.

3. The test results also highlighted some abnormalities. Female athletes from the sprint ($M \pm \Delta S_M = 19.37 \pm 1.29$) and jumping ($M \pm \Delta S_M = 20.89 \pm 1.79$) groups have too high body fat percentages. In the FMS test (points), all tested athletes from the Wielkopolska Athletics Association team achieved results indicating that 24–37 % of them are exposed to the locomotor system injuries caused by overloading.

REFERENCES

- ARSKA-KOTLIŃSKA, M., BARTZ, J. (1993). *Wybrane zagadnienia statystyki dla studiujących wychowanie fizyczne*. Poznań: AWF.
- FILIN, W. P. (1987). *Teorija i metodyka juniesieskiego sporta*. Moskwa: Fizkultura i Sport.
- GONESTAS, E., STRIELČIŪNAS, R. R. (1987). *Skaičiavimo technika*. Kaunas: LUKK.
- ISKRA, J. (2006). *Lekkoatletyka. Podręcznik dla studentów*. Katowice: AWF.
- KISIEL, J., KISIEL, K. (2021). *Wszystko o chodzie*. Kalisz: KTPN.
- KORCOK, P., PUPIS, M. (2006). *Vsetko o chodzie*. Banska Bystrica: UMB.
- MLECZKO, E. (2007). *Lekkoatletyka. Podręczniki i skrypty nr 30*. Kraków: AWF.
- SOZAŃSKI, H. (1999). *Podstawy teorii i technologii treningu sportowego*. Warszawa: AWF.
- SOZAŃSKI, H. (2005). *Wybrane aspekty kwalifikacji dzieci i młodzieży do sportu i treningu*. Warszawa: PFSM.
- TALAGA, J. (2004). *Sprawność ogólna (testy)*. Warszawa: Zysk.
- ULATOWSKI, T., PRZYGODA, K. (1997). *Program kształcenia instruktorów sportu*. Warszawa: UKFiT.

dr Jarosław Kisiel

e-mail: bkkisiel@interia.pl

BIOLOGICKÝ PAS ŠPORTOVCA – BENEFITY A RIZIKÁ INTERPRETÁCIE VÝSLEDKOV

ATHLETE BIOLOGICAL PASSPORT – BENEFITS AND RISKS OF THE INTERPRETATION OF THE RESULTS

MARTIN PUPIŠ

Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela
v Banskej Bystrici

SÚHRN

Cieľom príspevku je poukázať na možné benefity a riziká interpretácie výsledkov v biologickom pase športovca (ABP) – v hematologickom profile. Metodika: vyhodnotiť vplyv prípravy v hypoxickom prostredí na parametre sledované v ABP a na základe analýzy výskumov posúdiť možný vplyv hydratácie, zaťaženia, diurnálnej variácie a iných možných vplyvov na parametre sledované v ABP (Hgb, Rtc, OFF-score). Výsledky príspevku potvrdili významný intraindividuálny vplyv prípravy v hypoxickom prostredí na ukazovatele sledované v ABP, a to v prípade Hgb nárast o 8,63 g.l⁻¹ ($p < 0,05$; $d = 0,865$), nárast podielu Rtc o 0,23 ($p < 0,05$; $d = 1,117$) percentuálneho bodu, pričom OFF-score sa zvýšilo o 1,63 ($p > 0,05$, $d = 0,158$). Analýza vedeckých prác potvrdila značné rozpory pri interpretácii vplyvov tréningu (resp. detréningu, retréningu), hydratácie, diurnálnej variácie, príp. ďalších vplyvov na výsledky v ABP a ich interpretáciu. Závery príspevku naznačujú, že pri interpretácii výsledkov v ABP je nutné vnímať rôzne vplyvy, ako napríklad hypoxický tréning, vplyv tréningu, hydratácie, diurnálnej variácie, príp. ďalších faktorov (ako poloha tela pri odbere, miesto odboru), ktoré môžu v určitých situáciách vplývať na organizmus aj súčasne, čo môže zvyšovať ich vplyv. Najzávažnejším problémom sa ukazuje však rovnosť šancí na spravodlivé vyšetrovanie a obhajobu v prípade pochybností a dokazovaní viny, resp. nevinu športovca.

Kľúčová slová: biologický pas športovca, hemoglobín, retikulocyty, OFF-score

ABSTRACT

The aim of the paper is to show the possible benefits and risks of the interpretation of the results in the athlete biological passport – in the haematological profile. Methodology: to evaluate the influence of training in a hypoxic environment on the parameters monitored in AB and based on research analysis to assess the possible impact of hydration, load, diurnal variation and other possible effects on the parameters monitored in the ABP (Hgb, Ret, OFF-score). The results of the paper confirmed the significant impact of training in a hypoxic environment on the indicators monitored in

ABP, increase in Hgb level about 8.63 g l^{-1} ($p < 0.05$; $d = 0.865$), the proportion of Rtc about 0.23 ($p < 0.05$; $d = 1.117$) of the percentual point and increase of OFF-score about 1.63 ($p > 0.05$, $d = 0.158$). Analysis of scientific works confirmed significant discrepancies in the interpretation of the effects of training (detraining, retraining) hydration, diurnal variation, or other effects on ABP results and their interpretation. The conclusion of the papers suggests that in the interpretation of the results in ABP it is necessary to perceive various influences, such as hypoxic training, the effect of training, hydration, diurnal variation or other factors (such as location and patient position during venous blood sampling) which in certain situations can affect the organism simultaneously, which can increase their impact. However, the most serious issue is the equal chances of a fair investigation and defence in case of doubts and proof of guilt, innocence of the athlete.

Key words: athlete biological passport, haemoglobin, reticulocytes, OFF-score

ÚVOD

Celosvetový boj proti dopingu sa občas javí ako nekonečný príbeh, ktorý nemôže mať víťaza, avšak je viac ako isté, že proti dopingu treba bojovať na všetkých frontoch. Jedným z relatívne nových nástrojov na boj proti dopingu je aj „biologický pas športovca“. Tento pojem sa začal používať na začiatku 21. storočia v odborných a vedeckých kruhoch, keď sa monitorovali vybrané krvné parametre (ukazovatele krvného dopingu), ktoré mali význam ako prostriedok na definovanie hematologického profilu jednotlivca. Svetová antidopingová agentúra (WADA) začala v spolupráci s niekoľkými zainteresovanými odborníkmi a s lekáskymi expertmi tento koncept prispôbovať potrebám boja proti dopingu. Výsledkom bolo formálne usmernenie a presné štandardy známe ako Athlete Biological Passport – biologický pas športovca (ďalej ABP), ktorý bol prvýkrát publikovaný v roku 2009 a obsahoval výlučne hematologický modul (WADA, 2017). Hematologický modul zhromažďuje informácie o jednotlivých krvných parametroch, ktorých hodnota môže signalizovať požitie zakázaných látok alebo používanie zakázaných metód na zlepšenie prenosu, či dodávania kyslíka, vrátane použitia akejkoľvek formy manipulácie s krvou či aplikáciu krvnej transfúzie (Pupiš, 2021). Pri interpretácii výsledkov sa posudzovatelia zameriavajú najmä na hladinu hemoglobínu, retikulocytov a OFF-score (teda tri ukazovatele prioritne monitorované v ABP). Zámerom príspevku je poukázať aj na možné riziká z pohľadu interpretácie výsledkov v ABP, ktoré by mohli viesť aj k obvineniam nevinných športovcov (teda nejde o spochybnenie ABP, ale o poukázanie na možné benefity ako aj riziká). V rámci grantovej úlohy VEGA 1/0621/19 (Optimalizácia tréningového a súťažného zaťaženia vo vytrvalostných športoch) sme sa rozhodli zaoberať problematikou rôznych vplyvov na ukazovatele analyzované v biologickom pase športovca z dôvodu, že ABP nie je priamy dôkaz a viaceré prípady (Roman Kreuziger, Matej Tóth, Claudia Pechstain atď.) vyvolávajú pochybnosti o spoľahlivosti tohto nástroja v boji s dopingom. Výskumný zámer bol schválený Etickou komisiou Univerzity Mateja Bela.

PROBLÉM

Množstvo výskumov potvrdzuje významný vplyv hypoxického tréningu, detréningu, či diurnálnej variácie na hematologické parametre sledované v ABP (Alberty et al., 2021a; Eastwood et al., 2012; Pupiš, 2021; Rusko et al., 2004; Wilber

et al, 2007), avšak ako sa ukazuje, tieto fakty môžu byť občas pri interpretácii výsledkov nepovšimnuté, či dokonca zanedbávané. Významnú úlohu zohráva aj fakt, že aj viaceré výskumy (Banfi, 2011; Banfi et al., 2011; Lippi et al., 2010; Lippi & Plebani, 2011; Sanchis-Gomar et al., 2011) polemizujú o spoľahlivosti, či dokonca poukazujú na nedostatky pri interpretácii hodnôt pre potreby ABP. Paradoxom je, že pri obvinení mnohých športovcov sa žalobcovia odvolávali na (prevažne svoje) publikácie spochybňujúce vplyv hypoxickej prípravy, dehydratácie a diurnálnej variácie na hematologické ukazovatele sledované v ABP (Schumacher et al., 2010, 2012, 2015; Schumacher, d'Onofrio, 2012), čo je v rozpore s nespočetným množstvom aj nami uvedených publikácií, ktoré ich naopak popisujú. Boj s dopingom, ako aj s metódami, ktoré sú zakázané z pohľadu antidopingových pravidiel je veľmi zložitý, avšak z pohľadu spravodlivosti je neprípustné, aby mohol byť obvinený nevinný športovec, ktorý bude neprávom potrestaný, resp. bude musieť komplikovane dokazovať svoju nevinu (obyčajne s vynaložením veľkého množstva finančných prostriedkov, energie a odborných kapacít). Nakoľko nesprávna interpretácia výsledkov môže dostať do podozrenia akéhokoľvek športovca, ktorý však nemusí dokazovať svoju nevinu, je otázne, či má každý športovec rovnaké finančné možnosti, rovnakú dostupnosť vedeckých a odborných konzultácií atď.

CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce je prehľbiť poznatky o interpretácii dát monitorovaných v ABP a poukázať na možné riziká nesprávnej interpretácie spojené s možným obvinením nevinného športovca. Sekundárnym cieľom je zadefinovať možné vplyvy, ktoré môžu ovplyvniť možnú nesprávnu interpretáciu, ktorá môže signalizovať potenciálnu falošnú pozitivitu.

METODIKA

V prvej časti výskumu sme sa zamerali na analýzu vplyvu hypoxickej prípravy na ukazovatele monitorované v ABP. V zmysle interpretácie výsledkov potrebných pre interpretáciu výsledkov v ABP sme sledovali hladinu hemoglobínu, retikulocytov a OFF-score ($\text{OFF-Score} = \text{Hgb} \times 10 - 60 \times (\sqrt{\text{reticulocyty \%}})$), (World Anti-doping Agency, 2017) u skupiny 9 elitných mužských vytrvalcov. Priemerný vek športovcov bol 26,2 (SD $\pm$ 2,4) roka na začiatku výskumu, priemerná telesná výška bola 177,1 $\pm$ 5,4 cm a priemerná telesná hmotnosť bola 63,1 $\pm$ 5,8 kg. Všetci sledovaní vytrvalci absolvovali 3 pobyty v nadmorskej výške od 1800 do 2100 m. n. m. v trvaní od 19 do 23 dní, pričom každý zo športovcov už pred začiatkom výskumu absolvoval takýto pobyt minimálne 3krát. Vstupné odbery krvi sa realizovali u každého jednotlivca vždy v posledných troch dňoch pred začiatkom hypoxickej prípravy. Výstupné merania boli realizované 12. až 14. deň po ukončení hypoxickej prípravy vo vysokohorskom prostredí. Všetky odbery boli realizované nalačno ráno okolo 7:00 hod. Porovnávané boli vstupné a výstupné hodnoty hemoglobínu, retikulocytov a OFF-score, ktoré boli následne podrobené štatistickej a vecnej analýze. Na overenie normality rozloženia vstupných dát bol použitý Shapiro-Wilkov test, ktorý potvrdil normálne rozdelenie dát a teda pre štatistické spracovanie dát sme použili párový studentov T-test. Na zistenie veľkosti rozdielov – Effect size bol použitý Cohenov koeficient – „d“, ktorý bol interpretovaný nasledovne: d = 0,20 – malý efekt, d = 0,50 – stredný efekt, d = 0,80 – veľký efekt (Cohen, 1988). Výsledky boli komparované s dátami analyzovanými

v ABP. Okrem toho boli na základe analýz výskumov interpretované poznatky o vplyve tréningu (detréningu, retréningu), hydratácie, diurnálnej variácie, resp. ďalších potenciálnych činiteľov, ktoré by mohli ovplyvniť dáta analyzované v ABP. Z pohľadu spracovania dát išlo prioritne o zrozumiteľnú interpretáciu použiteľnú aj pre športovú prax.

VÝSLEDKY

Biologický pas športovca a jeho hematologický profil je využívaný primárne vo vytrvalostných typoch športu, pričom je považovaný za objektívny nástroj odhalenia využívania nepovolených metód, resp. nepovolených látok. Ako je známe, mnohí vytrvalci aplikujú v rámci svojej prípravy pobytu vo vyššej nadmorskej výške za účelom stimulácie krvotvorby (a zvýšenia aeróbnej výkonnosti), čo je v centre pozornosti vytrvalcov už minimálne od 60. rokov 20. storočia najmä v kontexte organizovania OH 1968 v Mexiko City (ktoré sa nachádza v nadmorskej výške okolo 2200 m. n. m.). V zmysle tohto a zaužívaných interpretácií sa dá považovať pobyt vo vyššej nadmorskej výške ako potenciálne riziko, ktoré môže ovplyvniť parametre monitorované v biologickom pase športovca.

V zhode s tým sú aj naše merania realizované na skupine vrcholových vytrvalcov. Kde ako vidíme v tabuľke 1, po aplikácii pobytu vo vyššej nadmorskej výške (1800–2000 m. n. m.) sme zaznamenali v 2 parametroch monitorovaných v biologickom pase športovca štatisticky aj vecne významný nárast, a to v prípade hladiny hemoglobínu $8,63 \text{ g.l}^{-1}$ ($p < 0,05$; $d = 0,865$), ako aj podielu retikulocytov o 0,23 ($p < 0,05$; $d = 1,117$) percentuálneho bodu. V prípade nárastu OFF-score došlo k nárastu skóre o 1,63 ($p > 0,05$, $d = 0,158$), avšak tento rozdiel nebol ani štatisticky ani vecne významný.

Tabuľka 1

Porovnanie ukazovateľov monitorovaných v ABP pred pobytom vo vyššej nadmorskej výške a po návrate do nížiny

	Vstup	Výstup	Štat. významnosť	Effect size
Hgb (g.l^{-1})	157,04 (SD $\pm 10,35$)	165,67 (SD $\pm 9,59$)	$p < 0,05$	0,865
Rtc (%)	0,89 (SD $\pm 0,21$)	1,12 (SD $\pm 0,2$)	$p < 0,05$	1,117
OFF-score	100,85 (SD $\pm 9,8$)	102,48 (SD $\pm 10,83$)	$p > 0,05$	0,158

Tieto sumárne dáta len čiastočne korešpondujú s tvrdenia expertov (posudzujúcich dáta v ABP), ktorí sa neraz odvolávajú (vo svojich tvrdeniach) na mierny vplyv pobytu v nadmorskej výške v súlade s Ashenden et al. (2003) a Garvican et al. (2012). Na druhej strane treba vnímať, že dáta športovcov sú vyhodnocovaná de facto formou kazuistiky a tu je nutné poukázať na individuálne adaptačné prejavy. V zmysle toho vnímame ako dôležitejšie posudzovať individuálne osobitosti a nie len skupinu ako celok. Keby sme spomedzi 27 párov porovnávaných hodnôt vybrali priemerný rozdiel piatich najvýraznejších zmien po príprave vo vyššej nadmorskej výške, tak v takomto prípade by bol rozdiel pri hemoglobíne až $19,4 \text{ g.l}^{-1}$, pri retikulocytoch až 0,46 percentuálneho bodu a v prípade OFF-score 20,1. Tieto hodnoty treba vnímať komplexne, najmä v zmysle toho, že väčšina zverejnených modelov ABP, ktoré sú voľne dostupné aj na

internete, pri dostatočnom množstve meraní zobrazuje rozptyl pre hemoglobín 28–30 g.l⁻¹, pre retikulyocyty 1,1–1,2 percentuálneho bodu a pri OFF-score rozdiel v skóre na úrovni 40–50. Keď si veľmi zjednodušene predstavíme model ABP, kde systém smeruje k tomu, že v optimálnom stave by sa mali namerané hodnoty pohybovať v strede predikovaného rozptylu a pozrieme sa na nami uvedené dáta priemeru piatich najvýraznejších zmien vidíme, že tieto hodnoty dosahujú približne polovicu predikčného rozptylu, čo v takejto situácii pre porovnaní týchto hodnôt môže vyvolať podozrenie z porušenia antidopingových pravidiel. Pričom tieto zmeny podľa mnohých zistení nemusia automaticky znamenať porušenie antidopingových pravidiel a môže ísť len o špecifickú adaptačnú odozvu, ktorá by z pohľadu základnej logiky mohla byť u vytrvalcov vyššia ako u bežnej populácie. Keďže vyššia adaptačná odozva by sa v tomto prípade dala vnímať ako súčasť talentu z pohľadu vytrvalostných športov.

DISKUSIA

V zhode s našimi zistenia viaceré výskumy potvrdzujú významný vplyv hypoxického tréningu na hematologické parametre sledované v ABP (Pupiš & Korčok, 2007; Pupiš & Čillík, 2012; Rusko et al., 2004; Wilber et al., 2007). Na druhej strane mnohí autori (Banfi, 2011; Banfi et al., 2011; Lippi et al., 2010; Lippi & Plebani, 2011; Sanchis-Gomar et al., 2011) polemizujú o spoľahlivosti, či dokonca poukazujú na nedostatky pri interpretácii hodnôt pre potreby ABP. Pri zohľadnení ďalších faktorov (okrem hypoxickej prípravy) treba pristupovať k interpretácii výsledkov v ABP veľmi opatrne. Za najčastejšie vplyvy, ktoré môžu významne ovplyvniť hodnoty v hematologickom profile ABP môžeme považovať okrem hypoxickej prípravy aj detréning, hydratáciu, diurnálnu variáciu atď.

DETRÉNING

Ďalší faktor, ktorý býva opomínaný pri interpretácii výsledkov v ABP je detréning. Eastwood et al. (2012) poukazujú na zásadný vplyv detréningu na celkové množstvo hemoglobínu, pri ktorom zaznamenali pokles až na úrovni 3,1 %. Viacerí autori (Sawka et al., 2000; Schmidt Prommer, 2000; Schumacher et al., 2008) poukazujú na možnú variáciu celkového množstva hemoglobínu v rozsahu 7–14 % vplyvom tréningu, detréningu, či retrainingu. Nakoľko sú tréning, detréning aj retraining súčasťou dlhodobej športovej prípravy všetkých športovcov, je nutné na základe uvedených poznatkov analyzovať ich vplyv na parametre monitorované v biologickom pase športovca.

HYDRATÁCIA

Podobne ako pri vplyve hypoxie, posudzovatelia posudzujúci dáta v ABP zvyknú uvádzať, že prípadná dehydratácia spôsobená vplyvom horúčky, hnačky, nedostatočného príjmu tekutín, rozdielnej tepoty a vlhkosti prostredia nemajú zásadný vplyv na hladinu hemoglobínu, pričom sa opierajú o výskumy Costilla et al. (1976), Nose et al. (1988) či Schumachera et al. (2011). Podobne zamietajú potenciálny vplyv dlhého cestovania lietadlom na parametre monitorované v ABP (Schumacher et al., 2012). Naopak, všeobecne známe poznatky naznačujú, že dehydratácia (ako aj hydratácia, hyperhydratácia) môžu mať zásadný vplyv na hladinu hemoglobínu (Billet, 1990), čo potvrdzuje aj výskum Coffman et al. (2020) podľa ktorých ochorenie, hnačka

ako aj diuretiká môžu mať zásadný vplyv na dáta analyzované v ABP, čo je nutné ďalej analyzovať a zvažovať pri interpretácii výsledkov zaznamenaných v ABP. Tieto faktory treba vnímať o to citlivejšie preto, že je nutné vnímať, že mnohí športovci musia pravidelne cestovať. Cestovanie v športe je často spojené aj s prechodmi rôznymi časovými pásmami, čo vo veľkej miere súvisí aj s diurnálnou variáciou, ktoré by mala byť tiež vnímaná aj pri posudzovaní dát monitorovaných v ABP.

DIURNÁLNA VARIÁCIA

V športe je diurnálna variácia mnohokrát opomínaná, pritom aj z pohľadu parametrov sledovaných pre potreby ABP je evidentné, že môže významne ovplyvňovať namerané dáta, čo v minulosti potvrdil výskum Pocock et al. (1989), čo sa zhoduje s dátami, ktoré sme zaznamenali aj my (Alberty et al., 2021b) a uvádzame ich v ďalšom príspevku. Z nich jednoznačne vyplýva, že je nutné pri interpretácii výsledkov zohľadňovať aj časy odmerov vzoriek analyzovaných v ABP. Tu treba vnímať výrazne fakt, že podľa dát, ktoré nám poskytli testovaní športovci bolo 42,5 % odberov pre potreby ABP realizovaných v čase 5:30–8:00, 20 % odberov v čase 8:00–10:30, 5 % v čase 10:30–13:00, 15 % v čase od 13:00–15:30, 2,5 % v čase 15:30–19:00 a 15 % odberov bolo realizovaných v čase od 19:00 do 21:00.

Okrem uvedených vplyvov vstupuje do interpretácie výsledkov celý rad ďalších faktorov, keď napr. Berkow (2013) upozorňuje, že vplyv na hladinu hemoglobínu má nielen denná doba, ale aj poloha tela, veľkosť žíl, ale aj to, z ktorej paže je krv odoberaná, pričom tu poukazuje na zistenia Morrisa et al. (1999), ktorí dospeli k zisteniu, že pri stanovení hladiny hemoglobínu z kapilárnej krvi dosahovali rozdiely medzi pažami až 6,3 %. Žiadna, resp. minimálna pozornosť je venovaná možným analytickým chybám, ktoré pripúšťa aj klinická medicína. Na základe uvedeného je možné konštatovať, že ABP je navrhnutý ako vhodný nástroj na zadefinovanie možného podozrenia z porušenia antidopingových pravidiel, ale na druhej strane je nutné vnímať veľké riziko nesprávnej interpretácie. Hoci Schumacher et al. (2010, 2011, 2012 a, b) vo viacerých svojich publikáciách naznačuje vysokú spoľahlivosť ABP, ktorá neraz môže pôsobiť až ako nekritický pohľad, je nutné prihliadať aj na názory iných odborníkov (Lippi et al., 2011; Sanchis-Gomar et al., 2011), ktorí síce považujú ABP ako určité východisko, ale poukazujú na jeho neodškriepiteľné limity. Skúsenosti ukazujú, že pri podozrení je oslovený športovec, ktorý má na svoje stanovisko len pár dní. Pokiaľ vyššie ako predikovanú variabilitu sledovaných parametrov podľa posudzovateľov dostatočne nevysvetlí, je považovaný za vinného a je mu navrhnutý trest. Pokiaľ je jeho vysvetlenie prípustné, ale nie plne akceptované a odvolá sa, nasleduje dlhé, niekoľko mesiacov trvajúce a neraz finančne nákladné dokazovanie neviny. Z pohľadu rovnosti šancí na obhajobu to možno vnímať ako výrazný limit finančnú dostupnosť, rozdielnu dostupnosť vedeckých kapacít v rôznych krajinách, potenciálnu jazykovú bariéru, keďže celý proces prebieha výhradne v anglickom jazyku, ako aj iné ekonomické, odborné či geografické špecifiká. Z pohľadu spravodlivosti sa ukazuje ako najvýraznejší problém ekonomická náročnosť dokazovania neviny, keďže na rozdiel od civilného práva nemá športovec ani v prípade dokázania neviny právo na finančnú kompenzáciu (čo vyvoláva dojem, že obhájiť sa môže len finančne disponovaný športovec). Teda okrem neviny a obhajenia

spravodlivosti tam výrazne vstupuje ekonomický faktor, keďže je nepravdepodobné, že každý športovec je odborne tak disponovaný, že by sa sám dokázal obhájiť (najmä ak aj vo vedeckej a odbornej komunite neexistuje na mnohé vplyvy ovplyvňujúce výsledok v ABP jednotný názor). Z pohľadu objektívnej obhajoby pôsobí závažne fakt, že metodika vyhodnocovania dát v ABP je zložitá a mnohé informácie sú veľmi ťažko dostupné, resp. nedostupné.

ZÁVERY

Viacere výskumy potvrdzujú, že biologický pas športovca je vhodná pomôcka pri odhaľovaní potenciálnych dopingových hriešnikov, avšak viacere výskumy ako aj praktické príklady poukazujú na možné riziká interpretácie a z toho možné obvinenia nevinných športovcov. V dôsledku toho sa javí ako vhodné, aby mal športovec šancu dokázať svoju nevinu v podmienkach zodpovedajúcich vzniku možnej abnormality. Rovnako je nutné prihliadať na individuálne špecifiká, individuálne adaptačné odozvy, okrem toho prípadný vplyv hypoxického prostredia, detréningu, diurnálnej variácie, príp. vplyv konzumácie liečiv a najmä kumuláciu vplyvu výskytu týchto faktorov v jednom okamihu. Viacere výskumy potvrdili, že popri uvedených vplyvoch vstupuje do interpretácie výsledkov celý rad ďalších faktorov, ktoré majú vplyv na hladinu hemoglobínu ako napríklad aj poloha tela pri odbere, veľkosť žíl, ale aj to, z ktorej paže je krv odoberaná atď. Z pohľadu objektívneho procesu sa ukazuje ako najdôležitejšie, aby mohol mať každý športovec rovnakú šancu na kvalitnú a nezávislú obhajobu, ktorá ďalším skúmaním bude objektívne posudzovať možné príčiny vyššieho rozptylu výsledkov, ako určuje predikčný model ABP.

LITERATÚRA

- ALBERTY, R., PUPÍŠ, M., VACHALÍK, V. & BÁTOVSKÝ, M. (2021a). Diurnal variation in red blood cell variables in athletes after single and repeated bouts of exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(2), 269–279.
- ALBERTY, R., PUPÍŠ, M., VACHALÍK, V. & BÁTOVSKÝ, M. (2021b). Vplyv diurnálnej variácie a fyzickej záťaže na markery krvného doping v biologickom pase športovcov: WADA, neskoro večer môžeme mať problém! *Česká kinantropologie – Špeciálne vydanie ku konferencii Atletika 2021* (v tlači).
- ASHENDEN, M. J., GORE, C. J., PARISOTTO, R., SHARPE, K., HOPKINS, W. G. & HAHN, A. G. (2003). Effect of altitude on second-generation blood tests to detect erythropoietin abuse by athletes. *Haematologica*, 88, 1053–1062.
- BANFI, G. (2011). Limits and pitfalls of Athlete's Biological Passport. *Clin. Chem. Lab. Med.*, 49, 1417–1421.
- BANFI, G., LOMBARDI, G., COLOMBINI, A. & LIPPI, G. (2011). Analytical variability in sport hematology: its importance in an antidoping setting. *Clin. Chem. Lab. Med.*, 49, 779–782.
- BERKOW, L. (2013). Factors affecting hemoglobin measurement. *J. Clin. Monit. Comput.*, 27, 499–508.
- BILLET, H. H. (1990). Hemoglobin and Hematocrit. In: K. H. Walker et al. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd edition. Boston: Butterworths, 1990.
- COFFMAN, K. E., MITCHELL, K. M., SALGADO, R. M., MILLER, G. D., KENEFICK, R. W. & CHEUVRON, S. N. (2020). Potential for dehydration to impact the Athlete Biological Passport. *Drug. Test. Anal.*, 12, 1206–1211.
- COHEN, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- COSTILL, D. L., COTE, R. & FINK, W. (1976). Muscle water and electrolytes following varied levels of dehydration in man. *J. Appl. Physiol.*, 1976, 40, 6–11.

- EASTWOOD, A., BOUDRON, P. C., SNOWDEN, K. R. & GORE, C. J. (2012). Detraining decreases Hb (mass) of triathletes. *Int. J. Sports Med.*, 33(4), 253–257.
- GARVICAN, L., MARTIN, D., QUOD, M., STEPHENS, B., SASSI, A. & GORE, C. (2012). Time course of the hemoglobin mass response to natural altitude training in elite endurance cyclists. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 22, 95–103.
- LIPPI, G., BANFI, G. & MAFFULLI, N. (2010). Preanalytical variability: the dark side of the moon in blood doping screening. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 109, 1003–1005.
- LIPPI, G. & PLEBANI, M. (2011). Athlete's biological passport: to test or not to test? *Clin. Chem. Lab. Med.*, 49, 1393–1395.
- LIPPI, G., PLEBANI, M., SANCHIS-GOMAR, F. & BANFI, G. (2012). Current limitations and future perspectives of the Athlete Blood Passport. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 112, 3693–3694.
- MORRIS, S. S., RUEL, M. T., COHEN, R. J., DEWEY, K. G., DE LA BRIERE, B. & HASSAN, M. N. (1999). Precision, accuracy, and reliability of hemoglobin assessment with use of capillary blood. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999, 69, 1243–1248.
- NOSE, H., MACK, G. W., SHI, X. R. & NADEL, E. R. (1988). Shift in body fluid compartments after dehydration in humans. *J. Appl. Physiol.*, 1988, 65, 318–324.
- NUMMELA, A., ERONEN, T., KOPONEN, A., TIKKANEN, H., PELTONEN, J. E. (2019). Variability in hemoglobin mass response to altitude training camps. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 31, 44–51.
- PUPIŠ, M. & KORČOK, P. (2007). *Hypoxia ako súčasť športovej prípravy*. Banská Bystrica: UMB.
- PUPIŠ, M. & ČILLÍK, I. (2012). Rôzne alternatívy hypoxickej prípravy a ich využitia v športe. In: *Atletika 2012*. Brno: FSpS MU.
- PUPIŠ, M. (2021). *Hypoxický tréning*. Bratislava: Slovenský atletický zväz. 114 s.
- RUSKO, H. K., TIKKANEN, H. O. & PELTONEN, J. E. (2004). Altitude and endurance training. *J. Sports Sci.*, Oct, 22(10), 928–944.
- SANCHIS-GOMAR, F., MARTINEZ-BELLO, V. E., GOMEZ-CABRERA, M. C. & VIÑA, J. (2011). Current limitations of the Athlete's Biological Passport use in sports. *Clin. Chem. Lab. Med.*, 49, 1413–1415.
- SAWKA, M. N., CONVERTINO, V. A., EICHNER, E. R., SCHNIEDER, S. M. & YOUNG, A. J. (2000). Blood volume: importance and adaptations to exercise training, environmental stresses, and trauma/sickness. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 32, 332–348.
- SCHMIDT, W. & PROMMER, N. (2010). Impact of alterations in total haemoglobin mass on VO_2max . *Exerc. Sport Sci. Rev.*, 38, 68–75.
- SCHUMACHER, Y. O., AHLGRIM, C., RUTHARDT, S. & POTTGIESSER T. (2008). Haemoglobin mass in an elite endurance athlete before, during, and after injury-related immobility. *Clin. J. Sport Med.*, 18, 172–173.
- SCHUMACHER, Y. O. et al. (2010). Diurnal and exercise-related variability of haemoglobin and reticulocytes in athletes. *Int. J. Sports Med.*, 31, 225–230.
- SCHUMACHER, Y. O. & POTTGIESSER, T. (2011). The impact of acute gastroenteritis on haematological markers used for the athletes biological passport – report of 5 cases. *Int. J. Sports Med.*, 32, 147–150.
- SCHUMACHER, Y. O., KLODT, F., NONIS, D., POTTGIESSER, T., ALSAYRAFI, M., BOURDON, P. C. & VOSS, S. C. (2012). The impact of long-haul air travel on variables of the athlete's biological passport. *Int. J. Lab. Hematol.*, 34, 641–647.
- SCHUMACHER, Y. O. & D'ONOFRIO, G. (2012). Scientific expertise and the Athlete Biological Passport: 3 years of experience. *Clin. Chem.*, 58, 979–985.
- SCHUMACHER, Y. O., GARVICAN, L. A., CHRISTIAN, R., LOBIGS, L. M., QI, J., FAN, R., HE, Y., WANG, H., GORE, C. J. & MA, F. (2015). High altitude, prolonged exercise, and the athlete biological passport. *Drug test anal* [online]. Aspetar Orthopedic & Sports Medicine Hospital, Doha, Qatar. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25252093>.

WILBER, R. L., STRAY-GUNDERSEN, J. & LEVINE, B. D. (2007). Effect of hypoxic “dose” on physiological responses and sea-level performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 39, 1590–1599.

WORLD ANTI DOPING AGENCY (2017). Athlete Biological passport operating guidelines [online]. Dostupné z: https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/guidelines_abp_v6_2017_jan_en_final.pdf.

doc. PaedDr. Martin Pupiš, PhD.

FF UMB, Tajovského 40, 974 04 Banská Bystrica

e-mail: martin.pupis@umb.sk

VPLYV DIURNÁLNEJ VARIÁCIE A FYZICKEJ ZÁŤAŽE NA MARKERY KRVNÉHO DOPINGU V BIOLOGICKOM PASE ŠPORTOVCOV: WADA, NESKORO VEČER MÔŽEME MAŤ PROBLÉM!¹

INFLUENCE OF DIURNAL VARIATION AND BOUTS OF PHYSICAL ACTIVITY ON BLOOD DOPING MARKERS IN THE ATHLETES' BIOLOGICAL PASSPORT: WADA, LATE EVENING WE CAN HAVE A PROBLEM!

ROMAN ALBERTY¹, MARTIN PUPÍŠ², VLADIMÍR VACHALÍK³, MILOŠ BÁTOVSKÝ³

¹ Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

² Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica

³ Vojenské športové centrum Dukla, Banská Bystrica

SÚHRN

Cieľom práce bolo vyšetriť vplyv diurnálnej variácie a fyzickej záťaže na krvné markery, ktoré slúžia na odhaľovanie krvného dopingu v športe.

Celkom 17 elitných vytrvalostných a nedopujúcich športovcov (10 mužov a 7 žien vo veku 19–34 rokov) bolo testovaných v deň odpočinku, a následne v deň jednorazovej a opakovanej fyzickej záťaže. Každý deň boli odoberané krvné vzorky o 07:00, 09:00, 13:00, 18:00 a 21:00 h., vždy aspoň 2 hodiny po záťaži. Hemoglobín (Hb), hematokrit (Hct) a frakcia retikulocytov (Ret%) boli stanovené metódou prietokovej cytometrie na DxH 800 hematologickom analyzátore. Vypočítané boli tiež zmeny OFF-hr skóre a ANOVA pre opakované merania bola použitá pre porovnanie významu denných diferencií.

Obecne, Hb sa počas dňa kontinuálne znižoval ($P < 0,001$) v priemere o 4,5 % pri jednorazovej a 3,3 % pri opakovanej záťaži. Zodpovedajúce hodnoty pre znižovanie ($P < 0,001$) Hct boli 4,2 % a 5,9 %. Diurnálny rytmus chýbal u Ret%, ale jednorazová a opakovaná záťaž zvýšila ($P < 0,01$) relatívne Ret% vo večernom čase o 12,4 %, resp. 16,7 %. Tak sa vypočítané OFF-hr skóre znížilo ($P < 0,01$) na konci dňa o 6,2 % a 9,8 %.

¹ Táto štúdia bola finančne podporená Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky VEGA–1/0621/19.

Naše výsledky potvrdili u elitných športovcov normálny diurnálny rytmus markerov krvného dopingu v odpovedi na intenzívnu fyzickú záťaž. Poukázali tiež na možné riziko falošne pozitívneho výsledku pri kontrole krvného dopingu u nedopujúcich športovcov po opakovanej fyzickej záťaži.

Kľúčové slová: doping v športe, šport, tréningová záťaž, hematológia

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the diurnal and exercise-related changes in red blood cell variables which serve as indirect markers of doping in sports.

A total of 17 undoped highly trained endurance athletes (10 men and 7 women, 19–34 years of age) were included in the study. Before and on the day with single and repeated bouts of exercise, blood samples were collected at 07:00, 09:00, 13:00, 18:00, and 21:00, at least 2 hours after exercise. Hemoglobin (Hb), hematocrit (Hct), and the reticulocytes % (Ret%) were determined by flow cytometry. Changes in OFF-hr score were also calculated and repeated-measures ANOVA was used to compare diurnal differences.

In overall, the mean Hb decreased ($P < 0.001$) continuously by 4.5% and 3.3% over the day with single and repeated bouts of exercise, respectively. Corresponding values for the decline in Hct ($P < 0.001$) were 4.2% and 5.9%. In contrast, the Ret% showed no apparent diurnal rhythm but single and repeated bouts of exercise increased the relative Ret% in the evening by 12.4% and 16.7% ($P < 0.01$), respectively. Then the calculated OFF-hr score was reduced ($P < 0.01$) by 6.2% and 9.8% at the end of the day.

These results confirmed the normal diurnal pattern in the examined red blood cell variables in response to exercise in highly trained athletes. Furthermore, they showed the possible risk of a false suspicion of blood doping in undoped athletes after repeated bouts of exercise.

Key words: doping in sports, sports, training load, hematology

ÚVOD

Nedávno sme v časopise „The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness“ publikovali výsledky nášho výskumu, ktorý sme urobili u elitných vytrvalostných športovcov a ktorý bol zameraný na monitorovanie a vyhodnotenie kvantitatívnych zmien krvných markerov dopingu počas dňa v odpovedi na rôznu frekvenciu a intenzitu fyzickej záťaže (Alberty et al., 2021). Tento pozvaný článok zhrňuje naše dôležité zistenia z uvedeného výskumu a orientuje sa hlavne na využitie markerov krvného dopingu v biologickom pase športovcov.

Väčšina cirkulujúcich krvných elementov vykazuje zreteľný 24hodinový tzv. cirkadiánný rytmus (Refinetti, 2016). Takýto rytmus je charakteristický aj pre červené krvinky, ktorých vývoj v kostnej dreni a tiež ich množstvo v krvnom obehú je riadené hormónom erytropoetín (Wide et al., 1989). Množstvo cirkulujúcich červených krviniek však môže byť modulované aj externými faktormi ako sú napr. stravovacie návyky a životný štýl (Houston et al., 1997). Tieto rytmy-variácie sú už považované za diurnálne, lebo sa prejavujú iba v priebehu dňa (Refinetti, 2016). Okrem toho je známe, že množstvo červených krviniek v obehú môže byť ovplyvnené fyzickou záťažou (Mairbäurl, 2013), pobytom vo vysokej nadmorskej výške (Windsor & Rodway, 2007) alebo v horúcom či vlhkom podnebí (Al-Shawai, 2014).

Svetová antidopingová agentúra (WADA) využíva pri odhaľovaní nedovoleného krvného dopingu v športe dlhodobú (prirodzenú) fluktuáciu hladín hemoglobínu (Hb) a frakciu retikulocytov (Ret%) a na základe ich neobvykle veľkých odchýlok v biologickom pase športovca vyslovuje podozrenie z porušenia antidopingových pravidiel (Schumacher, & d'Onofrio, 2012). Pri dopingovej kontrole je denná doba, kedy sa odoberá krvná vzorka na testovanie, rôzna a podmienkou je iba, aby bol rešpektovaný čas potrebný na vyrovnanie objemu tekutín v krvnom riečisku po fyzickej záťaži (Schumacher et al., 2010a). Napr. na Slovensku sa v roku 2018 urobilo 55 % kontrol na krvný doping v čase 07:00–12:00 h., 30 % medzi 12:00–18:00 h. a 15 % od 18:00–22:00 h. (osobná správa, Antidopingová agentúra SR).

Je však málo informácií o tom, ako sa menia v priebehu dňa hladiny Hb a Ret% u elitných športovcov pod vplyvom intenzívnej fyzickej záťaže. Podľa našich znalostí, len jedna štúdia popisuje detailne dennú fluktuáciu Hb a Ret% u športovcov (Schumacher et al., 2010a). V tejto štúdii, každú hodinu v čase medzi 08:00–19:00 h. bolo počas typického tréningového dňa monitorovaných 36 mužov súťažiacich na národnej a medzinárodnej úrovni vo viacerých športových disciplínach (cyklistika, triatlon a loptové športy). Tréning dokázal zvýšiť hladiny Hb, ale efekt zvýšenia sa vytratil už ~2 hodiny po záťaži a vo zvyšnom čase dňa sa Hb už len kontinuálne znižoval, a to večer v priemere o 3 % v porovnaní s hladinami meranými ráno. V protiklade s Hb, vyšetrenie Ret% nepreukázalo existenciu akéhokoľvek diurnálneho rytmu a tréningová záťaž nemala na Ret% relevantný vplyv. Preto autori štúdie vyjadrili presvedčenie, že pri odhaľovaní krvného dopingu väčšina pozorovaných (a fyziologických) zmien pôsobí v prospech kontrolovaných športovcov.

Cieľom práce bolo vyšetriť diurnálnu variáciu Hb, hematokritu (Hct), Ret% a OFF-hr skóre (výpočet z Hb a Ret%) prvýkrát v deň odpočinku, následne v deň s jednorazovou a v deň s opakovanou fyzickou záťažou u elitných športovcov z viacerých vytrvalostných disciplín. Na základe našich predošlých skúseností sme predpokladali, že normálne zmeny v hladinách Hb a Ret% počas dňa a vplyv intenzívnej fyzickej záťaže môžu viesť cez redukciiu OFF-hr skóre k riziku falošného obvinenia z nepovoleného krvného dopingu u nedopujúcich športovcov.

MATERIÁL A METÓDY

Súbor

Celkom 17 elitných športovcov (10 mužov a 7 žien, vek 19–34 rokov) súťažiacich vo vytrvalostných športových disciplínach (cestná cyklistika, chôdza a zimný biatlon) bolo zahrnutých do štúdie. Dva mesiace pred štúdiu žiadny športovec neužíval nepovolené látky, ktoré zvyšujú tvorbu červených krviniek, nedaroval krv a nedostal krvnú transfúziu, a nezdržoval sa viac ako jeden týždeň vo výške > 1500 m n. m. Protokol a procedúry štúdie boli schválené Etickou komisiou Univerzity Mateja Bela a boli v súlade s Helsinskou deklaráciou o etických princípoch medicínskeho výskumu (WMO, 2013).

Dizajn štúdie

Počas troch po sebe idúcich dňoch športovci absolvovali program s rôznou frekvenciou a intenzitou fyzickej záťaže. Deň 1 bol vyhradený pre odpočinok a fyzické aktivity len s malou námahou. V deň 2 bol v dopoludňajších hodinách na programe jednorazový aeróbny tréning a v deň 3 dopoludnia rovnaký aeróbny tréning ako v deň

predošlý a popoludní bol tréning vo forme simulovaného športového súťaženía. Každý deň sa odoberalo 5 krvných vzoriek: 07:00 (nalačno), 09:00, 13:00, 18:00 a 21:00 h., vždy aspoň 2 hodiny po fyzickej záťaži. Po raňajšom odbere sa športovci normálne stravovali a prijímali tekutiny podľa obvyklého pitného režimu. Štúdia sa uskutočnila v júni 2018, kedy jedna skupina športovcov mala súťažné obdobie (muži: cyklistika a triatlon), zatiaľ čo druhá skupina sa pripravovala na zimnú súťažnú sezónu (ženy: biatlon).

Odber krvi a hematologické vyšetrenie

Odber krvi, následné prípravné laboratórne procedúry a hematologické analýzy boli urobené v súlade s WADA odporúčaniami pre biologický pas športovca (WADA, 2018). Odber krvi sa robil v sede (pred odberom probandi sedeli v kľude 10–15 min.) a vzorky krvi sa odoberali z antekubitálnej vény do odberových skúmaviek obsahujúcich K_3 -EDTA (S-Monovette®, Sarstedt, Nemecko). Odber krvi vykonával ten istý vyškoľený zdravotník bez použitia elastického ovínadla. Vzorky boli analyzované najneskôr do 2 hodín od odberu krvi v Hematologickom laboratóriu Fakultnej nemocnice F. D. Roosevelta v Banskej Bystrici. Hb, Hct a Ret% boli stanovené metódou prietokovej cytometrie na DxH 800 hematologickom analyzátore (Beckman Coulter, Brea, USA). Koeficienty variácie pre nepresnosť analýz v sérii, medzi sériami v ten istý deň a medzi dňami boli < 1 % pre Hb a Hct a < 7,2 % pre Ret%, čo umožňuje identifikovať numericky veľmi malé rozdiely medzi sériovými vzorkami (Zhang et al., 2013).

Tréningový program

Obidve dopoludňajšie tréningové jednotky boli rovnaké, zamerané na rozvoj vytrvalosti v rýchlosti na atletickom ovále: rozcvička a strečing cviky, 20 min; beh na 10 × 200 m (pre ženy 10 × 100 m) so stredným úsilím, 40 min.; cviky využívajúce vlastnú váhu tela, 20 min. Pre mužov a ženy všetky aktivity vykonávané v jednom mikrocykle tréningovej jednotky predstavujú ~70 % z predikovanej maximálnej srdcovej frekvencie. Popoludňajšia tréningová jednotka simulovala intenzívny fyzický výkon na úrovni súťažného podujatia. Cyklisti: 70 km horská etapa s priemerným prevýšením 4,6 %; chodci: 20 km chôdza; biatlonistky: 6 km letný biatlon na kolieskových lyžiach a streľba. Miera intenzity fyzickej záťaže pre obidve pohľavia korešpondovala s 80–85 % z predikovanej maximálnej srdcovej frekvencie.

Výpočet OFF-hr skóre a štatistická analýza

Skóre OFF-hr bolo vypočítané podľa vzorca $\text{OFF-hr skóre} = \text{Hb (g.L}^{-1}) - 60\sqrt{\text{Ret\%}}$ (Gore et al., 2003). Všetky údaje sú uvedené ako priemer $\pm$ SEM (smerodajná chyba priemeru). Shapiro-Wilkov test bol použitý na overenie normálneho rozdelenia vstupných kvantitatívnych dát a Grubbsovo kritérium na identifikáciu odľahlých hodnôt. Údaje, ktoré nemali normálne rozdelenie ako napr. Ret%, boli pred ďalšou štatistickou analýzou upravené logaritmicou transformáciou. Telesné, fyziologické a výživové charakteristiky športovcov boli porovnané Studentovým t-testom pre nezávislé súbory. ANOVA s opakovanými meraniami a *post hoc* Bonferroniho párový test boli použité na porovnanie priemerných diferencií Hb, Hct, Ret% a OFF-hr skóre v rámci každého dňa a rovnako poslúžili pre analýzu trendu denných zmien. Diferencie pri $P < 0,05$ boli považované za štatisticky významné. Všetky štatistické analýzy boli urobené v programe SPSS vo verzii 20.0 (IBM SPSS, Armonk, USA).

VÝSLEDKY

Všetkých 17 športovcov úspešne dokončilo tréningový program. Tab. 1 sumarizuje ich telesné, fyziologické a výživové charakteristiky špecifikované podľa pohlavia. Muži mali v porovnaní so ženami významne vyššiu telesnú výšku a váhu, VO_2max , celkovú energiu a viac sacharidov z príjmu potravy ($P < 0,05$ alebo $P < 0,01$) a väčší objem príjmu tekutín ($P < 0,001$). Muži a ženy sa významne neodlišovali vo veku, BMI a v množstve bielkovín a tukov, ktoré prijali v potrave.

Hemoglobín a hematokrit

Diurnálne zmeny Hb a Hct počas doby trvania štúdie sú uvedené v tab. 2–4. V celom súbore sa Hb znižoval ($P < 0,001$) kontinuálne, v priemere o $0,66 \text{ g.dL}^{-1}$ (4,5 %) v deň s jednorazovou záťažou a o $0,49 \text{ g.dL}^{-1}$ (3,3 %) v deň s opakovanou fyzickou záťažou. Tomu zodpovedajúce hodnoty pre zníženie ($P < 0,001$) Hct boli 1,8 % a 2,5 % (čo predstavuje relatívne zníženie o 4,2 % a 5,9 %) medzi odberom ráno a neskoro večer. Počas štúdie bol Hb u každého športovca a v každom čase v referenčnom intervale. Všetkých 7 žien a 50% mužov mali hodnoty Hct $< 44 \%$, zatiaľ čo jeden muž mal Hct hodnoty $> 47 \%$ takmer vo všetkých vzorkách. Muži mali vyššie ($P < 0,001$) hodnoty Hb a Hct ako ženy. Navyiac u žien sa Hb a Hct znižoval ($P < 0,01$) so zvyšujúcou sa intenzitou fyzickej záťaže. Bez ohľadu na intenzitu fyzickej záťaže mala diurnálna variácia Hb a Hct u mužov a žien rovnaký trend.

Tabuľka 1

Telesné, fyziologické a výživové charakteristiky elitných športovcov

Veličina	Muži (n = 10)	Ženy (n = 7)	P-hodnota*
Vek (roky)	$26,4 \pm 1,7$	$23,7 \pm 1,3$	0,259
Výška (cm)	$181 \pm 3,4$	$168 \pm 1,6$	$< 0,05$
Váha (kg)	$69,4 \pm 2,7$	$57,4 \pm 1,4$	$< 0,05$
Body mass index (kg.m^{-2})	$21,1 \pm 0,6$	$20,3 \pm 0,3$	0,271
$\text{V}_{\text{O}_2\text{max}}$ ($\text{ml.kg}^{-1}\text{min}^{-1}$)	$82,3 \pm 2,8$	$62,6 \pm 1,9$	$< 0,05$
Príjem potravy ^a			
Energia (kcal.deň^{-1})	3116 ± 89	2533 ± 114	$< 0,01$
Bielkoviny (g.deň^{-1})	131 ± 7	118 ± 10	0,201
Tuky (g.deň^{-1})	106 ± 4	95 ± 9	0,152
Sacharidy (g.deň^{-1})	404 ± 14	295 ± 24	$< 0,01$
Tekutiny (L.deň^{-1})	$4,0 \pm 0,3$	$2,9 \pm 0,3$	$< 0,001$

Hodnoty sú uvedené ako priemer $\pm$ SEM.

*Štatistické rozdiely medzi mužmi a ženami (Studentov *t*-test pre nezávislé súbory).

$\text{V}_{\text{O}_2\text{max}}$, maximálna rýchlosť spotreby kyslíka (bicyklový ergometer, Ganshorn Power Cube, Nemecko).

^a3-dňový záznam príjmu potravy (Alimenta 4.2 softvér, Ústav potravinárstva a výživy, Bratislava, SR).

Retikulocyty

Diurnálne zmeny Ret% počas doby trvania štúdie sú uvedené v tab. 2–4. V prípade Ret%, na rozdiel od Hb a Hct, nebola u mužov a ani u žien pozorovaná zreteľná diurnálna fluktuácia. Počas väčšiny dňa Ret% nepredvídateľne individuálne kolísali v nie veľkom rozsahu. Ale v čase navečer a hlavne po opakovanej fyzickej

záťaž sa zvýšili (hoci nevýznamne) u mužov o 15 % a u žien až o 22,4 %. Muži mali vyššie ($P < 0,05$ alebo $P < 0,001$) Ret% ako ženy počas celej doby štúdie. Jeden muž mal namerané 14 hodnôt (z maxima 15) Ret% $> 2,4$ %.

Tabuľka 2

Diurnálne zmeny krvných elementov a OFF-hr skóre u elitných športovcov:

Deň 1 – odpočinkový

Čas odberu	07:00	09:00	13:00	18:00	21:00
Muži (n = 10)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	15,4 ± 0,4	15,5 ± 0,4	15,1 ± 0,3	15,2 ± 0,3	15,1 ± 0,3
Hematokrit (%)	43,6 ± 0,9	43,9 ± 0,9 ^b	43,5 ± 0,9 ^c	42,8 ± 0,9 ^d	42,3 ± 0,7 ^c
Reticulocyty (%)	0,95 ± 0,51	0,92 ± 0,55	0,92 ± 0,48 ^c	0,90 ± 0,51 ^d	1,13 ± 0,52 ^c
OFF-hr skóre	93,8 ± 5,2 ^a	92,6 ± 5,6 ^b	92,6 ± 4,8 ^c	93,6 ± 4,3 ^d	84,0 ± 5,0 ^c
Ženy (n = 7)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	13,6 ± 0,2	13,5 ± 0,2	13,4 ± 0,1	13,3 ± 0,2	13,3 ± 0,3
Hematokrit (%)	40,0 ± 0,5	39,6 ± 0,4	39,9 ± 0,4	38,9 ± 0,4	38,4 ± 0,6
Reticulocyty (%)	0,89 ± 0,46	0,88 ± 0,49	0,89 ± 0,49	0,91 ± 0,49	0,87 ± 0,43
OFF-hr skóre	79,4 ± 2,9	78,4 ± 4,0	76,9 ± 3,5	75,1 ± 3,5	76,7 ± 4,1

Hodnoty sú uvedené ako priemer ± SEM.

Muži: Hct ^{bd}P < 0,05, ^{bc}P < 0,05, ^{ce}P < 0,05; Ret% ^{ce}P < 0,05, ^{de}P < 0,01; OFF-hr ^{ac}P < 0,05, ^{bc}P < 0,01, ^{ce}P < 0,01, ^{de}P < 0,001.

Ženy: Zmeny nie sú významné (ANOVA s opakovanými meraniami a *post hoc*

Bonferroniho párový test).

Hb, hemoglobín; Hct, hematokrit; Ret %, reticulocyty %.

Tabuľka 3

Diurnálne zmeny krvných elementov a OFF-hr skóre u elitných športovcov:

Deň 2 – jednorazová záťaž

Čas odberu	07:00	09:00	13:00	18:00	21:00
Muži (n = 10)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	15,6 ± 0,4	15,7 ± 0,3 ^b	15,2 ± 0,3 ^c	15,2 ± 0,3	15,0 ± 0,3 ^c
Hematokrit (%)	43,7 ± 0,8	44,5 ± 0,7	43,5 ± 0,7	43,2 ± 0,9	42,8 ± 0,8
Reticulocyty (%)	0,98 ± 0,47	1,12 ± 0,47	0,95 ± 0,47	1,01 ± 0,46	1,03 ± 0,48
OFF-hr skóre	95,4 ± 5,0	92,5 ± 4,4	92,9 ± 4,6 ^c	90,6 ± 5,3	87,5 ± 5,5 ^c
Ženy (n = 7)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	13,3 ± 0,2	13,5 ± 0,2 ^b	13,4 ± 0,1	13,1 ± 0,3 ^d	13,0 ± 0,2 ^c
Hematokrit (%)	39,1 ± 0,4	40,0 ± 0,4 ^b	39,6 ± 0,4	38,1 ± 0,6 ^d	38,0 ± 0,5 ^c
Reticulocyty (%)	0,87 ± 0,50	0,86 ± 0,49	0,80 ± 0,48	0,93 ± 0,46	0,84 ± 0,50
OFF-hr skóre	76,3 ± 3,9	79,1 ± 4,5	79,6 ± 3,0 ^c	72,9 ± 4,1 ^d	74,6 ± 4,1

Hodnoty sú uvedené ako priemer ± SEM.

Muži: Hb ^{bc}P < 0,05, ^{bc}P < 0,01; OFF-hr ^{cc}P < 0,05.

Ženy: Hb ^{bd}P < 0,05, ^{bc}P < 0,05; Hct ^{bd}P < 0,05, ^{bc}P < 0,01; OFF-hr ^{cd}P < 0,05 (ANOVA s opakovanými meraniami a *post hoc* Bonferroniho párový test).

Skratky: pozri tab. 2.

Tabuľka 4

Diurnálne zmeny krvných elementov a OFF-hr skóre u elitných športovcov:

Deň 3 – opakovaná záťaž

Čas odberu	07:00	09:00	13:00	18:00	21:00
Muži (n = 10)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	15,4 ± 0,3	15,6 ± 0,2	15,2 ± 0,3	15,1 ± 0,2	15,1 ± 0,3
Hematokrit (%)	43,7 ± 0,6 ^a	44,8 ± 0,5 ^b	43,5 ± 0,7 ^c	43,1 ± 0,7 ^d	41,9 ± 0,6 ^c
Reticulocyty (%)	1,00 ± 0,46	1,11 ± 0,47	1,00 ± 0,44	1,10 ± 0,44	1,15 ± 0,47
OFF-hr skóre	93,2 ± 4,6	92,0 ± 4,4	91,2 ± 4,6	87,6 ± 4,4	84,3 ± 3,3
Ženy (n = 7)					
Hemoglobín (g.dL ⁻¹)	13,1 ± 0,2	13,3 ± 0,3 ^b	13,0 ± 0,2	13,0 ± 0,3 ^d	12,8 ± 0,2 ^c
Hematokrit (%)	38,1 ± 0,4 ^a	38,9 ± 0,5 ^b	38,1 ± 0,5	38,2 ± 0,7	37,1 ± 0,5 ^c
Reticulocyty (%)	0,76 ± 0,49	0,78 ± 0,50	0,81 ± 0,49	0,88 ± 0,45	0,93 ± 0,46
OFF-hr skóre	77,9 ± 3,9 ^a	79,3 ± 4,0 ^b	75,6 ± 3,7	73,2 ± 3,2	69,9 ± 3,3 ^c

Hodnoty sú uvedené ako priemer ± SEM.

Muži: Hct ^{ab}P < 0,05, ^{ac}P < 0,05, ^{bc}P < 0,01, ^{cd}P < 0,05, ^{de}P < 0,05.Ženy: Hb ^{bc}P < 0,05, ^{de}P < 0,05; Hct ^{ab}P < 0,05, ^{bc}P < 0,05; OFF-hr ^{ac}P < 0,05, ^{bc}P < 0,05(ANOVA s opakovanými meraniami a *post hoc* Bonferroniho párový test).

Skratky: pozri tab. 2.

OFF-HR SKÓRE

Diurnálne zmeny OFF-hr skóre počas doby trvania štúdie sú uvedené v tab. 2–4. U väčšiny športovcov boli hodnoty OFF-hr skóre redukované v čase večera, hoci k postupnej redukcii dochádzalo už od času obeda. Večerná redukcia bola evidentná po opakovanej fyzickej záťaži a v priemere bola väčšia u žien ako mužov (11,9 % vs. 9,5 %, $P < 0,05$). Počas dňa s opakovanou fyzickou záťažou mal jeden muž negatívnu diferenciu v OFF-hr skóre > 20 % a dvaja muži ~15 %, zatiaľ čo 3 ženy mali podobnú ~15 % negatívnu diferenciu, keď sa porovnali vzorky z ranného a večerného odberu.

DISKUSIA

Táto štúdia priniesla predovšetkým dva základné poznatky: 1) Tréning s vyššou frekvenciou a intenzitou fyzickej záťaže nemá u elitných športovcov vplyv na vzorec diurnálnej variácie krvných markerov, ktoré sa využívajú pri kontrole krvného doping. 2) Normálna diurnálna variácia Hb a zmeny Ret% a OFF-hr skóre môžu viesť vo večernom čase u nedopujúcich elitných športovcov po opakovanej fyzickej záťaži k falošne pozitívnemu výsledku dopingovej kontroly.

Diurnálna variácia krvných markerov

Kontinuálne slabo klesajúci trend hladín Hb a Hct v priebehu dňa, pozorovaný v našej štúdií, bol v podobnom rozsahu (3–5 %) demonštrovaný aj v iných výskumoch u profesionálnych športovcov (Schumacher et al., 2010a), ale tiež u 7658 fyzicky málo aktívnych osôb stredného veku (Pocock et al., 1989). Predsa len, diferencie v hladinách Hb boli väčšie v dňoch s tréningovým programom ako v deň odpočinku. Večerný pokles Hb u našich mužov ~4,5 % v tréningových dňoch bol o niečo väčší ako pokles Hb u mužov cyklistov, triatlonistov a súťažiacich v loptových športoch (Schumacher et al., 2010a). Jedno z možných vysvetlení väčšej diurnálnej variácie Hb v našej štúdií je, že sme monitorovali večernú periódu o 2 hodiny dlhšie (až do 21:00 h.)

ako citovaná štúdia; totiž až v neskorších večerných hodinách sme registrovali evidentné zvýšenie plazmatického objemu po fyzickej záťaži takmer u všetkých našich športovcov (údaje nie sú ukázané). Podobný trend a veľkosť zmien ako u Hb sme našli aj pre Hct a počet červených krviniek.

Je všeobecná zhoda v tom, že Ret% sú najspôľahlivejším markerom krvného dopingu (Diaz et al., 2011). Publikované údaje často uvádzajú nevýraznú diurnálnu variáciu Ret% (ak vôbec) a o vplyve akútnej fyzickej záťaže na Ret% sa dlhodobo vedie polemika (Schumacher et al., 2010b; Sennels et al., 2011). V našej štúdii sme pozorovali kolísanie Ret% v priebehu dňa (v relatívnom vyjadrení 5krát väčšie ako u Hb), ale zmeny boli nepravidelné a nejednotné, takže pre diurnálny rytmus Ret% nemáme relevantné dôkazy. Veľká fluktuácia cirkulujúcich Ret sa obvykle vysvetľuje ich krátkym životným cyklom, malým množstvom v cirkulácii oproti iným krvným elementom a inherentne väčšou analytickou nepresnosťou pri stanovení ich počtu. Má sa za to, že počet Ret sa významne zvyšuje iba okolo polnoci a ich zvýšenie je odpoveďou na nočné zvýšenie koncentrácie erytropoetínu v sére u jedincov s dennou aktivitou (Wide et al., 1989, Hilderink et al., 2017).

Tiež sme ukázali, že denná fluktuácia Ret%, na rozdiel od Hb, nie je ovplyvnená expanziou plazmatického objemu, ktorá je známou fyziologickou reguláciou objavujúcou sa po záťaži. Zmenou plazmatického objemu sa rovnako zmení aj počet červených krviniek, z ktorého sa zastúpenie Ret% vypočíta (Bejder et al., 2017).

Akútna fyzická záťaž stimuluje tvorbu červených krviniek u trénovaných a netrénovaných jedincov (Montero et al., 2017). Zvýšenie počtu Ret v krvi sa objavuje za 24–48 h. po vytrvalostnom alebo silovom tréningu (Convertino, 1991; Schobesberger et al., 1990). Priemerné zvýšenie Ret% o 16,7 % pozorované v našej štúdii po opakovanej fyzickej záťaži je v zhode so zisteniami niektorých, ale nie všetkých štúdií. Napr. v jednej štúdii krátkodobý výkon s maximálnou intenzitou u 12 elitných veslárov zvýšil frakciu nezrelých Ret > 20 % (Morici et al., 2005). Podobne sa frakcia Ret% zvýšila o 15 % u 11 cyklistov po 3dňovom tréningu so zvyšujúcou sa intenzitou a frekvenciou záťaže (Bejder et al., 2017). Naproti tomu nedošlo k relevantným zmenám Ret% v priebehu dňa u 36 mužov (cyklisti, triatlonisti a loptové športy), ktorí trénovali zväčša so strednou intenzitou záťaže (Schumacher et al., 2010a). Naše zistenia a citované výsledky iných autorov naznačujú, že úroveň intenzity záťaže je kľúčový faktor pre zvýšenie Ret% u elitných športovcov.

Dôsledok pre antidopingovú prax

Predošlý výskum poukázal na slabý pokles hladín Hb a limitovaný vplyv fyzickej záťaže na kolísanie hodnôt Ret% počas typického tréningového dňa (Schumacher et al., 2010a). Pri kontrole krvného dopingu väčšina normálnych diurnálnych variácií krvných markerov prináša pre športovca viac výhod ako rizika. Predsa len, ak berieme do úvahy naše hodnoty Hb, Hct, Ret% a OFF-hr skóre z večerných hodín v deň po opakovanej fyzickej záťaži, výsledky v ojedinelých prípadoch môžu nápadne pripomínať stav odberu krvi pred súťažou s cieľom neskôr vrátiť uskladnený koncentrát červených krviniek transfúziou späť do krvi športovca, čím sa zvýši celkový počet červených krviniek schopných prenášať kyslík. Nedávno jedna štúdia ukázala, že zvýšenie plazmatického objemu po tréningovej záťaži významne redukuje OFF-hr skóre v biologickom pase športovca (Bejder et al., 2015). Iná štúdia testovala

novú metódu striktných odchýlok, ktorá spočívala v určení prípustnej normy variácie vybraných krvných elementov, ktoré využíva biologický pas športovca. Podľa tejto metódy, diferencie pre Hct > 6 %, pre Hb > 4 % a OFF-hr skóre > 20 % z dvoch kontrolných vzoriek v rozpätí 15 dní znamenajú porušenie dopingových krvných pravidiel (Sallet et al., 2008).

Pri uplatnení uvedených kritérií by bol jeden muž z nášho súboru elitných športovcov nepochybne podozrivý z použitia nepovoleného krvného doping, a to ak by sa jedna dopingová kontrola urobila ráno a druhá večer po opakovanej fyzickej záťaži. Navyše, prirodzená variácia medzi dňami môže tieto odchýlky krvných markerov ešte zväčšiť. Preto na základe našich prezentovaných výsledkov sa domnievame, že večerné dopingové kontroly u elitných športovcov (v prípravnom a súťažnom období) by mali byť pre možné riziko falošne pozitívneho testu starostlivo zvažované a/lebo hodnotené s osobitým zreteľom na vplyv diurnálnej a väčšej medzidennej variácie.

ZÁVER

Naše zistenia potvrdzujú, že intenzívna fyzická záťaž neovplyvňuje vzorec diurnálnej variácie Hb a Hct u elitných vytrvalostných športovcov. U mužov a žien sa v priebehu dňa hladiny Hb a Hct kontinuálne slabo znižujú. Typická diurnálna variácia Ret% nebola znateľná; nemožno však prehliadnuť evidentné zvýšenie Ret% vo večernom čase po opakovanej fyzickej záťaži, a to u oboch pohlaví. Naše výsledky tak poskytli prvý dôkaz o významnej redukcii večerného OFF-hr skóre ako dôsledku normálnej diurnálnej variácie a vplyvu intenzívnej fyzickej záťaže na krvné markery doping u nedopujúcich elitných športovcov. Preto odporúčame starostlivo zvažovať večerné dopingové kontroly u elitných športovcov vytrvalostných disciplín.

LITERATÚRA

- ALBERTY, R., PUPÍŠ, M., VACHALÍK, V. & BÁTOVSKÝ, M. (2021). Diurnal variation in red blood cell variables in athletes after single and repeated bouts of exercise. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 61, 269–279.
- AL-SHAWAI, S. F. (2014). Effect of environmental temperature and humidity on total haemoglobin concentration. *Al-Taquani*, 27, 39–45.
- BEJDER, J., HOFFMANN, M. F., ASHENDEN, M., NORDSBORG, N. B., KARSTOFT, K. & MORKEBERG, J. (2015). Acute hyperhydration reduces athlete biological passport OFF-hr score. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 26, 338–347.
- BEJDER, J., ANDERSEN, A. B., GOETZE, J. P., ACHMANN-ANDERSEN, N. J. & NORDSBORG, N. B. (2017). Plasma volume reduction and hematological fluctuations in high-level athletes after an increased training load. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 27, 1605–1615.
- CONVERTINO, V. A. (1991). Blood volume: its adaptation to endurance training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 23, 1338–1348.
- DIAZ, V., LOMBARDI, G., RICCI, C., JACOBS, R. A., MONTALVO, Z., LUNDBY, C. & BANFI, G. (2011). Reticulocyte and haemoglobin profiles in elite triathletes over four consecutive seasons. *Int. J. Lab. Hematol.*, 33, 638–644.
- GORE, J. C., PARISOTTO, R., ASHENDEN, M. J., STRAY-GUNDERSEN, J., SHARPE, K., HOPKINS, W., EMSLIE, K. R., HOWE, C., TROUT, G. J., KAZLAUSKAS, R. & HAHN, A. G. (2003). Second-generation blood tests to detect erythropoietin abuse by athletes. *Haematol.*, 88, 333–344.
- HILDERINK, J. M., KLINKENBERG, L. J. J., AAKRE, K. M., DE WIT, N. C. J., HENSKENS, Y. M. C., VAN DER LINDEN, N., BEKERS, O., RENNINGER, R. J. M. W., KOOPMANS, R. P. & MEEX, S. J. R. (2017). Within-day biological variation and hour-to-hour reference change values for hematological parameters. *Clin. Chem. Lab. Med.*, 55, 1013–1024.

- HOUSTON, M. S., SUMMERS, L. S. & SOLTESZ, K. S. (1997). Lifestyle and dietary practices influencing iron status in university women. *J. Adolesc. Health*, 17, 9–22.
- MAIRBÄURL, H. (2013). Red blood cells in sports: effect of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Front. Physiol.*, 4, 1–13.
- MORICI, G., ZANGLA, D., SANTORO, A., PELOSI, E., PETRUCCI, E., GIOIA, M., BONANNO, A., PROFITA, M., BELLIA, V., TESTA, U. & BONSIGNORE, M. R. (2005). Supramaximal exercise mobilizes hematopoietic progenitors and reticulocytes in athletes. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 289, R1496–1503.
- POCOCK, S. J., ASHBY, D., SHAPER, A. G., WALKER, M. & BROUGHTON, P. M. (1989). Diurnal variations in serum biochemical and haematological measurements. *J. Clin. Pathol.*, 42, 172–179.
- REFINETTI, R. (Ed.) (2016). *Circadian physiology*. Boca Raton, FL: CRC Press Taylor and Francis Group.
- SALLET, P., BRUNET-GUEDI, E., MORNEX, R. & BAVEREL, G. (2008). Study of a new indirect method based on absolute norms of variation to detect autologous blood transfusion. *Int. J. Hematol.*, 88, 362–368.
- SENNELS, H. P., JORGENSEN, H. L., HANSEN, A.-L., GOETZE, J. P. & FAHRENKRUG, J. (2011). Diurnal variation of hematology parameters in healthy young males: The Bispebjerg study of diurnal variation. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 71, 532–541.
- SCHOBERBERGER, W., TSCHANN, M., HASIBEDER, W., STEIDL, M., HEROLD, M., NACHBAUER, W. & KOLLER, A. (1990). Consequences of 6 weeks of strength training on red cells O₂ transport and iron status. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.*, 60, 163–168.
- SCHUMACHER, Y. O., WENNING, M., ROBINSON, N., SOTTAS, P.-E., RUECKER, G. & POTTGIESSER, T. (2010a). Diurnal and exercise-related variability of haemoglobin and reticulocytes in athletes. *Int. J. Sports Med.*, 31, 225–230.
- SCHUMACHER, Y. O., SAHM, D., BAUMSTARK, M. W. & POTTGIESSER, T. (2010b). Reticulocytes in athletes: longitudinal aspects and the influence of long- and short-term exercise. *Drug Test Anal.*, 2, 469–474.
- SCHUMACHER, Y. O. & D'ONOFRIO, G. (2012). Scientific expertise and the athlete biological passport: 3 years of experience. *Clin. Chem.*, 58, 979–985.
- WIDE, L., BENGTSOON, C. & BIRGEGARD, G. (1989). Circadian rhythm of erythropoietin in human serum. *Br. J. Haematol.*, 72, 85–90.
- WINDSOR, J. S. & RODWAY, G. W. (2007). Heights and haematology: the story of haemoglobin at altitude. *Postgrad. Med. J.*, 83, 148–151.
- WORLD ANTI-DOPING AGENCY EXPERT COMMITTEE (2018). *Athlete biological passport operating guidelines, version 6.1.*, 26–35.
- WORLD MEDICAL ASSOCIATION (2013). Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310, 2191–2194.
- ZHANG, P., TANG, H., CHEN, K., CHEN, Y. & XU, D. (2013). Biological variations of hematologic parameters determined by UniCel DxH 800 hematology analyzer. *Arch. Pathol. Lab. Med.*, 137, 1106–1110.

doc. RNDr. Roman Alberty, CSc.

KBE FPV UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

e-mail: roman.alberty@umb.sk

PROPAGATOR SPORTU A SPOLUZAKLADATEL MODERNÍCH OLYMPIJSKÝCH HER JIŘÍ STANISLAV GUTH-JARKOVSKÝ (1861–1943)

SPORTS PROMOTER AND CO-FOUNDER OF MODERN OLYMPICS JIRI STANISLAV GUTH-JARKOVSKY (1861–1943)

JAROSLAV NOVÁK

Ústav sportovní medicíny a aktivního zdraví, Lékařská fakulta, Univerzity Karlova, Plzeň

SOUHRN

Ve sportovním prostředí je jméno Jiřího Stanislava Gutha-Jarkovského spojeno s jeho dlouholetým členstvím v Mezinárodním olympijském výboru (MOV). Díky jeho osobnímu přátelství se zakladatelem moderních olympiád baronem Pierre de Coubertinem byl Jiří Guth členem MOV od jeho vzniku v r. 1894. Svým vzděláním byl především pedagog, absolvoval filosofickou fakultu Karlo-Ferdinandovy univerzity. Proslul svými spisy, zaměřenými na společenskou etiku ve všech oblastech života. Byl členem Sokola. Stál u zrodu České amatérské atletické unie, Českého (později Československého) klubu turistů a Českého (později Československého) olympijského výboru. Byl uznávaným překladatelem a bibliofilem. Po vzniku samostatného Československa se stal ceremoniářem kanceláře prezidenta republiky. V této funkci byl dokonce ideovým tvůrcem nejvyššího československého státního vyznamenání Řádu bílého lva. Připomínáme si 160. výročí narození této významné osobnosti našeho sportu.

Klíčová slova: Jiří Stanislav Guth-Jarkovský, Mezinárodní olympijský výbor, Český olympijský výbor, společenské chování, turistika

ABSTRACT

In the sports environment, the name of Jiří Stanislav Guth-Jarkovsky is associated with his long-term membership in the International Olympic Committee (IOC). Thanks to his personal friendship with the founder of modern Olympics, Baron Pierre de Coubertin, Jiří Guth has been a member of the IOC since its inception in 1894. His education was primarily a teacher, graduating from the Faculty of Philosophy at Charles-Ferdinand University.

He is famous for his writings, which focus on social etiquette in all areas of life. He was a member of Sokol. He was at the birth of the Czech Amateur Athletic Union, the Czech (later Czechoslovak) Tourist Club and the Czech (later Czechoslovak) Olympic

Committee. He was recognized translator and bibliophile. After the establishment of an independent Czechoslovakia, he became a ceremonial officer of the Office of the President of the Republic. In this position, he was even the creator of the highest Czechoslovak state Order of the White Lion. We commemorate the 160th anniversary of the birth of this important personality of our sport.

Key words: Jiří Stanislav Guth-Jarkovský, International Olympic Committee, Czech Olympic Committee, social behavior, tourism

ÚVOD

Členství v Mezinárodním olympijském výboru je určitě jednou z nejvyšších funkcí, které lze na poli sportovního fungování dosáhnout. Z českých zástupců se na této úrovni nejdéle pohyboval Jiří Stanislav Guth-Jarkovský, a to od založení MOV v r. 1894 až do roku 1943. Letos jsme si připomněli 160. výročí narození tohoto nadšeného propagátora sportu a také neúnavného bojovníka za „zviditelnění“ českého sportu na mezinárodní úrovni v době, kdy v českých zemích jen málokdo doufal, že ještě někdy dosáhneme plné státní samostatnosti. Přitom jeho obrovská práce na poli sportu byla jen částí jeho aktivit. Profesionální zaměření Jiřího Gutha byla ve zcela jiných oblastech, díky nimž byl ve veřejnosti daleko známější než jako sportovní činovník.

DĚTSTVÍ A STUDIA

Jiří Guth se narodil jako první v rodině knížecího správce financí, důchodního Karla Gutha a jeho manželky Barbory, rozené Bačínové (1831–1908), v noci z 23. na 24. ledna 1861. Matriční datum narození je sice 24. ledna, podle matky se ale narodil už o den dříve. Jeho rodiče se do Heřmanova Městce přistěhovali rok před jeho narozením (Kalina, 2011). Jméno si úředně změnil na Jiří Stanislav Guth-Jarkovský až v roce 1919. Měl sestru Marii (nar. 1863), z jeho tří bratrů byli dva lékaři – August a Karel (1868), třetí Antonín (1859) byl c. k. radou zemského soudu. V mládí byl spíše samotář, po úrazu při pádu ze žebříku trpěl v mládí zadrhováním řeči.

V letech 1870–1878 vystudoval gymnázium v Rychnově nad Kněžnou, byl údajně průměrným studentem (Bobíková, 2018). Na Filozofické fakultě v Praze poté studoval filozofii, matematiku a fyziku; studium ukončil roku 1882, když získal první doktorát, udělený na české části Karlo-Ferdinandovy univerzity (Kovář, 2021). Vedl skromný život, ve společnosti se příliš neukazoval. Už jako student měl potřebu angažovat se v řadě vědeckých a kulturních spolků, např. byl prvním tajemníkem Jednoty českých filozofů či funkcionářem Svatoboru, spolku českých spisovatelů. Přestože sám aktivně nesportoval, jako správný vlastenec se stal členem Sokola. Nevěnoval se žádnému sportu, plavat se naučil v Praze po tříletém výcviku. Hrál na klavír, i se svou vadou byl členem ochotnického divadla (Pacina, 1986).

Ukončené studium výše uvedených předmětů jej opravňovalo k pedagogické práci. Jako mnoho jiných mladých mužů té doby přijal vychovatelské místo ve šlechtické rodině. Stal se vychovatelem synů knížete Schaumburg-Lippe.



J. S. Guth Jarkovský jako gymnaziální profesor.



Čtyři roky žil střídavě v Náchodě, Ratibořicích a ve švýcarském Château de Lancy u Ženevy, kde se už plně projevil jeho zájem o problematiku slušného chování. Syny knížete Schaumburg-Lippe učil především češtinu a matematiku. S knížecí rodinou navštívil mnoho evropských zemí, také Afriku, Asii a Severní Ameriku. Svoje poznatky z cest za hranice mocnářství zpracoval v podobě řady cestopisů (Guth, 1892; Guth, 1894; Guth, 1894b; Guth, 1895; Guth, 1903; Guth, 1905; Guth, 1910; Guth, 1917; Guth-Jarkovský & Hiller, 1922). Dokázal se přizpůsobit životnímu chodu a standardům chování šlechtické rodiny, oblíbil si frak, do kterého se převlékal až několikrát denně. Odtud také vycházela jeho obliba šlechtického stavu, což mu v pozdějších letech bylo někdy vytýkáno.

ZAVEDENÍ TĚLESNÉ VÝCHOVY DO RAKOUSKÝCH ŠKOL

Celoživotním zaměstnáním se mu stalo učitelství. V roce 1893 nastoupil dráhu středoškolského profesora v Klatovech. Později v Praze, kde byl roku 1896 jmenován řádným středoškolským profesorem. Učil francouzštinu, češtinu a tělesnou výchovu na Akademickém gymnáziu, Gymnáziu v Žitné ulici, Gymnáziu v Truhlářské ulici a na dívčí škole Minerva. Na gymnáziu v Truhlářské ulici setrval až do roku 1916, kdy byl jako nespolehlivý dán do výslužby.

K zásadní změně v jeho poklidném kantorském životě došlo zcela náhodou. V roce 1891 zavedlo c. a k. ministerstvo školství do škol povinnou tělesnou výchovu. Zájemci o výuku tělesné výchovy mohli žádat o subvenci na studijní pobyt v zahraničí. Guth-Jarkovský se chopil příležitosti a podal si žádost. Dostal dvě stě zlatých na cestu do Paříže. Sám o tom napsal (Guth-Jarkovský, 1929): „*Výnos Gautschův vybízel učitelstvo, které se o věc zajímá, aby si všímalo tělesné výchovy v cizině, že ministerstvo bude snahy ty podporovati. Kdo chce věci studovati blíže, že na to dostane podporu. Byla to pro mne, člověka neklidné krve, příležitost podívat se do světa, tím spíše, když jsem se o tělesnou výchovu opravdu zajímal. Zažádal jsem tedy o podporu na cestu do Paříže a dostal skoro obratem 200 zlatých. Prof. Drtina upozornil mne také na několik zajímavých knih o tělesné výchově, jejichž autor, baron Pierre de Coubertin, asi bydlí v Paříži. Nebylo mi nesnadno dovědět se jeho adresu a tak navštívil jsem barona Coubertina, sebe ne o mnoho staršího, v hotelu jeho otce na Rue Oudinot 20, kde bydlil donedávna. Pověděl jsem mu o účelu své návštěvy v Paříži a mnoho jsme rozprávěli o tělesné výchově v Čechách a o Sokolstvu. Coubertin dal mi některé cenné pokyny, po kterých navštívil jsem i referenta tělesné výchovy ve francouzském ministerstvu veřejného vyučování a poté ... i několik ústavů pařížských, zejména École Monge a Lycée Janson, kde věnovali sportu a školním hrám jistou pozornost.*“

Po setkání s francouzským pedagogem baronem Pierre de Coubertinem se mezi oběma muži vytvořil pevný přátelský vztah, vzniklo pevné pouto na celý život. Byl to nesporně významný faktor, který ovlivnil první desetiletí činnosti Českého olympijského výboru.

ČLENSTVÍ V MEZINÁRODNÍM OLYMPIJSKÉM VÝBORU (MOV)

Ve dnech 16.–24. 6. 1894 se na půdě pařížské Sorbonny uskutečnil mezinárodní kongres, jehož jedním bodem programu bylo zvolení Mezinárodního výboru, který by měl za úkol připravit obnovení olympijských her. K tomuto bodu P. de Coubertin uvedl (De Coubertin, 1977): „Měl jsem volnou ruku, pokud jde o výběr členů Mezinárodního olympijského výboru. Navržený seznam byl přijat bez výhrad. Byli to Bikelas za Řecko, Callot a já za Francii, generál Butovskij za Rusko, plukovník Balck za Švédsko, profesor Sloane za Spojené státy, Jiří Guth (Čechy), Fr. Kemény (Uhry), C. Herbert a lord Ampshill za Anglii, profesor Zubiaur za Argentinu a L. A. Cuff za Nový Zéland; posléze hrabě Lucchesi Palli za Itálii a dále hrabě Max de Bousies za Belgie.“

Ač Jiří Guth nebyl zasedání přítomen, Coubertin patrně neznal z Čech nikoho vhodnějšího.

Díky Guthovi byl seznámen s vyspělým a rozvinutým tělovýchovným systémem sokolské organizace, a tak Češi získali členství v MOV, i když neměli státní suverenitu.

O původu olympijské myšlenky Guth-Jarkovský napsal (Guth-Jarkovský, 1929): *Myšlenka vyšla z Francie, r. 1894, a vyslovil ji určitě baron Pierre de Coubertin v Paříži, ačkoli již před tím, v letech padesátých o téže věci se mluvilo... Velmi energicky uchopil se věci mezinárodní kongres, jež svolala pařížská Unie des Sociétés francaises de Sports Athletiques, a který zasedal od 16. do 23. června v pařížské Sorbonně, za předsednictvím barona de Sourcel. Byli k němu pozváni všichni přátelé a vykonavatelé sportu a cvičení tělesných, hygienikové a kdožkoli jakkoli o výchovu tělesnou se interesují předně proto, aby stanovil se přesně pojem amatérismu ve sportu a vymezil se proti pouhému professionalismu čili řemeslnému a výdělkářskému provádění sportu a aby zavedena byla jednotnost pravidel sportovních pro užitek mezinárodní, za druhé aby připravena byla půda k reorganizaci her olympických. Kongres atletický v Paříži jednosvorně vyslovil přání, aby hry olympické obnovené byly na téže půdě, kde po tolik dlouhých věků kvetly pro dobro světa a civilizace. Za obeckého souhlasu kongresu byly Athény, hlavní město osvobozeného Řecka, ustanoveny jakožto místo, kde tyto nové závody mají býti zahájeny.*



Mezinárodní olympijský výbor v r. 1894 v Aténách. Stojící zleva: Gebhardt (Německo), Guth-Jarkovský (Čechy), Kemény (Uhersko), Balck (Švédsko); sedící: Coubertin (Francie), Vikelas (Řecko), Butovskij (Rusko).
Foto: Albert Meyer.

Zajímavý byl postřeh z cesty Jiřího Gutha do místa konání 1. OH v Aténách (Guth-Jarkovský, 1896): „...Přijížděli jsme ku hrám athénským v neděli 5. dubna, drahou z Patrasu, přes Korint. Již cestou námořní z Terstu a zejména z Brindisi byli jsme ve společnosti účastníků her, dílem rakouských, dílem francouzských, zvláště však německých a amerických, a bylo již na lodi zajímavě pozorovati, kterak athletičtí američtí, provozující atletismus soustavně a ať tak dím vědecky, vedou si mírně a střídavě, šetríce svých sil ku hlavním výkonům. Nepili vína, leda málo a to ještě

smíchaného s vodou a jedli jen málokterá z jídel, ve množství jen nepatrném. S jakýmsi despektem pohlíželi na turnéry německé, kteří po obědě, v temnu večera a na širém moři zpívali turnérské a studentské písně, až se široko rozléhalo.“

ZALOŽENÍ ČESKÉHO OLYMPIJSKÉHO VÝBORU (ČOV)

Z první novodobé olympiády v Aténách se Jiří Guth vrátil domů nadšen. Začal hned propagovat olympijské hnutí v českých i německých časopisech. Snažil se založit Český olympijský výbor (ČOV), ale napoprvé neuspěl, jeho založení tehdy nepodpořili zástupci Sokola. Roku 1897 byla ustavena Česká amatérská atletická unie (ČAAU), kterou zpočátku vedl. Pak jej v ČAAU vystřídal další významný sportovní organizátor Josef Rösler-Ořovský.

V té době došlo u Jiřího Gutha také k významné změně v osobním životě. Dne 7. srpna 1897 se oženil s Annou Černou (18. 6. 1875 – 3. 6. 1928), dcerou ředitele gymnázia v Roudnici nad Labem. Anna pocházela z Rychnova nad Kněžnou. Manželům Guthovým se v následujícím roce narodil jediný syn Gaston (27. 6. 1898 – 18. 3. 1974), který v dospělosti pracoval jako lesní inženýr (Wikipedia, 2021).

Dovolenou trávila rodina často v Jimramově na česko-moravském pomezí. „Pracoval jsem na vydání nové učebnice matematiky pro střední školy. Termín byl natolik krátký, že nebyl čas zajistit si dovolenou. Na poslední chvíli jsem získal doporučení od svého známého na pana Kostku, lékárníka z Jimramova, který je ochoten zajistit v tomto městečku slušný byt na letní pobyt.“ Takto později Guth-Jarkovský vzpomínal, jak se vlastně v roce 1903 do Jimramova dostal. Zdejší prostředí jej uchvátilo natolik, že jej nazval Meranem Českomoravské vysočiny. Spolu se svou manželkou se do Jimramova vrátil v následujících letech ještě dvanáctkrát, jejich pobyty přerušila pouze první světová válka. V letech 1906–1913 napsal do časopisu Turista několik článků o Jimramově a okolí – např. *Jimramov* (zabývá se zde historií a současným životem Jimramova), *Z Jimramova do Chudobína*, *Údolím Svatky* či *Ze Švýcarska rovnou do Jimramova* (Dobiáš, 2011).

Jiří Guth spolu s Josefem Röslerem-Ořovským (1869–1933) svolali v roce 1899 několik porad a schůzí a napodruhé se ČOV založit podařilo. Zpočátku výbor nepracoval dle Guthových představ, a tak jej založil v lednu 1900 znovu. Díky vlastnímu ČOV se čeští sportovci mohli účastnit olympijských her již v době, kdy ještě samostatná Československá republika neexistovala.

Rakouská byrokracie vznik českého olympijského hnutí a ustanovení ČOV přešla zprvu nevšímavě. Mezinárodně politický význam a jeho dopad na domácím poli si rakouští činovníci uvědomili až později. Samostatná česká výprava pod vlastní českou vlajkou a označením „Bohemia“ se účastnila 2. olympijských her v roce 1900 v Paříži a 3. olympijských her v r. 1908 v Londýně.

Ke střetu o samostatný start Čechů došlo před OH ve Stockholmu v roce 1912. Guth a Rössler získali na svou stranu švédské poradatele a taktickým postupem prosadili při slavnostním nástupu pochod Čechů pod názvem „Autriche-Tcheques“ a pod praporem s českým lvem. Ve Stockholmu se podařilo ještě národní identitu Čechů uhájit i za cenu ústupků. Po návratu ze Stockholmu si Guth uvědomil, že diplomatický úspěch, kterého dosáhli, je vratký.

V roce 1914 přišli rakouští a němečtí členové MOV s návrhem olympijských národů. Přes odmítnutí Coubertinem a námitky české delegace získal návrh podporu a Češi jako samostatný olympijský národ přestali být uznáváni. Po příjezdu do Prahy Jiří Guth na zasedání ČOV vyhlásil: „*Česká otázka hlasováním kongresu sebepečetnějšího není odklizená ze světa. Český olympijský výbor bude existovat dál a Čechové nikdy nepůjdou tam, kde by nesměli se hlásit ke své národnosti...*“

Díky Jiřímu Guthovi-Jarkovskému se můžeme pyšnit tím, že jsme stáli u zrodu novodobých olympijských her. Sám Jiří Guth nebyl jen řadovým členem MOV, ale v letech 1919 až 1923 působil ve funkci generálního tajemníka a byl také spoluautorem Olympijské charty. Členem MOV byl až do své smrti v r. 1943.

VZNIK ČESKOSLOVENSKÉHO OLYMPIJSKÉHO VÝBORU

Vzhledem k válečným událostem let 1914–1918 se VI. olympijské hry, jejichž pořadatelem měl být německý Berlín, nekonalý. I po vzniku Československa zůstal Jiří Guth, nyní už Guth-Jarkovský, v čele Českého olympijského výboru a nadále zůstal zástupcem ČSR v MOV. V letech 1919 až 1923 působil ve funkci generálního tajemníka a byl jedním ze spoluautorů Olympijské charty. V té době pracoval také jako ceremoniář prezidenta T. G. Masaryka. Navrhl statut Řádu Bílého lva, zavedl úřadování v zámku v Lánech a vypracoval audienční řád.

Byl současně také významným funkcionářem turistiky a českého sportu. Stál u vzniku Klubu českých turistů v r. 1888, po válce se stal předsedou Klubu československých turistů.

Již v roce 1908 se spolu Josefem Röslerem-Ořovským podíleli na ustavení České sportovní rady, která koordinovala jednotlivé orgány českého sportu v Rakousku-Uhersku.

DALŠÍ ČINNOSTI

Své jazykové schopnosti uplatňoval J. Guth nejen při jednáních MOV, ale také jako zdatný překladatel z francouzštiny (např. knihy P. Lotiho, jako byl Rybář islandský, za nějž dostal cenu Francouzské akademie, A. Daudeta, E. Zoly či H. de Balzaca). Z němčiny přeložil některé romány Karla Maye. Přispíval do Ottova slovníku naučného a byl členem spisovatelské skupiny Máj.

Veřejnosti známým se stal zejména svými díly, které podávají pravidla a normy správného chování a etikety. Těsně před první světovou válkou vydal první knihy o společenském chování a etiketě. Slávu mu přinesl třídílný Společenský katechismus (Guth-Jarkovský, 1914), který začal vydávat od roku 1913, a další knihy (Guth-Jarkovský, 1922; Guth-Jarkovský, 1929; Guthová & Guth-Jarkovský, 1918). Jeho Společenský katechismus byl nejrozsáhlejší českým dílem o chování. Čerpal k němu z bohaté literatury. Věnoval se v něm všemu – od sexu až po morální rady mladému republikánovi. Od doporučení „když smrkáš, nepozoruj, cos udělal do kapesníku, je to nechutné“ až po rčení, že „dáma na ulici nikdy neutíká“. Guth-Jarkovský byl přísný – vyžadoval čistotu, skromnost, pěkný zjev.

Jak však uvedl náš současný nejpovolnější odborník Ladislav Špaček (Mareček & JRK, 2013), v dnešní době by asi se svými názory v mnohém narazil:



„Dílo Gutha-Jarkovského je sice zakladatelské – položil základy republikánského protokolu a moderní etikety –, ale musíme ho vnímat jako autora sto let staré teorie. Guth-Jarkovský je legenda a legendy patří do historie. Mnohá jeho pravidla překonal čas. Jiné je pojetí rodiny, jinak vypadal velkouzenář za první republiky, jinak vypadá dnešní manažer nadnárodní firmy. Etiketa se musí modernizovat, jakožto soubor norem upravující vztahy mezi lidmi podléhá stálému vývoji, tak jak se proměňuje lidská společnost.“ Současné pojetí etikety u stolu s pravidly, která před sto lety stanovil Jiří Guth-Jarkovský, zajímavě konfrontuje Špaček ve své monografii (Špaček, 2015).

K dámám byl Guth Jarkovský zvlášť kritický – žena se na ulici nesměla zastavovat u výloh, dívat se do zrcadel, měla-li chlapce, nemohla s ním sama nikam, ani do divadla, ani do kina, dokonce ani na koupaliště. Sama směla jen za účelem oběda do restaurace. V žádném případě kromě manžela a příbuzných za ni nesměl nikdo platit. Na emancipaci měl Guth-Jarkovský jasný názor – byla podle něj přehnaná a „stírala ženě pel“.

Vypracoval celý kodex slušného chování, chování v tramvaji, kde *„nenecháme klečet dítě na sedadlech a příchozí a odcházející si maži šaty o jeho zablácené botičky“*, v autě, na ulici. Tam varoval před mladými dámami, které se *„jako drůbež sdružují a cestu tarasí“*. Předepisoval úbory pro jednotlivé příležitosti – nesměl nikdy chybět klobouk nebo cylindr, do divadla cylindr nelesklý. Byl kritický k ženám-šoférkám, neboť toto povolání se pro ně nehodí: *„Při šoférování se snáze umažou ruce i v rukavičkách i šaty.“*

Naříkal nad úpadkem chování, například nad kouřícími ženami a hlubokými výstřihy. Pozastavil se nad tím, když se setkal na banketu s dívkou, jež *„šmátla sousedovi do kapsy a vytáhla – naštěstí – hodinky a podívala se na ně“*. Nejvíce se poděsil, když jakási dáma před ním v kupé ve vlaku klidně a dlouho sundávala své punčochy.

Ani pozdravení nenechal stranou – jako pozdrav navrhoval „Dobrý den“, v žádném případě „Ruku líbám“ nebo „Ponížený služebník“.

Byl nadšeným bibliofilem. Jeho osobní knihovna čítala ca 3360 svazků. Téměř celou ji získala Knihovna Národního muzea, kam Jiří Guth Jarkovský daroval v rozmezí let 1927–1933 okolo 3350 svazků, ostatní byly získány z pozůstalosti či od přátel původního majitele. Obsahově se skládá z beletrie, učebnic, pedagogických a filozofických spisů, děl týkajících se tělovýchovy a olympijského hnutí, vlastivědných publikací a průvodců. Za svůj dar byl jmenován činným členem muzejní společnosti.

Po vzniku Československa se vrátil na gymnázium v Truhlářské ulici, ale už následujícího roku 1919 byl – coby odborník v oblasti společenského chování, které vyučoval i na Univerzitě Karlově a ČVUT – povolán na Pražský hrad do Kanceláře prezidenta republiky jako ceremoniář. Vytvořil tu republikánský protokol, byl dokonce ideovým tvůrcem nejvyššího československého státního vyznamenání Řádu bílého lva, v anonymní soutěži navrhl i jeho podobu a posléze vedl jeho agendu. Právě tehdy si ke jménu Jiří Guth připojil umělecký pseudonym Stanislav Jarkovský (Swierczeková, 2008).

V této funkci to neměl vůbec jednoduché. Prezident Masaryk o osobu obřadníka příliš nestál, způsoby Gutha-Jarkovského pro něj byly přejemněle francouzské. Ve funkci vydržel jen tři roky, v březnu 1922 ho nahradil plukovník Viktor Hoppe. Podle tisku jedním z důvodů bylo, že upozorňoval, že při diplomatických přijímáních není možné, aby byla přítomna prezidentova dcera.

Guth-Jarkovský se poté stal sekretářem Řádu bílého lva, dodnes nejvyššího státního vyznamenání. V r. 1925 však i z této funkce odešel do důchodu.

Kromě MOV byl členem České akademie věd a umění, komturem (Commendatore) Řádu italské koruny, komturem Řádu rumunské koruny (Ordinul Coroana României), komturem Řádu polského znovuzrození (Order Odrodzenia Polski), komandérem francouzské Légion d'Honneur, komandérem holandského Oranžsko-Nassavského řádu (Orde van Oranje-Nassau) a dokonce důstojníkem švédského a řeckého řádu.

V Kostelci nad Orlicí nese jeho jméno základní škola. Jméno Gutha-Jarkovského nese Gymnázium a základní škola v Truhlářské ulici v Praze, na které je umístěna také pamětní deska, připomínající jeho působení. V Jimramově je deska umístěna na náměstí J. Karafiáta. V r. 2011 byla pamětní deska umístěna i na jeho rodný dům v Heřmanově Městci. Jeho jméno nese jedna z ulic v Úvalech u Prahy a turistická cesta mezi Ústím nad Orlicí a Kostelcem nad Orlicí.

Dr. Jiří Guth Jarkovský přežil barona de Coubertina o šest let, zemřel ve válečných letech 8. ledna 1943 v Náchodě. V jeho pozůstalosti uchovává národní Muzeum tajemný balíček. „**Budiž dáno po mé smrti do Národního muzea k mé pozůstalosti tam deponované, smí být otevřeno až 150 let po mé smrti,**“ přál si. Co obsahuje balíček, který v roce 1933 Jiří Stanislav Guth-Jarkovský zapečetil? Tajemství odhalí až v lednu 2093 naši potomci (OM & ČOV, 2001).

ZÁVĚR

Největší význam má Guth-Jarkovský pro český sport, přinesl k nám olympijskou myšlenku, vytvořil pro ni prostředí, které po 33 let vedl a navenek důstojně zastupoval (Swierczeková, 2008). Jeho ideje nejlépe vystihuje vlastní citát (Guth-Jarkovský, 1928): *Jako jednotlivec může a má býti gentlemanem čili bohatýrem, tak i veškeren národ, třeba-li stát, může býti bohatýrským, jen jsou-li všichni jeho mužové gentlemany. – Přeji Československé republice, aby všichni republikáni nebo valná jich většina, či alespoň ti, kdož ji vedou, byli bohatýři, - pak přestanou všechny niterné neshody, všechny třídní boje, – a všechny nevyhnutelné nesnáze budou zas jen podnětem k vzájemné harmonii a dohodě. Cizina bude pohlížeti jen s úctou na republiku, která pak pokvete.*

LITERATURA

- BOBÍKOVÁ, L. (2018). Guth-Jarkovský: Z koktavého chlapce mistrem etikety. *Právo*, 7. 1.
- DE COUBERTIN, P. (1977). *Olympijské paměti*. Praha: Olympia. (Překlad z: De Coubertin, P. (1931). *Mémoires Olympiques*, Paris, od J. Kroutila).
- DOBIÁŠ, J. (2011). 150. výročí narození Dr. Jiřího Gutha-Jarkovského. *Jimramovský zpravodaj* 1.
- GUTH, J. (1892). *Na pokraji Sahary: vzpomínky a dojmy z cest po Alžírsku*. Praha: J. S. Vilímeck.
- GUTH, J. (1894). *Guth J. Causerie z cest po Španělsku 1891–1894*. F. Šimáček: Praha.
- GUTH, J. (1894). *Ode běhů moře Středomořského – obrázky z Korsiky, Alžíru, Tunisu, Tripolisu a Sicílie*. Praha: F. Bačkovský.
- GUTH, J. (1895). *Kanadské epistoly – turistovy úvahy a dojmy*. Praha: E. Grégr.

- GUTH, J. (1896). *Hry olympické. Za starověku a za dob nejnovějších*. Praha: Frant. Bačkovský.
- GUTH, J. (1903). *Skizy ze Švédska a Finska – causerie z cest*. Praha: E. Beaufort.
- GUTH, J. (1905). *Moje prázdniny v Americe. Feuilletony a causerie z výstavní cesty*. Praha: Nakl. Družstvo Máje.
- GUTH, J. (1910). *Guth J. Zimní turistika v Čechách a na Moravě*. Praha: E. Leschinger.
- GUTH, J. (1914). *Guth J. Společenský katechismus*. Praha: Hejda & Tuček.
- GUTH, J. (1917). *Guth J. Turistika*. Praha: Hejda & Tuček.
- GUTH-JARKOVSKÝ, J. S. (1922). *Pravidla slušnosti pro mládež*. Praha: Hejda a Tuček.
- GUTH-JARKOVSKÝ, J. S. (1929). *Společenské klasobraní*. Praha: Melantrich.
- GUTH-JARKOVSKÝ, J. S., HILLER, J. (1922). *VIII. slet všesokolský v Praze a turistika v Československu*. Cunard Steam Ship.
- GUTH-JARKOVSKÝ, J. S. (1928). Citát. *Národní Osvobození* 28. 10.
- GUTH-JARKOVSKÝ, J. S. (1929). *Paměti. Díl II. Paměti olympijské*. Praha: Hejda a Tuček.
- GUTHOVÁ, A. & GUTH, J. (1918). *Stolničeni – Nauka o úpravě stolu i tabulí a o všem, co stolování se týká a dílem s ním i souvisí – 1. a 2. díl*. Praha: Hejda a Tuček.
- KOVÁŘ, P. (2021). Jiří Stanislav Guth-Jarkovský: První český reprezentant na olympijských hrách. *Reflex*, 31. 7.
- MAREČEK, P. & JRK (2013). Náchod a Kostelec uctí 70. výročí smrti Jiřího Gutha-Jarkovského. *iDnes* 12. 1. Zdroj: https://www.idnes.cz/hradec-kralove/zpravy/jiri-guth-jarkovsky-v-nachode-a-kostelci.A130108_1874247_hradec-zpravy_kvi.
- OM, ČOV (2001). Před 160 lety se narodil Guth-Jarkovský: Zanechal po sobě tajemný balíček! 26. 1.
- PACINA, V. (1986). *Sport v království Českém*. Praha: Mladá fronta.
- ŠPAČEK, L. (2021). *Etiketa stolování*. Praha: Universum.
- SWIERCZEKOVÁ, L. (2008). Jiří Guth-Jarkovský (1861–1943). *Archiv sportu a TV inventář č. 17*, NAD č. 45. Praha 2008.

MUDr. Jaroslav Novák, Ph.D.

Lékařská fakulta UK v Plzni, Lidická 6, 301 00 Plzeň

e-mail: jaroslav.novak@lfp.cuni.cz

Recenze

Critical reviews
of professional
publications

PEDAGOGICKÉ PRAXE V TĚLESNÉ VÝCHOVĚ A ODBORNÉ PRAXE VE SPORTU

TEACHING PRACTICE IN PHYSICAL EDUCATION AND PROFESSIONAL PRACTISE IN SPORTS

FLEMR, L. A KOLEKTIV

Praha: Nakladatelství Karolinum,
2021, 94 s.

ISBN 978-80-246-4988-7

Skriptu „Pedagogické praxe v tělesné výchově a odborné praxe ve sportu“ jsou určena pro předměty pedagogické a odborné praxe na FTVS UK. Autoři jsou pedagogové FTVS UK, kteří se vedení studentů při praxích věnují nebo věnovali. Skriptu jsou v rozsahu 94 stran, text je rozdělen obsahově na několik částí a doplněn seznamem fakultních škol a přílohami. Přílohy obsahují příklady hospitačních záznamů, přípravy na vyučovací jednotky a formuláře pro studenty.

Vlastní obsah publikace vychází z jednotlivých předmětů pedagogických a odborných praxí ve sportu a tělesné výchově. Jednotlivé kapitoly tedy obsahují požadavky pro plnění praxí a formální odevzdání zápočtových požadavků. Struktura všech kapitol je členěna do obdobných podkapitol, ve kterých jsou studenti seznámeni s formálními nároky na předmět, povinnostmi studenta a zápočtovými požadavky. V případě „teoretických prací“ jsou seznámeni se strukturou práce, s jednotlivými odbornými tématy a seznamem základní literatury pro tato témata. V případě „praktické výuky“ se kapitola zabývá formálními povinnostmi a písemnostmi, které student musí pro úspěšné splnění předmětu odevzdat. Celkově text působí přiměřeně a logicky, student se v jednotlivých částech může velmi dobře orientovat a na jejich základě vypracovat požadované úkoly.

Vhodným doplňkem textu jsou i úvodní části, kde jsou uvedeny hlavní termíny, se kterými skriptu pracují a postup činnosti při plnění povinností v jednotlivých předmětech. Skriptu jsou doplněna seznamem fakultních škol s jejich krátkou charakteristikou.

Jako zásadní chápou kapitolu přílohy, kde student nalezne všechny formuláře pro úspěšné plnění praxí. Je otázkou, zda je nutné dané formuláře uvádět v tištěné podobě. Myslím, že v současnosti by byl vhodnější již pouze elektronický odkaz na vhodné úložiště.

Výběr témat seminárních prací mi připadá vhodný a přiměřeně reflektuje hlavní oblasti učitelské a trenérské práce. Je zde znát, že nad tématy potenciálních seminárních prací autoři přemýšleli a mají určitou koncepci a vnitřní logiku. Pozitivně bych chtěl též zhodnotit seznam doporučené literatury, který je

uveden jako východisko pro tvorbu seminárních prací. Samozřejmě, že je možné zmínit mnoho dalších publikací, které by mohly být uvedeny, ale asi nikdy výčet nebude zcela kompletní.

V závěru bych se chtěl zmínit ještě o jedné oblasti, která s textem úzce souvisí, a tou je digitalizace celého administrativního procesu výuky pedagogických a odborných praxí. Myslím, že jistá forma digitalizace by byla více než vhodná. Studenti jsou již na tento způsob práce zvyklí a vyplňování formulářů pomocí „tužky a papíru“ odkazuje předměty pedagogické a odborné praxe do minulého století. Ale to je na zvážení vedoucích pracoviště (katedry) i fakulty.

Celkově vydaná skripta Pedagogické praxe v tělesné výchově a odborné praxe ve sportu považuji za vhodný studijní materiál, který přehledně provede studenty požadavky jednotlivých předmětů.

doc. Mgr. Jiří Nykodým, Ph.D.

FSpS MU, FSpS MU, Kamenice 753/5,
625 00 Brno

e-mail: nykodym@fsps.muni.cz

OHLÉDNUTÍ ZA PROF. PHDR. ZDENĚKEM TEPLÝM, DRSC.

LOOKING BACK ON PROF. PHDR. ZDENĚK TEPLÝ, DRSC.



Dne 21. 10. 2021 se završila životní pouť prof. Zdeňka Teplého v pozhnaném věku 91 let. Odešla v něm osobnost, která měla výrazný podíl nejen na formování podoby vysokoškolského vzdělávání v oblasti tělesné výchovy a sportu, ale i na tvorbě přístupu k roli sportu a pohybu v životě člověka.

Prof. Teplý se narodil v roce 1930 v Jihlavě v rodině učitele, což ovlivnilo i volbu jeho studijního zaměření. Po absolvování středoškolských studií se rozhodl pro studia na Pedagogické fakultě UK a pro kombinaci Tělesná výchova – geografie, kterou absolvoval v roce 1953. Jeho profesní orientace byla celoživotně spojena s oblastí sportu a tělesné výchovy, a to jak ve sféře administrace (např. tajemník Vědecké rady ÚV ČSTV) nebo vědecké (Výzkumný ústav tělovýchovný), tak i akademické, kdy byl po řadu let vedoucím katedry Základů kinantropologie a humanitních věd.

Jeho vědecká činnost směřovala především do sportu pro všechny jako významného společenského jevu a měla své vyústění v bohaté publikační aktivitě. Publikoval více než 150 odborných a vědeckých textů, ať již v podobě článků, odborných knih nebo učebních textů, a to jak doma, tak i v zahraničí. V této souvislosti lze připomenout například publikaci „Pohybový režim dospělých“ či publikaci „Zdraví zdatnost, pohybový režim: ověřte si svoji kondici“, které přinášejí poznatky nejen o roli pohybu v životě populace, ale i návody, jak zjištěnou, mnohdy nepříznivou situaci ovlivnit.

Pedagogická aktivita byla zaměřena zejména na prezentaci problematiky sportu pro všechny, pohybových režimů populace, na pohybovou rekreaci jako součást životního stylu jak v magisterských studijních programech, tak doktorském studiu. Tato pedagogická a vědecká aktivita vedla k jeho jmenování profesorem Kinantropologie v roce 1992.

Profesor Teplý nebyl zaměřen jen na vědeckou a pedagogickou činnost, byl i schopným organizátorem a to jak na FTVS, tak i mimo ni. Byl mimo jiné předsedou komise „Sport pro všechny ČOV“, rovněž dlouholetým redaktorem časopisů Acta Universitatis Carolinae a Česká kinantropologie, kdy zejména v počátcích tohoto časopisu přispěl k formování jeho zaměření. Tato jeho schopnost uvést věci do pohybu se projevovala i mimo pracovní oblasti. Byl jedním z těch, kterým nestačí o sportu a tělesné výchově přednášet a diskutovat, ale především se sportování také věnovat. Sám sportem velmi intenzivně žil nejen v mládí, kdy se věnoval gymnastice, ale také během svého působení na fakultě i po odchodu do důchodu, kdy se cykloturistika stala jednou z nejdůležitějších aktivit jeho života. Jeho současníci ho vnímali jako

organizátora společenského fakultního života jako jednoho ze zakladatelů „T klubu“, kde se scházeli fakultní učitelé různých generací nejen k diskusím o odborných věcech týkajících se směřování fakulty, ale i k posilování mezigeneračních vazeb pracovníků fakulty a společné zábavě, třeba i při kytáře, na kterou velmi dobře hrál.

S prof. Teplým jsem se setkával nejdříve jako se svým učitelem a později, tak jak šel čas, jako se svým kolegou, který přes všechny životní situace, které s sebou přinášely významné společenské změny, dopadající na každého jiným způsobem, dokázal vše překonávat s určitým nadhledem a životním optimismem, který se přenášel i na okolí.

Každý, kdo ho znal, bude na něho vzpomínat jako na člověka, který dokázal povzbudit, když bylo potřeba, měl život rád a dokázal ho také plně užívat.

Čest jeho památce.

Prof. Pavel Slepíčka

Autoři:

AGRICOLA, A.; ALBERTY, R.; BÁTOVSKÝ, M.;
BLAŽEJ, A.; BROŽÁNI, J.; ČERVINKA, P.; ČILLÍK, I.;
CULKOVÁ, D.; HELLER, J.; JANIŠ, K.; JURKOVÁ, K.;
KISIEL, J.; KISIEL, K.; KOLONIČNÝ, R.; NOVÁK, J.;
NYKODÝM, J.; PUPÍŠ, M.; RATKOWSKI, W.;
SCHLEGEL, P.; SLEPIČKA, P.; SUCHÝ, J.; TÓTH, M.;
VACHALÍK, V.; ZHÁNĚL, J.

